



**HAL**  
open science

## A ação pública de adaptação da agricultura à mudança climática no Nordeste semiárido brasileiro

Eric Sabourin, Oliveira Lucia Marizy Ribeiro, Frédéric Goulet, Eduardo Sávio Martins

► **To cite this version:**

Eric Sabourin, Oliveira Lucia Marizy Ribeiro, Frédéric Goulet, Eduardo Sávio Martins. A ação pública de adaptação da agricultura à mudança climática no Nordeste semiárido brasileiro. Red PP-AL & ReFBN. E-papers Serviços Editoriais, 1, pp.282, 2021, Publicaciones Red PPAL, Frederic Goulet & Catia Grisa, 978-65-8706-525-0. 10.48207/9786587065250 . hal-04429433

**HAL Id: hal-04429433**

**<https://hal.science/hal-04429433>**

Submitted on 2 Feb 2024

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Public Domain

# A ação pública de adaptação da agricultura à mudança climática no Nordeste semiárido brasileiro

*organizadores*

ERIC SABOURIN | LUCIA MARIZY RIBEIRO OLIVEIRA

FRÉDÉRIC GOULET | EDUARDO SÁVIO MARTINS



Este livro examina vários instrumentos de política pública e iniciativas de ação pública em matéria de adaptação da agricultura diante do aumento da variabilidade climática, e em particular da seca no Nordeste semiárido brasileiro.

São apresentadas treze contribuições. Dez instrumentos ou dispositivos de ação pública de adaptação da agricultura às secas são considerados, alguns deles são tratados dentro de vários capítulos. Essas ações e políticas públicas, desenvolvidas a partir dos níveis estaduais ou federal, são as seguintes: Adapta Araripe, Crédito PRONAF e Agroamigo para agricultura familiar, Garantia Safra, Cisternas 2a Água do MDS, Programas de Sementes Locais no Ceará, Política Nacional de Bioinsumos, Política de ATER Agroecológica, Extensão Universitária em Pernambuco, Política Estadual de Agroecologia e Produção Orgânica (PEAPO) no estado de Sergipe.

Propõe-se uma caracterização dessas políticas e dos arranjos em matéria de governança da ação coletiva e dos instrumentos públicos de adaptação.



RED POLÍTICAS PÚBLICAS  
Y DESARROLLO RURAL EN  
AMÉRICA LATINA

# A ação pública de adaptação da agricultura à mudança climática no Nordeste semiárido brasileiro

*organizadores*

ERIC SABOURIN | LUCIA MARIZY RIBEIRO OLIVEIRA  
FRÉDÉRIC GOULET | EDUARDO SÁVIO MARTINS



RED POLÍTICAS PÚBLICAS  
Y DESARROLLO RURAL EN  
AMÉRICA LATINA

Rio de Janeiro, 2021

 e-papers



© Eric Sabourin, Lucia Marizy Ribeiro Oliveira, Frédéric Goulet e Eduardo Sávio Martins/E-papers Serviços Editoriais Ltda., 2021.

Todos os direitos reservados a Eric Sabourin, Lucia Marizy Ribeiro Oliveira, Frédéric Goulet e Eduardo Sávio Martins/E-papers Serviços Editoriais Ltda.

ISBN 978-65-87065-25-0

Rede Franco-Brasileira pelo Desenvolvimento Sustentável no Semiárido do Nordeste (ReFBN)

Rede Políticas Públicas e Desenvolvimento Rural na América Latina (PP-AL)

Ministério Francês de Relações Exteriores – Instituto Francês no Brasil

*Revisão*

Nancy Soares

*Diagramação*

Michelly Batista

*Imagem de capa*

Brasil2/IStockPhoto

Uma publicação da Editora E-papers

<http://www.e-papers.com.br>

E-papers Serviços Editoriais Ltda.

Av. das Américas, 3200, bl. 1, sala 138

Barra da Tijuca – Rio de Janeiro

CEP 22640-102

Rio de Janeiro, Brasil

CIP-Brasil. Catalogação na fonte  
Sindicato Nacional dos Editores de Livros, RJ

---

A153

A ação pública de adaptação da agricultura à mudança climática no nordeste semiárido brasileiro / organização Eric Sabourin ... [et al.]. - 1. ed. - Rio de Janeiro : E-papers, 2021.

282 p. : il. ; 23 cm.

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-87065-25-0

1. Agricultura de regiões áridas - Brasil, Nordeste. 2. Mudanças climáticas - Aspectos ambientais. 3. Climatologia agrícola - Brasil. 4. Agricultura e Estado - Brasil. 5. Desenvolvimento rural - Brasil. I. Sabourin, Eric.

21-73200

CDD: 338.18813

CDU: 338.43.02(812/813)

---

Camila Donis Hartmann - Bibliotecária - CRB-7/6472

# Agradecimentos

Os organizadores agradecem a iniciativa e o convite da Rede Franco-Brasileira pelo Desenvolvimento Sustentável no Semiárido do Nordeste (ReFBN) por meio dos seus coordenadores, o apoio financeiro do Ministério de Relações Exteriores da França por intermédio da Embaixada da França no Brasil - Instituto Francês, e as contribuições de vários pesquisadores membros da Rede Políticas Públicas e Desenvolvimento Rural na América Latina (PP-AL) no Brasil.

Agradecemos também, pelo apoio na revisão dos capítulos, aos seguintes autores: Carolina Milhorange, Flaviane Canavesi, Francislene Angelotti, Frédéric Goulet, Helder Ribeiro Freitas, Joacir Rufino de Aquino, Louise Cavalcante, Mario Ávila, Mireya Valencia Perafán e Patrícia Mesquita.



# Sumário

- 7 Prefácio**  
*Lucia Marizy Ribeiro de Oliveira, Julien Burte, Eduardo Martins, Jean Luc Battini*
- CAPÍTULO 1
- 9 Implementação da ação pública de adaptação às secas no Nordeste Semiárido**  
*Eric Sabourin*
- CAPÍTULO 2
- 29 Seca e estiagem: dois sentidos para o mesmo fenômeno**  
*Luis Claudio Mattos, Ana Paula Ferreira e Peter Herman May*
- CAPÍTULO 3
- 47 Agroecologia e agricultura familiar: vulnerabilidades, resiliência e adaptação à mudança climática no Semiárido**  
*Allan Milhomens, Mário Lúcio Ávila, Eduardo de Lima Caldas*
- CAPÍTULO 4
- 65 Agricultura sustentável como medida de adaptação para o Polo Gesseiro do Araripe**  
*Francislene Angelotti, Anderson Ramos de Oliveira, Vanderlise Giongo, Juliane Rafaela Alves Barros, Miguel Júlio Machado Guimarães*
- CAPÍTULO 5
- 81 Adaptação às mudanças climáticas no Semiárido brasileiro: desafios de coordenação e implementação de políticas públicas**  
*Carolina Milhorange, Eric Sabourin, Priscylla Mendes*
- CAPÍTULO 6
- 99 Políticas públicas de adaptação à seca prolongada no Nordeste: O papel do PRONAF e do Garantia-Safra**  
*Joacir Rufino de Aquino, Maria de Fátima Vidal, Maria Odete Alves*
- CAPÍTULO 7
- 123 Cisternas de 2ª Água: tecnologias sociais promovendo capacitação adaptativa às famílias de agricultores brasileiros**  
*Louise Cavalcante, Patrícia S. Mesquita, Saulo Rodrigues-Filho*
- CAPÍTULO 8
- 143 Olhares cruzados sobre a relação gênero, segurança hídrica e adaptação: o caso das cisternas para captação de água de chuva no semiárido paraibano e pernambucano**  
*Daniela Nogueira, Carlos Hiroo Saito*



CAPÍTULO 9

- 163** **Desafios da construção e implementação da Política de Agroecologia e Produção Orgânica no Estado de Sergipe**  
*Flaviane Canavesi, Edson Diogo Tavares, Mário Lúcio Ávila*

CAPÍTULO 10

- 179** **As políticas de promoção dos bioinsumos no Brasil. Entre alternativas e alinhamentos**  
*Frédéric Goulet*

CAPÍTULO 11

- 193** **Sobre sementes, terra, água e políticas públicas: histórias, traduções e práticas na constituição de Casas de Sementes no Ceará**  
*Helena Rodrigues Lopes, Claudia Job Schmitt*

CAPÍTULO 12

- 209** **Transição Agroecológica no assentamento Mandacaru, Petrolina/Pernambuco, Semiárido Brasileiro: ação coletiva, produção orgânica e redes sociotécnicas**  
*Helder Ribeiro Freitas, Lúcia Marisy Souza Ribeiro de Oliveira, Rita de Cássia Rodrigues Gonçalves-Gervásio, Cristiane Moraes Marinho, Denes Dantas Vieira, Elson de Oliveira, Lucas Ricardo Souza Almeida*

CAPÍTULO 13

- 227** **Fatura tem de montão: Políticas públicas e resiliência socioecológica em comunidades tradicionais de fundo de pasto no Sertão do São Francisco, Bahia**  
*Denis Monteiro, Luciano Silveira, Paulo Petersen*

CAPÍTULO 14

- 257** **Camponeses, agroecologia e política territorial na “diagonal seca” do Semiárido Paraibano: encontros, processos e desafios**  
*Márcio Caniello, Mireya Valencia Perafán*

- 275** **Sobre os autores**

# Prefácio

*Lucia Marizy Ribeiro de Oliveira, Julien Burte, Eduardo Martins, Jean Luc Battini*

A análise das políticas públicas para a agricultura e os territórios rurais e, em particular, para a sua adaptação às condições do semiárido nordestino é uma necessidade, mas também um desafio metodológico. Para a Rede Franco-Brasileira pelo Desenvolvimento Sustentável no Semiárido do Nordeste (ReFBN), os estudos nesta área são particularmente relevantes.

Essa coletânea reúne contribuições que se enquadram no marco do primeiro objetivo específico da ReFBN: “promover uma cooperação científica e técnica entre o Brasil e a França para resiliência dos socioecossistemas semiáridos diante das mudanças climáticas”.

Neste livro, este tema é abordado através de uma série de estudos de caso que permitem ilustrar a complexidade do quadro da ação pública de adaptação às mudanças climáticas, bem como da sua diversidade no caso do setor agropecuário.

Esses estudos de caso trazem, portanto, um duplo enriquecimento.

Primeiro, em termos de conhecimento: as análises oferecem esclarecimentos sobre diferentes aspectos das políticas públicas de adaptação da agricultura às mudanças climáticas e à seca, desde a análise da sua construção, o papel dos atores institucionais, até seus primeiros efeitos.

Segundo, em termos metodológicos, várias abordagens das ciências humanas e sociais são mobilizadas. Elas se baseiam em vários quadros teóricos da agronomia, antropologia, ciência política, economia, geografia e sociologia. Esses enfoques mostram e ilustram, também, diversos processos de análise crítica e de acompanhamento dos instrumentos e dispositivos de ação pública.

A riqueza das análises aqui apresentadas é o reflexo do cruzamento dos trabalhos de um elenco de autores de diversos países e diferentes especialidades acadêmicas. A maioria deles tem coordenado as suas pesquisas no marco da Rede Políticas Públicas e Desenvolvimento Rural na América Latina, associada à edição desta coletânea.

A Rede Franco-Brasileira pelo Desenvolvimento Sustentável no Semiárido do Nordeste (ReFBN) tem imenso prazer em apoiar, conjuntamente com a Embaixada da França no Brasil, esta obra. Temos certeza de que terá uma contribuição importante na dinâmica reflexiva e no cruzamento de olhares interdisciplinares sobre o papel das políticas para construir a sustentabilidade dos territórios rurais do semiárido nordestino.



## CAPÍTULO 1

# Implementação da ação pública de adaptação às secas no Nordeste Semiárido<sup>1</sup>

*Eric Sabourin*

## Introdução

Diversos eventos climáticos extremos observados nos últimos anos contribuíram para atrair a atenção da opinião pública na América Latina sobre a necessidade de adaptação ao aumento da variabilidade climática. O tema, então, entrou na agenda de grande parte dos governos da região. No Brasil, as políticas de clima têm sido influenciadas pela evolução do debate internacional desde a década de 1990 (RODRIGUES-FILHO *et al.*, 2016). Os mecanismos de desenvolvimento limpo e, mais recentemente, a redução do desmatamento e a promoção de sistemas produtivos mais sustentáveis foram alguns dos objetivos desses esforços ao longo do tempo. Vale notar que o setor rural não apenas constitui uma das principais fontes de emissão de gases de efeito estufa no país, como tende a ser um dos setores mais impactados pelos efeitos das mudanças climáticas. As projeções climáticas preveem importantes alterações nos padrões de temperatura e precipitação para os biomas brasileiros (MARENGO *et al.*, 2017).

A região do semiárido nordestino representa um caso estratégico no contexto das mudanças climáticas. Ainda que a ocorrência de secas seja um evento crônico nesta região, espera-se um aumento da variabilidade climática que poderá gerar uma série de impactos socioeconômicos. Eventos climáticos cada vez mais extremos podem comprometer os recursos e a capacidade de resposta das sociedades. Tal cenário traz à tona a necessidade de implementação de políticas públicas que considerem o aumento da variabilidade climática e promovam a capacidade de

---

<sup>1</sup> Esse capítulo mobiliza resultados dos projetos ARTIMIX (Articulating policy mixes across scales & sectors to address adaptation to climate change challenges in vulnerable tropical agricultural landscapes - ANR-17-CE03-0005), TYPOCLIM (Typology and assessment of policy instruments to promote agricultural adaptation to climate change -MUSE-ANR-16 IDEX-0006) e do INCT Odisseia (Observatorio das dinâmicas socioambientais - CNPq).  
Agradeço o apoio de Carolina Milhorange e Frédéric Goulet pela revisão deste capítulo.



minimizar, preparar e se recuperar dos seus potenciais efeitos (BOCKEL; SMIT, 2009; CAMPOS, 2014). O Brasil, dentro da sua Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), considera também instrumentos mais específicos que contribuem para a adaptação às mudanças climáticas, e, entre outros setores, caso da agricultura (MILHORANCE et al., 2020).

Nesse contexto, este capítulo propõe uma análise transversal das diferentes contribuições reunidas neste livro. O texto examina vários instrumentos de política pública e iniciativas de ação pública em matéria de adaptação da agricultura diante do aumento da variabilidade climática, e, em particular, da seca. Propõe-se uma caracterização dessas políticas e dos arranjos em matéria de governança da ação coletiva e dos instrumentos públicos de adaptação. O capítulo tem duas partes. A primeira introduz o contexto institucional e apresenta o quadro teórico e metodológico adotado. A segunda parte desenvolve, a partir da análise transversal dos casos que compõem este livro, as principais características das ações e políticas públicas de adaptação estudadas.

## Contexto climático e institucional

### As políticas de adaptação

O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPPC, 2014) define adaptação como “qualquer ajuste nos sistemas naturais ou humanos em resposta a estímulos climáticos reais ou esperados ou seus efeitos que moderem os danos ou explorem oportunidades benéficas”.

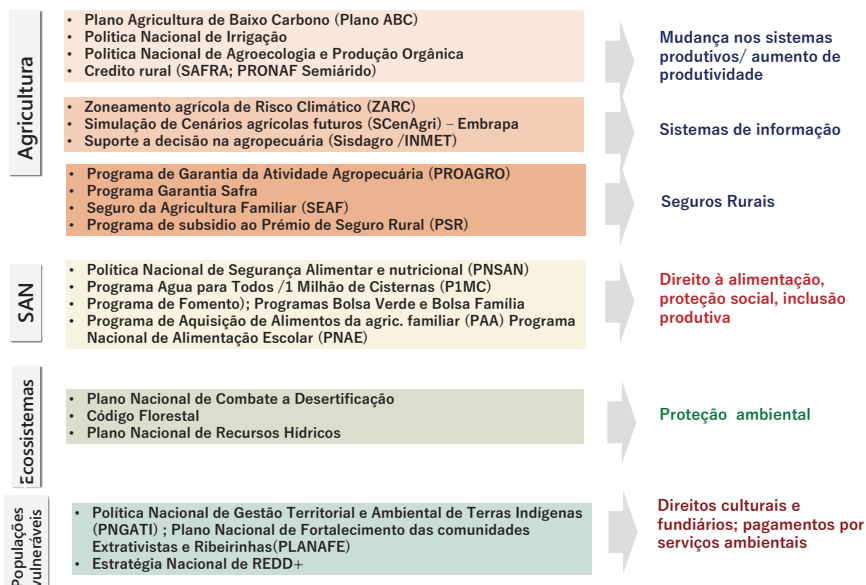
Exemplos de medidas de adaptação no caso da agricultura incluem: usar recursos hídricos escassos de forma mais eficiente; construção de defesas contra enchentes e elevação dos níveis de diques; desenvolver safras tolerantes à seca; escolher espécies de árvores e práticas florestais menos vulneráveis a incêndios; e separar corredores terrestres para ajudar na migração das espécies.

O Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (PNA), lançado no Brasil em 2016, definiu onze estratégias setoriais e prioridades nacionais: agricultura, biodiversidade e ecossistemas, cidades, desastres naturais, indústria e mineração, infraestrutura, populações vulneráveis, recursos hídricos, saúde, segurança alimentar e nutricional, e áreas costeiras (MMA, 2016).

Milhorance et al. (2019) mencionam que a maior parte das orientações do PNA baseia-se em programas e medidas existentes de apoio à agricultura: expansão da capacidade de armazenamento, produção rural inclusiva, ao acesso à água através de cisternas de captação e armazenamento de chuva, e para o desenvolvimento de sistemas agroecológicos. Esses autores lembram que a Política Nacional

de Segurança Alimentar e Nutricional (PNSAN) incorporou, em 2010, a promoção do acesso universal à água como uma de suas diretrizes e definiu como objetivo a articulação de programas e ações de diversos setores que promovam o direito humano à alimentação adequada. No contexto da região Nordeste, o paradigma de *convivência com o semiárido* e a *agroecologia* são apresentados como prioridades para a adaptação das populações rurais dessa região às mudanças climáticas (MMA, 2016). A Figura 1 apresenta uma tipologia das principais políticas de adaptação do setor rural no semiárido.

Figura 1. Principais instrumentos relacionados à adaptação no setor rural no semiárido.



Fonte: Milhorance et al. (2019) em base no PNA (MMA, 2016).

## Contexto teórico e metodológico

Nessa contribuição, nos propomos a examinar os diversos instrumentos e dispositivos desenvolvidos nos estudos de caso a partir de um quadro clássico de análise sociológica da ação pública que repousa nos cinco principais elementos adaptados de Lascoumes e Le Galès (2012): os tipos de instrumentos; os atores envolvidos; as ideias ou os conceitos mobilizados na base da adaptação da agricultura à seca; as modalidades de governança da implementação; e os principais resultados.

Obviamente, quando se trata de uma leitura *a posteriori*, essa análise não tem nenhum caráter sistêmico nem estatístico, mas pode permitir extrair

alguns ensinamentos e tendências na escala regional a partir das contribuições examinadas.

Um instrumento de ação pública constitui um dispositivo ao mesmo tempo técnico e social que organiza relações sociais específicas entre o poder público e seus destinatários, de acordo com as representações e significados de que é portador (LASCOURMES; LE GALÈS, 2010, p. 1). Para a categorização dos instrumentos, adotamos a tipologia proposta por Hoods e Margetts (2007): intervenção direta do orçamento público (*Tesouro*), institucional/governança (*Organização*), regulatório (*Autoridade*) e sistema de informação (*Nodalidade*).

Essas distinções podem ser enriquecidas pela introdução de mais elementos institucionais, em particular no que diz respeito ao papel dos atores públicos e privados nesses arranjos institucionais. O lugar das instituições é de fato essencial para entender o desenho e a governança dos instrumentos (HOOD, 1983). Os conceitos mobilizados nas políticas e ações públicas podem ser importados do nível internacional e das negociações sobre adaptação às mudanças climáticas, por exemplo, adaptação, risco e resiliência (AYKUT; DAHAN, 2014). Podem ser também incorporados com propostas nacionais ou regionais, como a “convivência com o semiárido”, ou mais específicos ao setor da agricultura (BERTRAND; AMALRIC, 2017) ou, ainda, de paradigmas alternativos como no caso daqueles ligados ao conceito de agroecologia (ALTIERI et al., 2015).

A governança pode ser mais horizontal e participativa ou, pelo contrário, mais vertical e hierarquizada, com situações intermediárias de natureza mista. A governança pode também ser integrada, articulada ou coordenada entre diversos instrumentos ou políticas até no plano intersetorial ou, pelo contrário, ser setorial e segmentada. Milhorange et al. (2020) têm analisado as combinações de instrumentos (*policy mix*) para a adaptação da agricultura às mudanças climáticas na área semiárida dos Estados de Bahia e Pernambuco.

Combinando a literatura (KOOIMAN, 1993; TCU, 2014) com as contribuições deste livro, identificamos quatro dimensões da governança de políticas públicas, todas dinâmicas, que, entretanto, se expressam com mais ou menos presença e intensidade nas modalidades de formulação e implementação das políticas estudadas. Trata-se das dimensões de descentralização (*vs.* Centralização), de intersetorialidade (*vs.* Setorialidade), de participação (*vs.* Hierarquização) e de governança em redes.

O nível de implementação mesmo, considerando ações e atividades na escala local, pode vir da execução de políticas municipais, estaduais ou federais, ou ainda de políticas territoriais que integram a dimensão da articulação entre múltiplos níveis (SABOURIN, 2018).

# Análise transversal de alguns instrumentos de adaptação da agricultura à seca

Este livro reúne treze contribuições. Dez instrumentos ou dispositivos de ação pública de adaptação da agricultura às secas são considerados, alguns deles tratados em vários capítulos.

Essas ações e políticas públicas, desenvolvidas a partir dos níveis estaduais ou federal, são as seguintes: Adapta Araripe, Crédito PRONAF e Agroamigo para agricultura familiar, Garantia Safra e Cisternas 2ª Água do MDS, Programas de sementes locais no Ceará, Política Nacional de Bioinsumos, Política de ATER e agroecologia, Extensão Universitária em Pernambuco, Política Estadual de Agroecologia e Produção Orgânica (PEAPO) no Estado de Sergipe, Pró-Semiárido na Bahia e o Programa Nacional de Desenvolvimento Territorial. A Tabela 2 resume as suas principais características a partir da grade de análise proposta.

## Os instrumentos

### *Intervenção direta do orçamento público (Tesouro)*

Podemos distinguir três grandes subcategorias de instrumentos ou medidas de intervenção direta. A primeira é o subsídio, por exemplo, de equipamentos como cisternas, barragens ou *kits* de pequena irrigação. A segunda é o empréstimo, na forma do crédito rural, ao exemplo do Programa Nacional de Apoio à Agricultura Familiar-Pronaf (em particular Semiárido, Mulher, Jovem e Agroecologia) e Agroamigo (AQUINO et al.). A terceira modalidade compensatória do Garantia Safra e das demais políticas de garantia de colheita (Bolsa Estiagem, Seguro a Agricultura Familiar) oferece um pagamento de parte das perdas aos produtores mais vulneráveis devido às estiagens prolongadas.

### *Instrumentos regulamentários (Autoridade)*

Observamos poucos casos principalmente regulatórios além do Programa Nacional de Bioinsumos (GOULET), e além disso ainda não chegaram a ser implementados em nível estadual.

Na maioria dos casos, trata-se de instrumentos ou medidas regulatórias dentro de uma política pública mais global: por exemplo, a exigência do Documento de Acesso ao Pronaf (DAP), que permite também o acesso às diferentes modalidades de política de agricultura familiar, além do crédito do Programa Nacional de Apoio à Agricultura Familiar (Pronaf), analisado por Aquino et al. Trata-se também do acesso às Cisternas 2ª Água (NOGUEIRA; SAITO) ou às áreas de fundo de pasto examinadas por Monteiro et al.



### *Instrumentos institucionais (Organização)*

A política de desenvolvimento territorial do ex-MDA (CANIELLO; VALENCIA) e as políticas de compras governamentais de alimentos a agricultores familiares, mencionadas em vários capítulos, entram nesta categoria.

É também o caso do programa Ecoforte, desenvolvido na Pnapo para promover o apoio à estruturação de redes de organizações em torno do fortalecimento do manejo do conhecimento agroecológico, mencionado nos capítulos de Canaviesi et al., Milhomens et al. e Monteiro et al.

A dimensão organizativa, de acordo com a Articulação Semiárido Brasileiro (ASA), do programa de Cisternas produtivas, dos Bancos de sementes no Ceará ou dos Fundos de Pasto na Bahia se refere também a essa categoria de instrumento.

### *Instrumentos de comunicação de informação (Nodalidade)*

Todos os instrumentos de ATER, de ATER Agroecológica, de extensão universitária, como no Assentamento Mandacaru, Petrolina-PE, mencionado por Freitas et al. neste livro, promovem ações de informação, capacitação e fortalecimento de capacidades e de organização que correspondem a esse tipo.

O Programa de Cisternas produtivas apoia-se numa ação de fomento associada a capacitação e extensão. É também o caso das PEAPO no Estado de Sergipe ou da rede de Casas de Sementes no Ceará (LOPES; SCHMITT).

### *Mix de instrumentos*

Finalmente, as políticas estaduais de agroecologia e produção orgânica analisadas por Canaviesi et al., Monteiro et al. e Milhomens et al. constituem combinações ou *policy mix* que associam diversos instrumentos que convergem para os mesmos objetivos e mediante um esforço de coordenação entre si. É também o caso da política de desenvolvimento territorial analisada no Estado da Paraíba por Caniedo e Valencia Perafán neste livro.

### *Os atores*

Todas as políticas analisadas tratam da atuação de uma instituição pública junto a agricultores familiares, mas hoje, na maioria dos casos tratados neste livro, diversos outros atores também operam, desde as organizações de agricultores, ONGs da sociedade civil, universidades, bancos, entidades de ATER ou ainda secretarias estaduais ou municipais.

As configurações são diversificadas, mas a figura clássica da política executada inteiramente por uma única instituição pública (ministério, secretaria de estado, empresa pública federal ou estadual) é cada vez mais rara. Até os instrumentos de ATER pública implicam hoje chamadas abertas a instituições privadas ou da

sociedade civil organizada, como é o caso do ex-Ministério de Desenvolvimento Agrário (MDA) e do Pronaf com as sementes, e do Ministério de Desenvolvimento Social (MDS) com as cisternas produtivas ou as compras públicas.

Até o projeto de extensão universitária da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF) no assentamento Mandacaru promove a construção e atuação de uma rede sociotécnica que integra atores públicos (pesquisa, extensão, financiamento, ensino), privados (comércio) e organizações de produtores (FREITAS et al.).

Há mais de 15 anos, as políticas federais ou estaduais de desenvolvimento territorial rural começaram a ser baseadas na participação dos agricultores familiares mediante suas organizações, como lembram Caniedo e Valencia Perafán neste livro. Essa governança participativa foi ampliada às políticas do MDS, em particular nos programas de construção de cisternas, em coordenação com a Articulação Semiárido, a ASA Brasil, que federa 3 mil organizações de base de produtores e da sociedade civil.

É muito significativo que as estratégias de adaptação da agricultura à mudança climática, em particular às secas, passem pela mobilização de diferentes categorias de atores diversificados para poderem oferecer ao mesmo tempo um serviço e uma tomada de decisão que seja a mais próxima possível da realidade e da identidade dos beneficiários, dos seus territórios e condições locais.

## Os conceitos mobilizados na ação pública de adaptação à seca

### *Conceitos globais*

**Agroecossistemas:** este conceito é mobilizado para definir o ecossistema específico de uma unidade de produção agrícola em dois universos de referência: o da agricultura sustentável (CONWAY, 1985), para as pesquisas da Embrapa, e o da agroecologia, que se refere a um paradigma alternativo mais radical, apresentado nos capítulos de Monteiro et al. e Milhomens et al.

Um agroecossistema é um ecossistema com a presença de pelo menos uma população agrícola (HART, 1980). Portanto, pode ser entendido como uma unidade de trabalho no caso de sistemas agrícolas, diferindo fundamentalmente dos ecossistemas naturais por ser regulado pela intervenção humana na busca de um determinado propósito (MARTEN, 1988).

No projeto Adapta Araripe, a noção de agroecossistema é associada à promoção de consórcios e cultivos ou de sistemas agroflorestais; “para alcançar a sustentabilidade, a proposição de agroecossistemas fundamenta-se no uso limitado de energia e de recursos externos, buscando restabelecer as cadeias alimentares, mantendo, tanto quanto possível, fechados os ciclos biogeoquímicos, daqui o

interesse em sistemas integrados por meio de consórcios de cultivos” (ANGELOTTI et al.).

Para os promotores da agroecologia, o agroecossistema é definido como um ecossistema cultivado, socialmente gerido; “é a ancoragem material dos processos de intercâmbio de matéria e energia entre a esfera natural e a esfera social” (PETERSEN et al., 2017).

Os conceitos de vulnerabilidade e de resiliência são típicos de noções com origem na agenda global e associados à ideia de adaptação às mudanças climáticas (BOCKEL; TINLOT, 2009; PELLING, 2011). Milhomens et al. falam de “resiliência climática” e a associam a resistência e capacidade de recuperação dos agroecossistemas em transição agroecológica.

### *Segurança hídrica*

Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU s/d), garantir a segurança hídrica é “assegurar o acesso sustentável à água de qualidade, em quantidade adequada à manutenção dos meios de vida, do bem-estar humano e do desenvolvimento socioeconômico; garantir proteção contra a poluição hídrica e desastres relacionados à água; preservar os ecossistemas em um clima de paz e estabilidade política”.

Esse conceito é mobilizado ao mesmo tempo para o acesso à água doméstica e para a água produtiva, em particular no caso do programa de cisternas produtivas Uma terra duas águas, ou do plano Água para todos (NOGUEIRA; SAITO. Neste sentido, contribuir para a segurança hídrica por meio da descentralização das fontes e pequenos reservatórios entra nas estratégias de adaptação da agricultura para diminuir o impacto da seca na população mais pobre do semiárido (NOGUEIRA, 2017).

Os conceitos de *tecnologias sociais* e de *resiliência* são mencionados apenas em um caso. A noção de tecnologia social utilizada para as cisternas produtivas corresponde a uma dimensão de adaptação técnico-social pela componente de autoconstrução desses reservatórios. Para o Instituto de Tecnologia Social Brasil (ITS, 2004), representa “um conjunto de técnicas, metodologias transformadoras, desenvolvidas e/ou aplicadas na interação com a população e apropriadas por ela, que representam soluções para a inclusão social e melhoria das condições de vida”.

### *Conceitos locais/regionais*

Entre os conceitos de origem regional, a “Convivência com o semiárido” (CSA) é o mais mobilizado nos capítulos deste livro, tanto pela combinação ou *mix* de instrumentos no caso das políticas de agroecologia como pela ação pública promovida pelas organizações da sociedade civil.

A ideia de CSA é típica de um conceito fundado no princípio de adaptação (aqui do homem, das comunidades, da produção agropecuária e do manejo dos recursos) à realidade de um bioma caracterizado pela seca. “Aprender a conviver com o semiárido, no lugar de lutar contra as secas, significa reinterpretar o modo como a população lida com o seu ambiente natural e revisar os mecanismos e instrumentos de intervenção pública. Ao invés de se buscar transformar a região naquilo que ela não é, a convivência implica buscar alternativas tecnológicas que permitam valorizar potencialidades e vocações compatíveis com as suas reais condições naturais e com seu contexto social” (BURSZTYN, 2016).

Dois capítulos mencionam consórcios de cultivos locais que fazem referência à noção mais global de sistemas agroflorestais. Sistemas agroflorestais são “sistemas produtivos que podem se basear na sucessão ecológica, análogos aos ecossistemas naturais, em que árvores exóticas ou nativas são consorciadas com culturas agrícolas, trepadeiras, forrageiras, arbustivas, de acordo com um arranjo espacial e temporal preestabelecido, com alta diversidade de espécies e interações entre elas” (EMBRAPA, s/d). São mobilizados por meio de estratégias de recuperação ambiental e de adaptação às mudanças climática (SCHEMBERGUE et al., 2017).

### *Paradigmas alternativos*

O conceito de agroecologia, como prática ecológica, ciência e movimento social (ALTIERI et al., 2015), é também proposto como um paradigma alternativo à agricultura tradicional, em particular ao agronegócio irrigado no estudo da PEAPO no Estado de Sergipe, no estudo de Monteiro et al. no semiárido baiano e no de Milhomens et al. Para essas propostas de ação pública, a agroecologia busca transformar radicalmente os sistemas agropecuários e alimentares. Opõe-se ao modelo convencional orientado para a exportação, considerando que esta transformação é necessária para enfrentar os desafios ambientais e sociais. A agroecologia defende uma maior autonomia dos produtores em relação com os mercados de insumos, assim como com os oligopólios de venda de matérias-primas, e promove o uso prioritário dos recursos da unidade produtiva (SABOURIN et al., 2018). Milhomens et al. apresentam a agroecologia “como uma estratégia de adaptação para reduzir a vulnerabilidade e aumentar a resiliência da agricultura no semiárido”.

Milhorance et al. e Milhomens et al. lembram, neste livro, que a adoção do enfoque agroecológico é uma das iniciativas da estratégia setorial de agricultura no PNA; no entanto, pertence a uma coalizção minoritária e marginal diante das coalizções do agronegócio que justificam uma “climatização” das suas propostas. Esses autores afirmam que “sem mudanças nas formas dominantes da política e da produção agrícola, o enfoque agroecológico dificilmente ultrapassará o atual estágio de experiências isoladas e socialmente pouco visíveis” (MILHOMENS et al.).

## Modalidades de governança das políticas de adaptação

### *Centralização/descentralização*

Embora a descentralização, assim como a desconcentração das políticas de estado (ARRETCHE, 1999), haja progredido de maneira significativa no Brasil, em particular quanto às políticas sociais nos últimos 20 anos, não é um processo que se estabeleça de maneira natural e generalizada. Além da adoção de novas práticas e regras, o principal problema reside na transferência não somente dos recursos (financeiros e humanos), mas também das normas, até as estruturais, descentralizadas. O próprio ex-MDA tem vivido tensões entre os instrumentos da secretaria de agricultura familiar e os da secretaria de desenvolvimento territorial. Isso pode ser verificado nas normas de execução do Pronaf (AQUINO et al.). Outro exemplo é mencionado em diversos capítulos para a política nacional de ATER e até no caso da metodologia de ATER agroecológica, demasiado burocrática e centralizada.

Certas políticas podem ser descentralizadas junto aos municípios, como ocorreu com o Garantia-Safra, e conservar uma governança hierarquizada (AQUINO et al.).

Os esforços de descentralização mais notáveis para a estratégia de adaptação às mudanças climáticas foram aqueles das políticas sociais (diversas categorias de bolsas), mencionados por Mattos et al. neste livro, e das políticas hídricas, em particular os programas do MDS em matéria de construção de cisternas e barragens subterrâneas, como também comprovam Cavalcante et al. e Nogueira e Saito em seus capítulos.

A política de reconhecimento e acompanhamentos das comunidades de Fundos de Pasto, na Bahia, pode ser lida como uma descentralização e desconcentração bem-sucedida da reforma agrária ou fundiária, até na sua implementação mediante associações de produtores (MONTEIRO *et al.*). O mesmo pode ser notado no caso dos Bancos de sementes comunitários (LOPEZ; SCHMITT).

A aplicação da noção de governança multiníveis completa o processo de descentralização e desconcentração do Estado, na medida em que a articulação entre os diferentes níveis é pensada, antecipada, regulada e coordenada. Foi o caso da política de desenvolvimento territorial (que chegou até a criar um novo nível de ação do estado, o território) enquanto funcionou e apoiou processos organizativos autônomos dos agricultores familiares como no caso relatado por Caniello e Perafán na Paraíba.

### *Governança intersetorial*

Sem dúvida, outro mérito da política territorial do ex-MDA terá sido intentar introduzir uma dimensão de intersetorialidade nas ações de desenvolvimento rural, abrindo um diálogo com os setores da educação, da saúde, do desenvolvimento social, do turismo e das infraestruturas, principalmente.

A intervenção da Embrapa na Serra do Araripe se situa nas ações do Polo Gesseiro do Araripe, um Arranjo Produtivo Local que associa 16 municípios de Pernambuco e reúne diversos atores públicos e privados (ANGELOTTI et al.).

O capítulo de Milhorange et al., centrado na análise das formas de interação entre as políticas que contribuem para a adaptação às mudanças climáticas nos Estados da Bahia e de Pernambuco, ilustra como um mínimo de coordenação e articulação é essencial para o sucesso das estratégias adaptativas. Esses autores constatarem que o PNA constitui uma justaposição de políticas anteriores sem integração. Mencionam apenas o caso de articulação no programa de cisternas produtivas do MDS com as organizações membros da ASA e um espaço de coordenação, mediante a discussão das ações das políticas estaduais da Bahia e de Pernambuco nos reminiscentes colegiados territoriais, no vale do Rio São Francisco.

### *Participação vs. hierarquização*

Outra característica das políticas articuladas ou territoriais anteriormente mencionadas é o fato de elas serem participativas e se apoiarem ou na consulta das organizações e autoridades locais, ou nos conselhos municipais de desenvolvimento rural, meio ambiente e nos colegiados territoriais. Tanto o MDS, com o programa de cisternas, como o ex-MDA, com o Pronaf, têm também transferido recursos a municípios, ONGs e organizações de produtores para a execução da política, à imagem das unidades gestoras do Programa de Cisternas.

As políticas estaduais de agroecologia e produção orgânica da Bahia e de Sergipe, que apoiaram os Fundos de Pasto na Bahia ou os Bancos de sementes comunitários no Ceará também foram construídas e governadas por comissões ou comitês participativos, reunindo instituições públicas e representações da sociedade civil ou dos usuários.

As descrições dos processos nos diferentes casos estudados neste livro mostram diversos graus de participação. No Assentamento Mandacaru, essa interlocução ficou por muito tempo reservada a uma única liderança carismática e o esforço da extensão universitária da Univasf foi feito precisamente para treinar novos líderes (FREITAS et al.). No projeto Adapta Araripe a participação dos agricultores é indispensável para a realização de experimentos em meio real por parte dos pesquisadores, mas o nível de escolha ou de decisão sobre o desenho ou

o conteúdo da experimentação pode ser bastante diferenciado, de acordo com as capacidades e os recursos dos agricultores.

No caso do Programa de cisternas produtivas, Nogueira e Saito, neste livro, propõem uma análise da participação específica à dimensão de gênero. O fato de a política de fomento das cisternas ter se apoiado diretamente nas mulheres tem garantido resultados produtivos na medida em que elas cuidam mais especificamente das fruteiras e hortaliças nas áreas de quintais vizinhos às casas. Essa dimensão de gênero tem sido verificada também no Assentamento Mandacaru (FREITAS et al.), no território da Borborema, na Paraíba (CANIELLO; PERAFÁN), e no território do Meio São Francisco (MONTEIRO et al.).

### *Governança em redes*

Os relatos de tentativas de governança em redes em vários capítulos (FREITAS et al.; MONTEIRO et al.; CANIAVESI et al.; MILHOMENS et al.; CANIELLO e PERAFÁN; LOPES e SCHMITT) mostram também a grande diversidade de composição, tamanho e densidade dessas redes.

Em certos casos, por exemplo para a PEAPO em Sergipe ou o PRONAT na Borborema, a rede de atores locais preexiste à formulação da política e até promove a sua construção, e pode depois contribuir para a sua implementação. Em outros casos, a construção ou o fortalecimento de uma rede sociotécnica, por exemplo em torno do manejo da água, dos fundos de pasto ou da agroecologia, constituem um dos objetivos da intervenção. No caso das casas de sementes no Ceará são identificados instrumentos e políticas que favorecem e outros que obstaculizam a dinâmica da rede.

### Efeitos e implicações

As ações e políticas públicas estudadas neste livro mostram quatro principais categorias de resultados em termos de adaptação à seca e às mudanças climáticas.

#### *Implicações técnicas*

Primeiro, existem resultados técnicos positivos em matéria de adaptação de espécies, variedades cultivadas, raças de pequenos ruminantes, tolerantes à seca, técnicas de cultivo mais ecológicas como a agroecologia, a produção orgânica e os consórcios de cultivos ou sistemas agroflorestais, manejo da caatinga etc. São, geralmente, resultados associados a uma produção agropecuária dependente de chuva ou apenas apoiada por uma pequena irrigação pontual de hortaliças, fruteiras e forrageiras.

Tabela 1. Características dos instrumentos de adaptação analisados.

<b>Instrumento</b>	<b>Tipo</b>	<b>Conceitos</b>	<b>Atores</b>	<b>Governança</b>	<b>Efeitos</b>
PNA + Cred	Policy mix	CSA	Múltiplos	Mista, pouca integrada	Pertinência e coerência da C com semiárido
Adapta Ararípe	Informação	AESS agri sustentável	Embrapa+ IPA, ITEP	Participativa Experimental	Adapta técnica cultivos e pecuária
Pronaf –Agroamigo	Tesouro	Agricultura familiar	Públicos,	Hierarquizada descentralizada	Consolidação pecuária e agric. tolerante seca
Garantia-Safra	Tesouro	Riscos	Agricultura familiar	Hierarquizada descentralizada	Apoio consumo e compra insumos
Cisternas 2ª água MDS	Tesouro + Informação	Tecn sociais/seg hídrica	Múltiplos	Participativa + ONG + gênero	Autonomia produtiva mulheres
Bioinsumos PNBI	Regulação Autoridade	Agri sustentável	Públicos	Setorial	Ainda não
ATER ext Univ Mandacaru	Informação	TAE e AE	Múltiplos	Participativa, redes	Fortalecimento capacidades, formação líderes
PEAPO Sergipe	Informação e organização	AE e PO	Múltiplos	Participativa Redes	Institucionalização da AE pelos atores
PSA Bahia	Informação e Regulação	AE, AESS resiliência	Múltiplos	Participação + ONG, Org. prod.	Autonomia, renda endógena, recuperação caatinga
Desenv. Territorial	Organização e tesouro	AE, CSA	Múltiplos	Intersetorial participativa	Infra coletivas, capacidades a favor AE
Sementes Ceara	Organização e informação	CSA	Sociedade civil, O. P.	Participativa, em rede	Reforço org. e gênero, revitalização de quintais
AE NSA	Organização e informação	AE, CSA, AESS, Resiliência	Múltiplos	Participativa e em rede	Apoio TAE, Reforço redes sociotécnicas e resiliência AF

Legendas: AE: Agroecologia; AF: Agricultura Familiar; AESS: Agroecossistemas; CSA: Convivência com o semiárido; PO: Produção orgânica; TAE: Transição agroecológica.

Fonte: Autores, a partir dos capítulos deste livro.

Segundo, existem alternativas técnicas em matéria de captação e armazenamento local e descentralizado da água, em particular as cisternas produtivas e barragens subterrâneas.

Terceiro, programas como Prosemiarido na Bahia, ProRural em Pernambuco, Bancos de Sementes no Ceará, PRONAT na Paraíba, Água para Todos e



Reforma Agrária em Petrolina têm permitido construir infraestruturas coletivas de processamento, estoque e comercialização de matéria-prima agrícola, alimentos, fibras, artesanato etc. Mas, sobretudo, têm conseguido capacitar recursos humanos locais para a sua gestão e manutenção.

Mas, sem dúvida, o fator mais significativo em termos de impactos de adaptação foi a capacidade de divulgação ampla desses elementos técnicos à imagem das cisternas, da palma forrageira, da silagem de forragens ou da valorização dos recursos da caatinga.

### *Efeitos sociais*

Pode-se distinguir efeitos sociais em termos de compensação e transferência, e resultados sociais em termos de organização da população.

Na sua contribuição, Mattos et al. comparam os dados climáticos análogos de três períodos de estiagem: 1980-1983, 1990-1993 e 2012-2016 e seus impactos sociais. O último período, apesar de ter sido mais prolongado (durou até 2018 em várias áreas), não teve consequências agrícolas e socioeconômicas tão graves. Os autores atribuem essa diferença a uma maior organização e capacidade de resistência dos agricultores às políticas públicas sociais (Bolsa Família, aposentadoria, Bolsa Estiagem, Garantia-Safra) e a instrumentos de adaptação da agricultura à seca. Sobre esses últimos, destacam em particular aqueles reunidos na proposta de convivência com o semiárido, com a descentralização hídrica, a Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) em rede e as práticas de agroecologia. Consideram que foi uma “combinação de políticas de ação permanente, sociais, ambientais, infraestrutura etc., que fizeram a seca de 2012-2016 parecer muito mais branda que as suas predecessoras”.

Vários capítulos indicam o papel das políticas sociais ou de transferência condicionada na adaptação das populações rurais às últimas secas prolongadas. Até o Garantia-Safra terminou sendo institucionalizado pela permanência da seca em um instrumento quase perene, o que o habilitou no nível dos beneficiários como uma política social e de segurança alimentar, e não apenas como um apoio produtivo para comprar novos insumos.

O fortalecimento das capacidades organizativas e representativas dos agricultores familiares, em particular de mulheres e jovens, foi essencial para a adaptação à seca na medida em que tem proporcionado três tipos de resultados complementares:

- i) o acesso às políticas públicas e aos serviços públicos (o não acesso existe ainda, mas foi reduzido);
- ii) a capacidade de manejo dos insumos, equipamentos acessíveis por meio do crédito ou das infraestruturas coletivas obtidas de subsídios públicos;

- iii) a capacidade de organização local e de articulação territorial ou regional em organizações maiores ou em rede.

### *Efeitos políticos e institucionais*

Em termos de ideias e de recursos políticos, para a agricultura familiar do Nordeste brasileiro o sucesso e a consolidação do paradigma da convivência com o semiárido constituem um avanço para uma cada vez mais ampla coalizão de atores que, na origem, partiu do movimento social e das articulações estaduais.

Em termos de estratégia de desenvolvimento agrícola e rural, essa proposta, associada à descentralização hídrica e à transição agroecológica - incluindo uso de bioinsumos, produção orgânica, consórcios de cultivos, sistemas agroflorestais, manejo da caatinga e de sementes locais -, baseia-se na intensificação do trabalho como alternativa à intensificação em capital.

Uma parte das políticas públicas de nível federal que concorrem para a adaptação da agricultura às mudanças climáticas tem sofrido um desmonte importante desde o Governo Temer (2016 para a política de agricultura familiar e desenvolvimento territorial) ou a partir do Governo Bolsonaro (2019 para os conselhos federais, as políticas ambientais e de agroecologia) (SABOURIN et al., 2020). Por outra parte, vários programas estaduais de desenvolvimento rural no Nordeste, como o Pró-Semiárido, o Projeto Dom Helder, ou São José, ligados a empréstimos de organizações internacionais, estão ameaçados de fechar pela oposição da garantia do governo federal.

Nesse contexto de redução dos recursos federais, houve uma tentativa de progressiva institucionalização de políticas estaduais de agroecologia e de compras públicas dos produtos da agricultura familiar, ao exemplo dos Estados de Bahia, Sergipe, Ceará e Maranhão (SABOURIN et al., 2019). Em nível federal, foi instituído o programa nacional de bioinsumos, mas ainda carece precisamente de aplicação em nível estadual. Entretanto, são processos ainda frágeis e dependentes de portarias ministeriais e de instrumentos institucionais relativamente “fracos”.

## Considerações finais

Os resultados mostrados anteriormente testemunham da consolidação de uma estratégia de adaptação da produção agropecuária às mudanças climáticas, mas também em função das características e especificidades dos recursos do bioma caatinga. A ideia de adaptação climática vem da agenda internacional, mas existia em nível territorial, em particular no Nordeste semiárido, uma reflexão profunda e anterior apontando em direção semelhante.

Os conteúdos tecnológicos e sociotécnicos resultam tanto de um acúmulo de experimentação por parte dos centros de pesquisa e extensão como de recuperação,

manejo e difusão horizontal de práticas adaptativas das populações locais. Essa estratégia foi promovida pelos movimentos sociais do campo com o apoio de centros acadêmicos e de organizações da sociedade civil que, em determinados casos, conseguiram reunir coalizões mais articuladas e suficientemente fortes para levar à construção de políticas públicas municipais, estaduais e até federais (agricultura familiar, sementes, cisternas, povos e comunidades tradicionais, agroecologia).

Apesar do contexto político-administrativo federal hoje mais desfavorável, essa estratégia constitui um marco e uma base programática; representa uma série de avanços que parecem difíceis de serem totalmente quebrados ou desmantelados, mesmo no contexto atual de desmonte de políticas federais. Para vários componentes dessa estratégia de adaptação não haverá tão facilmente marcha atrás, na medida em que sua implementação não depende unicamente de recursos ligados a políticas públicas federais.

Isso lembrado, a grande maioria das contribuições reunidas neste livro não mostra sempre uma leitura crítica das políticas estudadas, em particular dos seus limites ou dificuldades de inovação ou de implementação (HOWLETT, 2014). Em alguns casos são políticas muito recentes, como o Programa Nacional de Bioinsumos ou a Peapo Sergipe, e, não havendo ainda resultados, apenas foi possível identificar as dificuldades ou os mecanismos no processo da sua construção.

Alguns capítulos baseiam-se na descrição de propostas técnicas alternativas ou na análise de dados socioeconômicos na escala das unidades produtivas, e enfocaram os progressos obtidos em comparação de práticas ou situações anteriores. Isso pode representar também a expressão de certo viés tecnológico, metodológico ou militante a favor do objeto de estudo. No entanto, dois capítulos não poupam críticas às políticas analisadas. É o caso do capítulo de Aquino et al. sobre os limites de conteúdo e implementação do Pronaf e do Garantia-Safra, e também daquele em que Milhorange et al. mostram a grande falta de articulação e de coordenação entre os diferentes instrumentos do Plano Nacional de Adaptação.

A maioria dos capítulos apresenta uma série de recomendações específicas à manutenção, expansão ou evolução dos instrumentos de política de adaptação estudados. Mas a primeira recomendação é aquela da coordenação, ou melhor, da integração entre as diversas políticas setoriais e as diferentes escalas de implementação.

Dada a natureza intersetorial do desafio climático, abordagens mais integradas são fundamentais para reduzir a vulnerabilidade a esses eventos (AHMAD, 2009). De fato, a integração é um processo político e não apenas administrativo. Ela depende de coordenação de atores, de confrontação de ideias, e por vezes, de mediação (MILHORANCE et al.).

Diferentes sistemas apresentam distintas sensibilidades a distúrbios e um potencial desigual de resistir e de se adaptar a essas mudanças. Nesse contexto, são necessárias análises regionalizadas da formulação e da implementação das políticas de clima, incluindo as diferentes combinações de instrumentos que se materializam em cada território, as interações entre atores em diversos níveis e a mobilização de discursos e visões distintas da adaptação.

## Referências

- ADELLE, C.; RUSSEL, D. Climate Policy Integration: a Case of Déjà Vu? **Environmental Policy and Governance**, v. 23, n. 1, p. 1-12, jan. 2013.
- AHMAD, I. H. Climate Policy Integration: Towards Operationalization DESA Working Paper No. 73ST/ESA/2009/DWP/73 March 2009.
- ALTIERI, M. A.; NICHOLLS, C. I.; HENAO, A. ET AL. Agroecology and the design of climate change-resilient farming systems. **Agron. Sustain. Dev.**, v. 35, p. 869-890, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s13593-015-0285-2>.
- ARRETCHE, M. T. S. Políticas sociais no Brasil: descentralização em um Estado federativo. **Rev. Bras. Ci. Soc.**, São Paulo, v. 14, n. 40, p. 111-141, jun. 1999.
- AYKUT, S. C.; DAHAN, A. **La Gouvernance du Changement Climatique: Anatomie d'un schisme de réalité**. Gouverner le Progrès et ses Dégâts, Éditions La Découverte, p. 97-132, 2014. Disponível em: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01403103/document>.
- BERTRAND, F.; AMALRIC, M. L'élaboration des politiques climatiques locales: usage et portée d'un dispositif de concertation. **Développement Durable et Territoires** v. 8, n. 2, jul. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.4000/developpementdurable.11715> 2017.
- BOCKEL, L.; SMIT, B. **Climate Change and Agriculture Policies**. Roma: FAO, Easypoldraft of Policy Guidelines, 2009.
- BOCKEL, L.; TINLOT, M. **Introduction and concepts of adaptation, resilience and mitigation**. How to mainstream climate change adaptation and mitigation into agriculture policies? Roma: TCSP, FAO, 2009.
- BRASIL. Tribunal de Contas da União. **Referencial para avaliação de governança em políticas públicas**. Brasília: TCU, 2014. 91 p.
- BURSZTYN, M. Convivência com o semiárido in **2o Seminário e curso internacional de convivência com o semiárido**. Adelia Alencar Brasil e Daniquele Pinho Andrade (organizadoras). Instituto Brasileiro de Desenvolvimento e Sustentabilidade – IABS / Editora IABS, Brasília-DF, Brasil - 2016.
- CAMPOS, J. N. B. Secas e políticas públicas no Semiárido: ideias, pensadores e períodos. **Estudos Avançados**, v. 28, n. 82, São Paulo, out.-dez. 2014, p. 65-88. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-40142014000300005>.
- CONWAY, G. R. The properties of Agroecosystems. **Agricultural Systems**, n. 24, p. 95-117, 1987.
- EMBRAPA. Sistemas Agroflorestais e recuperação ambiental. Disponível em: <https://www.embrapa.br/codigo-florestal/sistemas-agroflorestais-safs>.

- HART, R. D. **Agrosistemas**; Conceptos básicos. Turrialba, CATIE, 1980, 211p.
- HOOD, C. **The tools of government**. Chatham, NJ: Chatham House, 1986.
- HOOD, C. C.; MARGETTS, H. Z. Looking Ahead: The Tools of Government in the Digital Age. In: HOOD, C. C.; MARGETTS, H. Z. (Eds.). **The Tools of Government in the Digital Age**. London: Macmillan Education UK, 2007. p. 184-203.
- HOWLETT, M. Why are policy innovation rare and so often negative? Blame avoidance and problem denial in climate change policy-making. **Global Environmental Change**, v. 29, p. 395-403, 2014.
- IPCC. **Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**. Geneva: Intergovernmental Panel of Climate Change, 2014.
- ITS BRASIL. Tecnologia Social no Brasil. **Caderno de Debate**. São Paulo: ITS, 2004, p. 26.
- KOOIMAN, J. **Modern Governance**. New Government, Society Interaction, London, Sage, 1993.
- LASCOUMES, P. ; LE GALÈS, P. «Instrument». In: BOUSSAGUET, L. (Éd.). **Dictionnaire des Politiques Publiques**. 3<sup>e</sup> éd. Paris : Presses de Sciences Po, 2010, p. 325-335. Disponível em: <https://www.cairn.info/dictionnaire-des-politiques-publiques--9782724611755-page-325.htm>.
- LASCOUMES, P.; LE GALÈS, P. **Sociologia da Ação Pública**. Maceió: EDUFAL, 2012. 244 p.
- MARENGO, J. A.; TORRES, R. R.; ALVES, L. M. Drought in Northeast Brazil – past, present, and future. **Theoretical and Applied Climatology**, v. 129, n. 3-4, p. 1189-1200, ago. 2017.
- MARTEN, G. G. Productivity, Stability, Sustainability, Equitability and Autonomy as Properties for Agroecosystem Assessment. **Agricultural Systems**, n. 26, p. 291-316, 1988.
- MICKWITZ, P.; AIX, F.; BECK, S.; CARSS, D.; FERRAND, N. **Climate Policy Integration, Coherence and Governance**. Montpellier: Irstea 2009, p. 96. Disponível em: <https://hal.inrae.fr/hal-02598475>.
- MILHORANCE, C.; SABOURIN, E.; CHECHI, L. **Adaptação às mudanças climáticas e integração de políticas públicas no semiárido pernambucano**. Projeto Artimix, Projeto INCT Odisseia, Série Working Papers n. 2, 2019. 39p. Disponível em: <http://inct-odisseia.i3gs.org/wp-content/uploads/2019/12/WP2.pdf>.
- MILHORANCE, C.; SABOURIN, E.; LE COQ, J. F.; MENDES, P. Unpacking the policy mix of adaptation to climate change in Brazil's semiarid region: Enabling instruments and coordination mechanisms. **Climate Policy**, v. 20, n. 5, p. 593-608, 2020.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima – Estratégias Setoriais e Temáticas, Volume II**. Brasília: MMA, 2016.
- NOGUEIRA, D. Segurança hídrica, adaptação e gênero: o caso das cisternas para captação de água de chuva no semiárido brasileiro. **Sustentabilidade em Debate**, v. 8, n. 3, p. 22-36, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.18472/SustDeb.v8n3.2017.26544>.
- OBERMAIER, M.; PINGUELLI, R. L. Mudança climática e adaptação no Brasil: uma análise crítica. **Estudos Avançados**, v. 27, n. 78, p. 155-176, 2013.
- ONU. Water Security and the Global Water Agenda Policy and Analytical Briefs 8 May, 2013. Disponível em: <https://www.unwater.org/publications/water-security-global-water-agenda/>.

PETERSEN, P.; SILVEIRA, M. M.; FERNANDES, G.; ALMEIDA, S. Articulação Nacional de Agroecologia (Brasil). **Método de análise econômico-ecológica de Agroecossistemas**. Rio de Janeiro: AS-PTA, 2017. 246 p.

PELLING, M. **Adaptation to Climate Change**: From resilience to transformation. Abingdon, Oxon (USA): Routledge, 2011.

RODRIGUES FILHO, S.; LINDOSO, D. P.; BURSZTYN, M.; NASCIMENTO, C. G. O clima em transe: políticas de mitigação e adaptação no Brasil. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 19, n. 0, 2016.

SABOURIN, E. Governança multinível no desenvolvimento rural: intermunicipalidade e territórios. In: **RP3 – Revista de Pesquisa em Políticas Públicas**, n. 2, p. 78-102, 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18829/rp3.v11i2>.

SABOURIN, E.; GRISA, C.; NIEDERLE, P.; PEREIRA LEITE, S.; MILHORANCE, C.; DAMASCENO FERREIRA, A.; SAUER, S.; ANDRIGUETTO-FILHO, J. M. Le démantèlement des politiques publiques rurales et environnementales au Brésil. **Cahiers Agricoles**, v. 29, n.21, 2020. Disponível em: [https://www.cahiersagricultures.fr/articles/cagri/full\\_html/2020/01/cagri200104/cagri200104.html](https://www.cahiersagricultures.fr/articles/cagri/full_html/2020/01/cagri200104/cagri200104.html).

SABOURIN, E.; LE COQ, J.-F.; FRÉGUIN-GRESH, S.; MARZIN, J.; BONIN, M.; PATROUILLEAU, M. M.; VÁZQUEZ, L.; NIEDERLE, P. Qué políticas públicas para apoyar la agroecología en América Latina y el Caribe ? Cirad, Montpellier, **Perspective**, 45, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.19182/agritrop/00020>.

SABOURIN, E.; GUÉNEAU, S.; COLONNA, J.; SILVA, L. R. T. (Orgs.). **Construção de políticas Estaduais de agroecologia e produção orgânica no Brasil**: avanços, obstáculos e efeitos das dinâmicas subnacionais. Curitiba: CRV Editora e Red PP-AL, 2019, 272p.

SCHEMBERGUE, A.; CUNHA, D. A.; CARLOS, S. M.; PIRES, M. V.; FARIA, R. M. Sistemas Agroflorestais como Estratégia de Adaptação aos Desafios das Mudanças Climáticas no Brasil. **Rev. Econ. Sociol. Rural**, v. 55, n. 1, p. 9-30, 2017.



## CAPÍTULO 2

# Seca e estiagem: dois sentidos para o mesmo fenômeno

*Luis Claudio Mattos, Ana Paula Ferreira e Peter Herman May*

## Introdução

O nordeste semiárido brasileiro viveu na segunda década do século XX sucessivos períodos de longas estiagens, conhecidas como “secas”, um conceito que remete a calamidade, desespero e desesperança para uma grande parcela da população brasileira.

O processo de modernização, que marcou o desenvolvimento do país no pós-II Guerra Mundial, passou a tratar da pobreza abundante na região semiárida como decorrência “natural” do seu bioma. Como consequência aplicavam-se programas efêmeros circunstanciados ao estado de calamidade pública, e, portanto, periódicos e paliativos.

O início do século XXI foi também o início de um novo milênio, e já em sua segunda década um novo período de estiagem marcou a região, sem que, no entanto, fossem observadas calamidades sociais comuns em outros tempos. E não foi um acaso.

Nunca esteve tão claramente demonstrado que a seca como fenômeno climático e suas consequências, como fenômenos sociais, possuem origens comuns, mas sentidos diferentes. Ao se desagregar o fenômeno climático (estiagem) dos fenômenos sociais (seca) encontra-se o caminho para a promoção do desenvolvimento da região, por meio de ações e políticas públicas que considerem as especificidades regionais, inclusive aquelas relacionadas às suas características climáticas. Este artigo visa apresentar elementos que dão suporte a essa hipótese, e podem servir de referências para a gestão pública e a ação da sociedade civil.



## Relações sociais no semiárido

Uma das características mais conhecidas do clima semiárido é a sua irregularidade de chuvas. Os períodos de estiagem provocam desabastecimentos de água nas vilas rurais, que, em épocas mais críticas, chegam a atingir também as cidades situadas na região. Além disso, é muito frequente a perda de colheita agrícola ao longo da estação chuvosa, por conta da irregularidade na precipitação e a longos períodos de estiagem.

Dado que as famílias rurais produzem em grande medida para sua própria alimentação, este cenário apresenta um risco permanente para a segurança alimentar e nutricional.

Por outro lado, por razões social e historicamente construídas, o nível de investimento na região é baixo, e, como consequência há pouca agregação de valor aos produtos agrícolas. Dessa forma, a agricultura e a pecuária, mesmo sendo as atividades econômicas dominantes na região, não representam necessariamente a principal atividade de geração de renda.

Na região semiárida, as questões ambientais estão na centralidade das relações econômicas e sociais, contribuindo para a organização do espaço agrário e dos hábitos familiares. Esse poder coercitivo determina de forma silenciosa hábitos e comportamentos sociais (DURKHEIM, 2007). Há de fato uma naturalização do saber popular no enfrentamento dos períodos mais severos de longas estiagens, gerando um importante capital social para a população local na lida com o espaço. O próprio termo “seca” tornou-se bastante consensuado em termos populares como algo necessariamente negativo, o que permite inferir sobre significados que extrapolam o limite do fenômeno climático. A socialização e a circulação desse conhecimento acabam por serem fatores decisivos na convivência com o semiárido. É no âmbito das relações sociais, portanto, que esse capital floresce e se reproduz.

Um dado importante a se considerar aqui refere-se ao papel das mulheres. Elas têm sido socialmente responsáveis pelo gerenciamento e manutenção dos estoques garantidores da família, que incluem a água para uso doméstico e a alimentação de todos os membros. Neste sentido, desenvolvem uma noção precisa da segurança alimentar.

Por conta disso, as mulheres detêm, fazem circular e, assim, perpetuam os conhecimentos sobre a produção de alimentos de mesa, cultivados com frequência em sistemas sofisticados de quintais.

Esse papel de tarefas domésticas, a elas historicamente atribuído, tem sido resultante de uma distribuição desigual e injusta do trabalho. Há uma confusão sobre aquilo que é considerado doméstico ao se misturar o trabalho reprodutivo e o trabalho produtivo.

As atividades mais próximas da casa não se relacionam apenas à reprodução familiar, mas também a diversos sistemas produtivos, destinados à família ou ao mercado. Para isso elas desenvolveram fortes habilidades na gestão dos recursos naturais e na conservação da biodiversidade, selecionando e preservando variedades de sementes e raças de pequenos animais mais apropriadas para a convivência com o semiárido.

Quando, em períodos longos de estiagem, os reservatórios ou fontes de água mais próxima secam, é preciso percorrer longas distâncias para o suprimento da família, papel desempenhado pelas mulheres. Assim, as mulheres da agricultura familiar chegam a trabalhar 58 horas em média por semana contra 41 horas dos homens, com 23 horas dedicadas à chamada “reprodução social” contra apenas 9 dos homens (FERREIRA, 2008). A invisibilidade desses números na sociedade é talvez a face mais perversa da situação. Com frequência, esse trabalho é invisibilizado até por elas mesmas, que tendem a deduzir do que chamam de trabalho produtivo as atividades domésticas e para autoconsumo que elas desenvolvem nos “quintais” (DI SABBATO, MELO, et al., 2009; MELO; LOMBARDI; FARIA; BUTTO, 2009). Por tudo isso, embora as mulheres representem aproximadamente 50% da população, podem chegar a mais de 70% da força de trabalho rural no semiárido.

## Os estigmas da Região Semiárida - a fome e o atraso

Josué de Castro foi um dos pioneiros na descrição da fome como fenômeno social, quando ela toma a dimensão ampla, ao levar carestia e desnutrição a parcelas significativas da população. Nesses casos, difere da fome circunstancial quando se restringe a pequenas proporções da população. Tal qual um fenômeno social, Josué de Castro distinguiu dois tipos de fome: a fome endêmica, quando tem caráter permanente; e, epidêmica, quando seu caráter é transitório ou conjuntural, ocasionado por um momento de crise ou catástrofe (CASTRO, 1984).

Portanto, a calamidade social em tempos de seca, determinante no estereótipo nacional da região, tornou a fome da seca peculiar e distintiva do restante do país.

Esses períodos de estiagem prolongada colocam duramente à prova as capacidades das famílias agricultoras de resistir e se adaptar a um contínuo processo de exaustão de estoques, não como uma mera questão econômica, mas como uma questão de sobrevivência. A questão é que a seca não tem um início e um fim claramente definidos. Por ser um fenômeno social, só se tem a dimensão da seca quando ela já promoveu estragos, a começar pelo esgotamento de estoques de água, mas também de sementes, na tentativa de plantar sucessivamente na esperança de produzir. Com o aprofundamento da estiagem, a seca chega até os

animais e começa a corroer a poupança da família. Esse ciclo efetivamente destrói a sua capacidade de plantar quando a estação chuvosa se restabelece em um ano vindouro, e, quando as próximas chuvas chegam, as famílias ficam sem meios para começar de novo.

Quanto mais estruturada for a propriedade agrícola, melhores as condições para suplantar a seca (resistência) e reerguer a capacidade de produção após o seu término (resiliência). Mas, para que sejam eficazes, os investimentos precisam ser realizados ao longo de anos com chuvas regulares.

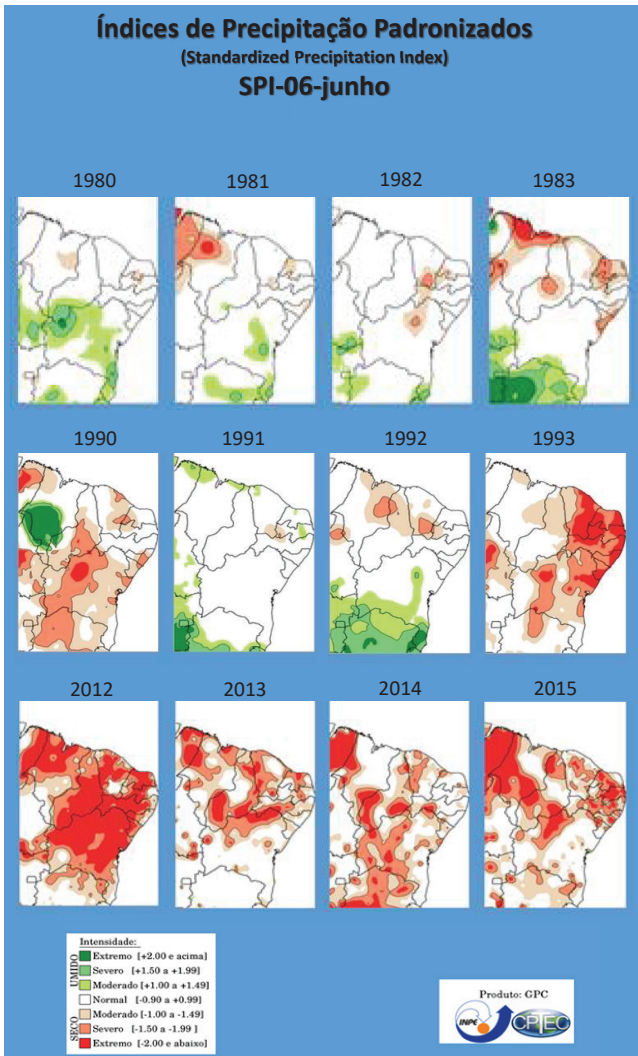


Figura 1. Comparação entre a intensidade e a abrangência da estiagem em três períodos distintos 1980-1983, 1990-1993 e 2012-2016.

## Três diferentes períodos análogos: 1980-1983, 1990-1993 e 2012-2016

Em termos práticos, reconhece-se a seca muito mais pelos seus impactos visíveis, e socialmente percebidos, do que pela caracterização climatológica do período em questão, e acabam por marcar o imaginário popular na sociedade local. Assim foi com os períodos compreendidos entre 1980 e 1983 e 1990 e 1993. Entre 2012 e 2016, apesar da longa estiagem, climaticamente análoga para efeito deste ensaio, não houve seca como fenômeno social, o que fez desse período diferente dos seus antecessores.

Os Índices de Precipitação Padronizados, do acrônimo em inglês *Standard Precipitation Index* – SPI, permitiram o monitoramento de condições associadas a estiagens e excesso de chuva (CPTEC/INPE, 2016). Na comparação (**Figura 1**), foram mostrados os dados referentes apenas aos meses da quadra chuvosa na maior parte da região Semiárida do Nordeste, os primeiros seis meses do ano, ou SPI-06-JUNHO.

A comparação entre os três períodos indica claramente que, do ponto de vista climático, entre 2012 e 2016 a estiagem foi mais intensa e abrangente, não apenas do que as duas antecessoras, mas também de toda a história dos registros. E, no entanto, os impactos sociais foram muito aquém dos observados nos outros dois períodos citados. O período entre 1980 e 1983 foi um dos mais graves em toda a história com registro de milhões de mortos (VILLA, 2000).

Essa estiagem mais recente se iniciou ainda no ano de 2010, sem que fosse completamente percebida localmente. Isso se explica em parte pela situação mais favorável em que ele encontrou as famílias atingidas. A não ser pela quebra de safra já no primeiro ano, não se falava em seca até os idos de 2012 (MATTOS, 2017). Esse “passar despercebido” já era o sintoma de que os seus impactos seriam distintos, já que as secas anteriores já se faziam sentir desde os primeiros anos de estiagem, com exaustão de estoques de alimentos, forragem e água, ocasionando a calamidade social.

### Primeiras hipóteses descartadas

Os dados apresentados anteriormente indicam que os períodos analisados foram não só climaticamente análogos, como as variações percebidas em termos de magnitude, intensidade e longevidade pesaram ainda mais para o último. Portanto, não é possível explicar a redução dos impactos sociais da seca em um período de estiagem mais profunda, o que evidenciou a desvinculação de causa e efeito entre estiagem e seca, ou entre o fenômeno climático e a calamidade social.

Outra explicação poderia ser demográfica. A emigração da população, sobretudo o êxodo rural, que sempre foi uma característica da região semiárida, poderia ajudar a reduzir a densidade demográfica, atenuando os impactos da seca ou reduzindo os efeitos sociais visíveis. É verdade que a região ainda exporta mão de obra, mas mudanças no mercado de trabalho e na região como um todo revertiram esta tendência, ainda em fins do século XX. Do ponto de vista demográfico, não houve esvaziamento demográfico na região. Ao contrário, a população na região continua crescendo (IBGE, 2006; LEITE; SOUZA, 2012), ainda que, no entanto, com uma mudança de tendência, que sai da expansão exponencial, para um crescimento linear, com ligeira tendência a uma estabilidade a partir de 2010. De fato, entre 2000 e 2010 a população das microrregiões do Nordeste que perfazem o semiárido brasileiro teve aumento de mais de 8% (MEDEIROS et al., 2012; LEITE; SOUZA, 2012).

Assim, é possível afirmar que foi uma combinação de políticas de ação permanente: sociais, ambientais, de infraestrutura etc. que fizeram a seca de 2012-2016 parecer muito mais branda do que as suas predecessoras.

## Fatores de mudança

### A convivência com o semiárido e a descentralização da oferta de água

Até os anos 1990, predominava nos setores públicos a ideia de combate à seca por meio da ampliação do número de infraestruturas de armazenamento de água, em geral concentradas em grandes reservatórios, também conhecido como paradigma da solução hidráulica (CAMPELLO NETTO, 1994). A partir dessa mesma época, estudos de modelização climática tornaram as estiagens cada vez mais previsíveis (IBGE, 2006; LEITE; SOUZA, 2012) (ARAGÃO, 1986; HARZALLAH; ROCHA DE ARAGÃO; SADOURNY, 1996), indicando a possibilidade de se preparar e reagir com antecedência às graves crises sociais que delas decorriam.

Com isso, foi se tornando cada vez mais evidente na sociedade que a manipulação da seca era o processo pelo qual se construía capital político para a dominação da população. Nesse sentido, a mudança só poderia surgir através da mobilização política para a busca de respostas. Em 1993, diante da ineficácia desse tipo de política na mitigação da seca e a contenção da calamidade social, uma ação combinada de diferentes segmentos da sociedade civil, lideradas pela CONTAG, ocupou a SUDENE exigindo compromissos governamentais para a mudança dos paradigmas dominantes em ações de enfrentamento da seca (FÓRUM NORDESTE, 1993).

Várias tecnologias de captação e armazenamento de água para a gestão descentralizada em nível domiciliar já vinham sendo implementadas desde os anos 1990. Contudo, a partir dos anos 2000, elas ganharam força com a sua expansão através das parcerias entre as entidades da sociedade civil e os governos estaduais da Região Nordeste, e principalmente com o Governo Federal. O programa de construção de Cisternas de Placas tornou-se o símbolo dessa estratégia e serviu de referência para outros programas posteriores de captação e armazenamento de água, além da composição de estoques de sementes, forragem e alimentos.

Contudo, a eficiência dessas iniciativas na convivência com o semiárido jamais havia sido testada em estiagens prolongadas, o que só foi possível na década seguinte, com a estiagem observada entre 2012 e 2016.

## O campesinato e o semiárido

Parte da solução para a convivência com o semiárido reside na relação entre os agricultores e a natureza, em especial a agricultura familiar camponesa que lhe está mais próxima. Essa relação é facilitada pelas características da agricultura camponesa e sua divisão do trabalho em um tipo particular de equilíbrio interno (CHAYANOV, 1966). A agricultura familiar camponesa ganhou centralidade na ação da sociedade civil pela reivindicação de políticas públicas a partir dos anos 1990. Passaram-se anos até que as políticas pudessem ser alteradas e as ideias ganhassem a expressão de políticas de massa. Mesmo assim, haveria que se demonstrar a eficácia de seus efeitos em um novo período longo de seca. As propostas e alternativas foram lenta e progressivamente desenvolvidas através da capacidade de inovação de famílias camponesas na região. Elas tendem a compartilhar vários serviços e informações, criando um sistema ecológico-social com grande efeito na capacidade de resiliência (BAUMGÄRTNER; TIKUBET; GILIOLI, 2010). O conjunto de alternativas desenvolvidas e experimentadas no âmbito da agricultura familiar criou um ordenamento em bases ambientais típicas de um sistema econômico não capitalista, potencializando a ocupação do espaço agrário organizado em função das características ambientais, portanto, mais sustentáveis.

Entretanto, é preciso destacar o papel das mulheres no interior da unidade camponesa. Responsáveis por praticamente todos os sistemas relacionados à segurança alimentar, coube a elas o uso racional dos investimentos realizados, que resultou na redução dos danos e das calamidades sociais do passado.

Neste sentido, poder-se-ia prever que quanto mais equilibrada fossem as relações de trabalho entre os membros da família, com destaque para a supressão da divisão sexual do trabalho, melhor seria a produtividade e eficiência na luta pela segurança hídrica, alimentar e nutricional, e menores seriam os esforços para o enfrentamento das condições adversas. Por outro lado, a emancipação

das mulheres representa importantes ingressos para a economia doméstica (SILIPRANDI; CINTRÃO, 2011), tanto pela via das políticas e programas de seguridade como pelo potencial de desenvolvimento de atividades não agrícolas por mais membros da família.

Outros fatores que levam à segurança em tempos de seca Além dos elementos descritos anteriormente, outros fatores também atuaram para construir um ambiente de segurança em tempos de longas estiagens:

- **A diversificação de atividades econômicas** para aumentar a resistência da composição da renda durante as estiagens.
- **Acesso a programas de seguridade social** – garantem renda adicional que se reverte nos próprios sistemas de convivência com o semiárido.
- **Formação de novos estoques** para resistir a longos e cada vez mais incertos períodos de estiagem.
- **Interatividade comunitária e relações sociais de proximidade** – potencializam a economia de mão de obra e a troca de experiências exitosas para a busca de soluções.
- **Agregação de valor e mercado** – valoriza o esforço dos membros da família e aumenta a produtividade do trabalho.

## Resultados sobre as políticas públicas

O fortalecimento da organização social melhorou as condições de governança das políticas públicas, em um contexto favorável de emergência do debate acerca do desenvolvimento sustentável em territórios rurais. A valorização da multifuncionalidade da agricultura familiar permitiu potencializar políticas para a estabilidade social e econômica. Isso influenciou no apoio à convivência com o semiárido, através da criação de programas como os geridos pela Articulação no Semiárido Brasileiro e o Projeto Dom Helder Câmara (SIDERSKY; JALFIM; ARAUJO, 2020).

É certo que a valorização da agricultura familiar no âmbito da formulação de políticas públicas para o meio rural brasileiro não foi algo específico para a região semiárida. Mas talvez tenha sido sobre a região semiárida que esse movimento tenha causado mais impacto. Aproximadamente 50% de todos os estabelecimentos da agricultura familiar do Brasil se situam na região Nordeste, correspondendo a 35% da área cultivada por este público (EMBRAPA, 2014). Sua presença na região semiárida, além de expressiva, associa-se à extrema pobreza, fazendo com que seus resultados e impactos fossem proporcionalmente mais intensos.



Além das ações em curso, ao longo do período crítico entre 2012 e 2016 foram criados e ampliados programas e políticas governamentais que tiveram repercussão direta na composição da renda das famílias e proporcionaram melhores indicadores de segurança alimentar e nutricional da população rural. Com eles mudou a percepção da população rural acerca de suas garantias, em que a população percebia a severidade da seca, mas se sentia assegurada pelo conjunto de investimentos realizados e pelas políticas públicas.

Os principais aportes financeiros, programas de seguridade social e segurança hídrica que estiveram ativos entre 2012 e 2016 foram:

**Bolsa Família** – Praticamente todas as famílias residentes na zona rural do semiárido tiveram acesso ao programa (100% dos entrevistados em campo) entre os anos de 2010 e 2016. O fato de os recursos serem geridos prioritariamente pelas mulheres acabava otimizá-los na unidade familiar para atender a uma estratégia de segurança. Além do empoderamento da mulher no âmbito doméstico, os benefícios à família como um todo, especialmente a segurança alimentar, eram evidentes.

**Aposentadoria Rural** – Trata-se da aposentadoria por idade destinada a trabalhadores e trabalhadoras em áreas rurais ou pescadores e pescadoras artesanais que exerceram as atividades diariamente ou individualmente ou com o auxílio da família. Houve equiparação nas aposentadorias rurais e urbanas, que adicionalmente se beneficiaram da política de recuperação do poder de compra do salário mínimo, quando ele saiu de um patamar abaixo dos cem dólares para mais de duzentos dólares, e seu poder de compra, que era de 1,02 cestas básicas em 1993, passou para mais de duas cestas básicas, mantendo-se assim ao menos até 2016 (DIEESE, 2016).

**Salário Maternidade** – Benefício pago às mulheres trabalhadoras rurais ou agricultoras familiares, correspondentes à categoria previdenciária de “segurada especial”, que se tornavam mães tanto por parto quanto por adoção (GOVERNO FEDERAL, 2016). Mesmo sendo um benefício transitório, tornou-se estratégico para a economia doméstica. A dupla jornada de trabalho que recai sobre as mulheres se agrava no período pós-parto. Assim, as mulheres beneficiadas conseguiram mais autonomia financeira para cuidar da saúde e alimentação.

**Bolsa Estiagem** – auxílio disponibilizado entre 2012 e 2014 para o enfrentamento da seca. A responsabilidade da sua distribuição ficou a cargo do Ministério da Integração Nacional. Era destinado aos municípios que não aderiram ao Garantia Safra (GOVERNO FEDERAL, 2015) nas áreas atingidas pela seca, e para famílias com renda mensal inferior ao salário mínimo. O valor mensal da bolsa era de R\$ 80,00 até o fim do programa, em 2014. Ainda que tivesse caráter



temporário, cumpriu um papel importante no rompimento das antigas relações clientelistas que alimentavam a indústria da seca no passado.

**Garantia Safra** – voltado para agricultores familiares localizados na região semiárida que sofreram perda de safra por motivo de seca ou excesso de chuvas (GOVERNO FEDERAL, 2016), com contrapartida dos estados e municípios. Foi criado em 2002 pelo Governo Federal e garantiu condições mínimas de sobrevivência aos agricultores familiares de municípios sistematicamente sujeitos à perda de safra por estiagem ou excesso hídrico. Em 2016, o valor pago do benefício GarantiaSafra foi de R\$ 850,00 (oitocentos e cinquenta reais) por família, distribuídos em cinco parcelas mensais.

**Crediamigo** – foi um programa de crédito gerido pelo Banco do Nordeste para estimular o microempreendedorismo (microempreendedor individual, empresário individual, autônomo ou sociedade empresária). Não era exclusivo para o semiárido, mas teve repercussão sobre a economia da região apoiando setores informais ou formais da economia. A burocracia facilitada, com atendimento feito no próprio local do empreendimento, liberação rápida do empréstimo de uma só vez e empréstimos renováveis deu grande alcance ao programa e o interiorizou no semiárido (BNB, 2017). Em campo, foi percebida a relação entre as atividades não agrícolas, a renda da família e a convivência com o semiárido, onde parte da renda gerada era reinvestida nos sistemas produtivos.

**Operação Carro-pipa** – Programa de distribuição de água por carros-pipa gerenciado pelo Ministério da Integração em parceria com o Exército. O programa foi recriado em 2010. Em 2016 havia quase 6.800 carros-pipa em toda a região semiárida a serviço do programa federal (GOVERNO FEDERAL, 2016). Possuir uma cisterna era condição básica para ser beneficiário do programa. Mas a ordem e a escala de entrega de água são definidas conjuntamente entre o exército e as autoridades locais. Para estar inscrito no programa, os municípios tinham que protocolar uma demanda diretamente na Secretaria Nacional de Defesa Civil do Ministério da Integração, e a demanda era encaminhada ao exército, que fazia uma avaliação técnica da realidade local. Diferentemente dos auxílios e benefícios anteriores, em que se transferem recursos em dinheiro através de cartão pessoal e intransferível, neste caso o benefício era a água, distribuída de casa em casa. Sua distribuição depende de um operador local e dos critérios estabelecidos pelos operadores locais do programa. Não havia custos ou contrapartida para as famílias beneficiadas. Com isso, houve tendência a se destinar a água para finalidades muito além daquelas que as águas da cisterna teriam, caso sua origem fosse a chuva. Com o aprofundamento da estiagem a partir de 2012, a distribuição de água em carros-pipa deixou pouco a pouco de ser um sistema complementar à água da chuva para ser a regra, com o ressurgimento dos fins políticos. O

programa levava a que certos políticos exigissem compromissos eleitorais, desde as famílias beneficiárias do programa, passando pela escolha dos condutores de carros-pipa, até chegar aos “donos” de fontes de água. Toda essa rede se constituía por indicação política.

Essas ações governamentais se incorporaram ao cotidiano das famílias rurais e às suas estratégias de segurança alimentar. As políticas transitaram do assistencialismo para a assistência, incorporando elementos de maior autonomia para as famílias, quando comparadas às antigas políticas emergenciais de distribuição de cestas básicas e alistamento de trabalhadores em frentes de serviço. As transferências de renda foram realizadas com mais impessoalidade, com menos intermediações locais e enfraquecendo os laços de compromissos e obrigações para com grupos políticos, com exceção da Operação Carro-Pipa, cujas coordenações locais, através de frágeis comissões municipais, permitiram o controle e tutela por lideranças políticas.

## A dinâmica de uma propriedade rural do semiárido em três momentos

As diferentes políticas e ações operam em um sistema integrado e serão descritas resumidamente nos itens a seguir considerando três situações: (i) ano normal, antes das intervenções; (ii) ano seco, antes das intervenções; (iii) após as intervenções e seus impactos sobre a seguridade social.

### *Situação 1: ano “normal”, antes das intervenções*

Em uma situação convencional, as famílias rurais fundamentalmente dependem da interação entre os fatores naturais e seus meios de produção (Figura 2). As entradas ecológicas **1** tornam-se a base do sistema, alimentando os sistemas produtivos. Para representação gráfica foram simplificados em quatro subsistemas: roçados, quintais, áreas de reserva e criação animal. Eles interagem com sistemas de estocagem, principalmente água da chuva em reservatórios e captação de água subterrânea em poços. Por sua vez, eles alimentam os estoques de alimentos que servirão de base para o sustento da família **2** ou poderão ser destinados ao mercado **3**. Os estoques estabilizam a produção durante as estiagens. A unidade familiar de produção mantém com seu entorno relações que permitem novos ingressos econômicos, seja pela venda de produtos, seja pela atuação de parte de seus membros em atividades não agrícolas **4**. Isso retroalimenta os ingressos econômicos **4.1**.

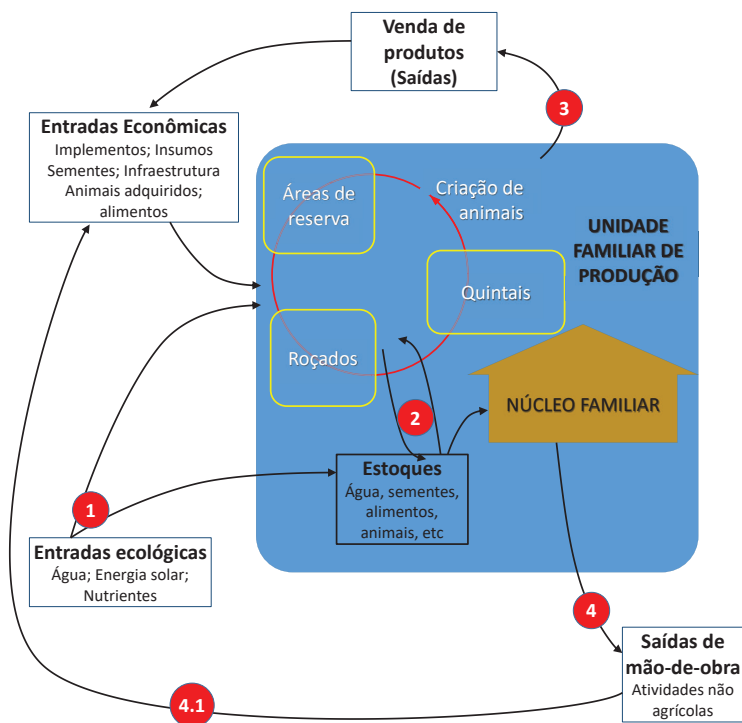


Figura 2 - Funcionamento da Unidade de Produção Familiar - Situação Normal.

### Situação 2: ano seco, antes das intervenções

A crise gerada por uma estiagem prolongada se inicia com a quebra de safra nos sistemas de roçado **5**, mais dependente das chuvas (Figura 3).

Há também redução dos aportes aos sistemas de estocagem de água **6**. Sem reposição e com a redução das chuvas nos sistemas produtivos, os estoques se exaurem mais rapidamente **7** tanto pela maior demanda para irrigação de salvação quanto pelo consumo das reservas de grãos como alimento humano ou animal, ameaçando os estoques de sementes.

Com o aprofundamento da estiagem, o núcleo familiar fica ameaçado pela migração em busca de oportunidades de trabalho e renda **8**. Com isso aumenta o risco de rompimento do tecido social **8a**, reduzindo os ingressos por atividades não agrícolas, com impacto na reestruturação dos sistemas produtivos **9**. Desta forma, é o próprio estoque que se transforma em produto de venda para **9** compensar as perdas de colheita **10**, fator que aumenta ainda mais a pressão sobre os estoques e fragiliza o potencial de recuperação dos sistemas após a crise (resiliência).

As circunstâncias da situação 2 não transcorrem sem políticas públicas. Mas os resultados de políticas ineficazes se assemelham às suas próprias inexistências. Além disso, políticas de formação de estoques em grandes obras criam um atrativo a mais para a saída de mão de obra da região **8a** e torna a população mais dependente de ações clientelistas.

### *Situação 3: após as intervenções e seus impactos sobre a seguridade social*

As observações tomadas em campo mostram que as políticas mencionadas no item **0** diferiram das ações emergenciais tradicionais, de cunho assistencialista, pontuais e clientelistas.

Analisando-se a Figura 4 de baixo para cima, temos inicialmente investimentos na composição e estrutura dos estoques **11**. Com a ampliação geral da captação de água de chuva descentralizados e próximos das casas, como as cisternas, criaram-se novas possibilidades para o seu melhor aproveitamento. Este conceito, fundado em princípios agroecológicos, se inicia com o reforço aos estoques para resistir às estiagens e reabilitar os sistemas produtivos após seu fim (resiliência). Além da água, os estoques de sementes e forragem para os sistemas de criação animal foram cruciais. A formação de estoques deve estar em consonância com a proteção da agrobiodiversidade, e, portanto, da manutenção de padrões genéticos de plantas e animais adaptados às condições do semiárido.

Dessa forma, em condições de crise provocadas pela seca os estoques têm mais capacidade de suportar a pressão da demanda **12** e manter em funcionamento, por mais tempo, os sistemas produtivos que dão suporte à demanda doméstica. Os sistemas de quintais são particularmente reforçados com a ampliação dos estoques de água. Com a manutenção das atividades nos quintais há continuidade na destinação de produtos ao mercado **13**, e, com isso, a manutenção de ingressos econômicos para a família. Além disso, os sistemas de quintais estão fortemente relacionados à segurança alimentar da família.

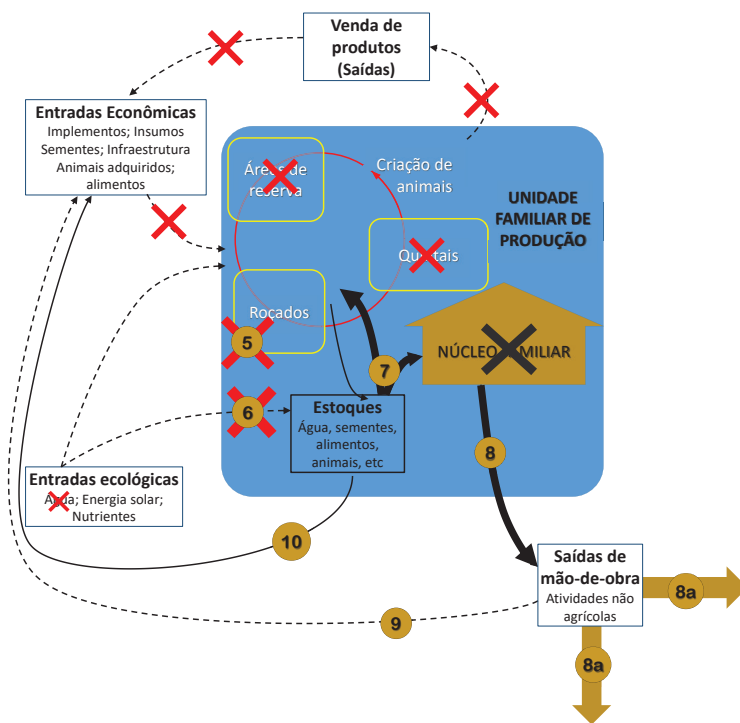


Figura 3 - Funcionamento da Unidade de Produção Familiar – Sob impactos da seca.

Esse processo se alia a um segundo campo de políticas públicas, voltadas para o acesso a mercados locais de feiras agroecológicas e mercados institucionais como o PAA e o PNAE **14**. Assim, cria-se a primeira sinergia entre políticas públicas, aliando-se o reforço da estocagem à ampliação do acesso aos mercados. A forma de implementar os programas de transferência de renda neutralizou os fundamentos da indústria da seca, que mantinham as famílias em situações críticas que limitava suas capacidades de crescimento, gerando ciclos de dependência. Os diversos programas de seguridade social tiveram como efeito a quebra do ciclo vicioso de produção e reprodução da pobreza **15**, e ainda permitiram entradas econômicas importantes para a família, sendo inclusive utilizadas como investimentos alternativos de reforço à recomposição dos estoques e sistemas produtivos.

Por fim, é preciso levar em consideração a persistência e relevância das atividades não agrícolas na vida familiar. Neste sentido, a busca por novas oportunidades de trabalho fora da unidade de produção continua sendo uma realidade. É preciso levar em conta dois aspectos. A primeira é a dinamização econômica local e regional gerada pelas políticas anteriormente citadas. Elas permitem o

surgimento de oportunidades de trabalho mais próximas da unidade de produção, reduzindo o impacto da migração para outras regiões **16**. A segunda é a política nacional de valorização do salário mínimo **17**, que fez com que tanto as oportunidades de trabalho quanto as políticas de seguridade atreladas ao salário mínimo ajudassem a compor melhor a renda das famílias, trazendo mais ingressos econômicos **17b**. Assim, há um claro efeito na estabilidade do núcleo familiar, com aumento dos benefícios pela permanência na região, o que fez aumentar o custo de oportunidade da emigração.

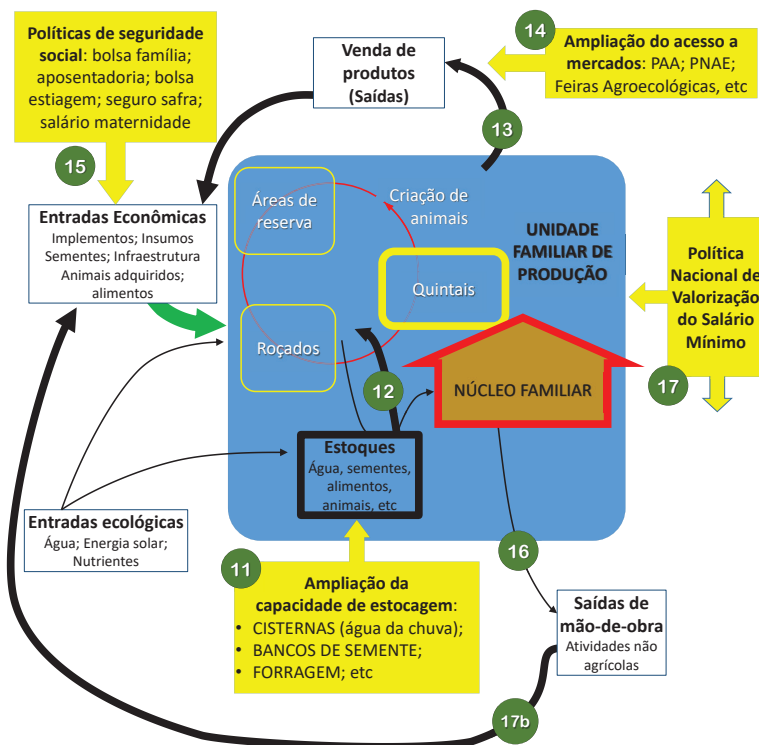


Figura 4. Funcionamento da Unidade de Produção Familiar – Sob impacto das políticas públicas de segurança alimentar e convivência com o semiárido.

## Conclusões

A longa trajetória da agricultura camponesa e da sociedade civil na região permitiu afirmar o seu papel crucial para o desenvolvimento das políticas públicas. As ideias foram desenvolvidas e testadas localmente, e difundidas e adaptadas em redes sociais locais e regionais, contando ainda com grandes mobilizações reivindicatórias. Tais políticas têm incorporado gradativamente os conceitos de convivência com o semiárido em bases sustentáveis.

A descentralização da oferta de água, formação de estoques e adoção de tecnologias de baixo custo representaram elementos centrais para a sustentabilidade do desenvolvimento rural em bases agroecológicas. Essas inovações consolidaram o conceito de convivência com o semiárido, tornando mais eficiente o enfrentamento das estiagens prolongadas.

No entanto, há também o efeito visível de fatores externos na estabilidade dos sistemas da agricultura familiar, proporcionados sobretudo pela recuperação do valor do salário mínimo, da dinamização econômica como um todo e dos programas de transferência de renda. Estes últimos foram, de fato, parcialmente influenciados pela abordagem crítica da sociedade civil aos programas emergenciais do passado.

Não é possível afirmar que as ações e políticas de convivência com o semiárido de base agroecológica foram assimiladas pelo campesinato do semiárido de forma linear e na mesma intensidade. Mas o campesinato sertanejo hoje dispõe de alternativas para a intensificação agroecológica dos seus sistemas de produção, em contraposição aos modelos de intensificação convencionais. O sucesso desse conjunto de alternativas e políticas no enfrentamento da maior seca de que se tem notícia (2010-2016) permitiu às famílias tomar as melhores decisões em relação ao seu próprio destino.

## Referências

ARAGÃO, J. O. **A general circulation model investigation of the response to El Niño**. Colorado: NCAR/CT. Colorado, 1986. PhD Thesis. p. 144.

BAUMGÄRTNER, J.; TIKUBET, G.; GILIOLI, G. Towards Adaptive Governance of Common-Pool Mountainous Agropastoral Systems. **Sustainability**, v. 2, p. 1448-1471, 2010. ISSN 2071-1050.

BNB. **Crediamigo**, 2017. Disponível em: <https://www.bnb.gov.br/crediamigo>. Acesso em: jun. 2017.

CAMPELLO NETTO, M. S. C. Prefácio - Sobre a ação pública e as secas no Nordeste. In: MOLLE, F. **Marcos históricos e reflexões sobre a açudagem e seu aproveitamento**. Recife: SUDENE/ORS-TOM, 1994. ISBN Série Hidrologia 30. p. 190.

CASTRO, J. D. **Geografia da Fome**. 10. ed. Rio de Janeiro: Edições Antares, 1984.

CHAYANOV, A. On the Theory of Non-Capitalist Economic Systems. In: CHAYANOV, A. **The Theory of Peasant Economy**. Homewood, Illinois: The American Economic Association, 1966. Cap. 1, p. 1-28.

CPTEC/INPE. Índice de Precipitação Padronizado (SPI). **Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos**, 2016. Disponível em: <http://clima1.cptec.inpe.br/spi/pt> ou [www.cptec.inpe.br](http://www.cptec.inpe.br). Acesso em: 8 jul. 2016.

DI SABBATO, A. et al. **Estatísticas Rurais e a Economia Feminista: um olhar sobre o trabalho das mulheres**. Brasília: NEAD/MDA, 2009. 169 p.

DIEESE. **Nota Técnica nº 153 – Política de Valorização do Salário Mínimo: valor para 2016 é fixado em R\$ 880,00**. Equipe técnica: Ilmar Ferreira Silva José e Silvestre Prado de Oliveira (revisão técnica). Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos. São Paulo, 2016. p. 12.

DURKHEIM, E. O que é um fato social? In: DURKHEIM, E. **As regras do método sociológico**. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007. Cap. 1, p. 1-14:165.

EMBRAPA. AIAF 14 – Agricultura Familiar no Brasil. **Ano Internacional da Agricultura Familiar**, 2014. Disponível em: <https://www.embrapa.br/aiaf-14-agricultura-familiar-no-brasil>. Acesso em: jun. 2017.

FERREIRA, A. P. L. **La importancia de la perspectiva feminista en el empoderamiento de las mujeres campesinas**. Universidad de Córdoba y Universidad Internacional de Andalucía. Córdoba, 2008. Master en Agroecología sob la dirección de Emma Siliprandi y Angel Calle.

FÓRUM NORDESTE. **Ações Permanentes para o Desenvolvimento do Nordeste Semiárido Brasileiro**. Recife: CONTAG/ASSOCENE, 1993. 40 p. (Apoio CESE, FASE, OXFAM, SACTES (atual GIZ), SUDENE, CRS e Cáritas Brasileira).

GOVERNO FEDERAL. Auxílio Emergencial Financeiro. **Ministério do Desenvolvimento Social e Agrário**, 2015. Disponível em: <http://mds.gov.br/assuntos/cadastro-unico/o-que-e-e-para-que-serve/auxilio-emergencial-financeiro>. Acesso em: 30 nov. 2016.

GOVERNO FEDERAL. Garantia-Safra. **Secretaria Especial de Agricultura Familiar e Desenvolvimento Agrário**, 2016. Disponível em: <http://www.mda.gov.br/sitemda/secretaria/saf-garantia/sobre-o-programa>. Acesso em: 4 dez. 2016.

GOVERNO FEDERAL. Ministério da Integração Regional. **Operação Carro-pipa**, 2016. Disponível em: <https://www.brasil.gov.br/imagens-banners-em-geral/carro-pipa.png/view>. Acesso em: 1 nov. 2016.

GOVERNO FEDERAL. Valor do Salário-maternidade. **Previdência Social**, 2016. Disponível em: <http://www.previdencia.gov.br/servicos-ao-cidadao/todos-os-servicos/salario-maternidade/valor-salario-maternidade/>. Acesso em: 30 nov. 2016.

HARZALLAH, A.; ROCHA DE ARAGÃO, J. O.; SADOURNY, R. Interannual rainfall variability in northeast Brazil: Observation and model simulation. **International Journal of Climatology**, Boston, v. 16, p. 861-878, 1996.

IBGE. **Continuação do Censo Agrícola Publicado nos anos de milésimo “0” como parte do Recenseamento Geral do Brasil e nos anos de milésimo “5” como parte dos Censos econômicos**. [S.l.]. 2006.

LEITE, J. C. F.; SOUZA, K. L. D. **O Novo Perfil do Nordeste Brasileiro no Censo Demográfico 2010**. Bando do Nordeste do Brasil – BNB. Fortaleza, p. 106. 2012.



MATTOS, L. C. **Um tempo entre secas: Superação de calamidades sociais provocadas pela seca através das ações em defesa da convivência com o semiárido.** Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – Curso de Pós-graduação em desenvolvimento agricultura e sociedade (UFRRJ/CPDA). Tese de doutorado. Disponível em: <http://r1.ufrj.br/cpda/>. Rio de Janeiro, 2017. p. 265.

MEDEIROS, S. D. S. et al. **Sinopse do Censo Demográfico para o Semiárido Brasileiro.** Instituto Nacional do Semiárido – INSA. Campina Grande, 2012. p. 103.

SIDERSKY, P.; JALFIM, F.; ARAUJO, E. **A Estratégia de Assessoria Técnica Permanente do Projeto Dom Helder Câmara.** 2. ed. Recife: Ed. PDHC, 2010.

SILIPRANDI, E.; CINTRÃO, R. As mulheres agricultoras e sua participação no Programa de Aquisição de Alimentos (PAA). In: BUTTO, A.; DANTAS, I. **Autonomia e Cidadania: Política de Organização Produtiva para as Mulheres no Meio Rural.** 1. ed. Brasília: MDA, 2011.

VILLA, M. A. **Vida e morte no sertão: história das secas no Nordeste nos séculos XIX e XX.** 1. ed. São Paulo: Editora Ática/Instituto Teotônio Vilela, 2000. 269 p.

## CAPÍTULO 3

# Agroecologia e agricultura familiar: vulnerabilidades, resiliência e adaptação à mudança climática no Semiárido

*Allan Milhomens, Mário Lúcio Ávila, Eduardo de Lima Caldas*

## Introdução

Este artigo, por meio da revisão da literatura e achados das sistematizações de experiências, apresenta a agroecologia como estratégia de adaptação para reduzir a vulnerabilidade e aumentar a resiliência no Semiárido e discute o papel das redes sociotécnicas e dos instrumentos de políticas no processo de desenvolvimento adaptado aos fenômenos do clima na região.

A mudança do clima está diretamente associada ao ritmo incomum de elevação da temperatura média da superfície terrestre e à maior frequência e intensidade de eventos climáticos extremos. Segundo Marengo (2007, p. 76) essa mudança está “afetando os ecossistemas, causando a destruição ou a degradação do habitat e a perda permanente da produtividade, ameaçando tanto a biodiversidade como o bem-estar humano”. A comunidade científica sustenta que tais mudanças têm como causa principal o volume crescente de concentração de Gases de Efeito Estufa (GEE) na atmosfera decorrente das ações antropogênicas relativas às mudanças no uso da terra e à utilização de combustíveis fósseis, principalmente pelos países industrializados.

Do ponto de vista social, a previsibilidade das mudanças climáticas indica um possível agravamento da vulnerabilidade socioeconômica dos agricultores familiares da região, com efeitos diretos sobre seus meios de subsistência, predominantemente voltados para a agricultura de sequeiro (ANGELOTTI et al., 2012). Entre as regiões semiáridas em todo o planeta, é considerada a mais populosa (MARENGO, 2008), abrange 1.262 municípios brasileiros em dez estados da federação, com 1,03 milhão de km<sup>2</sup> e cerca de 27 milhões de habitantes com

baixos indicadores sociais (ASA BRASIL, 2020). É também onde vivem cerca de 1,4 milhão de famílias agricultoras que, em sua maioria, produzem para subsistência (BRASIL, 2019), e onde hoje se concentram, ao lado da Região Norte, as mais altas taxas de insegurança alimentar do país (BRASIL, 2020).

Para fortalecer a resiliência socioecológica diante dos eventos climáticos presentes e futuros, a implementação de estratégias de convivência com o Semiárido é fundamental e decorre sobretudo do amadurecimento organizativo dos movimentos sociais do campo. A Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA), criada em 1999, é, entre outras, protagonista e portadora das narrativas deste projeto, cujos objetivos devem promover o uso e a conservação sustentável da Caatinga reforçando como um de seus princípios as concepções e práticas da agroecologia como base para o desenvolvimento sustentável da região (ASA BRASIL, 2002, p. 4).

É nesse contexto que os movimentos da agricultura familiar do Semiárido produzem, reconstróem e retomam um legado de experiências onde o “saber tradicional e seus experimentos de manejo da natureza passaram a ser valorizados e aprimorados no diálogo com o saber científico” (DUQUE, 2008, p. 136), envolvendo a pesquisa pública por meio das universidades, da Embrapa Semiárido e de várias redes de assessoria e assistência técnica da sociedade civil. Convergindo com os referenciais de adaptação, os programas de captação e armazenamento de água para o consumo humano e para a produção agropecuária estão entre as estratégias de melhoria das condições de vida das populações rurais do Semiárido brasileiro (AMORIM; GRISA, 2018). O enfoque agroecológico como estratégia de combate à pobreza e à fome pela ação pública estatal contribui com esse novo marco de gestão descentralizada de políticas públicas com a participação da sociedade civil (SIDERSKY et al., 2008). Sistemas de produção agroecológicos podem dar uma dupla resposta à mudança do clima tanto no contexto das estratégias de mitigação quanto nas iniciativas de adaptação (PETERSEN et al., 2009).

Até o final deste século, a temperatura regional no Semiárido brasileiro poderá aumentar entre 1,5 °C e 2,5 °C em um cenário mais otimista, e entre 3 °C e 5,5 °C em uma projeção mais pessimista levados em conta os dois cenários: um maior ou um menor nível de emissão de GEE. Os agricultores familiares, camponeses mais pobres, povos tradicionais, cuja subsistência é vinculada à agricultura de sequeiro, estarão bastante vulneráveis aos déficits hídricos, agravando ainda mais suas condições de vida, o quadro de insegurança alimentar e a consequente migração de suas terras para áreas urbanas (MARENGO, 2008; MARENGO et al., 2011; ANGELOTTI et al., 2012).

Segundo MARENGO et al. (2011, p. 385), no Semiárido, “mesmo que a seca seja uma situação crônica e contínua, a população ainda não se adaptou ao fenômeno”. Na região da caatinga, bioma exclusivamente brasileiro, (BRASIL,

2019a), vivem cerca de 1,45 milhão de famílias agricultoras (cerca de 37% de toda a agricultura familiar brasileira) (BRASIL, 2019b) ocupando apenas 4,2% das terras agricultáveis, com mais da metade da população vivendo em situação de extrema pobreza (ASA, 2020).

## Adaptação à mudança do clima no contexto do debate sobre desenvolvimento

A adaptação não pode ser vista apenas como um ajuste à mudança do clima decorrente de causas antropogênicas (EAKIN E PATT (2011). Tal ajuste, segundo Lindoso et al. (2013, p. 304), é fundamentado no chamado princípio de adicionalidade adotado no texto-base da Convenção, que considera a adaptação como resposta à mudança climática motivada pelas atividades humanas. Dessa forma, “o déficit adaptativo já existente na gestão da variabilidade natural do clima, especialmente em países em desenvolvimento que, periodicamente, são afetados por desastres climáticos”, [...] continua descoberto. Além de suprir o referido déficit, as medidas adaptativas devem ser empreendidas não exclusivamente em resposta ao vetor climático, mas no contexto das ações de promoção do desenvolvimento sustentável para combater a vulnerabilidade dos grupos sociais mais suscetíveis.

Seguindo a linha de análise de Pielke et al., 2007, estratégias adaptativas podem e devem ser priorizadas nas diferentes iniciativas para reduzir a vulnerabilidade e melhorar a resiliência da sociedade aos futuros impactos da mudança do clima, quaisquer que sejam as suas causas. Assim, diferentemente de uma adaptação como estratégia, esse tipo de adaptação marginal, no caso do Semiárido nordestino, seria insuficiente para fortalecer a capacidade adaptativa dos agricultores familiares daquela região, cuja vulnerabilidade à mudança do clima decorre majoritariamente de um conjunto de outros fatores não climáticos.

A adaptação deve convergir com metas de construção de capacidades necessárias para reduzir a vulnerabilidade climática. Assim, o fortalecimento de capacidades adaptativas deve ser visto como um processo dinâmico, envolvendo aprendizado e processos interativos de experimentação entre atores sociais e organizacionais em todos os níveis e escalas geográficas, do local ao global (EAKIN E PATT, 2011).

O Brasil já instituiu sua Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) (BRASIL, 2016), alinhado ao conceito normativo da Convenção (BRASIL, 2020), no qual tanto a mitigação quanto a adaptação são reconhecidas como pilares na elaboração de planos setoriais, entre os quais o agropecuário. Como discutem Obermeier e Rosa (2013, p. 167), ainda que no planejamento da implementação desta política, os debates sobre adaptação tenham abarcado temas como vulnerabilidades e desigualdades sociais, a falta de uma visão sistêmica, integrada

e intersetorial é um indicador da baixa transversalidade, “o que pode ter consequências fundamentais para grupos mais vulneráveis”.

A questão, portanto, está no desafio de superar uma visão que apresenta a adaptação como resposta marginal às emissões de GEE, criando distorções anômalas nas políticas públicas, afetando a capacidade da sociedade, especialmente dos mais pobres, de se defender dos impactos climáticos (PIELKE et al., 2007). O enfrentamento da pobreza e da desigualdade para o fortalecimento da capacidade adaptativa das populações socialmente mais vulneráveis nem sempre influencia a tomada de decisão política em relação à prioridade da adaptação e às pertinentes necessidades de redistribuição de recursos, tecnologias, terra e água, e nem sempre consegue melhorar o acesso aos sistemas de governança (ADGER et al., 2003).

## Agriculturas e os desafios da adaptação à mudança do clima

A FAO (2018) estima que, em todo o mundo, 83% de todas as perdas e danos à agricultura foram causados por secas em 2017. O Technical Summary 2019 do IPCC traz estimativas de que 23% do total de emissões antrópicas de gases de efeito estufa (2007-2016) são provenientes da agricultura, silvicultura e outros usos da terra. De acordo com Smith et al. (2008), as terras agrícolas ocupam cerca de 37% da superfície terrestre, sendo a agricultura responsável por 52% a 84% das emissões globais de metano antropogênico e óxido nitroso, ainda mais danoso que o CO<sup>2</sup>. Além de utilizar 70% dos recursos hídricos globais, a agricultura moderna é uma indústria intensiva no uso de energia fóssil (ALTIERI; KOOFHAFKAN, 2008). Levando em consideração todos os elos da cadeia de atividades do sistema alimentar (da produção ao consumo e descarte) as emissões de GEE chegam a aproximadamente 33% do total das emissões globais (NILES et al., 2017, p. 5).

Como um dos líderes globais na produção de alimentos, o Brasil é também o sexto maior emissor de GEE do mundo, com 3,2% do total mundial”. A partir de 2010, o Brasil passou a elevar em 28,2% suas taxas de emissão de GEEs na atmosfera todos os anos. A trajetória crescente desse indicador reflete uma reversão de tendência da economia brasileira, com o agravante de que as “emissões *per capita* são maiores do que a média mundial”. Uma distorção decorrente das altas taxas de desmatamento (SEEG, 2020, p. 8).

De acordo com Altieri e Koofhafkan (2008, p. 4), a alternativa é “produzir mais com menos” e empregar todos os esforços para reduzir os riscos aos fatores de produção. É fundamental reorientar drasticamente os sistemas de monocultivo (ALTIERI et al., 2015).

A literatura aponta estratégias para a redução drástica dessas emissões mediante a adoção de medidas como investimentos na substituição de energia fóssil, recuperação de pastagens e de áreas degradadas, implantação de agroflorestas, plantio direto, fixação biológica de NO<sub>2</sub>, reflorestamento, tratamento de dejetos animais, entre outros (SMITH et al., 2008). Mas a mitigação sozinha não resolverá o problema da mudança do clima. Medidas de adaptação devem ser intensificadas para proteger a agricultura das secas crescentes e para tornar mais eficiente o uso da água (PARRY et al., 2009) e, então, conter ou reduzir os esperados impactos na queda da produtividade. Para Altieri et al. (2015), a adaptação é o fator-chave que determinará o nível de risco futuro da mudança do clima na produção de alimentos.

## Convivência com o Semiárido e os novos rumos para recuperar o déficit adaptativo: entre o passado e o futuro

A adaptação à variabilidade climática e as estratégias de desenvolvimento devem ser tratadas de forma integrada como processos convergentes e indissociáveis. Considerando essa perspectiva de Eakin Patt (2011), a adaptação à variabilidade climática do Semiárido pode ser compreendida dentro de um espectro de iniciativas que vem sendo adotadas de longa data, com vantagens, benefícios e perspectivas distintas para os atores sociais do mundo rural do sertão nordestino.

Ao longo de décadas, a trajetória de políticas públicas hegemônicas foi marcada por estratégias de combate à seca a serviço da elite agrária e da modernização capitalista do agronegócio, e por relações de poder orquestradas por instâncias institucionais criadas sob o controle político e interesses das oligarquias rurais da região. Foi reproduzido, no Semiárido do Nordeste, igual ciclo vicioso do modelo nacional de colonização concentrador de terras e baixa distribuição de renda, viabilizados com o apoio do Estado. O acesso à água, quase sempre, era garantido por obras públicas de infraestrutura hídrica, sobretudo como médios e pequenos açudes dentro de propriedades privadas (DUQUE, 2015). Para a agricultura familiar, à margem da maioria dos investimentos em estruturas adaptativas, a variabilidade climática da região carrega o problema crônico da escassez de água, limitando sua capacidade de desenvolvimento e adaptação. De acordo com Lindoso et al. (2013), em áreas de enclaves favorecidos pela irrigação da produção agrícola para consumo extrarregional é possível encontrar agricultores tradicionais que ainda convivem periodicamente com a escassez de chuvas. A Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (CODEVASF) reporta que apenas 1% dos irrigantes corresponde atualmente a agricultores familiares

ou assentados (MILHORANCE et al., 2019). Portanto, as soluções técnicas são escolhidas majoritariamente para beneficiar o capital agroexportador.

Os debates sobre desenvolvimento sustentável no contexto das fortes secas que avassalaram a região na década de 1990 incidiram na criação de um ambiente político de confronto ao paradigma da “indústria da seca”. Os movimentos reivindicatórios da agricultura familiar sob o protagonismo da ASA trouxeram para a pauta de decisões políticas uma proposta de paradigma de convivência com o Semiárido, reunindo atores institucionais da pesquisa, assistência técnica e extensão rural e organizações da sociedade civil (SILVA, 2003; AMORIM; GRISA, 2018).

A carta política da ASA estabelece que “concepções e práticas da agroecologia constituem a base do desenvolvimento sustentável do campo”, e a Declaração do Semiárido destaca como premissas o uso sustentável dos recursos naturais da Caatinga, a quebra do monopólio de acesso à água, à terra e aos outros meios de produção e o emprego de tecnologias e metodologias adaptadas, o fortalecimento da agricultura familiar e a segurança alimentar (ASABRASIL, 2002, p. 4). A partir de 2003, a relação Estado–sociedade criou novos espaços de articulação e participação com referencial pautado nas questões sociais, o que produziu maior fluidez às demandas do Semiárido (AMORIM; GRISA, 2018). Observa-se, portanto, que antes de qualquer política pública nacional de enfrentamento às mudanças climáticas havia uma alternativa proposta pela sociedade civil.

A implementação de medidas e instrumentos de combate à pobreza são pilares nas estratégias de adaptação aos efeitos da variabilidade climática, sobretudo para as populações mais empobrecidas do campo (EAKIN; PATT, 2011; LINDOSO et al., 2013). Como exemplos no Semiárido, o Programa de Cisternas, o Bolsa Família, o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). Iniciativas como essas somadas ao resgate do conhecimento e do saber tradicionais com enfoque agroecológico, articulador de formas inovadoras de planejamento da ação pública no Semiárido, como a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica e distintos normativos estaduais, também tiveram reconhecido impacto positivo nas estratégias de fortalecimento da agroecologia como estratégia de adaptação (GUYOT et al., 2015).

## Vulnerabilidade e resiliência socioecológica no contexto adaptativo do Semiárido

Adaptação, vulnerabilidade e resiliência são fatores interdependentes nas abordagens de desenvolvimento e se tornam ainda mais relevantes na evolução dos estudos dos desafios da mudança do clima. A vulnerabilidade é um fator associado

aos processos de adaptação, e em geral está relacionada às iniquidades sociais e às práticas ambientalmente insustentáveis dos processos de desenvolvimento (OBERMEIER; ROSA, 2013, p. 156). Sustentam esses autores que medidas tomadas com base em estudos de adaptação climática *stricto sensu*, que não considerem as vulnerabilidades socioeconômicas e ambientais das comunidades, não indicam os “caminhos para [alcançar] uma resiliência socioambiental sistêmica no futuro”. Causas e efeitos da vulnerabilidade estão associados às condições desiguais de acesso a oportunidades de desenvolvimento influenciadas por dinâmicas políticas, institucionais e econômicas. Incluem abordagens sobre equidade, justiça e marginalização social decorrentes de padrões históricos de dominação, que cerceiam o direito dos indivíduos sobre escolhas e oportunidades (ADGER et al., 2003).

Para Duque (2015), a questão da vulnerabilidade das populações do Semiárido é mais de ordem político-econômica do que climática, sendo a concentração fundiária a raiz da miséria na região, o que demanda medidas urgentes por uma reforma agrária. Dentro de uma das mais rígidas estruturas agrárias do mundo, é crescente a fragmentação das propriedades em virtude da evolução intergeracional das famílias agricultoras, e o tamanho das propriedades é um fator restritivo ao melhor desempenho da produção familiar nos contextos adaptativos da convivência com o Semiárido (SIDERSKY et al., 2008). As áreas de cultivos, especialmente de sequeiro, bem como o tamanho do rebanho de animais, são muito reduzidas, ocupando em média 3 hectares (NASUTI; LINDOSO, 2015).

A passagem da vulnerabilidade para a resiliência é um desafio central a um projeto de convivência com o Semiárido, como propugna o Programa da ASA. Na perspectiva da adaptação climática, superar os déficits adaptativos acumulados depende de contextos e de oportunidades de desenvolvimento (HUQ; REIDE, 2009) atreladas à redução de iniquidades sociais e a questões distributivas que afetam direitos de acesso a recursos e políticas. Para Obermeier e Rosa (2013), as vulnerabilidades socioeconômicas devem ser enfrentadas para além da abordagem de futuros climáticos incertos e dos debates simplistas de vulnerabilidades e dos desafios para tornar os sistemas rurais resilientes.

O conceito de resiliência é definido como a capacidade de um sistema de amortecer ou absorver perturbações sem reduzir sua capacidade de adaptação (ADGER, 2000). No contexto dos agroecossistemas, representa a capacidade de um sistema de manter sua estrutura funcional, sem perder sua produtividade, depois de um impacto sofrido, portanto, capaz de manter a produção de alimentos quando desafiados por secas severas ou chuvas intensas (ALTIERI, 2013; ALTIERI et al. 2015). A resiliência aumenta a capacidade de reagir a impactos, ao contrário da vulnerabilidade (ADGER, 2000). Quanto maior a resiliência, menor é a vulnerabilidade.



Em contextos agroecológicos como o da Caatinga, resiliência social e ecológica são interdependentes e estão associadas aos mecanismos de resiliência dos agroecossistemas. A relação entre os dois conceitos é fundamental, especialmente nos casos dos grupos sociais que dependem dos recursos naturais para sua subsistência. A “resiliência dos sistemas sociais está relacionada [...] de alguma forma à resiliência dos sistemas ecológicos dos quais os sistemas sociais dependem” (ADGER et al., 2003, p. 351).

Sistemas sociais e naturais interagem positivamente na agroecologia. Nicholls (2013) ressalta que a resiliência socioecológica permite aos sistemas agrícolas resistir e recuperar-se de eventos climáticos, ao mesmo tempo que ajuda os agricultores a desenvolver estratégias de organização social em geral envolvendo redes de trocas solidárias capazes de fazer face às externalidades rigorosas do clima.

Seguindo a interpretação de Thompkins e Adger (2004), a extensão e consolidação de redes sociais, como processos organizativos dos grupos sociais, constituem estratégias de mobilização do interesse coletivo para reduzir a vulnerabilidade social e promover a resiliência dos ecossistemas. Nesse sentido, o engajamento comunitário e a influência dos intercâmbios de aprendizagens interativas a partir das experiências de manejo do conhecimento tradicional bem-sucedidas são importantes ferramentas na construção da resiliência que também contribuem para aumentar a capacidade de liderança dos grupos sociais. Pela perspectiva desses autores, a construção da capacidade adaptativa dos sertanejos está na linha de direitos e segurança dos indivíduos; não está exclusivamente em evitar possíveis danos da mudança do clima, mas no impulso que ela pode dar para fortalecer e institucionalizar objetivos de desenvolvimento sustentável.

## Agroecologia e mudança do clima

A agroecologia detém as condições científicas, tecnológicas e práticas para “desenvolver agroecossistemas com dependência mínima de agroquímicos e energia externa” (ALTIERI, 2012, p. 15) baseada na experiência secular acumulada por camponeses interagindo com seus ambientes e recursos disponíveis localmente, entre eles a diversificação em policultivos com alta capacidade e resiliência para a manutenção da agrobiodiversidade e para a gestão de possíveis riscos climáticos em pequenas propriedades (ALTIERI; KOOHAFKAN, 2008). Pelo lado da mitigação, os agroecossistemas agroecológicos contribuem reduzindo radicalmente a dependência de energia fóssil, eliminam o uso de óxido nitroso, reduzem a emissão de GEE e sequestram carbono (PETERSEN et al., 2009).

A prontidão da agroecologia para o desafio adaptativo à mudança do clima em escala mundial não afetaria a capacidade produtiva para abastecer a população. Suas dificuldades residem no plano político, decorrentes das relações de poder

institucional que definem e orientam as políticas de desenvolvimento (PETERSEN et al., 2009). Essa perspectiva converge com a explicação de Adger et al. (2003) de que a tomada de decisão sobre adaptação à mudança do clima envolve as relações entre o Estado, indivíduos e suas redes, coalizões, capacidades e capital social dos atores e reforça a hipótese de Caldas e Massardier (2020) de que, apesar das inovações, a variável mais importante para explicar a predominância dos instrumentos de políticas públicas vinculados à agricultura convencional diante de qualquer outra alternativa são as coalizões dos grupos sociais organizados e seus mediadores (*brokers*) junto aos atores estatais.

No Brasil, a perspectiva não é diferente. A adoção do enfoque agroecológico é uma das iniciativas da estratégia setorial de agricultura no Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (BRASIL, 2016), ainda que pertencente a uma coalização minoritária e marginal frente às coalizões do agronegócio que se “climatizaram”. Sem operar mudanças nas formas dominantes da política e da produção agrícola, o enfoque agroecológico dificilmente ultrapassará “o atual estágio de experiências isoladas e socialmente pouco visíveis para expandir suas escalas de abrangência social e geográfica aos territórios do país inteiro” (CAPO-RAL; PETERSEN, 2012, p. 10).

Então, a expansão da agroecologia para os cerca de 1,45 milhão de agricultores familiares do Semiárido do Nordeste está relacionada a dois desafios interpretando Rosset e Altieri (2017): políticas públicas de suporte à agroecologia, com ênfase em educação, pesquisa, extensão rural, capacitação, crédito e construção social e institucional de mercados; e ganhos de escala, com aumento da produção, da produtividade e do número de famílias agricultoras praticando a agroecologia. A organização social por meio de redes locais de agricultores familiares em vários territórios, baseadas na aprendizagem, troca e experimentação coletiva, é fundamental para a reconfiguração das relações de poder atualmente existentes.

## Enfoques, experiências e potencialidades da agroecologia nas estratégias de adaptação à variabilidade climática no Semiárido

As experiências agroecológicas desenvolvidas no Semiárido mostram acúmulos significativos sobre a convivência com as condições de variabilidade climática da região (GUYOT ET AL, 2015). Refletem processos adaptativos socialmente construídos, focalizando metas, valores, cultura, conhecimento (não necessariamente associado às mudanças climáticas futuras) e a percepção de riscos e escolhas sociais (ADGER et al., 2003). Em geral envolvem tecnologias ancestrais de convivência com a seca aplicadas como estratégias de manejo, conservação

e manutenção da umidade do solo, como os cordões de pedras, as barragens subterrâneas, entre outras, integrando alternativas produtivas tradicionalmente recomendadas na implantação de agroecossistemas adaptados às características do semiárido (GUYOT et al., 2015).

No Semiárido, a territorialização da agroecologia é um processo forjado na construção e no trabalho de redes apoiadas por várias frentes de projetos e instrumentos de ação pública (NIEDERLE ET AL, 2019). As redes sociais aumentam a capacidade adaptativa dos distintos grupos sociais vulneráveis rumo à resiliência socioambiental. Conectam atores, instituições e organizações (agricultores familiares, técnicos e pesquisadores), fortalecem processos dialógicos críticos sobre contextos de desenvolvimento rural e articulam a produção e a disseminação de conhecimento e práticas sobre o manejo agroecológico dos agroecossistemas (CHARÃO-MARQUES et al., 2017), criando espaços para a inovação.

As dinâmicas territoriais das redes de agroecologia, avaliadas no Programa Ecoforte, na perspectiva de Cortines (2019), criam fluxos relacionais que se interconectam com outras redes em diferentes escalas (locais, nacionais e internacional). Nos municípios, interagem com instituições de ensino e pesquisa, fortalecem a participação em espaços de controle social no âmbito da ação pública, a divulgação de experiência, o aprendizado e o desenvolvimento de inovações. Experiências monitoradas por esse Programa testemunham o vigor da territorialização da agroecologia em pelo menos cinco redes no Semiárido, que protagonizaram a implementação de várias experiências locais.

Entre essas experiências destaca-se a da Rede RIS Sobral, do Ceará, na mobilização dos agricultores familiares no resgate e conservação da agrobiodiversidade, implantando bancos de sementes de variedades crioulas adaptadas às condições climáticas do Semiárido, e entre outros aspectos, desenvolvendo novas formas de relacionamento entre produtores e consumidores fortemente marcadas pelos laços com a economia solidária (CORTINES, 2019). De acordo com Canci e Canci (2007, p. 225), “a maioria das espécies locais cultivadas e variedades crioulas têm resistido à extinção graças aos intercâmbios informais de sementes”, implicando na perpetuação das variedades e o importante papel de prover a segurança alimentar e o fortalecimento de laços culturais entre os agricultores familiares.

Estratégias como essas, de fortalecimento da resiliência socioambiental desses grupos, são assinaladas por Guyot et al. (2015) em iniciativas do Serviço de Assessoria a Organizações Populares (SASOP) desenvolvidas no Semiárido baiano, também guiadas pela diversificação de cultivos, gestão e armazenamento em bancos de sementes crioulas, conservação do solo, captação e armazenamento de água, entre outras estratégias adaptativas que conferem resiliência socioambiental aos agricultores e seus agroecossistemas. A riqueza da diversificação,

segundo Altieri e Koofhofkan (2008), promove não só o atendimento das necessidades sociais e econômicas, mas também auxilia os agricultores e assegura proteção contra mudanças climáticas futuras. São processos que se fundamentam na geração do conhecimento em agroecologia, que, segundo Altieri (2012, p. 16), envolve múltiplos atores nos processos de inovação, pesquisa e experimentação participativa, “utilizando ferramentas de extensão baseadas em relações mais horizontais entre os atores”.

No Semiárido, trabalhos desenvolvidos em assentamentos de reforma agrária pelo Projeto Dom Helder Câmara (PDHC) adotam um processo pedagógico de experimentação, difusão e replicação de experiências que integra aspectos organizativos, educativos e tecnológicos, ensejando a implementação de estratégias de formação focadas em grupos de interesses comuns. Assim, aproxima técnicos e agricultores familiares no âmbito de suas comunidades, articula o enfrentamento participativo de problemas comuns e melhora suas capacidades em torno do acesso a políticas públicas (SIDERSKY et al., 2008). No PDHC, a transição agroecológica exigiu novas abordagens metodológicas que substituem “a noção de transferência de tecnologia para adotar um enfoque de geração participativa de conhecimentos”. A ação continuada e permanente de assessoramento técnico é orientada pela demanda dos grupos sociais e famílias envolvidas. Os efeitos pedagógicos dessa iniciativa refletem a implantação de pelo menos 372 Unidades Demonstrativas (UDs) familiares com práticas e experimentos adaptativos adotados e bem-sucedidos, utilizadas nos processos de difusão e multiplicação de experiências e intercâmbio de conhecimentos (SIDERSKY et al., 2008).

Entre as experiências adaptativas do PDHC, destaca-se a reintrodução do algodão agroecológico, extinto na década de 1970 pela praga do bicudo. Desenvolvidas em conjunto com os agricultores familiares, estratégias consorciadas de diversificação da produção de sequeiro, com o manejo e a recuperação integrada de solos e biodiversidade, restauraram a produção de algodão a parâmetros aceitáveis de convivência com esse predador. Em 2013, a produção de algodão agroecológico já beneficiava cerca de mil famílias (ibid, 2008).

A construção de capacidades adaptativas nessas experiências rompe o modelo difusionista da assistência técnica pública e privada. Pela perspectiva de Caporal (2004) focaliza o desenvolvimento endógeno e o uso dos meios (socioeconômicos, culturais e naturais) disponíveis localmente para promover condições de segurança alimentar e introduzir maior equidade social e sustentabilidade ambiental aos sistemas agrícolas.

Elencadas como estratégias de adaptação, as tecnologias sociais ou apropriadas para o aproveitamento, captação e armazenamento de água desenvolvidas nos Programas de Cisternas (P1MC e P1+2) também são fortemente realizadas

como fatores impulsionadores da convivência com o Semiárido por Amorim e Grisa (2018). Para Milhorange et al. (2018, p. 29), os programas citados foram as “portas de entrada para a promoção de práticas agroecológicas, ainda que estes não fossem seus objetivos iniciais”. No contexto das experiências agroecológicas apoiadas pelo Programa Ecoforte-Redes, iniciativas como essas estão contribuindo para reduzir a vulnerabilidade à seca, possibilitando a diversificação complementar da produção de quintais produtivos e florestais e a criação de animais, especialmente caprinos e ovinos (CORTINES, 2019).

Em alguns territórios essas iniciativas se complementam com outros arranjos de consolidação de agroecossistemas agroecológicos, integrando uma frente articulada de redes, muitas delas por meio de projetos vinculados a doadores internacionais, universidades ou instituições de pesquisa, extensão e cooperação técnica. O acesso a mercados, em geral, viabiliza-se com o apoio de políticas públicas como o PAA, PNAE, Programa Nacional da Agricultura Familiar (PRONAF) e outras (CORTINES, 2019).

Também associada à mitigação de gases de efeito estufa, a introdução de sistemas agroflorestais (SAFs) pode ser uma alternativa viável para os diferentes ecossistemas do trópico semiárido brasileiro (Aguiar et al., 2006). Os SAFs contribuem para conter os impactos da variabilidade climática e das possíveis mudanças do clima pela capacidade para sequestrar carbono. Estudos (ALTIERI; KOO-FHAFKAN, 2008) demonstram que esses sistemas também reduzem os níveis de perdas na produção relacionadas à escassez de água. A implantação de SAFs na recomposição da Caatinga é uma estratégia de fortalecimento dos agroecossistemas que envolve espécies nativas arbóreas, arbustivas e gramíneas, seja em processo de recuperação e produção de forragens como no manejo produtivo (CORTINES, 2019). Adaptadas e recomendadas como estratégia de recuperação do bioma Caatinga, esse sistema de produção permite o manejo da vegetação nativa em consórcio com espécies cultivadas e contribuem para equilibrar funções ecológicas e sociais, produção de alimentos e conservação do solo (MICCOLIS et al., 2016). Gonçalves (2016) relata que há SAFs com mais de 150 toneladas por hectare de biomassa vegetal utilizando espécies arbóreas da região. Essa perspectiva indica as práticas de base ecológica para aumentar a resiliência dos agroecossistemas diante dos extremos climáticos e também para promover a redução do carbono na atmosfera.

Bem manejada, a Caatinga produz forragem para pastagem e proteção do solo e contribui para manter e criar reservas de pasto apícola para a criação de abelhas, que é uma atividade altamente dependente da conservação da biodiversidade (SIDERSKY et al., 2008). A apicultura constitui fonte de renda adicional para os agricultores.

Finalmente, destaca-se que a policultura no semiárido nordestino consorciando árvores que produzem biomassa resistentes à seca com o cultivo de alimentos produz alimentos diversificados que incrementaram novos hábitos de consumo das famílias (FREITAS, 2009). Esses agroecossistemas, segundo o autor, têm menor dependência da água, que resulta do aumento da umidade e diversidade de plantas adensadas em um mesmo local, garantindo ainda forragem para os animais em todo o período de estiagem.

Como em muitas outras experiências agroecológicas desenvolvidas no semiárido, a experiência do Instituto de Permacultura do Estado da Bahia (IPB) envolveu a formação de jovens e agricultores como agentes comunitários e monitores, garantindo a manutenção e transferência das alternativas e práticas construídas de forma participativa (FREITAS, 2009) que reuniram o conhecimento tradicional, técnicos e agricultores com foco na eficiência no uso dos recursos disponíveis e na redução dos riscos de ordem econômica. Formas de extensão não convencionais baseadas em mecanismos pedagógicos horizontais fortalecem o protagonismo dos agricultores e são importantes ferramentas de troca e experimentação coletiva, capazes de dar escala à agroecologia e promover a construção de mercados locais (ROSSET; ALTIERI, 2017).

## Considerações finais

A partir da revisão da literatura e da seleção de experiências de agroecologia em sua acepção mais integral, articulando aspectos culturais e naturais, políticos e sociais, econômicos e tecnológicos, observa-se que esta forma de produzir agricultura é a que mais favorece a adaptação às mudanças climáticas. Observa-se também que a estratégia de convivência com o semiárido é mais profícua do que o combate à seca e que o discurso de combater em detrimento do conviver serve, antes de mais nada, para alimentar a indústria da seca e não para emancipar os movimentos sociais e o agricultor familiar organizado.

Apesar das destacadas vantagens da agroecologia como estratégia para a adaptação da agricultura diante das mudanças climáticas, a variável política relativa às alianças e coalizões de setores organizados junto a atores estatais parece favorecer a implementação de instrumentos mais convencionais e negligenciar a referida agroecologia e os instrumentos a ela vinculados.

A conjuntura política e institucional reforça o quadro de grandes dificuldades e desafios diante das políticas públicas federais.

No campo da pesquisa e extensão, a relação entre a questão climática e a agroecologia permanece como um desafio para estudiosos. Na agroecologia, os avanços parecem pouco valorizados nos circuitos hegemônicos de investigação. Mesmo diante das consistentes pesquisas sobre o potencial dos agroecossistemas

agroecológicos para reduzir a vulnerabilidade climática, a temática não foi capaz de mobilizar recursos dos centros de pesquisa e de ensino traduzidos na formação acadêmica, sobretudo nas ciências agrárias e também nas ciências humanas e sociais aplicadas.

As inúmeras lições de convivência com o Semiárido por meio da agroecologia já disponibilizam razoável acervo de experiências e práticas bem-sucedidas. A sua difusão, entretanto, é um desafio de política pública especialmente no que diz respeito à assistência técnica e reorientação de seus propósitos e métodos, com vistas à universalização dos seus serviços para o maior contingente de agricultores familiares na região.

Ampliar a escala do enfoque agroecológico enquanto instrumento adaptativo requer outras ferramentas de apoio tanto para viabilizar as transições produtivas quanto para reduzir as vulnerabilidades dos distintos atores sociais que participam da atividade agrícola do semiárido.

## Referências

- ADGER, W. N. Social and ecological resilience: are they related? **Progress in Human Geography**, 2000: 24. Disponível em: <http://phg.sagepub.com/cgi/content/abstract/24/3/347>. Acesso em: 22 mar. 2020.
- ADGER, W. N.; HUQ, S.; BROWN, K.; CONWAY, D.; HULME, M. Adaptation to climate change in the developing world. **Progress in Development Studies**, v. 3, n. 3, p.179-195, 2003.
- ALTIERI, M. A.; NICHOLLS, C. I.; HENAO, A.; LANA, M. Agroecology and the design of climate change-resilient farms. **Agronomy for Sustainable Development**, v. 35, p. 869-890, 2015.
- ALTIERI, M. A.. Introdução. In: **Agroecologia: Bases científicas para uma agricultura sustentável**. 3. ed. revista e ampliada – São Paulo/Rio de Janeiro: Expressão Popular, AS-PTA, 2012.
- ALTIERI, M. A.; KOOFHAFKAN, P. Enduring farms: climate change, smallholders and traditional farm communities. **Environment & Development Series**, v. 6, 2008, 63 p.
- AMORIM, L. O.; GRISA, C. Combater a seca ou conviver com o semiárido? Fóruns e arenas de políticas públicas no semiárido brasileiro. **Raízes**, v. 38, n. 2, jul.-dez. 2018.
- ANGELOTTI, F.; FERNANDES JÚNIOR, P. I.; SÁ, I. B. Mudanças climáticas no semiárido brasileiro: medidas de mitigação e adaptação. **Revista Brasileira de Geografia Física**, Recife, v. 4, n. 6, p. 1097-1111, 2011.
- ANGELOTTI, F.; SIGNOR, D.; GIONGO, V. Mudanças climáticas no semiárido brasileiro: experiências e oportunidades para o desenvolvimento. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 8, p. 484-495, 2015.
- ASA BRASIL, 2002. Carta Política - II ECONASA. Disponível em: <https://www.asabrasil.org.br/images/UserFiles/File/CARTA-POLITICA-III-ENCONASA.pdf>. Acesso em: 18 fev. 2020.
- ASA BRASIL. 2020. Declaração do Semiárido. Disponível em: [https://www.asabrasil.org.br/images/UserFiles/File/DECLARACAO\\_DO\\_SEMI-ARIDO.pdf](https://www.asabrasil.org.br/images/UserFiles/File/DECLARACAO_DO_SEMI-ARIDO.pdf). Acesso em: 18 fev. 2020.



- BRASIL, 2016. **Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima**, v. 2: estratégias setoriais e temáticas/Ministério do Meio Ambiente. Brasília: MMA, 2016.
- BRASIL, 2019a. **Delimitação do Semiárido**. Disponível em: <http://www.sudene.gov.br/delimitacao-do-semiarido>. Acesso em: 28 out. 2019 e 21 fev. 2020.
- BRASIL. 2019b. **Censo Agropecuário 2017**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6778#resultado>. Acesso em: 18 fev. 2020.
- BRASIL, 2020. **Pesquisa de orçamentos familiares 2017-2018: análise da segurança alimentar no Brasil**. IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento. Rio de Janeiro: IBGE, 2020.
- CALDAS, E. L.; MASSARDIER, G. La climatisation des politiques dans un contexte de fragmentation et sectorialisation des agendas et de la mise en œuvre des instruments. **Confins** [En ligne], 46, 2020. DOI: <https://doi.org/10.4000/confins.31691>.
- CANCI, A.; CANCI, I. J. Resgate, uso e produção de sementes crioulas de milho em Anchieta. In: **Biodiversidade e agricultores: fortalecendo o manejo comunitário**. Porto Alegre, RS: L&PM, 2007. pp. 219-226.
- CAPORAL, F. R. As bases para a extensão rural do futuro: caminhos possíveis no Rio Grande do Sul. In: CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia e Extensão Rural: contribuições para a promoção do desenvolvimento rural sustentável**. Brasília: MDA/SAF/DATER/IICA, 2004. p. 49-78.
- CHARRÃO-MARQUES, F.; SCHMITT, C. J.; OLIVIERA, D. Agências e associações nas redes de agroecologia: práticas e dinâmicas de interação na serra gaúcha e na zona da mata mineira. Século XXI, **Revista de Ciências Sociais**, v. 7, n. 1, p. 15-42, jan.-jun. 2017.
- CORTINES, A. C. **Sumário Executivo: redes de agroecologia para o desenvolvimento dos territórios: aprendizados do Programa Ecoforte**. Rio de Janeiro: Articulação Nacional de Agroecologia – ANA, 2019.
- DUQUE, G. Água para o desenvolvimento rural: a ASA e os Programas P1MC e P1+2 – Desafios da participação sociedade civil – governo. In: GRISA, C.; SCHNEIDER, S. (Orgs.). **Políticas Públicas de Desenvolvimento Rural no Brasil**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2015. p. 201-2016.
- DUQUE, G. Conviver com a seca: contribuição da Articulação do Semiárido/ASA para o desenvolvimento sustentável. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n. 17, p. 133-140, Editora UFPR, jan.-jun.
- EAKIN, H. C.; PATT, A. Are adaptation studies effective, and what can enhance their practical impact? **WIREs Climate Change**, v. 2, p. 141-153, March/April 2011.
- FREITAS, P. H. Um novo olhar do sertão: avaliação participativa do projeto policultura no semiárido. **Rev. Bras. de Agroecologia**, v. 4, n. 2, p. 2951-2955, 2009.
- GONÇALVES, A. L. R. **Sistemas agroflorestais no Semiárido brasileiro: estratégias para combate à desertificação e enfrentamento às mudanças climáticas**. Recife: Centro Sabiá/ Caatinga, 2016. 136p.
- GUYOT, M. S. D.; FALEIROS, K. S.; GANDARA, F. B. **Agroecologia e resiliência às mudanças climáticas na agricultura familiar: estudo de caso no semiárido da Bahia**. Piracicaba, SP, nov. 2015. 134p.
- HUQ, S.; REID, H. Mainstreaming adaptation in development. **IDS Bulletin**, v. 35, n. 3, p. 15-21, 2009.



LINDOSO, D.; EIRÓ, F.; ROCHA, J. D. Desenvolvimento sustentável, adaptação e vulnerabilidade à mudança climática no semiárido nordestino: um estudo de caso no Sertão do São Francisco. **Rev. Econ. NE**, Fortaleza, v. 41 n. especial, p. 301-332, jun. 2013.

MARENGO, J. A. Vulnerabilidade, impactos e adaptação à mudança do clima no semiárido do Brasil. **Parcerias Estratégicas**, v. 13, n. 27, p. 7-18, 2008.

MARENGO, J. A., ALVES, L. M., BESERRA, E. A., LACERDA, F. F. Variabilidade e Mudanças Climáticas no Semiárido Brasileiro. In: **Recursos hídricos em regiões áridas e semiáridas**. INSA- MCT, Campina Grande, p. 383-422, 2011.

MICCOLIS, A.; PENEIREIRO, F.; MARQUES, H.; VIEIRA, D.; VERDE, M.; HOFFMANN, M.; REHDER, T.; PEREIRA, A. **Restauração Ecológica com Sistemas Agroflorestais**: como conciliar conservação com produção. Opções para Cerrado e Caatinga. Brasília: ISPN/ICRAF, 2016.

MILHORANCE, C.; SABOURIN, E.; CHECHI, L. Adaptação às mudanças climáticas e integração de políticas pública no semiárido pernambucano. **Texto para discussão**. Série Working Papers, v. 2, Brasília: INCT Odisseia, 2018.

MILHORANCE, C.; MENDES, P.; MESQUITA, P.; MORIMURA, M.; REIS, R.; RODRIGUES FILHO, S.; BURSZTYN, M. O desafio da integração de políticas públicas para a adaptação às mudanças climáticas no Semiárido brasileiro. **Revista Brasileira de Climatologia**, Ano 15, v. 24, p.165-185, 2019.

NASUTI, S.; LINDOSO, D. Percepção, Vulnerabilidade e Adaptação aos Desafios Climáticos. Estudo de Caso na Bahia, Ceará, Piauí e Rio Grande do Norte. **Caminhos para uma Agricultura Familiar sob bases Ecológicas**: produzindo com Baixa Emissão de Carbono. In: AZEVEDO, A. A.; CAMPANILI, M.; PEREIRA, C. (Org.). 1. ed. revisada e atual. Brasília, DF: IPAM, 2015. p. 149-162.

NICHOLLS, C. I. Enfoques agroecológicos para incrementar la resiliencia de los sistemas agrícolas al cambio climático. In: **Agroecología y resiliencia socioecológica**: adaptandose al cambio climático. Editores: Nicholls, C. I. E.; RIOS, L. A.; ALTIERI, M. Medellín: Redeagres-CYTED, 2013. p. 18-29.

NIELDERLE, P. A.; SABOURIN, E.; SCHMITT, C. J.; ÁVILA, M. L.; PETERSEN, P.; ASSIS, W. S. A trajetória brasileira de construção de políticas públicas para a agroecologia. **Redes** (Santa Cruz do Sul. Online), v. 24, n. 1, janeiro-abril, 2019

NILES, M. T.; AHUJA, R.; ESQUIVEL, J.; MANGO, N.; DUNCAN, M.; HELLER, M.; TIRADO, C. **Climate change & food systems**: assessing impacts and opportunities. Meridian Institute, 2017. Disponível em: <https://bit.ly/2oFucpe>.

OBERMEIER, M.; ROSA, L. P. Mudança climática e adaptação no Brasil: uma análise crítica. **Estudos Avançados**, v. 27, n. 78. p. 155-176, 2013.

ONU, 2016. Acordo de Paris. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/acordodeparis/>. Acesso em: 17 fev. 2020.

PARRY, M.; LOWE, J.; HANSON, C. Overshoot, adapt and recover. **Nature**, v. 458, n. 30, p. 1101-1103, Abril 2009.

PETERSEN, P. F.; WEID, J. M. V. D.; FERNANDES G. B. Agroecologia: reconciliando agricultura e natureza. **Informe Agropecuário**. Belo Horizonte, v. 30, n. 252, p. 7-15, 2009.

PIELKE SR, R.; PRINS, G.; RAYNER, S.; SAREWITZ, D. Lifting the Taboo on Adaptation. **Nature**, v. 445, p. 597-8, Feb. 2007.

ROSSET, P.; ALTIERI, M. A. **Agroecology**: science and politics (Agrarian change and peasant studies series). Practical Action Publishing, 2017.

SEEG – SISTEMA DE ESTIMATIVAS DE EMISSÕES DE GASES DO EFEITO ESTUFA. Análise das emissões brasileiras de gases de efeito estufa e suas implicações para as metas do Brasil. 2020. Disponível em: [http://plataforma.seeg.eco.br/total\\_emission](http://plataforma.seeg.eco.br/total_emission). Acesso em: 22 out. 2020.

SIDERSKY, P.; JALFIM, F.; RUFINO, E. Combate à pobreza rural e sustentabilidade no semiárido nordestino: a experiência do Projeto Dom Helder Câmara. **Agriculturas**, v. 5, n. 4, p. 23-28, dez. 2008.

SILVA, R. M. A. Entre dois paradigmas: combate à seca e convivência com o Semiárido. **Sociedade e Estado**, Brasília, v. 18, n. 1/2, p. 361-385, jan.-dez. 2003.

SMITH, P.; MARTINO, D.; CAI, Z.; GWARY, D.; JANZEN, H.; KUMAR, P.; MCCARL, B.; OGLE, S.; O'MARA, F.; RICE, C.; SCHOLLES, B.; SIROTENKO, O.; HOWDEN, M.; MCALLISTER, T. PAN, G.; ROMANENKOV, V.; SCHNEIDER, U.; TOWPRAYOON, S.; WATTENBACH, M.; SMITH, J. Greenhouse gas mitigation in agriculture. *Philosophical transaction of the Royal Society of London. Biological Science*, v. 363, p. 789-813, 2008.

TOMPKINS, E. L.; ADGER, W. N. Does adaptative management of natural resources enhance resilience to climate change? **Ecology and Society**, v. 9, n. 2, p. 10, 2004. Disponível em: <https://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss2/art10/>.



## CAPÍTULO 4

# Agricultura sustentável como medida de adaptação para o Polo Gesseiro do Araripe

*Francislene Angelotti, Anderson Ramos de Oliveira, Vanderlise Giongo, Juliane Rafacele Alves Barros, Miguel Júlio Machado Guimarães*

## Introdução

O Polo Gesseiro do Araripe, localizado no Semiárido brasileiro, é responsável pela produção de 97% do gesso consumido no Brasil, considerado o de melhor qualidade no mundo devido ao alto teor de pureza da gipsita (BARBOSA et al., 2014). Todavia, a matriz energética das fábricas envolvidas no processo de produção do gesso da região do Araripe é caracterizada pelo uso da lenha proveniente da Caa-tinga, que, na maioria das vezes, é resultante de desmatamento ilegal. Além disso, os sistemas de monocultivos, comumente praticados pela agricultura tradicional da região, caracterizam-se pelo extrativismo predatório dos recursos naturais de solo e de vegetação e pela consequente supersimplificação da rede alimentar, perdendo a resiliência ou plasticidade ambiental do ecossistema.

O agricultor familiar do Polo Gesseiro, cujo módulo agrário é reduzido, necessita produzir alimentos em sua propriedade (agrícola ou pecuário) para garantir sua segurança alimentar. A falta de tecnologias compatíveis com a conservação do ambiente e as condições adversas de clima contribuem para a intensificação do uso da terra a patamares além de sua capacidade de recuperação, comprometendo a sustentabilidade socioeconômica do Araripe. Desta maneira, entende-se que, aliada à fragilidade da matriz energética, a produção de alimentos por meio de cultivos tradicionais pode ter impactos negativos diante dos cenários de mudanças climáticas. Modelos de cultivos consorciados e resilientes às mudanças climáticas poderão garantir a segurança alimentar e energética para o Polo Gesseiro do Araripe. Assim, a proposição de sistemas de cultivo com abordagem múltipla e integrada pode reduzir a vulnerabilidade dos sistemas rurais e contribuir para o desenvolvimento social, econômico e ambiental do Polo Gesseiro.

## Polo Gesseiro do Araripe

A base da agricultura do Semiárido é de cunho familiar, com pequenos estabelecimentos. Nesta região se encontra o Arranjo Produtivo Local do Gesso, denominado como Polo Gesseiro do Araripe (BRASIL, 2018a, AD DIPER, 2020), composto pelos municípios de Araripina, Bodocó, Cedro, Dormentes, Exu, Granito, Ipubi, Moreilândia, Ouricuri, Parnamirim, Santa Cruz, Santa Filomena, Serrita, Terra Nova e Trindade (Figura 1).

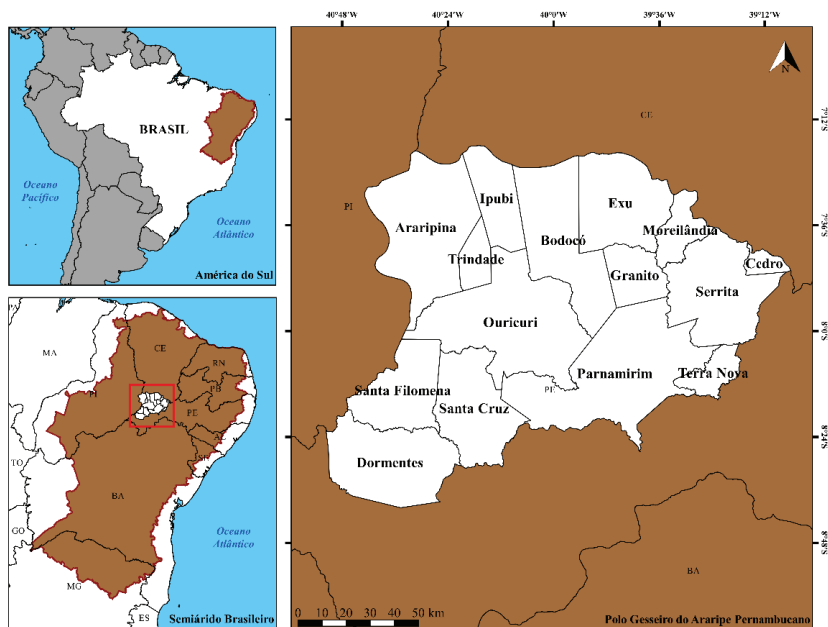


Figura 1. Municípios que compõem a Região do Araripe no Semiárido brasileiro.

De acordo com Barbosa et al. (2014), o gesso produzido no Polo Gesseiro do Araripe apresenta elevado teor de pureza da gipsita (80% a 95%), destacando-se mundialmente em função de sua qualidade. A importância deste Polo Gesseiro para a região e para todo o País, além da relevância na produção, é demonstrada pelo número de empregos diretos e indiretos e pela movimentação da cadeia produtiva. No Polo Gesseiro do Araripe são gerados cerca de 40 mil empregos, resultantes de 150 indústrias de calcinação, 35 mineradoras e cerca de 400 empresas fabricantes de produtos pré-moldados de gesso (BRASIL, 2018a; SITÔNIO, 2019; AD DIPER, 2020). A extração e o processamento da gipsita são as atividades econômicas mais relevantes do Sertão do Araripe, movimentando mais de

R\$ 70 milhões ano<sup>-1</sup> (AD DIPER, 2020), e toda a cadeia produtiva movimentada, aproximadamente, R\$ 1,4 bilhão ano<sup>-1</sup> (SINDUSGESSO, 2014). No ano de 2017, o Polo Gesseiro produziu 1,68 milhão de toneladas brutas de gipsita, tendo sido beneficiadas 741 mil toneladas (BRASIL, 2018b).

A matriz energética das fábricas envolvidas no processo de produção do gesso da região do Araripe é a lenha da mata nativa (Caatinga), cuja obtenção é realizada, em grande parte, sem a devida observação da legislação vigente. Em Webinar realizado pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae) de Pernambuco, em agosto de 2020, a presidente do Sindicato da Indústria do Gesso do Estado de Pernambuco (Sindusgesso) reforçou a necessidade da determinação de uma matriz energética mais apropriada para uso nos fornos de calcinação e a implementação de projetos ambientais para a sustentabilidade da região (SEBRAE-PE, 2020). De acordo com o Sindusgesso (2014), as indústrias apresentam demanda energética de 54.390 m<sup>3</sup> de lenha por mês.

Alternativas para suprir essa demanda já foram apresentadas, entre elas o planejamento florestal sustentável da Caatinga. Contudo, considerando que a produção média das áreas exploradas sob manejo é de 46,5 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>, após 15 anos de rotação, estima-se que para atender à demanda de lenha combustível do parque industrial do Araripe são necessários 14.036 ha ano<sup>-1</sup> explorados com planos de manejo sustentado da vegetação. Isso implica em uma área total de 219.541,94 ha de vegetação nativa em regime de manejo (SINDUSGESSO, 2014). Assim, a pressão sobre a mata nativa é muito elevada, o que tem levado ao processo de desmatamento e desertificação de áreas, uma vez que as condições edáficas e climáticas não favorecem uma rápida regeneração da vegetação (CAMPELLO, 2013) e não tem capacidade de suprir a demanda das empresas gesseiras (GRANJA et al., 2017).

Por outro lado, quando se analisa a segurança alimentar dos agricultores do Polo Gesseiro, verifica-se que os principais cultivos praticados na região são o feijão (*Phaseolus vulgaris* L. e *Vigna unguiculata* L.), a mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) e o milho (*Zea mays* L.). Essas três culturas representam mais de 90% de toda a produção agrícola da região do Polo Gesseiro do Araripe (IBGE, 2021), sendo o município de Exu o maior produtor de feijão e milho, e o de Araripina responsável pela maior produção de mandioca (Tabela 1).

Tabela 1. Principais cultivos agrícolas dos municípios da Região do Araripe.

Município	Feijão				Mandioca				Milho			
	Área plantada (ha)	Produção (ton)	Prod. média (kg/ha)	R\$ (Mil reais)	Área plantada (ha)	Produção (ton)	Prod. média (kg/ha)	R\$ (Mil reais)	Área plantada (ha)	Produção (ton)	Prod. média (kg/ha)	R\$ (Mil reais)
Araripina (PE)	6.000	756	180	1.512	11.000	98.000	8.909	15.680	10.000	630	180	523
Bodocó (PE)	2.500	500	250	1.500	3.100	24.800	11.810	3.546	5.000	660	300	330
Cedro (PE)	400	130	1.111	325	-	-	-	-	1.150	438	1.485	913
Dormentes (PE)	3.000	96	160	255	-	-	-	-	4.500	36	80	24
Exu (PE)	6.000	2.400	400	4.800	3.600	41.600	11.556	6.656	7.500	4.440	600	3.129
Granito (PE)	200	28	280	84	-	-	-	-	600	75	300	53
Ipubi (PE)	5.000	480	200	1.440	3.700	21.500	7.167	6.450	6.500	1.120	400	963
Ouricuri (PE)	8.000	288	180	893	250	1.625	6.500	231	12.000	360	180	310
Parnamirim (PE)	1.200	29	242	78	-	-	-	-	1.200	18	300	15
Santa Cruz (PE)	3.000	252	180	504	-	-	-	-	4.000	96	120	55
Santa Filomena (PE)	3.500	72	60	180	3.000	6.250	2.500	944	5.000	120	60	76
Serrita (PE)	1.200	29	121	81	-	-	-	-	1.600	13	102	10
Moreilândia (PE)	640	12	98	30	100	860	8.600	172	800	130	542	111
Terra Nova (PE)	300	4	133	11	-	-	-	-	300	5	333	4
Trindade (PE)	1.600	60	125	177	100	250	5.000	41	1.200	48	400	41
Total	42.540	5.136	3.720	11.870	24.850	194.885	62.042	33.720	61.350	8.189	5.382	6.557

Fonte: IBGE, 2021.

## Impactos das alterações climáticas no Polo Gesseiro do Araripe

As projeções globais indicam que a demanda por água doce, energia e alimentos aumentará significativamente nas próximas décadas sob a pressão do crescimento populacional, desenvolvimento econômico e, alterações climáticas, entre outros fatores. Por isso, tecnologias que promovam o desenvolvimento sustentável e a segurança alimentar, por meio do uso de energia limpa e eficiência hídrica, garantindo a produção de alimentos básicos, são imperativas para o Polo Gesseiro do Araripe. Segundo o Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (PBMC), os cenários climáticos para a região semiárida apontam para um aumento na temperatura média de até 4,5 °C e diminuição na distribuição da precipitação pluviométrica em até 50%, considerando as últimas décadas deste século, o que provocará aumento na ocorrência de eventos extremos, como secas e estiagens prolongadas (AMBRIZZI; ARAÚJO, 2013). Cenários regionalizados confirmam as tendências de aumento da temperatura do ar para o município de Araripina (LACERDA et al., 2016).

Como apresentado anteriormente, o feijão, a mandioca e o milho, são as principais culturas agrícolas cultivadas na região do Polo Gesseiro do Araripe, as quais possuem grande importância para a segurança alimentar e econômica da região (Tabela 1). Esses cultivos têm importância socioeconômica, principalmente para pequenos produtores, sendo utilizadas tanto na alimentação humana, como também na alimentação animal. Além disso, representam fontes importantes de matéria-prima para produtos agroindustrializados (ARAÚJO; ARRUDA JUNIOR, 2013; EMBRAPA, 2011; SILVA et al., 2016).

Devido à relação direta do clima com a produção agrícola, impactos no cultivo do feijão, mandioca e milho poderão ser diagnosticados diante dos cenários climáticos. O aumento da temperatura pode prolongar o ciclo de cultivo de algumas cultivares de feijão-caupi, além de promover o aumento significativo na porcentagem de flores abortadas, reduzindo a produção final da cultura (ANGELOTTI et al., 2020; BARROS et al., 2021a). Além da temperatura, alterações no padrão de precipitação também podem afetar negativamente a produção desse grão (BARROS et al., 2021b).

Para a cultura do milho, temperaturas noturnas acima de 24 °C aumentam a taxa respiratória, reduzindo os fotoassimilados o que promove a queda na produção (SANS et al., 2001). Em relação ao déficit hídrico, assim como o feijão-caupi, o milho também é sensível ao estresse durante a fase reprodutiva da cultura, impedindo-o de atingir o seu potencial de crescimento e produção (BERGAMASCHI; MATZENAUER, 2014).



A mandioca, por sua vez, é uma espécie adaptada a regiões de clima tropical, podendo ser cultivada em locais com faixa de temperatura entre 18 °C e 35 °C (JARVIS et al., 2012; NWAIWU et al., 2014). Entretanto, a faixa entre 25 °C e 27 °C é considerada ótima para a atividade vegetativa das plantas (JARVIS et al., 2012; NWAIWU et al., 2014). Para esse cultivo, o déficit hídrico prolongado leva a planta de mandioca a um período de dormência ou de repouso (ALVES, 2006), e temperaturas superiores a 37 °C paralisam a brotação das gemas na maniva (GABRIEL et al., 2014), resultando na redução da produção.

Assim, depreende-se que o problema real enfrentado pelos produtores/agricultores da região do Polo Gesseiro do Araripe é a atual fragilidade energética (matriz energética) e alimentar (cultivos tradicionais), que pode ser agravada por cenários de mudanças climáticas.

## Medidas de adaptação para agricultura sustentável no Polo Gesseiro do Araripe

O agricultor familiar do Polo Gesseiro tem necessidade de produzir alimentos em sua propriedade rural, quer sejam cultivos alimentares ou a criação de animais, notadamente ovinocaprinos para garantir sua segurança alimentar. Além disso, ele utiliza-se da lenha proveniente da Caatinga tanto para atender à indústria gesseira quanto como fonte de energia primária para a queima em suas atividades cotidianas (JALIL et al., 2017; BARROS JÚNIOR et al., 2018; GIODA, 2019). Diante dessa problemática, os modelos de cultivos consorciados surgem como uma alternativa para garantir a segurança energética e alimentar da região. Nesse contexto, os sistemas de cultivo devem incluir a eficiência econômica, de recursos e meios de subsistência aprimorados para o desenvolvimento da região do Araripe.

Para a indicação de cultivos consorciados, destacamos algumas etapas iniciais importantes, como o *screening* de cultivares tolerantes ao aumento da temperatura e ao déficit hídrico. O uso de materiais tolerantes possibilita o aumento da capacidade adaptativa e a resiliência dos cultivos, garantindo o desenvolvimento sustentável e a segurança alimentar. A partir do diagnóstico das cultivares tolerantes, vislumbra-se que os cultivos propostos devam ter como base o uso de consórcios de culturas alimentares (alimentação humana e animal) e energéticas. Para atender ao aspecto energético, a alternativa seria investir esforços no uso de cultivos que apresentem resiliência, alta produtividade e que possam ser aproveitados pela indústria gesseira, como é o caso do cultivo do sorgo biomassa (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). Com isso, espera-se oferecer, para a região, opções que garantam a segurança alimentar, energética e, também, hídrica (Figura 2), posto

que tais culturas devem ser selecionadas tomando-se por base suas características adaptativas à região semiárida. Para garantir a segurança hídrica, além de genótipos com tolerância ao déficit hídrico, alternativas de manejo que promovam o uso eficiente da água e a captação e armazenamento da água da chuva precisam ser implantadas (RIBEIRO; OLIVEIRA, 2019). Outras tecnologias, como o uso de bactérias fixadoras de nitrogênio, cobertura morta e sistemas agroflorestais, podem integrar os sistemas de cultivo (Figura 2).

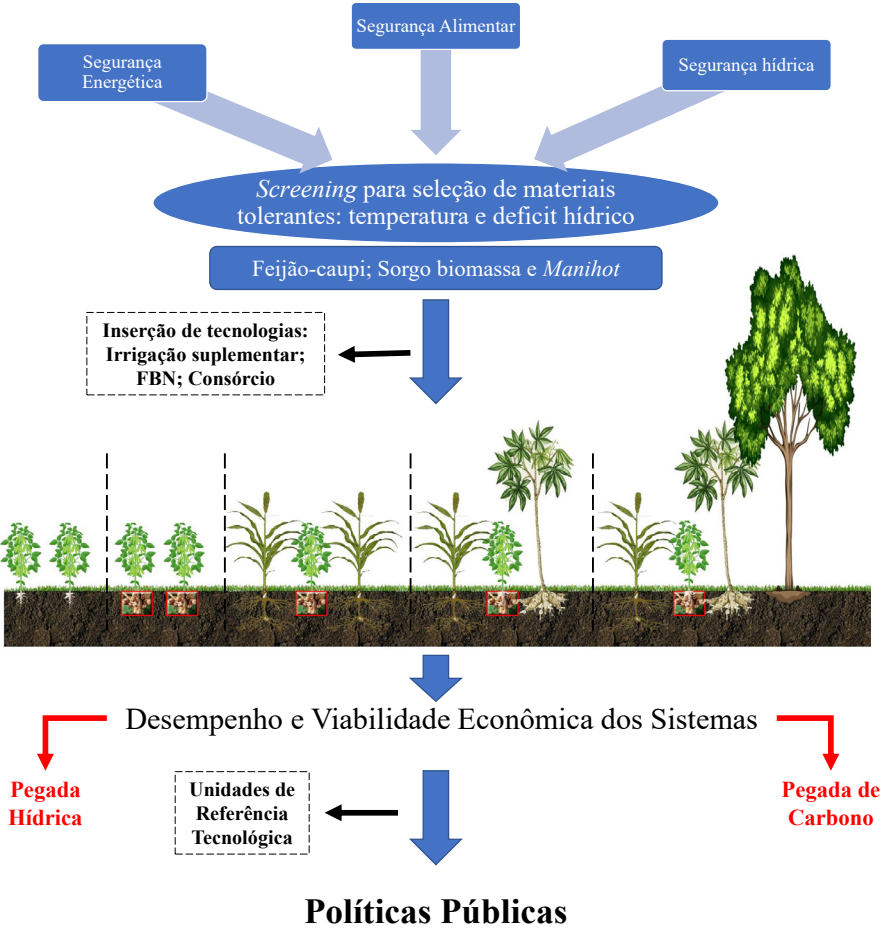


Figura 2. Estratégias para o desenvolvimento sustentável da agricultura no Polo Gesseiro do Araripe, Brasil.

A implantação de monocultivos se caracteriza pela supersimplificação do sistema de cultivo, comprometendo a renovação natural e a manutenção da fertilidade do solo. A partir disso, buscam-se meios externos para a reposição de

nutrientes às culturas, por via de fertilizantes artificiais oriundos, quase sempre, de fontes não renováveis. Isso acarreta a redução da resiliência ou plasticidade do sistema, que consiste na capacidade dos organismos de lidar com as adversidades climáticas, adaptar-se às mudanças ou resistir à pressão de situações adversas, diminuindo sua estabilidade ante as variações dos fatores do meio. Isso, por sua vez, aumenta a vulnerabilidade devido aos desequilíbrios ecológicos e à necessidade de intervenção externa para níveis adequados de produção. Todos esses fatores comprometem a sustentabilidade do sistema produtivo.

Para alcançar a sustentabilidade, a proposição de agroecossistemas fundamenta-se no uso limitado de energia e de recursos externos, buscando restabelecer as cadeias alimentares, mantendo, tanto quanto possível, fechados os ciclos biogeoquímicos. Daí, o interesse em sistemas integrados por meio de consórcios de cultivos. Na adoção de cultivos em consórcio, busca-se minimizar a fragilidade dos sistemas de produção tradicionais e o efeito da retirada total de árvores nas áreas de cultivo da região, aumentando a resiliência. Ressalta-se o uso dos sistemas agroflorestais, onde a biomassa proveniente da poda periódica das árvores ou arbustos pode ser incorporada ao solo; com isso, ocorre transferência de nutrientes das árvores para as culturas anuais (NAIR, 1993) e diminuição de competição por luz, água e nutrientes dentro do sistema (MARTINS et al., 2013). Um ponto de destaque nos agroecossistemas são as interações do solo, do animal e das espécies vegetais em todos os sentidos e em diferentes magnitudes, o que representa potencial para a obtenção de benefícios econômicos e ambientais para os produtores e para a sociedade. São sistemas multifuncionais em que existe a possibilidade de intensificar a produção pelo manejo integrado dos recursos naturais, evitando sua degradação e promovendo a recuperação de sua capacidade produtiva (SILVA, 2004), além de constituírem uma medida de mitigação e adaptação aos impactos das mudanças climáticas, atribuindo maior resiliência, segurança alimentar, energética e hídrica. Assim, o desenvolvimento de agroecossistemas multifuncionais é uma opção altamente viável para a região do Araripe.

Dentro desses sistemas, a seleção de cultivos alimentares tradicionais da região semiárida, como o feijão-caupi e a mandioca, tem fundamental importância devido ao valor socioeconômico para o Nordeste, e, principalmente, por constituírem um componente alimentar básico das populações e serem fontes proteicas e de carboidratos, sendo ricos também em minerais e fibras (FUKUDA, 2001; FREIRE et al., 2011). Além disso, o feijão-caupi e a mandioca podem ser utilizados como forragem, feno, ensilagem, farinha para alimentação animal e, ainda, como adubação verde e proteção do solo. Segundo Freire Filho et al. (2011), o feijão-caupi apresenta ciclo curto, baixa exigência hídrica e rusticidade. Outra característica importante dessa cultura é ser uma planta fixadora

de nitrogênio por meio da simbiose com bactérias, que lhe compete a vantagem de se desenvolver em solos de baixa fertilidade. Em ambientes tropicais, como o Semiárido, a fixação biológica de nitrogênio (FBN) é muito importante, pois os solos possuem baixa fertilidade e o nitrogênio é pouco disponível devido às perdas deste nutriente no sistema solo-planta (MARINHO et al., 2014). Por sua vez, a mandioca é extensivamente utilizada na alimentação humana por desempenhar importante papel social como fonte de carboidratos, por sua ampla adaptação às diferentes condições ecológicas e por seu potencial produtivo. Como alternativa, pode-se optar pelo consórcio com a maniçoba (*Manihot pseudoglaziovii* Pax & K. Hoffm). A maniçoba é espécie nativa da Caatinga, ecologicamente adaptada ao Semiárido e que apresenta características de tolerância à seca.

O cultivo de espécies nativas da Caatinga é uma importante alternativa para aumentar a oferta de forragem, valorizando a biodiversidade regional. Essas plantas se destacam como forrageiras devido ao alto grau de palatabilidade. Além dessas características, a maniçoba possui um bom teor de proteína e também boa digestibilidade (SANTANA et al., 2008), atendendo às necessidades alimentares dos rebanhos. Inserido como opção para o consórcio, o sorgo biomassa surge como uma alternativa viável para a ampliação de fontes energéticas para agricultores da região do Araripe, pois produz biomassa de alta qualidade. Além disso, o sorgo apresenta um processo fotossintético muito eficaz, semelhante ou mesmo superior ao da cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*) e do capim-elefante (*Penisetum purpureum* Schum.). A capacidade de adaptação a climas tropicais e temperados, sua elevada eficiência na utilização da água, sua tolerância à estiagem e sua capacidade potencial de produzir grandes quantidades de biomassa lignocelulósica são alguns dos numerosos pontos fortes dessa espécie (PARRELLA, 2013).

O sorgo biomassa é uma tecnologia mais promissora do que os capins e mesmo o eucalipto, uma vez que a espécie pode atingir produtividades de 150 t ha<sup>-1</sup> de massa fresca (50 t ha<sup>-1</sup> de matéria seca) em um ciclo de apenas cinco meses. Adicionalmente, o sorgo biomassa pode ser propagado por sementes, gerando um custo operacional menor. Outro ponto positivo do sorgo biomassa está voltado para as características químicas da matéria-prima, desejáveis nos processos de combustão no que se refere ao poder calorífico, teores de carbono fixo e volátil, teor de cinzas e teores de metais alcalinos. Como nos últimos anos o desmatamento na região do Araripe tem se intensificado, uma alternativa energética como esta tem impacto positivo para a sustentabilidade da região, gerando renda ao agricultor familiar e evitando o desmatamento. É importante ressaltar que o sorgo biomassa entra como mais um componente energético, com o intuito principal de reduzir a utilização de lenha proveniente da Caatinga, pois a matéria seca do sorgo apresenta baixa densidade em relação à lenha, o que poderá ser resolvido

com a utilização de produtos densificados como briquetes e *pellets* (SIMEONE et al., 2018).

As pesquisas com sorgo biomassa se iniciaram nos estados de Minas Gerais e São Paulo, devido à localização da Embrapa Milho e Sorgo, contudo, atualmente a pesquisa e a utilização desta gramínea como fonte de energia primária tem ganhado expressão e adesão de produtores no Mato Grosso e em outros estados das Região Centro-Oeste e Sudeste. A possibilidade de sua adoção na região semiárida, notadamente na região do Araripe, é de grande relevância ao se considerar as questões de conservação do Bioma Caatinga.

Outra alternativa seria a fixação biológica de nitrogênio (FBN), em que a bactéria fixa o nitrogênio atmosférico em compostos orgânicos que são utilizados pelas plantas, diminuindo a necessidade de uso de adubos nitrogenados e melhorando a absorção de água e nutrientes. Assim, o uso dessa técnica permite maior produção das plantas e aumento na capacidade de suportar estresses ambientais, podendo ser uma ferramenta a mais na integração de tecnologias para a agricultura familiar, incrementando o potencial produtivo da atividade agrícola. Alguns trabalhos já publicados indicam o potencial uso desta associação para leguminosas (SUAREZ et al., 2008; NEUMANN; GEORGE, 2009). Para o feijão-caupi, quatro estirpes de *Bradyrhizobium* sp. são atualmente autorizadas para a produção de inoculantes no Brasil (BRASIL, 2011), sendo a mais difundida delas a estirpe BR 3267, originária de solos de Petrolina (MARTINS et al., 2003), demonstrando o potencial da região como fonte de micro-organismos eficientes. Ademais, os genótipos vegetais cultivados na região semiárida apresentam responsividade variável à inoculação das bactérias utilizadas nos inoculantes comerciais (MARI-NHO et al., 2014), o que reforça a necessidade da constante prospecção de novos isolados de rizóbio. Assim, a seleção de novos isolados de rizóbio para o feijão-caupi cultivado sob condições de estresses ambientais, pode ser uma iniciativa importante para a obtenção de novas bactérias para esta cultura, visto que estudos para selecionar novas bactérias no Semiárido brasileiro ainda são escassos e dados de seleção de bactéria a partir de condições combinadas de elevada temperatura, deficit hídrico são inexistentes.

Neste capítulo, as informações sistematizadas sobre os principais impactos das mudanças climáticas na região do Araripe estão apresentadas na Tabela 2. Nota-se que, a partir deste diagnóstico, medidas de adaptação podem ser adotadas a fim de reduzir os efeitos negativos previstos nos cenários futuros (Tabela 2).

Escolhas públicas assertivas devem ser buscadas para promover com eficácia o desenvolvimento sustentável. Assim, a proposição de políticas públicas que apoiem a adoção de medidas de adaptação deve ser desenvolvida de acordo com a realidade do local, permitindo a exploração de oportunidades econômicas

e sociais (ROMERO; ZUGMAN, 2010). A implementação de medidas viáveis, tanto economicamente quanto em termos de manejo, é de suma importância, uma vez que, para seu uso efetivo, os produtores precisam estar dispostos a adotá-las (MAGALHÃES, 2017).

Tabela 2. Opções de Medidas de Adaptação diante dos impactos causados pelas mudanças no clima.

	<b>Impactos</b>	<b>Medidas de adaptação</b>	<b>Referências</b>
Aumento da temperatura do ar	Prolongamento no ciclo das culturas; Aumento no abortamento de flores; Paralisa a brotação de gemas; desvio de fotoassimilados, comprometendo seriamente o rendimento dos grãos; Aumenta a severidade do deficit hídrico; Perda da biodiversidade, redução na produção agrícola.	Seleção de cultivares tolerantes; Alteração da época de plantio; Sistema de plantio direto na palha; Uso de coquetel vegetal; Policultivos; Conservação e o uso de recursos genéticos de espécies cultivadas e nativas; Integração de cultivos; Políticas públicas.	ANGELOTTI; GIONGO (2019); BARROS et al., 2021a PAUL et al., 2017 MAGALHÃES, 2017 SANS et al., 2001
Alterações no padrão de precipitação	Redução da abertura estomática, queda da fotossíntese; Aumento da temperatura foliar, afetando assim a respiração; Queda da produção; Redução do crescimento e da matéria seca.	Tecnologias de captação de água da chuva (cisternas, barragens subterrâneas); Fixação biológica de nitrogênio; Rizobactérias promotoras de crescimento em plantas Políticas públicas.	CESANO et al., 2012 BRITO et al., 2012 MARINHO et al., 2014
Matriz Energética	Desmatamento; Desertificação; Perda da biodiversidade.	Fontes energéticas alternativas para queima; Florestas energéticas; Políticas públicas.	PARRELA, 2013 OLIVEIRA et al., 2018

As medidas de adaptação aqui propostas são fruto da constatação de que os sistemas produtivos para os agricultores familiares devem ser bem mais estruturados e complexos, buscando-se a integração de tecnologias, a fim de atender às demandas alimentares, hídricas e energéticas, onde não só a sobrevivência dos agricultores seja considerada, mas também a qualidade de vida. Todavia, todas as ações devem ser pautadas na sustentabilidade dos sistemas e na conservação e preservação do Bioma Caatinga. Ações desse tipo são pautadas por meio da multidisciplinaridade buscando visualizar a transversalidade necessária em sistemas complexos, a fim de que o todo seja considerado no momento de propor ao produtor uma intervenção ou um modelo de sistema produtivo. Assim, vislumbra-se

uma grande oportunidade e, ao mesmo tempo, um desafio, sendo fundamental para consolidar a estruturação de unidades de produção e promover o desenvolvimento sustentável para a agricultura familiar para o Polo Gesseiro do Araripe.

## Considerações finais

O papel socioeconômico do gesso nas comunidades que vivem na região Semiárida do Araripe será mantido nas próximas décadas. Os esforços devem ser intensificados para melhorar o desempenho energético da cadeia produtiva do gesso e desenvolver opções simples e econômicas para promover a sustentabilidade de uma agricultura de base diversa. A desertificação, a seca e o aquecimento global justificam a necessidade de uma reflexão séria sobre o estabelecimento de novas estratégias tanto para a produção do gesso como para a agricultura, visando à melhoria da produção de alimentos e geração de renda sem efeitos prejudiciais ao ambiente. Portanto, os objetivos de desenvolvimento da região devem se mover para a conservação e manejo sustentável de recursos naturais, enquanto concentra-se esforços para otimizar de forma sustentável a produção de gesso e produtos agrícolas, incluindo a pecuária. No entanto, também devem ser traçadas estratégias para a ampla transferência e adoção dessas opções para as comunidades locais, associações de agricultores, ONGs etc. Instrumentalizar os formuladores de políticas com dados técnicos e cenários prospectivos também é estratégia para impulsionar o desenvolvimento sustentável da região.

A projeção de agroecossistemas multifuncionais deve ser o foco da proposição de sistemas resilientes incorporando tecnologias que vêm sendo desenvolvidas ao longo dos anos, com destaque para a seleção de espécies de plantas tolerantes ao estresse salino, hídrico e térmico, uso de inoculantes rizobiais para benefício econômico e ambiental das leguminosas e das culturas cultivadas em consórcio, adoção de sistemas de plantio direto, plantio de espécies arbóreas nativas e tecnologias para coleta, armazenamento e utilização da chuva com alta eficiência e produtividade.

Os modelos dos agroecossistemas funcionais, sustentáveis, intensivos utilizam níveis de complexidade crescentes das inter e intrarrelações de seus múltiplos componentes como estratégias para aumentar a resiliência e a segurança hídrica, alimentar e energética. Assim, os resultados da implantação de sistemas de cultivo que integrem culturas alimentares e energéticas, utilizando materiais eficientes no uso da água, podem ser a base para a formulação de políticas públicas que contribuam para a difusão e incorporação dessas estratégias em outras regiões, comunidades e organizações governamentais. A proposição desses sistemas de cultivo apoiará as políticas de segurança energética e nutricional para o enfrentamento das mudanças climáticas, fortalecendo a agricultura sustentável.



## Referências

- AD DIPER. **Agência de Desenvolvimento Econômico de Pernambuco**. Relatório de atividades 1o trimestre de 2020. Recife: AD DIPER, 2020.
- ALVES, A. A. C. Fisiologia da mandioca. In: **Aspectos socioeconômicos e agrônômicos da mandioca**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2006. p.138-169.
- AMBRIZZI, T.; ARAÚJO, M. **Sumário executivo: base científica das mudanças climáticas**. Rio de Janeiro: Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas, 2013. p. 23.
- ANGELOTTI, F.; BARROS, J. R.; BARBOSA, L. G.; SANTOS, C. A. F. Cowpea development under different temperatures and carbon dioxide concentrations. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 50, n. 1, p. 1-7, 2020.
- ANGELOTTI, F.; GIONGO, V. Ações de mitigação e adaptação frente às mudanças climáticas. In: MELO, R. F.; VOLTOLINI, T. V. (Orgs.). **Agricultura familiar dependente de chuva no Semiárido**, 2019. p. 445-467.
- ARAÚJO, R. M.; ARRUDA JUNIOR, S. Cultura da mandioca: estudo de caso no agreste potiguar à luz dos relacionamentos Inter atores. **Holos**, v. 6, n. 1, p. 52-72, 2013.
- BARBOSA, A. A.; FERRAZ, A. V.; SANTOS, G. A. Caracterização química, mecânica e morfológica do gesso obtido do pólo do Araripe. **Cerâmica**, v. 60, n. 356, p. 501-508, 2014.
- BARROS JÚNIOR, A. P.; SOUZA, W. M.; ARAÚJO, M. S. B. Vulnerabilidades, trabalhadores e casas de farinha: cenário de riscos no agreste de Pernambuco. **Gaia Scientia**, v. 12, n. 3, p. 94-108, 2018.
- BARROS, J. R. A.; GUIMARÃES, M. J. M.; SILVA, R. M.; RÊGO, M. T. C.; MELO, N. F.; CHAVES, A. R. M.; ANGELOTTI, F. Selection of cowpea cultivars for high temperature tolerance: physiological, biochemical and yield aspects. **Physiology and Molecular Biology of Plants**, v. 27, n. 1, p. 1-10, 2021a.
- BARROS, J. R. A.; GUIMARÃES, M. J. M.; SIMÓES, W. L.; MELO, N. F.; ANGELOTTI, F. Water restriction in different phenological stages and increased temperature affect cowpea production. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 45, n. 1, p. 1-12, 2021b.
- BERGAMASCHI, H.; MATZENAUER, R. **O milho e o clima**. Porto Alegre: Emater/RSAscar, 2014. p. 85.
- BRASIL. **Ministério de Minas e Energia. Anuário estatístico do setor de transformação de não metálicos: 2018**. Brasília: Ministério de Minas e Energia – Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral, Departamento de Transformação e Tecnologia Mineral, 2018a. p. 86.
- BRASIL. Departamento Nacional de Produção Mineral. **Anuário mineral estadual – Pernambuco: 2018**. Brasília: DNPM, 2018b. p. 18.
- BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa no 13, de 24 de março de 2011**. Aprovar as normas sobre especificações, garantias, registro, embalagem e rotulagem dos inoculantes destinados à agricultura, bem como as relações dos micro-organismos autorizados e recomendados para produção de inoculantes no Brasil, na forma dos Anexos I, II e III, desta Instrução, 2011. p. 3-7.
- BRITO, L. T. L.; CAVALCANTI, N. B.; SILVA, A. S.; PEREIRA, L. A. Produtividade de água de chuva em culturas de subsistência no semiárido pernambucano. **Engenharia Agrícola**, v. 32, n. 1, p. 102-109, 2012.



- CAMPELLO, F. C. B. O consumo específico de lenha como índice técnico para o ordenamento florestal no Araripe em Pernambuco. **Revista dos Mestrados Profissionais**, v. 2, n. 1, p. 23-43, 2013.
- CESANO, D.; ROVERE, E. L. L.; MARTIN, O.; CORRAL, T.; SANTOS, L.; COELHO, N. S.; NEVES, C. G. As experiências da coalizão adaptam Sertão na disseminação de tecnologias e estratégias de adaptação à mudança climática para o agricultor familiar do Semiárido Brasileiro. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 6, n. 1, p. 1336-1350, 2012.
- EMBRAPA. Produção de Milho na Agricultura Familiar. **Circular técnica**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2011. p. 42.
- FREIRE FILHO, F. R.; RIBEIRO, V. Q.; ROCHA, M. de M.; SILVA, K. J. D.; NOGUEIRA, M. S. R.; RODRIGUES, E. V. **Feijão-caupi no Brasil: produção, melhoramento genético, avanços e desafios**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2011. p. 84.
- FUKUDA, W. M. G.; SAAD, N. **Pesquisa participativa em melhoramento de mandioca com agricultores do Nordeste do Brasil**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2001. p. 48.
- GABRIEL, L. F.; STRECK, N. A.; OHLMANN, L. O.; SILVA, M. R.; SILVA, S. D. Mudança climática e seus efeitos na cultura da mandioca. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 18, n. 1, p. 90-98, 2014.
- GIODA, A. Características e procedência da lenha usada na cocção no Brasil. **Estudos Avançados**, v. 33, n. 95, p. 133-150, 2019.
- GRANJA, C. V. A.; CAVALCANTE, E. P.; CAFFÉ FILHO, H. P.; SIQUEIRA, M. S.; NASCIMENTO, W. Degradação ambiental: exploração de gipsita no Polo Gesseiro do Araripe. Id On Line. **Revista de Psicologia**, v. 11, n. 36, p. 1-29, 2017.
- IBGE – Sistema IBGE de Recuperação Automática – **SIDRA**. Produção Agrícola Municipal. Disponível em: <https://www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 20 jan, 2021.
- JALIL, L.; CAVALCANTE, M. C.; VEJA, G. C.; XENOFONTE, G.; MARTINS, G. Território Sertão do Araripe. In: LONDRE, F.; PETERSEN, P.; MARTINS, G. **Olhares agroecológicos: análise econômico-ecológica de agroecossistemas em sete territórios brasileiros**. 1. ed. Rio de Janeiro: AS-PTA, 2017. Cap. 3, p. 60-91.
- JARVIS, A.; RAMIREZ-VILLEGAS, J.; HERRERA CAMPO, B. V.; NAVARRO-RACINES, C. E. Is Cassava the Answer to African Climate Change Adaptation? **Tropical Plant Biology**, v. 5, n. 1, p. 9-29, 2012.
- LACERDA, F. F.; NOBRA, P.; SOBRAL, M. C.; MAGELLA, G.; ASSAD, E. Tendência do clima do Semiárido frente às perspectivas das mudanças climáticas globais: o caso de Araripina, Pernambuco. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 31, n. 1, p. 132-141, 2016.
- LINDOSO, D.; EIRÓ, F.; ROCHA, J. D. Desenvolvimento Sustentável, Adaptação e Vulnerabilidade à Mudança Climática no Semiárido Nordestino: Um estudo de caso no Sertão do São Francisco. **Revista Econômica do Nordeste**, v., n. 1, p. 301-332, 2013.
- MAGALHÃES, B. G. **Simulação de estratégias de manejo da cultura do milho para mitigar efeitos de mudanças climáticas**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ciências. Universidade Federal de São João del-Rei, 2017.
- MARINHO, R. C. N.; NÓBREGA, R. S. A.; ZILLI, J. E.; XAVIER, G. R.; SANTOS, C. A. F.; AIDAR, S. T.; MARTINS, L. M. V.; FERNANDES JÚNIOR, P. I. Field performance of new cowpea cultivars inoculated with efficient nitrogen-fixing rhizobial strains in the Brazilian Semi-arid. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 49, n. 1, p. 395-402, 2014.

- MARTINS, L. M. V.; XAVIER, G. R.; RANGEL, F. W.; RIBEIRO, J. R. A.; NEVES, M. C. P.; MOR-GADO, L. B.; RUMJANEK, N. G. Contribution of biological nitrogen fixation to cowpea: a strategy for improving grain yield in the semi-arid region of Brazil. **Biology and Fertility of Soils**, v. 38, n. 1, p. 333-339, 2003.
- MARTINS, J. C. R.; MENEZES, R. S. C.; SAMPAIO, E. V. S. B.; SANTOS, A. F.; NAGAI, M. A. Produti-vidade de biomassa em sistemas agroflorestais e tradicionais no Cariri Paraibano. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 17, n. 6, p. 581-587, 2013.
- MAY, A.; SILVA, D. D.; SANTOS, F. C. (Eds.). **Cultivo do sorgo biomassa para a cogeração de energia elétrica**. Embrapa Milho e Sorgo, 2013. p. 65.
- NAIR, P. K. R. **Introduction to agroforestry**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1993. p. 499.
- NWAIWU, I. U. O.; OREBIYI, J. S.; OHAJIANYA, D. O.; IBEKWE, U. C.; ONYEAGOGCHA, S. U. O.; HENRI-UKOHA, A.; OSUJI, M. N.; TASIE, C. M. The Effects of Climate Change on Agricultural Sustainability in Southeast Nigeria — Implications for Food Security. **Asian Journal of Agricultural Extension, Economics & Sociology**, v. 3, n. 1, p. 23-36, 2014.
- OLIVEIRA, A. F.; PELLEGRINO, G. Q.; CUADRA, S. V.; BARIONI, L. G.; VICTORIA, D. C. Políticas, planos e estratégias nacionais para combate às mudanças climáticas. In: CUADRA, S. V.; HEINEMANN, A. B.; BARIONI, L. G.; MOZZER, G. B.; BERGIER, I. (Eds.). **Ação contra a mudança global do clima: contribuições da Embrapa**. Brasília, DF: Embrapa, 2018. Cap. 4. p. 49-58.
- PARRELLA, R. A. C. Cultivares. In: MAY, A.; SILVA, D. D.; SANTOS, F. C. **Cultivo do sorgo bio-massa para cogeração de energia elétrica**. Embrapa Milho e Sorgo, 2013. p. 65.
- PAUL, C.; WEBER, M.; KNOKE, T. Agroforestry versus farm mosaic systems – Comparing land-use efficiency, economic returns and risks under climate change effects. **Science of The Total Environ-ment**, v. 587-588, n. 1, p. 22-35, 2017.
- RIBEIRO, C. S.; OLIVEIRA, G. G. A questão hídrica no semiárido baiano: conflitos pelo uso da água e as tecnologias sociais de aproveitamento de água de chuva. **Del CESLA. International Latin American Studies Review**, v. 23, n. 1, p. 355-381, 2019.
- ROMERO, V.; ZUGMAN, F. Princípios, metas e governança nas políticas públicas de mudanças climáticas no Brasil. In: RAMOS, D. P.; LÁZARO, L. L. B. **Políticas Públicas para Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas: Financiando a Transição para uma Economia de Baixo Carbono**, 2010. p. 166.
- SANS, L. M. A.; ASSAD, E. D.; GUIMARÃES, D. P.; AVELLAR, G. Zoneamento de riscos climáticos para a cultura de milho na Região Centro Oeste do Brasil e para o Estado de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v. 9, n. 3, p. 527-535, 2001.
- SANTANA, A. F.; LIMA, M. C.; SOUZA, E. C. A. Valor nutritivo da mandioca brava (*Manihot* sp.). **PUBVET**, v. 2, n. 13, p. 1-8, 2008.
- SEBRAE-PE. Webinar: **Diálogos com o setor mineral: soluções ambientais para a sustentabili-dade da matriz energética dos APL de base mineral**. 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=2R58S1HcVB0&feature=youtu.be>. Acesso em: 8 out. 2020.
- SILVA, V. P. **Sistemas Silvopastoris Embrapa Florestas**. Centro Nacional de Pesquisa de Flores-tas. Colombo, PR, Brasil, 2004. Disponível em: [www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/safs/index.htm](http://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/safs/index.htm). Acesso em: 15 set. 2017.

SILVA, K. J. D.; ROCHA, M. M.; MENEZES JÚNIOR, J. A. N. Socioeconomia. In: BASTOS (Coord.). **A cultura do feijão-caupi**. Embrapa Meio Norte, 2016. p. 71.

SIMEONE, M. L. E.; PARRELLA, R. A. C.; MAY, A.; SCHAFFERT, R. E. Produção e caracterização de pellets de sorgo biomassa. **Brazilian Applied Science Review**, v. 2, n. 5, p. 1682-1695, 2018.

SINDUSGESSO. **Potencialidades do Polo Gesseiro do Araripe: Simpósio Polo Gesseiro do Araripe: potencialidades, problemas e soluções**. Recife: Instituto Agrônômico de Pernambuco, 2014. p. 22.

SITÔNIO, R. **MPT e OIT apresentam no TRT projeto para a promoção do trabalho decente no Polo Gesseiro**. 2019. Disponível em: <http://www.prt6.mpt.mp.br/informe-se/noticias-do-mpt-go/1426-mpt-e-oit-apresentam-no-trt-projeto-para-a-promocao-do-trabalho-decente-no-polo-gesseiro>. Acesso em: 15 jul. 2019.

SUAREZ, R.; WONG, A.; RAMIREZ, M.; BARRAZA, A.; OROZCOMDEL, C.; CEVALLOS, M. A.; LARA, M.; HERNANDEZ, G.; ITURRIAGA, G. Improvement of drought tolerance and grain yield in common bean by overexpressing trehalose-6-phosphate synthase in rhizobia. **Molecular Plant-Microbe Interactions Journal**, v. 21, n. 1, p. 958-966, 2008.

## CAPÍTULO 5

# Adaptação às mudanças climáticas no Semiárido brasileiro: desafios de coordenação e implementação de políticas públicas<sup>1</sup>

*Carolina Milhorange, Eric Sabourin, Priscylla Mendes*

## Introdução

Apesar dos esforços internacionais para a redução das emissões de gases de efeito estufa (GEEs) ao longo das últimas décadas, as projeções climáticas preveem alterações nos padrões de temperatura e precipitação dos biomas brasileiros, podendo influenciar a disponibilidade e a utilização dos recursos naturais (MAGRIN et al., 2014). No bioma Caatinga, essas alterações incluem um aumento na duração e na intensidade das secas, com possíveis impactos socioeconômicos e ambientais, como mudanças na distribuição da vegetação, perdas na produção agrícola e pecuária e redução dos níveis de água em reservatórios para abastecimento humano, alimentação animal e geração de energia (MARENGO; TORRES; ALVES, 2017; TABARELLI et al., 2017). Alguns desses impactos já foram demonstrados por eventos recentes de seca – o último se estendeu entre 2012 e 2017 (DE NYS; ENGLE, 2014). Além disso, a importância socioeconômica da energia hidrelétrica na matriz regional e de atividades agropecuárias, incluindo a agricultura dependente de chuva, tornam a região ainda mais vulnerável (MILHORANCE et al., 2019).

O bioma Caatinga está inserido na região semiárida, caracterizada por irregularidade na distribuição de chuvas, temperaturas relativamente altas, forte insolação e altos índices de evapotranspiração, o que a torna naturalmente vulnerável e passível à redução de seu balanço hídrico. Ademais, o bioma também enfrenta

---

<sup>1</sup> Esse capítulo mobiliza resultados dos projetos ARTIMIX (Articulating policy mixes across scales & sectors to address adaptation to climate change challenges in vulnerable tropical agricultural landscapes - ANR-17-CE03-0005), TYPOCLIM (Typology and assessment of policy instruments to promote agricultural adaptation to climate change - MUSE-ANR-16 IDEX-0006) e do INCT-Odisseia (Observatório das dinâmicas socioambientais - CNPq /Capes/FAPDF [INCT no 16-2014 ODISSEIA]).

pressões decorrentes de mudanças de uso do solo e conversão de áreas de vegetação nativa para a produção agrícola e pecuária, além da utilização de plantas lenhosas para a produção de energia. Tais atividades constituem fontes importantes de emissões de gases de efeito estufa e de degradação dos ecossistemas e solos, o que, juntamente com os efeitos das mudanças climáticas, contribui para acelerar os processos de desertificação (ANGELOTTI; SIGNOR; GIONGO, 2015; MARENCO et al., 2020). Neste contexto, a formulação de estratégias de adaptação às mudanças climáticas tem sido considerada necessária para aumentar a capacidade das populações desta região em minimizar, preparar-se e se recuperar dos possíveis impactos deste processo.

Desde a Conferência das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas de 2010, realizada em Cancún, os governos ao redor do mundo têm instituído planos nacionais de adaptação. No entanto, esta agenda evidencia uma série de desafios à gestão pública. Primeiro, requer a incorporação de projeções climáticas à formulação das políticas públicas, porém estas informações nem sempre estão disponíveis em escala regional. Além disso, as estratégias de adaptação promovem objetivos complexos de redução da vulnerabilidade, que envolvem múltiplos setores e variam conforme o contexto analisado. Para a adaptação, não há uma estratégia única ou indicadores bem definidos, como no caso da mitigação, que mede as emissões de gases de efeito estufa. Por fim, a elaboração dessas estratégias segue, na maioria das vezes, uma abordagem transversal, que promove a inclusão dos objetivos climáticos nas políticas setoriais (*mainstreaming*). Tal abordagem implica menores custos políticos e institucionais, já que as mudanças são incrementais; no entanto, apresenta obstáculos ao alcance dos objetivos concretos de adaptação (BIESBROEK; CANDEL, 2019; MILHORANCE et al., 2020).

Os desafios mencionados foram constatados na elaboração do Plano Nacional de Adaptação (PNA), que também esbarrou em uma série de dificuldades em definir estratégias adaptativas adequadas às especificidades e às vulnerabilidades de cada região do país. No caso do Semiárido, muitas políticas de desenvolvimento rural e acesso à água têm demonstrado sua contribuição para os esforços de adaptação, ainda que não tenham sido formuladas com este propósito (LINDOSO et al., 2018; MILHORANCE et al., 2020). No entanto, essas políticas enfrentam obstáculos no que tange à sua articulação a partir dos objetivos climáticos. Nesse sentido, este trabalho apresenta uma análise das principais estratégias de adaptação climática para o Semiárido e sua coordenação com as políticas setoriais de desenvolvimento rural e acesso à água. O documento sintetiza os principais resultados e publicações dos projetos de pesquisa mencionados anteriormente (ver nota de rodapé 1), no âmbito dos quais foram entrevistados 170 gestores nacionais e subnacionais (níveis estadual, regional e local), representantes

das organizações da sociedade civil e do setor privado, além de agricultores dos estados da Bahia e de Pernambuco, entre 2018 e 2019. Além das entrevistas, foram analisados documentos institucionais oficiais e foi aplicado um questionário *on-line* para representantes de algumas instituições, com retorno de 104 respostas, o que permitiu a triangulação dos dados coletados.

## A construção do Plano Nacional de Adaptação

### A emergência da agenda de adaptação em um contexto de avanço das mudanças climáticas: divergências conceituais e estratégicas

A formulação das políticas de clima no Brasil tem sido influenciada pela evolução desta agenda no cenário internacional, que teve como norte inicial as estratégias de mitigação. A diplomacia brasileira mostrou um papel ativo neste tema desde o estabelecimento da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, em 1992. O Plano Nacional sobre Mudança do Clima foi lançado em 2008 com o objetivo de desenvolver e aprimorar as ações de mitigação, contribuindo com os esforços mundiais de redução das emissões de gases de efeito estufa. Este plano tornou-se um dos instrumentos da Política Nacional de Mudança do Clima (PNMC), instituída em dezembro de 2009. Em consonância com a PNMC, foram desenvolvidos planos setoriais, entre eles o Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura: Plano ABC.

Já no tema da adaptação, um plano de ação começou a ser formulado em 2013, influenciado pelos debates no âmbito da Convenção do Clima. Apesar de este tema ter sido mencionado no texto da PNMC, ele não se materializou em ações concretas em um primeiro momento. Segundo entrevista com representantes do Ministério do Meio Ambiente (MMA), além da relevância dos debates internacionais, um número cada vez maior de desastres climáticos (enchentes e cheias) contribuiu, no início dos anos 2010, para atrair a atenção do governo para a necessidade de se criar estratégias adaptativas para lidar com os impactos das mudanças climáticas. Em 2016 foi lançado o PNA, que definiu onze estratégias setoriais e prioridades nacionais neste tema: Agricultura, Biodiversidade e Ecossistemas; Cidades; Gestão de Risco de Desastres; Indústria e Mineração; Infraestrutura; Povos e Populações Vulneráveis; Recursos Hídricos; Saúde; Segurança Alimentar e Nutricional; e Zonas Costeiras (MMA, 2016a).

A construção do PNA baseou-se em um processo de diálogo interministerial, com o objetivo de integrar as iniciativas de adaptação às agendas setoriais e

incorporar os critérios de resiliência em outras políticas e planos governamentais. Como informado por um de seus coordenadores, buscava-se “contaminar outras agendas de governo”, mantendo as prioridades setoriais (GT ADAPTAÇÃO, 2013, p. 4). Na prática, o plano reuniu uma série de programas governamentais já em curso, que teriam o potencial de reduzir as vulnerabilidades regionais às mudanças do clima, mas que não foram originalmente formulados a partir desta perspectiva.

Além disso, segundo os coordenadores do plano, sua formulação foi conduzida por diferentes redes institucionais (SILVERWOOD-COPE, 2017). Apesar de inovador e participativo, o processo gerou assimetrias no desenvolvimento das linhas de ação, cujas prioridades e estratégias variaram de acordo com o envolvimento dos atores de cada setor, sua percepção sobre a agenda climática e os recursos disponibilizados. Cada capítulo foi elaborado por ministérios e agências diferentes – com prioridades e entendimentos distintos sobre a agenda de adaptação e sua implementação. O documento final teve como resultado a justaposição de estratégias setoriais, com baixa ênfase nos mecanismos de coordenação entre instituições, ações e metas (MILHORANCE et al., 2020).

Somem-se a isso as divergências de entendimentos e prioridades políticas sobre a adaptação climática. Por exemplo, o conceito de agricultura inteligente (*climate-smart agriculture [CSA]*) foi mencionado no capítulo Agricultura, a partir de uma perspectiva de promoção da segurança alimentar, da redução das emissões de GEEs e das metas econômicas do país. Tal capítulo recomenda aumentar significativamente a produtividade por área dos sistemas de cultivo de alimentos e pastagens (MMA, 2016b). Por sua vez, o capítulo Segurança Alimentar e Nutricional destaca o papel da agroecologia e da resiliência dos sistemas socioecológicos em oposição ao conceito de agricultura inteligente, cuja ênfase em aspectos como produtividade e eficiência no curto prazo é criticada:

A agroecologia é uma alternativa em contraposição a novos modelos que têm surgido como soluções defendidas para enfrentar os efeitos negativos da mudança do clima, sob o rótulo de ‘agricultura inteligente’ (...) que costumam ser construções altamente dependentes de insumos agrícolas, máquinas e equipamentos. (MMA, 2016b, p. 228)

A presença desses dois conceitos em diferentes capítulos do PNA sugere a falta de coerência programática e a materialização de um conflito de abordagens sob um mesmo arcabouço institucional. Vale notar que a inconsistência entre agroecologia e CSA reflete uma divergência também presente em espaços internacionais (HRABANSKI, 2020).

## O PNA no contexto do Semiárido: uma estratégia com baixa capacidade política e operacional

O PNA justapôs os objetivos de adaptação a programas setoriais já estabelecidos, sem que fossem atualizados ou de fato coordenados para responder aos desafios climáticos. Apesar de ser uma tentativa inicial de articulação, o plano não foi influente o suficiente para alterar as prioridades e os orçamentos de cada ministério. Portanto, cada setor definiu seus próprios conceitos de vulnerabilidade e suas prioridades de ação. As principais iniciativas previstas para o Semiárido foram detalhadas nas estratégias de Agricultura, Recursos Hídricos, e Segurança Alimentar e Nutricional.

A estratégia Agricultura foi coordenada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e contou com a participação dos então Ministérios do Desenvolvimento Agrário (MDA) e o da Integração Nacional (MI), bem como de outros órgãos governamentais. Nessa estratégia, o Semiárido é reconhecido como uma região que sofre continuamente com a perda de safra agrícola devido à seca, especialmente entre os agricultores familiares. Nesse sentido, o PNA menciona o Seguro da Agricultura Familiar (SEAF) com o objetivo de assegurar renda para o agricultor diante da variabilidade climática (MMA, 2016b). Todas as linhas de crédito de custeio do Pronaf têm adesão obrigatória ao SEAF. No entanto, o déficit de operações de custeio no Semiárido reduz automaticamente a cobertura pelo SEAF nesta região (BIANCHINI, 2015).

A estratégia Recursos Hídricos foi formulada por uma rede de atores liderada pela Agência Nacional de Águas (ANA) e o MMA. O documento recomenda a incorporação dos objetivos de adaptação e gestão de riscos climáticos aos principais instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), entre eles os planos territoriais de recursos hídricos e a própria outorga de direito de uso da água. Alguns dos principais impactos das mudanças climáticas nos recursos hídricos são destacados. Por exemplo, o aumento da criticidade hídrica para as bacias hidrográficas da Região Nordeste e a tendência de declínio na oferta de água superficial – e o consequente impacto nos fluxos dos rios em bacias geradoras de hidroeletricidade. Além disso, o documento alerta sobre a tendência de aumento dos conflitos entre a irrigação e outros usos da água, incluindo o abastecimento urbano e a geração de energia.

A estratégia Segurança Alimentar e Nutricional do PNA foi elaborada por representantes de instituições como os antigos Ministério do Desenvolvimento Social (MDS) e MDA, o Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional e a Companhia Nacional de Abastecimento. O documento foi orientado por um estudo realizado pela ONG Oxfam, e teve como foco a discussão sobre os efeitos das mudanças climáticas sobre a produção de alimentos, os agricultores



familiares e o meio rural. O estudo destaca os fatores de exposição das populações rurais na região semiárida, incluindo a gradual substituição da vegetação natural por uma vegetação mais árida, a diminuição dos níveis dos açudes e de sua capacidade de abastecimento, e os impactos da variabilidade climática na produtividade agrícola – especialmente de sequeiro. Aspectos como a redução da cobertura vegetal, degradação dos solos, baixo nível de renda e matriz energética dependente de biomassa não manejada também contribuem para aumentar a vulnerabilidade dessas populações (MMA, 2016b).

A maior parte das orientações apresentadas nesta estratégia baseia-se em programas e medidas existentes de apoio à agricultura familiar (como a expansão da capacidade de armazenamento e produção rural inclusiva), acesso à água (através de cisternas de captação e armazenamento de chuva) e desenvolvimento de sistemas agroecológicos. Vale notar que a Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional incorporou em 2010 a promoção do acesso universal à água como uma de suas diretrizes e definiu como objetivo a articulação de programas e ações de diversos setores que promovam o direito humano à alimentação adequada (Decreto no 7.272/2010). Neste contexto, o paradigma de convivência com o Semiárido e a agroecologia são apresentados como prioridades para a adaptação das populações rurais desta região às mudanças climáticas (MMA, 2016b).

Portanto, a agenda de adaptação foi apenas superficialmente integrada às agendas setoriais estabelecidas e as ações previstas para o Semiárido mostraram um baixo nível de articulação. Além de aspectos operacionais inerentes à administração pública e ao próprio processo de formulação de cada estratégia, fatores políticos contribuíram para tais resultados. Vale notar que, após uma série de avanços na agenda climática a partir do final dos anos 2000, retrocessos consideráveis têm sido observados desde o início dos anos 2010. Tal movimento coincidiu com o avanço da crise política e econômica do governo Dilma Rousseff (2011-2016) e com o fortalecimento da influência de grupos conservadores em setores como energia e agricultura. Por exemplo, a reforma do Código Florestal, em 2012, reduziu o nível de proteção florestal sob a legislação brasileira e isentou muitos produtores das obrigações de regularização ambiental (VIOLA; FRANCHINI, 2014). Além disso, a agenda da adaptação encontrou desafios políticos e institucionais dentro do próprio MMA, e a política brasileira de clima esteve tradicionalmente associada às estratégias de mitigação e de redução do desmatamento (AAMODT, 2018). O PNA foi estabelecido por meio de uma portaria do MMA (Portaria no 150/2016), evidenciando sua fragilidade institucional.

## Sobrepondo políticas setoriais e de clima no Semiárido

### Convivência e Adaptação: duas faces da mesma moeda

Como discutido, a adaptação às mudanças climáticas se sobrepõe a um sistema complexo de gestão dos recursos hídricos no Semiárido, que antecede as políticas de clima. Vários programas resultantes da evolução ou da reciclagem de políticas anteriores experimentam novas formas de coordenação. Estudos têm mostrado cada vez mais a relevância do paradigma de convivência com o Semiárido para o desenvolvimento territorial e da agricultura familiar, a promoção de práticas sustentáveis de produção agropecuária e a ampliação do acesso à água em áreas rurais (LINDOSO et al., 2018; MATTOS, 2017). Uma série de políticas públicas foi influenciada por esta abordagem – sendo o Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC) um dos mais emblemáticos. Lançado em 2003, o P1MC combinou ações de formação e mobilização social com as atividades de construção de cisternas de captação e armazenamento de água da chuva. Além da disseminação de cisternas, foram impulsionadas ações produtivas e sociais que contribuíram para aumentar a resiliência das populações da região ao impacto das secas.

Neste contexto, muitas famílias foram inseridas em um processo mais amplo de desenvolvimento rural e superação da pobreza (NOGUEIRA; MILHORANCE; MENDES, 2020). No entanto, o cenário de avanço das mudanças climáticas e dos processos de desertificação apresenta desafios crescentes e maior complexidade no atendimento das demandas de acesso à água, principalmente das populações rurais difusas. As cisternas são fundamentais, porém não constituem soluções definitivas para a questão da vulnerabilidade, pois nem sempre há água suficiente para enchê-las. Além disso, estudos têm mostrado a necessidade de adaptar as características das cisternas em determinadas regiões, por exemplo, a área do telhado (área de captação) e o dimensionamento da cisterna. Portanto, o uso de informações climáticas no planejamento e na revisão periódica destas estratégias pode contribuir para tornar as políticas de convivência com o Semiárido mais robustas e adaptadas ao aumento da variabilidade climática. Várias projeções climáticas, índices de vulnerabilidade à seca e sistemas de alerta estão disponíveis no Brasil e no Semiárido (MARENGO; TORRES; ALVES, 2017; RODRIGUEZ; PRUSKI; SINGH, 2016). Tais instrumentos, como por exemplo o Monitor das Secas, podem ser ampliados e aprimorados para informar a operacionalização das políticas de adaptação.

Além disso, o zoneamento agrícola e os seguros climáticos poderiam ser expandidos para incluir um número maior de culturas e sistemas produtivos

relevantes para a agricultura familiar, com condições mais favoráveis para este grupo. Por exemplo, programas como o Garantia Safra precisam ser revistos, uma vez que, ao invés de apresentar uma resposta emergencial à estiagem, o programa tornou-se um mecanismo regular de transferência de renda associada à perda sistemática – e quase previsível – de culturas como milho e feijão. Além disso, atrasos no pagamento são relatados como dificuldades fundamentais deste instrumento em apoiar o produtor nos períodos de mais forte estiagem. Culturas e sistemas produtivos mais resilientes devem ser considerados pelo programa, uma vez que a estiagem prolongada requer planejamento diferencial e de longo prazo baseado nas projeções climáticas (e não no histórico de secas). Alguns gestores consultados também destacaram a necessidade de associar este programa a ações estruturais de geração de renda e promoção da segurança hídrica (LEMOS et al., 2016; MILHORANCE et al., 2020).

Os sistemas de policulturas são reconhecidos por garantir maior segurança alimentar em contextos de instabilidade ambiental. Portanto, a articulação entre a instalação de cisternas produtivas e práticas de produção agrícola mais resilientes, contemplando a pecuária e a conservação da biodiversidade, é fundamental neste processo. Vale notar que a vegetação da Caatinga é amplamente utilizada como fonte de lenha e carvão; portanto, o manejo florestal e a disseminação de fontes energéticas que substituam o uso de biomassa nativa são estratégias essenciais. A recuperação de pastagens e a implantação de sistemas integrados (p. ex., caprinos e ovinos e pastagens adaptadas à seca com espécies arbóreas permanentes) também se destacam diante do fato de a região semiárida apresentar cerca de 14 milhões de hectares de pastagens nativas e 10 milhões de pastagens plantadas, em diferentes níveis de degradação e núcleos de desertificação (ANGELOTTI; SIGNOR; GIONGO, 2015).

No entanto, parte da dificuldade em articular a produção e a disseminação de informações climáticas, a conservação ambiental, e as estratégias de adaptação com as políticas estabelecidas de desenvolvimento da agricultura familiar está relacionada a uma baixa interação entre os atores envolvidos em cada agenda. Apesar da coerência entre os objetivos de adaptação e convivência com o Semiárido, bem como de sua articulação no documento do PNA (MMA, 2016b), as iniciativas concretas são elaboradas em espaços específicos e implementadas por agências diferentes em nível territorial. Uma densa rede de organizações da sociedade civil, pesquisadores, agências internacionais e de governo atuando sob a ótica da convivência e das estratégias de segurança alimentar e nutricional (p. ex., ASA, ANA, MDS, FIDA, Embrapa Semiárido etc.) interage raramente com as instituições envolvidas nas agendas de clima e conservação ambiental, principalmente

em nível regional (p. ex., GIZ, ONGs ambientais, MMA etc.) (MILHORANCE; SABOURIN; MENDES, 2019).

Além disso, a implementação das iniciativas de desenvolvimento rural sob a égide do paradigma de convivência raramente envolve as secretarias municipais e estaduais de meio ambiente, sendo estas últimas responsáveis pela elaboração dos planos estaduais de adaptação. O estudo ainda mostrou que a preocupação com as mudanças climáticas e a associação entre o aquecimento global e o aumento das secas foi significativamente maior entre os representantes dos organismos internacionais sediados em Brasília e dos órgãos federais do que entre representantes das instituições regionais (MILHORANCE; SABOURIN; MENDES, 2019). Portanto, um maior alinhamento entre as agendas de clima e de convivência é cada vez mais necessário. Tal processo envolve o fortalecimento de espaços de interação, a fim de promover o aprendizado entre estes grupos e o alinhamento entre os conceitos e agendas. Constata-se ainda o potencial de atração de recursos financeiros internacionais associados à agenda de clima para o Semiárido, onde os investimentos públicos são escassos, sobretudo se comparado a outros biomas brasileiros, como a Amazônia e o Cerrado.

## Condicionalidades dos programas de convivência e adaptação

### Requisitos formais e instrumentos de coordenação

A maior parte dos programas governamentais de desenvolvimento rural e clima prevê uma série de requisitos formais, como o cadastro de público-alvo, a regularização fundiária e a regularização ambiental para sua implementação. A não consideração destes instrumentos na formulação de estratégias mais integradas acaba, muitas vezes, por inviabilizar uma série de ações. Por exemplo, a ausência de registros de inspeção sanitária foi mencionada por agricultores e gestores municipais de Petrolina e Juazeiro como uma das principais barreiras ao desenvolvimento da caprinovinocultura e do acesso aos mercados na região. Além disso, a Declaração de Aptidão ao Pronaf (DAP) representa um pré-requisito incontornável para o acesso ao crédito e às políticas voltadas para a agricultura familiar (MILHORANCE; SABOURIN; MENDES, 2019).

Por outro lado, esses instrumentos também podem contribuir para a articulação de diferentes ações. Por exemplo, o Cadastro Único para Programa Sociais (CadÚnico) facilita a coordenação dos programas sociais do governo federal, correspondendo a um dos principais instrumentos de diálogo entre o Programa Cisternas e as demais estratégias de redução da pobreza, incluindo o Programa Bolsa

Família, o Programa de Fomento às Atividades Produtivas Rurais (Programa Fomento, que vigorou de 2011 a 2014) e as ações de promoção da eletrificação rural. Gerido pelo então MDS, o CadÚnico é um instrumento de identificação das famílias de baixa renda no país e tem sido utilizado como base informacional para o desenho de outros programas do governo federal, articulando uma rede de proteção social (BARTHOLO et al., 2010). Mesmo que o cadastro não seja formalmente condicional para o acesso a cisternas, o programa recomenda a sua condicionalidade, além do registro das famílias ainda não incluídas (Instrução Operacional 01/2009 Senarc/Sesan) (MESQUITA; MILHORANCE; CABRAL, 2021).

### Déficits estruturais e conflitos políticos

Além dos aspectos institucionais de coordenação e articulação programática, os requisitos formais de determinados programas muitas vezes refletem déficits estruturais, que criam reais obstáculos à implementação de determinadas estratégias. Considerando que a superação deste tipo de obstáculo está frequentemente associada a conflitos políticos e territoriais consolidados, a coordenação destes instrumentos vai além do debate programático e administrativo e requer negociação política e advocacia para a mudança do *status quo*. Por exemplo, os baixos níveis de regularização fundiária são reconhecidos como um dos fatores que limitam o acesso da agricultura familiar ao crédito e a uma série de programas de investimento. Este déficit, entretanto, está associado a fatores políticos e estruturais. De acordo com entrevistas e dados de financiamento público, a crise política associada ao *impeachment* de Dilma Rousseff, em 2016, limitou as iniciativas de regularização fundiária (MILHORANCE et al., 2020).

Os mesmos fatores refletem na política de crédito rural, tendo em vista que as linhas convencionais de crédito tendem a competir com as linhas voltadas para a conversão de sistemas produtivos. Por exemplo, o Programa Agricultura de Baixo Carbono (ABC) desembolsou, desde sua concepção até a safra 2018/2019, R\$ 18,8 bilhões – equivalente a apenas 1% do total do crédito rural previsto nesta mesma safra (OBSERVATÓRIO ABC, 2019). Apesar da redução recente das taxas de juros (de 8,5% a.a. na safra 2016/2017 para 6% a.a. na safra 2018/2019), elas ainda são consideradas altas se comparadas com as condições de outras linhas tidas como menos burocráticas e complexas, em termos de requisitos técnicos para a elaboração de projetos (OBSERVATÓRIO ABC, 2019; SAMBUICHI et al., 2012). O Programa ABC é, portanto, pouco mobilizado para influenciar a conversão sustentável dos sistemas produtivos, e ainda menos acessada por agricultores familiares.

Alguns desses desafios são compartilhados pelas linhas “verdes” do Pronaf (Semiárido, Bioeconomia, Floresta e Agroecologia). Embora os valores, taxas de juros e prazos de pagamento sejam mais favoráveis do que nas linhas do Programa ABC, tais condições são equivalentes às de outras linhas convencionais (como Pronaf Mais Alimentos) e os prazos concedidos de conversão das propriedades são curtos, com etapas rigidamente definidas ano a ano. Tais exigências criam obstáculos em termos de acesso, levando agricultores em transição agroecológica a optarem pelas linhas convencionais (AQUINO; GAZOLLA; SCHNEIDER, 2017; GODOI; BÚRIGO; CAZELLA, 2016). Vale notar que o Programa Agroamigo (grupo B do Pronaf e demais produtores) tem sido privilegiado pela grande maioria dos agricultores que acessam o crédito no Semiárido. Apesar de integrar aspectos relacionados à agroecologia e energias renováveis, os recursos do programa são aplicados principalmente em cadeias tradicionais.

A concentração dos investimentos na pecuária – principalmente na bovinocultura extensiva – representa uma estratégia inadequada, especialmente quando não acompanhada de ações de melhoria de infraestrutura produtiva e de redução da vulnerabilidade dos rebanhos aos períodos de estiagem. O sobrepastoreio permanece, entretanto, como uma preocupação-chave para o desenvolvimento da caprinovinocultura na região. Portanto, são necessários esforços adicionais para melhorar o manejo dos rebanhos e combinar efetivamente o crédito com a assistência técnica e com incentivos à produção sustentável (SCHULZ et al., 2016). Além disso, a maior parte dos investimentos não são direcionados para disseminar raças de animais resistentes ao clima do Semiárido, o que tem levado a perdas significativas de animais pelos agricultores (AQUINO; BASTOS, 2015).

Por fim, tem-se discutido a necessidade de se alinhar o crédito rural ao Código Florestal, principalmente seu artigo 41, que considera taxas de juros menores e limites e prazos maiores do que os praticados no mercado para o financiamento de ações de conservação e restauração. Além disso, o Cadastro Ambiental Rural (CAR) foi formulado como um meio de promover a conservação da vegetação nativa em propriedades rurais, uma iniciativa considerada fundamental para o controle da desertificação. No entanto, a polarização política em torno do instrumento e às críticas dos grupos de interesse do agronegócio tem adiado a sua operacionalização e a possibilidade de condicionar o acesso ao crédito à obtenção do CAR.

# Mecanismos de coordenação dos processos de implementação

## Papel informal da assistência técnica e dos gestores municipais

Além dos instrumentos institucionais, foi identificada uma série de mecanismos informais de coordenação de programas durante o processo de implementação. O principal exemplo analisado neste estudo refere-se ao papel proativo dos gestores municipais, mas principalmente dos técnicos extensionistas, na articulação de ações complementares de desenvolvimento rural e segurança hídrica em nível territorial.

Os técnicos das entidades executoras do Programa Cisternas e dos editais de Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) do governo federal participam diretamente da definição de critérios de elegibilidade para diferentes programas (ATER agroecologia, cisternas produtivas, programas de comercialização). Entrevistas mostraram como as informações sobre as diferentes modalidades de crédito rural do Pronaf e sobre as regras de compra do Programa Aquisição de Alimentos e do Programa Nacional de Alimentação Escolar são difundidas por meio da assistência técnica. Em alguns casos, os programas de comercialização são oficialmente incluídos nos projetos elaborados pelos técnicos em conjunto com os produtores. Tal atuação se insere num contexto de recursos financeiros insuficientes para atingir os objetivos de universalização do acesso à água, principalmente no caso das cisternas produtivas. Observa-se, portanto, certo pragmatismo e autonomia na definição de critérios para ampliação e combinação dos benefícios (MESQUITA; MILHORANCE; CABRAL, 2021; MILHORANCE; SABOURIN; MENDES, 2019).

Além disso, o acesso e o impacto das linhas “verdes” de crédito – ou mesmo a utilização de linhas convencionais para a promoção de iniciativas mais sustentáveis – estão relacionados com a presença de atores sociais comprometidos com esta agenda e a integração das linhas de crédito com outros programas em nível local (GODOI; BÚRIGO; CAZELLA, 2016). Estes incluem programas de apoio aos circuitos curtos de comercialização e vendas para o mercado institucional, além de assistência técnica comprometida com a produção agroecológica e a conservação ambiental. Portanto, a assistência técnica representa não apenas um requisito essencial para a disseminação de estratégias adaptativas, acesso ao crédito e práticas mais sustentáveis de produção, como um elemento fundamental na coordenação dos instrumentos em nível territorial. No entanto, a ATER nem sempre é formalmente incorporada às políticas de clima, sendo mais comumente

implementada de forma paralela. Quase todos os entrevistados consideram os déficits na prestação de assistência técnica como um dos principais obstáculos ao alcance dos objetivos de desenvolvimento rural sustentável e adaptação (MILHORANCE; SABOURIN; MENDES, 2019).

### Estratégias integradas de ação e conselhos territoriais

A formulação de estratégias com base na abordagem de desenvolvimento territorial tem sido tradicionalmente promovida como uma forma de fortalecer a coordenação de intervenções e os laços de proximidade entre agentes sociais. Tal abordagem fortalece o papel dos colegiados territoriais no acompanhamento de políticas públicas e comunicação entre atores. Vale notar que alguns estudos mostram que há mais justaposição do que integração de políticas públicas nos territórios (LOTTA; FAVARETO, 2016).

No entanto, a importância desses mecanismos para a coordenação das ações em nível local vem sendo demonstrada na região de estudo. De acordo com relatos de técnicos, a orientação das principais ações de inclusão produtiva e de promoção da segurança hídrica é comumente realizada no âmbito dos conselhos e colegiados territoriais, cujos membros têm uma percepção abrangente das ações que incidem em cada território. Em municípios do estado de Pernambuco, foi mencionado o fato de que o Programa Cisternas contribui para fortalecer o conselho municipal como uma instância de orientação das políticas públicas. Por exemplo, um projeto executado com 1.500 famílias no sertão do Pajeú buscou articular um conjunto de outras iniciativas que incidiam no território, contribuindo para fortalecer uma perspectiva regional (MESQUITA; MILHORANCE; CABRAL, 2021).

Vale, entretanto, notar que a dinâmica de atuação e consolidação desses colegiados varia entre as regiões do Semiárido. As políticas de desenvolvimento territorial tiveram um papel relevante na Bahia, em associação com as políticas estaduais. Em outros estados, como no caso do Rio Grande do Norte, os colegiados têm se mostrado inoperantes ou pouco ativos. Este ponto merece análises mais aprofundadas.

Além disso, a formulação de programas e projetos mais integrados, combinando ações complementares e estruturantes em um mesmo arcabouço de operacionalização, também tem sido testada. Um exemplo desta abordagem inclui o projeto Pró-Semiárido, financiado pelo governo do estado da Bahia com apoio do Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrário (FIDA). O projeto promove de forma articulada uma série de serviços e investimentos de assistência técnica, atividades de segurança hídrica, agroindustrialização e comercialização da produção, além de diálogo com outras políticas voltadas para serviços básicos



para o meio rural. Baseia-se nos princípios da abordagem territorial, da convivência com o semiárido e da agroecologia (CAR, 2018a). Sua estratégia mostrou-se bem-sucedida na promoção de objetivos complexos, associados aos desafios de promoção da resiliência das populações rurais (MILHORANCE; SABOURIN; MENDES, 2019). Tais aprendizados podem ser mobilizados na formulação de futuras estratégias de adaptação para o Semiárido.

Por fim, alguns programas mostraram-se estruturantes para a orientação de ações coordenadas no território, como é o caso da disseminação de cisternas domésticas e produtivas. Além de representar uma condição básica à implementação de uma série de programas sociais e produtivos, a instalação de cisternas de placa pelo Programa Cisternas e pelo Programa Uma Terra Duas Águas envolve assistência técnica e treinamentos para a construção das infraestruturas e manutenção da qualidade da água. Este desenho metodológico garante não apenas maior apropriação das tecnologias sociais e práticas agrícolas, como o potencial de articulação com outros programas devido ao envolvimento de longo prazo dos técnicos junto aos agricultores. Tais programas são, portanto, considerados por técnicos e gestores como portas de entrada para outras políticas sociais e produtivas e para a promoção de práticas agroecológicas, ainda que não seja seu objetivo inicial. Vale notar que, no caso da agroecologia, mais do que uma estratégia individual dos técnicos, o processo de articulação faz parte de um projeto político desenvolvido no âmbito da Articulação do Semiárido e coordenado com a Articulação Nacional de Agroecologia (MILHORANCE; SABOURIN; MENDES, 2019).

O estabelecimento de iniciativas estruturantes e a coordenação das políticas públicas têm o potencial de promover a resiliência das populações rurais do Semiárido ao aumento da variabilidade climática. Um ponto adicional a ser considerado é a crescente diversificação de fontes de ocupação e renda das famílias rurais, que estão deixando de depender exclusivamente da agropecuária e se tornando cada vez mais pluriativas. Este cenário suscita a necessidade de se discutir tal coordenação para além das zonas rurais e das atividades agropecuárias (AQUINO; NASCIMENTO, 2020).

## Considerações finais

O capítulo sintetizou alguns dos principais desafios associados à implementação de políticas de adaptação às mudanças do clima para o Semiárido. Um ponto relevante refere-se à necessidade de se estabelecer políticas mais abrangentes e integradas, a fim de abordar distintos componentes da vulnerabilidade social e climática. Neste contexto, aspectos como a coordenação de estratégias mostraram-se fundamentais. Além disso, foi discutida a necessidade de que essas políticas se ajustem

ao longo do tempo, incorporando os impactos do aumento da variabilidade do clima no seu desenho e operacionalização.

A capacidade de articulação intersetorial do PNA foi analisada. No entanto, apesar dos esforços iniciais de coordenação, o plano resultou em um documento institucionalmente frágil, caracterizado pela justaposição de agendas setoriais e temáticas e pela baixa incorporação dos riscos climáticos. A adaptação foi inserida na agenda do governo federal, mas se mostrou incapaz de conduzir mudanças efetivas no planejamento dos diversos ministérios a fim de implementar ações compatíveis com os desafios. Além disso, o plano mostrou-se pouco articulado às dinâmicas territoriais que, em última instância, moldam os fatores de vulnerabilidade climática.

Na região semiárida, as estratégias de adaptação se sobrepujaram a um sistema complexo de gestão dos recursos hídricos, que antecede as políticas de clima. As iniciativas associadas ao paradigma de convivência têm se mostrado fundamentais para a adaptação das famílias rurais às estiagens, ainda que não tenham sido elaboradas com este propósito. No entanto, o cenário de avanço das mudanças climáticas e dos processos de desertificação apresenta desafios crescentes. Portanto, as políticas de convivência precisam ser permanentemente atualizadas e complementadas com outras ações que considerem o avanço das mudanças climáticas e de seus efeitos. Neste sentido, são necessárias estratégias de proteção social e promoção do acesso à água em meio rural que incorporem os riscos climáticos, a promoção de sistemas alimentares sustentáveis, a conservação da paisagem e a manutenção dos recursos hídricos no longo prazo.

A coordenação dessas iniciativas esbarra, entretanto, em dificuldades institucionais de operacionalização, mas principalmente em déficits estruturais e divergências políticas que extrapolam as questões administrativas. Estas devem ser consideradas na implementação de qualquer estratégia que se propõe a transformar o *status quo* e os sistemas produtivos de forma mais ampla. Por outro lado, fatores informais de coordenação em nível territorial foram evidenciados, como o papel dos técnicos extensionistas na combinação de ações complementares durante o processo de implementação. Além destes, os conselhos territoriais mostraram-se ativos e relevantes para a orientação das políticas na região de estudo. Por fim, a disseminação de informações sobre os potenciais efeitos das mudanças climáticas no Semiárido ainda é baixa, o que limita a adoção das estratégias de clima em nível local. A promoção de um maior alinhamento entre as agendas de clima e de convivência, por meio do fortalecimento de espaços de interação e aprendizado, foi considerada fundamental.

## Referências

- AAMODT, S. Environmental Ministries as Climate Policy Drivers: Comparing Brazil and India. **The Journal of Environment & Development**, p. 107049651879122, 13 ago. 2018.
- ANGELOTTI, E.; SIGNOR, D.; GIONGO, V. Mudanças Climáticas no Semiárido Brasileiro: Experiências e Oportunidades para o Desenvolvimento. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 8, p. 484-495, 2015.
- AQUINO, J. R.; GAZOLLA, M.; SCHNEIDER, S. O financiamento público da produção agroecológica e orgânica no Brasil: inovação institucional, obstáculos e desafios. In: SAMBUICHI, R. et al. (Eds.). **A Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica no Brasil: uma trajetória de luta pelo desenvolvimento rural sustentável**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2017. p. 197-227.
- AQUINO, J. R. DE; BASTOS, F. Dez anos do programa Agroamigo na região Nordeste: evolução, resultados e limites para o fortalecimento da agricultura familiar. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 46, n. 0, p. 139-160, 2015.
- AQUINO, J. R. ; NASCIMENTO, C. A. Heterogeneidade e dinâmicas das fontes de ocupação e renda das famílias rurais nos estados do Nordeste brasileiro. **Revista Grifos**, v. 29, n. 50, p. 126, 6 jun. 2020.
- BARTHOLO, L. et al. Contribuições e potencialidades do Cadastro Unico para a implementação de políticas sociais no Brasil. In: ARANHA, A. V. (Ed.). **Fome Zero: uma história brasileira**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, 2010. v. III, p. 12-24.
- BIANCHINI, V. **Vinte Anos do PRONAF, 1995-2015: avanços e desafios**. Brasília: Secretaria de Agricultura Familiar/Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2015.
- BIESBROEK, R.; CANDEL, J. J. L. Mechanisms for policy (dis)integration: explaining food policy and climate change adaptation policy in the Netherlands. **Policy Sciences**, 6, p. 61-84, jun. 2019.
- DE NYS, E.; ENGLE, N. L. **Convivência com o Semiárido e Gestão proativa da seca no Nordeste do Brasil: Uma nova Perspectiva**. [s.l.] The World Bank, 1 maio 2014. Acesso em: 18 abr. 2017.
- GODOI, T. G.; BÚRIGO, F. L.; CAZELLA, A. A. A sustentabilidade dos financiamentos do PRONAF para a agricultura familiar. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 38, 31 ago. 2016.
- GT ADAPTAÇÃO. **5a Reunião com objetivo de apresentar ao GT propostas de recorte temporal, recorte temático e princípios orientadores para a construção do Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima**. Ministério do Meio Ambiente, 21 jun. 2013.
- HRABANSKI, M. Une climatisation des enjeux agricoles par la science ? Les controverses relatives à la *climate-smart agriculture*. **Critique Internationale**, v. 86, p. 189-208, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3917/crii.086.0189>.
- LEMONS, M. C. et al. Linking development to climate adaptation: Leveraging generic and specific capacities to reduce vulnerability to drought in NE Brazil. **Global Environmental Change**, v. 39, p. 170-179, jul. 2016.
- LINDOSO, D. et al. Harvesting Water for Living with Drought: Insights from the Brazilian Human Coexistence with Semi-Aridity Approach towards Achieving the Sustainable Development Goals. **Sustainability**, v. 10, n. 3, p. 622, 28 fev. 2018.
- LOTTA, G.; FAVARETO, A. Desafios da integração nos novos arranjos institucionais de políticas públicas no Brasil. **Revista de Sociologia e Política**, v. 24, n. 57, p. 49-65, mar. 2016.

MAGRIN, G. O. et al. Central and South America. In: BARROS, V. R. et al. (Eds.). **Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**. Cambridge: Cambridge University Press, 2014. p. 1499-1566.

MARENGO, J. A. et al. Assessing drought in the drylands of northeast Brazil under regional warming exceeding 4° C. **Natural Hazards**, v. 103, n. 2, p. 2589-2611, Sept. 2020.

MARENGO, J. A.; TORRES, R. R.; ALVES, L. M. Drought in Northeast Brazil – past, present, and future. **Theoretical and Applied Climatology**, v. 129, n. 3-4, p. 1189-1200, ago. 2017.

MATTOS, L. C. **Um tempo entre secas: Superação de calamidades sociais provocadas pela seca através das ações em defesa da convivência com o semiárido**. Tese de Doutorado – Rio de Janeiro: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2017.

MESQUITA, P.; MILHORANCE, C.; CABRAL, L. **O papel dos burocratas de nível da rua na implementação de políticas intersetoriais: articulação dos programas sociais e de acesso à água no Semiárido brasileiro**. *Confin*, 50. 2021

MILHORANCE, C. et al. O desafio da integração de políticas públicas para a adaptação às mudanças climáticas no semiárido brasileiro. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 24, n. 15, p. 175-195, 2019.

MILHORANCE, C. et al. Unpacking the policy mix of adaptation to climate change in Brazil's semiarid region: enabling instruments and coordination mechanisms. **Climate Policy**, p. 1-16, 22 abr. 2020.

MILHORANCE, C.; SABOURIN, E.; MENDES, P. **Implementação e coordenação das políticas de adaptação às mudanças climáticas no semiárido baiano e pernambucano**: Artimix-INCT Odisseia. Brasília: Universidade de Brasília, 2019. Disponível em: <http://inct-odisseia.i3gs.org/wp-content/uploads/2020/04/WP4.pdf>.

MMA. **Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima – Estratégia Geral – Volume I**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2016a.

MMA. **Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima – Estratégias Setoriais e Temáticas – Volume II**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2016b.

NOGUEIRA, D.; MILHORANCE, C.; MENDES, P. Do Programa Um Milhão de Cisternas ao Água para Todos: divergências políticas e bricolagem institucional na promoção do acesso à água no Semiárido brasileiro. **IdeAs**, n. 15, p. 1-22, mar. 2020.

OBSERVATÓRIO ABC. **Análise dos Recursos do Programa ABC Safras 2017/18 e 2018/19**. São Paulo: Centro de Estudos em Sustentabilidade da Fundação Getúlio Vargas (FGVces), 2019. Disponível em: <http://observatorioabc.com.br/publicacoes>.

RODRIGUEZ, R. D. G.; PRUSKI, F. F.; SINGH, V. P. Estimated Per Capita Water Usage Associated with Different Levels of Water Scarcity Risk in Arid and Semiarid Regions. **Water Resources Management**, v. 30, n. 4, p. 1311-1324, 1 mar. 2016.

SAMBUICHI, R. H. R. et al. **A sustentabilidade ambiental da agropecuária brasileira: impactos, políticas públicas e desafios**. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2012.

SCHULZ, K. et al. Grazing deteriorates the soil carbon stocks of Caatinga forest ecosystems in Brazil. **Forest Ecology and Management**, v. 367, p. 62-70, maio 2016.

SILVERWOOD-COPE, K. O uso da evidência científica na construção do plano nacional de Adaptação à mudança do clima (PNA). In: NOBRE, C.; MARENGO, J. (Eds.). **Mudanças Climáticas em Rede: um olhar interdisciplinar**. Brasília: Canal 6 Editora, 2017. p. 479-496.

TABARELLI, M. et al. The Future of the Caatinga. In: SILVA, J. M. C. DA; LEAL, I. R.; TABARELLI, M. (Eds.). **Caatinga: The Largest Tropical Dry Forest Region in South America**. Cham: Springer International Publishing, 2017. p. 461-474.

VIOLA, E.; FRANCHINI, M. Brazilian climate politics 2005-2012: ambivalence and paradox: Brazilian climate politics. **Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change**, v. 5, n. 5, p. 677-688, set. 2014.

## CAPÍTULO 6

# Políticas públicas de adaptação à seca prolongada no Nordeste: O papel do PRONAF e do Garantia-Safra

*Joacir Rufino de Aquino, Maria de Fátima Vidal, Maria Odete Alves*

## Introdução

Na segunda década do século XXI, o Nordeste brasileiro foi assolado por uma das maiores secas de sua história recente. A “Grande Seca” durou cinco anos ininterruptos, de 2012 a 2017, atingindo em maior ou menor grau todos os estados da região. Outro episódio climático tão extenso só havia sido registrado em meados do século XVIII (LIMA; MAGALHÃES, 2018). Entretanto, apesar da gravidade da estiagem prolongada, não se assistiu a um cenário de crise social exacerbado e a agricultura familiar resistiu à escassez hídrica mantendo-se presente na paisagem regional.

A maior resiliência da agricultura familiar nordestina é explicada pela melhoria da rede de infraestrutura hídrica desenvolvida na região e pela rede de proteção social composta pelas políticas previdenciárias e de transferência condicionada em renda para a população pobre e extremamente pobre. Além disso, também desempenharam papel importante as várias políticas públicas de suporte à produção e mitigação dos riscos das atividades agropecuárias que foram fortalecidas ou implementadas a partir dos anos 2000 (AQUINO; ALVES; VIDAL, 2020; GRISA; SCHNEIDER, 2015; NUNES et al., 2014; MELLO, 2015; MIRANDA; TORRENS; MATTEI, 2017; SILVEIRA et al., 2016).

Nesse contexto, o objetivo do presente capítulo é analisar a evolução, entre 2010 e 2019, de duas das principais políticas de apoio produtivo ao segmento, o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) e o Programa Garantia-Safra (PGS). Com isso, pretende-se demonstrar que os volumes de recursos aplicados pelos instrumentos de crédito e seguro rural desempenharam um papel importante para a adaptação da agricultura familiar à estiagem

prolongada, embora careçam de ampliação da escala e de aprimoramentos visando potencializar seus resultados.

Para a concretização do objetivo proposto, recorreremos à revisão de parte da literatura disponível sobre o tema e à sistematização de estatísticas oficiais sobre os programas governamentais estudados. Igualmente, utilizamos dados sobre a situação da agricultura familiar gerados pelo Censo Agropecuário 2017, do IBGE.

Por agricultura familiar, seguindo os critérios normativos da Lei n. 11.326/2006 regulamentada pelo Decreto n. 9.064/2017, considera-se todos os produtores que: i) possuem áreas de terra de até 4 (quatro) módulos fiscais; ii) utilizam, no mínimo, metade da força de trabalho familiar no processo produtivo e de geração de renda; iii) obtêm, pelo menos, metade da renda familiar de atividades econômicas do seu sítio; e iv) dirigem o estabelecimento ou empreendimento estritamente com sua família (DEL GROSSI, 2019; IBGE, 2019).

Os produtores não enquadrados nos critérios anteriormente citados, por exclusão, foram tipificados pelo IBGE em não familiares ou patronais. Em outras palavras, detinham áreas maiores do que quatro módulos fiscais e produziam empregando predominantemente o trabalho assalariado. Ademais, a gestão dos seus estabelecimentos era conduzida por administradores contratados ou capatazes.

A estrutura do trabalho está organizada em três seções principais, além da Introdução e das Considerações Finais. A primeira seção aborda alguns aspectos da agricultura familiar nordestina no contexto da grande seca que assolou a região na segunda década do século XXI. A seção seguinte apresenta o desempenho orçamentário do PRONAF e do Garantia-Safra no período 2010-2019. A terceira seção, por sua vez, analisa e discute a importância dos referidos instrumentos de crédito e seguro rural para a adaptação da agricultura familiar do Nordeste durante a estiagem prolongada.

## A agricultura familiar nordestina no contexto da grande seca 2012-2017

A Região Nordeste do Brasil, foco deste estudo, ocupa uma área de 1,6 milhão de km<sup>2</sup> (pouco mais de 18% do território nacional) e abriga cerca de 57,4 milhões de habitantes (IBGE, 2018; 2019). Do ponto de vista político-administrativo, é composta por nove estados: Alagoas (AL), Bahia (BA), Ceará (CE), Maranhão (MA), Paraíba (PB), Piauí (PI), Pernambuco (PE), Rio Grande do Norte (RN) e Sergipe (SE).

Em termos físicos, Andrade (2005) destaca que o território nordestino se divide em quatro sub-regiões naturais: meio-norte, sertão, agreste e zona da mata, e a maior parcela do espaço regional (64,8%) se encontra no Semiárido Brasileiro.

Abrigando uma população de 26,2 milhões de habitantes (IBGE, 2019), o Semiárido nordestino abrange dois municípios maranhenses e os demais estados da Região, dos quais ao menos quatro possuem mais de 80% dos seus territórios localizados nesse ambiente natural específico. Conforme a delimitação institucional atualmente vigente (BRASIL. MIN, 2018), são eles: Ceará (98,7%), Rio Grande do Norte (93,0%), Paraíba (90,9%) e Pernambuco (87,8%), (BRASIL. MIN, 2018).

Dentre as características que singularizam o quadro edafoclimático predominante na maior parte do meio rural nordestino, destacam-se (ANDRADE, 2005; MAIA GOMES, 2001): a pluviosidade baixa e irregular, com ocorrência periódica de secas; as temperaturas elevadas, com altas taxas de evapotranspiração; os solos pouco permeáveis e sujeitos à erosão; e a predominância da vegetação de caatinga.

As mudanças socioeconômicas ocorridas nas últimas décadas repercutiram positivamente na qualidade de vida da população rural do Nordeste (BACELAR, 2014; CARVALHO, 2014). Porém, as secas continuam acontecendo e sua amplitude tem aumentado. Observe-se no Quadro 1 que a região foi atingida por uma das maiores estiagens de sua história recente, quer seja por sua duração (2012-2017), quer seja pelos seus efeitos na ampliação da escassez hídrica regional, sendo, por conta disso, denominada aqui como a “Grande Seca”.

A Grande Seca (2012-2017) atingiu fortemente a agropecuária regional, principalmente a agricultura familiar, que desenvolve suas atividades predominantemente em regime de sequeiro. O segmento perdeu parte do seu rebanho de bovinos e as lavouras de alimentos tradicionais foram gravemente impactadas (MARTINS; MAGALHÃES, 2015; SANTANA; SANTOS, 2020; VERNER, 2016). Entretanto, várias políticas públicas contribuíram para a manutenção do setor, apesar das perdas sofridas e das carências históricas enfrentadas pela maioria dos produtores, como o acesso limitado à terra.

Quadro 1. Anos de secas registrados no Nordeste do Brasil nos séculos XVI a XXI.

Século XVI	Século XVII	Século XVIII	Século XIX	Século XX	Século XXI
1553	1603	1709-1711	1803-1804	1900	2001-2002
1559	1606	1720-1727	1808-1810	1903-1904	2005
1583	1614-1615	1730	1816-1817	1907	2007-2008
1587	1645	1732	1824-1825	1909-1910	2010
	1652	1734-1737	1827	1914-1915	2012-2017
	1692-1693	1744-1748	1830-1833	1917	
		1751	1835-1837	1919	



Quadro 1. Continuação.

Século XVI	Século XVII	Século XVIII	Século XIX	Século XX	Século XXI
		1754	1842	1921-1922	
		1760	1844-1847	1930	
		1766	1877-1879	1932-1937	
		1771-1772	1888-1889	1941-1945	
		1776-1778	1891	1951-1954	
		1782-1784	1898	1958-1959	
		1790-1794		1962-1964	
				1966	
				1970	
				1976	
				1979-1983	
				1986-1987	
				1992-1993	
				1997-1999	

Fonte: Lima e Magalhães (2018, p. 203). Adaptado pelos autores.

De fato, na Tabela 1 pode-se verificar que existiam 2.322.719 estabelecimentos rurais no Nordeste em 2017. Desse universo, 1.838.846 (79,2%) eram agricultores familiares. Ou seja, de cada 100 estabelecimentos recenseados no meio rural da região, ao menos 79 eram pequenos e tocados predominantemente pela família, abrangendo 47,2% do total da categoria no país. A mesma relevância é observada em termos de pessoal ocupado, tendo em vista que as unidades familiares absorvem a mão de obra de mais de 4,7 milhões de pessoas (73,8% do total regional).

Quanto à participação dos produtores na área ocupada pelos estabelecimentos, os dados apontam uma inversão da representatividade. Isso porque o numeroso contingente de agricultores familiares nordestinos detém tão somente 36,6% da área de mais de 70 milhões de hectares ocupada pelos estabelecimentos agropecuários. Enquanto isso, o setor patronal, representado por apenas 20,8% dos produtores recenseados, ocupa 63,4% da área total, indicando a persistência de uma acentuada desigualdade na distribuição dos recursos naturais associados à posse da terra.

Tabela 1. Número de estabelecimentos, área total e pessoal ocupado nos diferentes tipos de agricultura da região Nordeste – 2017.

Tipos de Agricultor	Estabelecimentos (*)		Área Total (ha)		Pessoal Ocupado	
	Número	%	Hectares	%	Número	%
Familiar	1.838.846	79,2	25.925.743	36,6	4.708.670	73,8
Não Familiar	483.873	20,8	44.968.122	63,4	1.668.094	26,2
Total	2.322.719	100,0	70.893.865	100,0	6.376.764	100,0

Fonte: Censo Agropecuário 2017 (IBGE/SIDRA, 2019).

(\*) Cada estabelecimento agropecuário equivale a uma unidade familiar ou não familiar.

Pelo exposto, percebe-se que a agricultura familiar nordestina continuava bastante representativa no último ano da estiagem prolongada. O resultado apresentado pode ser explicado por vários fatores. Ele é fruto da resistência e da luta cotidiana dos produtores e suas famílias, do esforço coletivo de suas organizações de classe, bem como das instituições e políticas públicas criadas nos últimos 25 anos para apoiar o segmento e garantir a convivência com o meio físico regional. Entre essas políticas, destacam-se os programas de seguridade rural, de criação de assentamentos de reforma agrária, de crédito, de transferência de renda, de armazenamento de água, de compras governamentais, de seguro rural etc. (GRISA; SCHNEIDER, 2015; MELLO, 2015; MIRANDA et al., 2017; SILVEIRA et al., 2016).

Os recursos financeiros advindos das políticas mencionadas, juntamente com as ações emergenciais adotadas no período, desempenharam um papel fundamental para a reprodução da agricultura familiar do Nordeste durante a Grande Seca. Todavia, como foi mencionado no início deste artigo, do ponto de vista produtivo, duas políticas merecem um destaque especial por sua abrangência e conteúdo estratégico, o PRONAF e o PGS. Sendo assim, as próximas seções serão dedicadas ao estudo mais detalhado desses programas, buscando analisar sua evolução, limites e importância no contexto regional.

## Desempenho orçamentário das políticas de crédito rural e seguro-safra para a agricultura familiar regional

Evolução e abrangência das aplicações do PRONAF (2010-2019)  
O Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) foi instituído oficialmente através do Decreto Presidencial no 1.946, de 28 de junho

de 1996, com a finalidade de apoiar o desenvolvimento rural, tendo como fundamento o fortalecimento da agricultura familiar, como segmento gerador de emprego e renda, “de modo a estabelecer um novo padrão de desenvolvimento sustentável que vise ao alcance de níveis de satisfação e bem-estar de agricultores e consumidores, no que se refere às questões econômicas, sociais e ambientais, produzindo um novo modelo agrícola nacional” (BRASIL, 1996, p. 11).

O público potencial do PRONAF é formado pelos assentados em programas de reforma agrária e pelo conjunto das formas familiares de produção e trabalho existentes no campo brasileiro. Para acessar seus recursos, os produtores rurais precisam comprovar, mediante Declaração de Aptidão ao PRONAF (DAP), que se enquadram na categoria genérica “agricultura familiar”. O formato da DAP, além de identificar a família como potencial beneficiária da política de crédito, classifica os agricultores familiares em grupos de beneficiários: B e V. O Grupo B é formado pela parcela mais pobre e vulnerável do segmento. Já o Grupo V reúne os produtores situados na faixa intermediária entre a parcela mais pobre e a parcela mais capitalizada da categoria.

Desde que foi criado, o PRONAF se transformou na principal política pública de apoio produtivo à agricultura familiar em operação no Brasil e uma das principais ações governamentais desse gênero existente na América Latina. Atualmente, está presente em todos os municípios do País por meio da liberação de financiamentos agropecuários de custeio e investimento em condições especiais de pagamento (AQUINO; SCHNEIDER, 2015). Segundo Wesz Jr. (2021), de 1996 a 2018 o programa realizou 30,9 milhões de contratos de crédito e aplicou R\$ 350,7 bilhões (em valores constantes de 2018).

No caso específico do Nordeste, no intervalo de tempo compreendido entre 2010 e 2019, o desempenho orçamentário do PRONAF também foi bastante representativo. Como mostra a Tabela 2, mesmo com o advento da Grande Seca, não se observaram interrupções nas aplicações dessa modalidade especial de financiamento na região. Na verdade, nos anos da estiagem prolongada, verificou-se a ampliação dos contratos em relação à 2011, considerado um ano de inverno normal. No acumulado do período, foram firmados mais de 7,9 milhões de contratos nos nove estados da região.

Ainda na Tabela 2 observa-se que o volume de recursos aplicados foi crescente, alcançando ao final da série um total acumulado de R\$ 36,5 bilhões, com variações. Durante a estiagem os montantes emprestados oscilaram de R\$ 3,5 a R\$ 4,5 bilhões, o que representou um resultado positivo diante do cenário de incerteza registrado durante a crise climática. Igualmente, merece destaque o fato de que as operações de crédito realizadas foram distribuídas em contratos de baixo valor médio. Esse resultado se deve, em parte, ao perfil do público do PRONAF no Nordeste.

Tabela 2. Evolução dos contratos e dos recursos aplicados pelo PRONAF no Nordeste, 2010-2019.

Ano	Contratos (A)	Valor (B)*	Valor Médio (B/A)
2010	643.163	2.627.587.510	4.085
2011	650.984	2.662.081.591	4.089
2012	826.616	3.561.098.534	4.308
2013	923.874	4.158.501.503	4.501
2014	806.772	4.557.177.964	5.649
2015	848.779	3.809.098.019	4.488
2016	836.854	3.454.121.692	4.128
2017	850.920	3.882.986.249	4.563
2018	798.586	4.038.119.138	5.057
2019	723.101	3.793.000.490	5.245
Total	7.909.649	36.543.772.690	4.620

Fonte: BCB (2020).

\*Valores atualizados pelo IGP-DI de 2019.

Realmente, a maioria absoluta dos agricultores familiares nordestinos são pobres e extremamente pobres, apresentando baixa capacidade de endividamento junto aos bancos. Para eles, foi criada na Safra 1999/2000 uma linha especial de microcrédito denominada PRONAF B (AQUINO; BASTOS, 2015). Desde 2005, essa linha de financiamento passou a ser operada pela metodologia do Programa AGROAMIGO, do Banco do Nordeste do Brasil (BNB). Esse programa conta com o atendimento diferenciado de uma equipe de assessores de microcrédito e, como pode ser visualizado no Gráfico 1, ampliou substancialmente sua participação nas operações do PRONAF, sendo um dos fatores responsáveis por sua expansão na região.

Os números apresentados foram possibilitados, principalmente, pelas sucessivas renegociações e perdão de parte das dívidas contraídas pelos produtores antes e durante estiagens. Vale lembrar que tais medidas foram incluídas como prioritárias no âmbito das ações emergenciais do Governo Federal e também faziam parte da pauta de reivindicações do movimento sindical rural. Em termos práticos, a implementação de tais medidas foi estratégica porque permitiu aos produtores insolventes, devido às perdas provocadas pela seca, saldar seus débitos e realizar novos empréstimos com juros subsidiados.

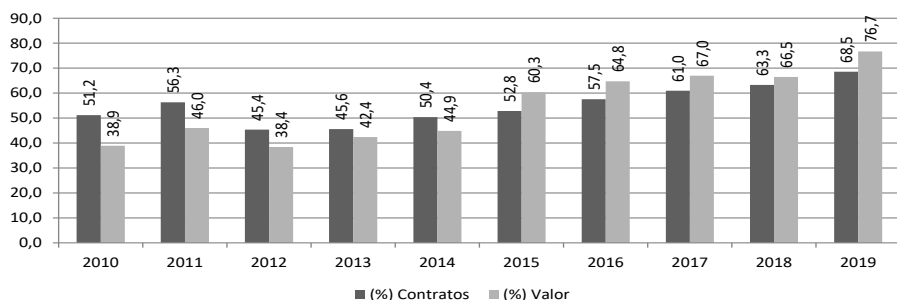


Gráfico 1. Percentual dos contratos e do valor contratado pelo AGROAMIGO no âmbito do PRONAF no Nordeste, 2010-2019.

Fonte: BNB (2020a).

Note-se, contudo, que, apesar do desempenho apresentado, o Nordeste manteve sua histórica posição marginal na distribuição dos recursos do PRONAF. Na verdade, desde que o programa foi criado, apresenta um viés concentrador muito forte por região, produtor e produto (AQUINO; SCHNEIDER, 2015; SOUZA; BARBÉ, 2014; TROIAN; MACHADO, 2020). Essa tendência permaneceu no período analisado, conforme é possível perceber na Tabela 3, pois os agricultores familiares nordestinos, que representam quase metade do total nacional (47,2%), obtiveram apenas 14,2% dos recursos aplicados.

Tabela 3. Distribuição do número de estabelecimentos familiares e dos recursos aplicados pelo PRONAF nas regiões do Brasil, 2010-2019.

Regiões	Nº Estab. Familiares (2017)	%	Valor (R\$)*	%	Valor médio (R\$)*
Norte	480.575	12,3	18.051.193.051	7,0	24.988
Nordeste	1.838.846	47,2	36.543.772.690	14,2	4.620
Sudeste	688.945	17,7	50.614.651.966	19,7	20.988
Sul	665.767	17,1	133.647.793.024	52,0	26.997
Centro-Oeste	223.275	5,7	18.120.488.417	7,1	36.147
<b>Brasil</b>	<b>3.897.408</b>	<b>100,0</b>	<b>256.977.899.149</b>	<b>100,0</b>	<b>15.579</b>

Fonte: BCB (2020) e IBGE/SIDRA (2019).

\*Valores atualizados pelo IGP-DI de 2019.

Outro aspecto que chama a atenção na tabela em foco é o baixo valor das operações do PRONAF no território nordestino *vis-à-vis* a média brasileira e das demais regiões. No Nordeste, onde os produtores teoricamente necessitam de mais recursos para estruturar suas propriedades, o valor médio das operações (R\$

4.620,00) representa apenas 17,1% da média dos contratos dos pronañanos da Região Sul (R\$ 26.997,00), que receberam mais da metade dos recursos do programa no período de 2010 a 2019.

No que diz respeito ao perfil das atividades financiadas, o Nordeste segue uma tendência inversa à do Brasil. Isso porque, no conjunto do país, a maioria dos empréstimos do PRONAF é dedicada a operações de custeio da produção agrícola e da pecuária (SILVEIRA et al., 2016; WESZ JR., 2021). Já entre os agricultores familiares nordestinos, os dados da Tabela 4 evidenciam que os contratos e os valores aplicados se concentram na modalidade investimento, especialmente na pecuária. Tal fato sinaliza que a maior parte dos financiamentos realizados da região não tem proteção oficial, haja vista que apenas as operações de custeio são obrigatoriamente vinculadas ao Seguro da Agricultura Familiar (SEAF).

Tabela 4. Distribuição das modalidades e tipos de atividades financiadas pelo PRONAF no Nordeste, 2010-2019.

<b>Modalidade/Atividade</b>	<b>Contratos</b>	<b>%</b>	<b>Valor (R\$)*</b>	<b>%</b>
Custeio Agrícola	280.968	3,6	3.029.939.327	8,3
Custeio Pecuária	351.081	4,4	3.158.224.803	8,6
Investimento Agrícola	1.644.830	20,8	7.378.249.006	20,2
Investimento Pecuária	5.632.770	71,2	22.977.359.553	62,9
Total	7.909.649	100,0	36.543.772.690	100,0

Fonte: BCB (2020).

\*Valores atualizados pelo IGP-DI de 2019.

Entre o conjunto de segmentos agrícolas e pecuários apoiados pelo PRONAF no campo nordestino, verifica-se uma grande variedade de atividades. Porém, ao longo do tempo, o programa tem concentrado suas operações na bovinocultura. Como mostra o Gráfico 2, o percentual de financiamentos nesta atividade pelo BNB, principal agente operador dessa linha de crédito na região, se manteve sempre em níveis elevados próximos da metade dos contratos antes e depois da Grande Seca. Mesmo assim, tem ocorrido um leve crescimento das operações voltadas ao financiamento de pequenos animais, com destaque para os empréstimos destinados à caprinocultura e ovinocultura, que ampliaram sua participação de 2010 a 2019.

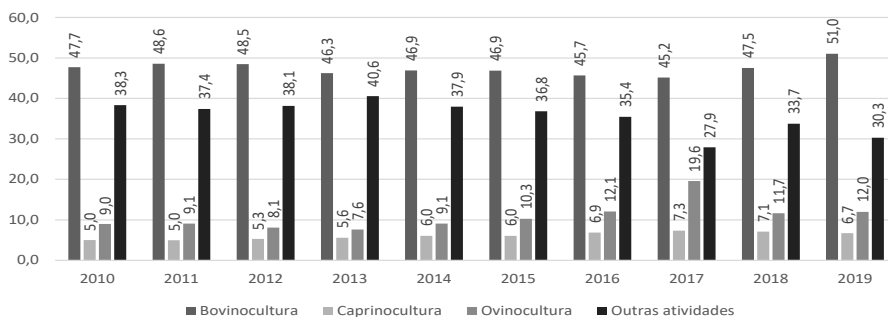


Gráfico 2. Distribuição dos tipos de atividades contratadas pelo PRONAF via BNB, com recursos de FNE, no Nordeste, 2010-2019 (Em %).

Fonte: BNB (2020b).

A estratégia do PRONAF no Nordeste, de focalizar a pecuária bovina, tem sido questionada quanto à sua efetividade como instrumento para promover a adaptação da agricultura familiar às estiagens prolongadas. Vale mencionar, conforme aponta Andrade (2005), que a criação de animais faz parte da cultura sertaneja e a ampliação dos rebanhos é uma estratégia importante. A questão principal, porém, é que, na maioria dos casos, os investimentos não são acompanhados de ações integradas visando dotar as propriedades rurais das condições mínimas de infraestrutura para garantir a manutenção dos animais nos períodos de estiagem, o que torna as aplicações no setor bastante arriscadas (AQUINO; BASTOS, 2015; FREITAS, 2019; FREITAS; CASTRO, 2020).

O problema citado poderia ser contornado, pelo menos parcialmente, com a expansão de linhas alternativas do programa voltadas para melhorar a infraestrutura produtiva e disseminar sistemas produtivos ambientalmente sustentáveis, a exemplo do PRONAF Semiárido e Agroecologia. Essas modalidades de crédito, contudo, têm apresentado um desempenho modesto na região. De 2013 a 2019, por exemplo, foram realizados somente 148.259 contratos do PRONAF Semiárido e 1.530 do PRONAF Agroecologia (BCB, 2020). Esse resultado contrasta fortemente com os 5,8 milhões de operações realizadas na região no mesmo período, como é possível visualizar na Tabela 2, mostrando que o programa tem muitos desafios pela frente, além da ampliação da sua escala de atendimento.

Por conseguinte, mesmo diante das ponderações elencadas nos parágrafos anteriores, fica claro pelos dados analisados que os agricultores familiares nordestinos tiveram suas atividades criatórias incentivadas por meio do PRONAF durante a estiagem prolongada. As lavouras, por seu turno, receberam menos estímulos do crédito rural, seja na forma de custeio ou investimento. De qualquer modo, muitos produtores conseguiram compensar parte de suas perdas e continuar tocando

suas plantações graças ao apoio de outra política pública extremamente importante no contexto regional, o PGS, cujo desempenho será analisado a seguir.

## Evolução e abrangência das aplicações do Garantia-Safra (2010-2019)

O Fundo Garantia-Safra e o Benefício Garantia-Safra, doravante denominados apenas como Programa Garantia-Safra (PGS), foi criado pela Lei nº 10.420, de 10 de abril de 2002, com o objetivo de “garantir condições mínimas de sobrevivência aos agricultores familiares de Municípios sistematicamente sujeitos a perda de safra por razão do fenômeno da estiagem ou excesso hídrico, situados na área de atuação da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste - SUDENE, definida pela Lei Complementar no 125, de 3 de janeiro de 2007” (BRASIL, 2002, p. 1).

Segundo está explicitado no marco legal do programa em tela, o seu público é formado principalmente pela parcela mais pobre e vulnerável da agricultura familiar, com renda de até 1,5 salário mínimo mensal e com áreas de terras de até quatro módulos fiscais onde se plantem entre 0,6 e 10 hectares de feijão, milho, arroz, mandioca, algodão ou outras atividades agrícolas priorizadas pela legislação.

O PGS aparece, assim, como uma novidade no contexto das políticas de apoio à produção rural no Nordeste semiárido. Isso porque, até então, o foco da intervenção governamental para a região nos momentos de crise climática extrema sempre apresentou um caráter emergencial. Deste modo, embora com um atraso histórico de várias décadas e depois das sucessivas secas mostradas no Quadro 1, o programa representa uma tentativa concreta de implantação de uma ação permanente de adaptação no contexto regional com foco nas populações situadas na base da pirâmide social do campo.

Tal política também procura vincular a proteção social advinda do pagamento de parte das perdas dos produtores devido às estiagens prolongadas com outras medidas, visando melhorar a sustentabilidade da produção agrícola no longo prazo, através da introdução de tecnologias de convivência, capacitação, estímulo ao associativismo/cooperativismo e ampliação de acesso ao crédito (BRASIL, 2002).

Além dos aspectos mencionados, a estrutura operacional do PGS é inovadora porque busca adotar um arranjo institucional compartilhado que envolve os três entes federativos (União, estados e municípios), bem como os próprios agricultores. Note-se que o Fundo do Garantia-Safra, de onde provêm os recursos para efetuar os pagamentos dos beneficiários em situações críticas como foi a Grande Seca (2012-2017), é formado por contribuições desse conjunto de atores.



A Tabela 5, na sequência, reúne informações sobre os pontos mencionados no parágrafo anterior. Nela, é possível observar a evolução dos valores dos benefícios e as contribuições dos distintos agentes envolvidos na dinâmica do PGS. Para se candidatar ao seguro, os agricultores precisam se inscrever em nível local antes do início do plantio da safra de cada ano. Se forem selecionados, de acordo com os critérios legais estabelecidos, a adesão somente é concretizada mediante a quitação da sua contribuição via boleto bancário. Já os pagamentos dos valores do seguro ocorrem, divididos em parcelas prefixadas, em casos de perdas provocadas pela seca ou excesso de chuvas iguais ou superiores a 50% das plantações (de algodão, arroz, feijão, milho e outras) do município participante onde se localizam suas lavouras.

Quanto ao desempenho do PGS na área da SUDENE (que inclui os estados do Nordeste e parte do norte de Minas Gerais), entre as safras 2009/2010 e 2018/2019, observa-se na Tabela 6 uma evolução significativa do número de municípios participantes ou “aderidos”. Evidentemente, a frequência aumentou nos anos da estiagem prolongada, sinalizando que a referida política passou a ser incorporada pelas administrações municipais como um instrumento estratégico para “conviver” e não mais “combater” as secas históricas, previsíveis e inevitáveis que caracterizam o território regional. Na mesma direção, os números de agricultores credenciados e os que receberam o benefício também cresceram bastante no período, embora um percentual significativo tenha ficado sem o pagamento.

A discrepância entre o total de municípios/agricultores “aderidos” e os efetivamente “pagos” tem muitas explicações. Uma delas está associada às variações e à perda de intensidade da seca em determinadas áreas do espaço regional. Note-se que mesmo com a adesão de muitos municípios às regras do programa, a ocorrência de chuvas reduz as perdas das lavouras e desclassifica a localidade e seus agricultores da lista de potenciais recebedores do prêmio do PGS. Outra explicação se refere à inadimplência das prefeituras com o Fundo do Garantia-Safra, impossibilitando que os agricultores cadastrados recebam o benefício. Alves (2009) destaca que esse comportamento dos gestores municipais ocorre nas secas e, principalmente, nos anos de inverno regular, sendo facilitado pela legislação do programa, que não possui mecanismos de cobrança eficientes, podendo apenas suspender as operações no caso de não pagamento do aporte que cabe às prefeituras.

Tabela 5. Histórico do percentual e valor da contribuição de agricultores, municípios, estados e União ao Fundo Garantia-Safra, 2010-2019.

Safra	Valor do Benefício (R\$)	Quant. de parcelas	Valor da parcela (R\$)	Contribuição do agricultor (%)	Contribuição do agricultor (R\$)	Aporte municipal (%)	Aporte municipal (R\$)	Aporte estadual (%)	Aporte estadual (R\$)	Aporte Federal (%)	Aporte Federal (R\$)
2009/10	600,00	4	150,00	1	6,00	3	18,00	6	36,00	20	120,00
2010/11	640,00	4	160,00	1	6,40	3	19,20	6	38,40	20	128,00
2011/12	680,00	5	136,00	1	6,80	3	20,40	6	40,80	20	136,00
2012/13	760,00	5	152,00	1,25	9,50	3,75	28,50	12,5	95,00	25	190,00
2013/14	850,00	5	170,00	1,5	12,75	4,5	38,25	15	127,50	30	255,00
2014/15	850,00	5	170,00	1,75	14,88	5,25	44,630	17,5	148,75	35	297,50
2015/16	850,00	5	170,00	2	17,00	6	51,00	20	170,00	40	340,00
2016/17	850,00	5	170,00	2	17,00	6	51,00	20	170,00	40	340,00
2017/18	850,00	5	170,00	2	17,00	6	51,00	20	170,00	40	340,00
2018/19	850,00	5	170,00	2	17,00	6	51,00	20	170,00	40	340,00

Fonte: DGR/SPA/MAPA (2020).

Tabela 6 – Evolução do Programa Garantia-Safra na área da SUDENE\*, 2010-2019

Ano safra	Municípios Aderidos (A)	Municípios Pagos (B)	%B/A	Agríc. Familiares Aderidos (C)	Agríc. Familiares Pagos (D)	%D/C	Valor (R\$ 1,00)
2009/2010	860	801	93,1	661.802	639.227	96,6	383.536.200
2010/2011	989	261	26,4	737.917	166.935	22,6	106.838.400
2011/2012	1035	1015	98,1	771.343	769.023	99,7	1.384.241.400
2012/2013	1.118	980	87,7	977.552	865.319	88,5	969.043.020
2013/2014	1.263	894	70,8	1.177.452	909.444	77,2	773.027.400
2014/2015	1.248	1010	80,9	1.162.086	975.822	84,0	829.448.700
2015/2016	1.220	1035	84,8	991.853	864.894	87,2	735.159.900
2016/2017	1.096	704	64,2	884.062	566.996	64,1	481.946.600
2017/2018	1.215	560	46,1	903.452	522.425	57,8	444.061.250
2018/2019	1.141	480	42,1	801.522	425.404	53,1	361.593.400
TOTAL	--	--	--	--	--	--	6.468.896.270

Fonte: DGR/SPA/MAPA (2020).

\*Inclui os nove estados do Nordeste e parte do norte de Minas Gerais.

No que concerne ao volume de recursos aplicados, o PGS injetou na economia do semiárido brasileiro mais de R\$ 6,4 bilhões durante o intervalo de tempo analisado. Isoladamente, as safras com os mais altos montantes de benefícios pagos foram as de 2011-2012 e 2012-2013, nos anos iniciais da Grande Seca, quando foram liberadas parcelas adicionais para os beneficiários do programa mediante a edição das medidas provisórias 587 e 635 (DGR/SPA/MAPA, 2020). Para visualizar em mais detalhes o caso do Nordeste, a Figura 1 destaca a distribuição dos valores pagos nos municípios da região no momento em que a estiagem prolongada começava a perder força. A despeito das diferenciações nas faixas de valores, que variam de R\$ 2.550,00 até mais de R\$ 4 milhões, constata-se que tal política adquiriu uma marcante capilaridade na geografia do território sertanejo.

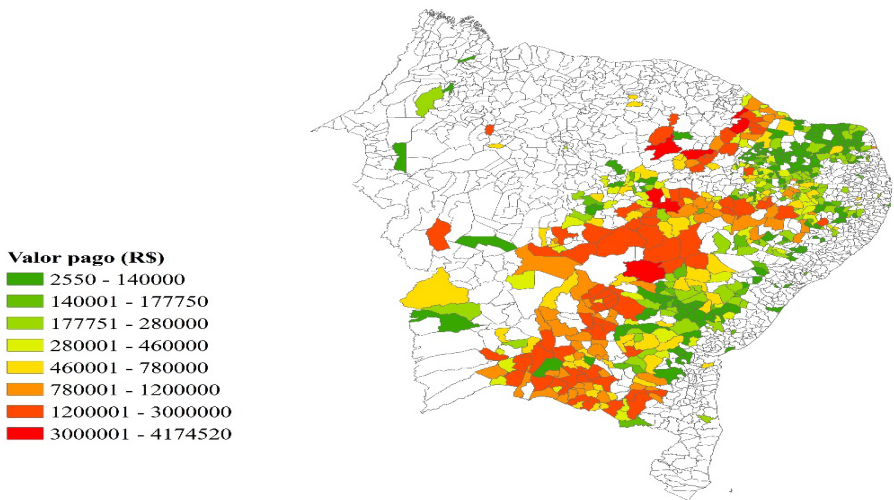


Figura 1. Valor pago pelo Garantia-Safra nos municípios do Nordeste no Ano-Safra 2016-2017.

Fonte: Santana e Santos (2019, p. 112).

Apesar dos resultados mostrados acima e da organização institucional inovadora do PGS, a análise do seu desempenho orçamentário sinaliza alguns limites que merecem atenção. Inicialmente, cabe mencionar que o programa não abarca todo o público da agricultura familiar regional, que é muito maior do que o contingente de beneficiários atendidos anualmente (AQUINO; ALVES; VIDAL; 2020; SILVA et al., 2020). Além disso, sua capacidade de compensar as perdas dos produtores é reduzida, já que o valor fixo dos benefícios não considera as dimensões reais dos prejuízos das unidades produtivas individualmente, funcionando

mais como uma transferência de renda emergencial do que como um seguro à produção (ALVES, 2009).

Ademais, há questionamentos quanto ao papel do PGS para fortalecer a capacidade adaptativa dos agricultores familiares de baixa renda (KÜHNE, 2020). O problema é que, à semelhança do PRONAF, que tem se concentrado no apoio à pecuária extensiva, sua atuação tem contribuído pouco para induzir mudanças estruturais na agricultura regional dependente da chuva. Isso porque o pagamento dos benefícios não é acompanhado do cumprimento das condicionalidades e outras ações previstas no seu arcabouço legal, que estimulem a adoção de práticas de organização coletiva e tecnologias produtivas voltadas à convivência com o Semiárido antes da ocorrência das secas. De fato, a abrangência territorial do programa nos anos de seca indica que ele tem sido bem-sucedido em garantir uma renda mínima para uma parcela dos agricultores familiares nordestinos. Mas, ao compensar parte das suas perdas sem condicionalidades, incentiva-os a continuar “fazendo mais do mesmo”, desenvolvendo sistemas produtivos altamente vulneráveis às estiagens recorrentes na região.

Com efeito, sem desconsiderar a relevância dos limites apresentados, é necessário enfatizar que o PGS se tornou uma peça importante na rede de proteção social estabelecida na região. Além de impactar diretamente no âmbito das unidades produtivas, ajuda a injetar renda nas economias locais em momentos de choques climáticos extremos. Por conta disso, como será discutido na próxima seção, a sua execução permanente e articulação com o PRONAF têm sido fundamental para a reprodução social da agricultura familiar nordestina que sobreviveu à severa estiagem mencionada desde o início deste trabalho.

## O papel do PRONAF e do Garantia-Safra para a adaptação da agricultura familiar nordestina à estiagem prolongada

Como discutido, o PRONAF e o PGS no Nordeste apresentaram um desempenho orçamentário relevante no transcorrer do período estudado e mantiveram a dinâmica das suas operações durante a Grande Seca (2012-2017). Consequentemente, os recursos liberados por tais políticas geraram múltiplos impactos socioeconômicos. Alguns estudos já realizados sobre o tema mostram que o acesso ao crédito rural por meio do AGROAMIGO possibilita aos agricultores pobres melhorar suas chances de inserção no mercado e estimula o aumento da produção (ABRAMOVAY et al., 2013; GUEDES; ALMEIDA; SIQUEIRA, 2021). Quanto ao PGS, avaliações recentes indicam sua efetividade em reduzir a insegurança alimentar no

campo, uma vez que os agricultores beneficiados utilizam 80,1% do dinheiro recebido para comprar alimentos para a família (BARBOSA, 2019).

Os programas analisados contribuem, assim, para a manutenção da agricultura familiar e para a continuidade de suas atividades produtivas. Na verdade, devido aos efeitos desestruturadores da estiagem prolongada que atingiu a região, era de se esperar que, quando o IBGE foi a campo no final de 2017 para realizar o Censo Agropecuário, encontrasse uma agricultura familiar “sem produção”. Mas não foi isso o que aconteceu na prática.

De maneira surpreendente, os recenseadores identificaram algum tipo de produção em 95,5% (1.755.995/1.838.846) das pequenas propriedades familiares visitadas (IBGE/SIDRA, 2019). Juntas, conforme evidencia o Gráfico 3, elas responderam por uma fatia expressiva da produção de vários segmentos da agropecuária nordestina, resultado que dificilmente teria sido possível sem o incentivo do crédito rural e do seguro-safra.

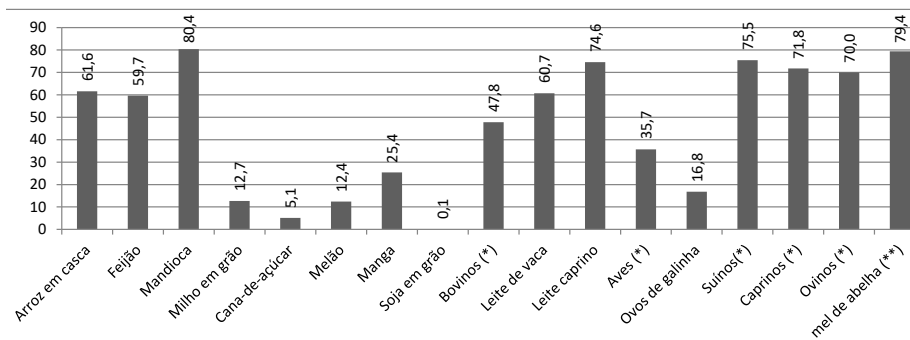


Gráfico 3. Participação da agricultura familiar nos principais produtos da agropecuária nordestina – 2017 (Em %).

Fonte: Censo Agropecuário 2017 (IBGE/SIDRA, 2019).

(\*) Participação percentual (%) da agricultura familiar no número de cabeças em 2017.

(\*\*) Quantidade vendida de mel.

Note-se, contudo, que o problema da pobreza e da vulnerabilidade da agricultura familiar nordestina está distante de ser resolvido. Isso porque há uma flagrante desigualdade no âmbito da própria agricultura familiar regional, predominando ainda um amplo contingente de produtores pobres e vulneráveis agregados no chamado Grupo B do PRONAF.

Corroborando a afirmação anterior, chama a atenção, na Tabela 7, o fato de que a parcela intermediária e consolidada do segmento é muito reduzida (11,3% do total), mas gera sozinha 62,3% da riqueza produzida pelo segmento, com destaque para o impressionante valor médio obtido pelos não pronafianos (R\$

811.744,00). Ao lado dessa fração mais capitalizada, por sua vez, predomina uma grande massa de agricultores familiares pobres (88,7% do total). Esses produtores, de forma agregada, geraram um montante de riqueza para a economia regional de mais de R\$ 5,9 bilhões em 2017. No entanto, tendo em vista o seu numeroso contingente, tal montante lhes garantiu apenas um valor médio ao ano extremamente baixo (R\$ 3.839,00).

Tabela 7. Distribuição do Valor Total da Produção (VTP) da agricultura familiar do Nordeste pela classificação dos grupos do PRONAF – 2017.

<b>Categorias (*)</b>	<b>Estabelecimentos com produção</b>	<b>%</b>	<b>VTP (R\$ 1,00)</b>	<b>%</b>	<b>VTP Médio (R\$ 1,00)</b>
Grupo B	1.558.106	88,7	5.981.777.000	37,7	3.839
Grupo V	196.262	11,2	8.576.500.000	54,0	43.699
Não Pronafiano	1.627	0,1	1.320.708.000	8,3	811.744
Total Familiar	1.755.995	100,0	15.878.992.000	100,0	9.043

Fonte: Censo Agropecuário 2017 (IBGE/SIDRA, 2019).

(\*) Grupo B (pobre) = com renda bruta até R\$ 20 mil; Grupo V (intermediário) = com renda bruta de R\$ 20 mil até R\$ 360 mil; Não Pronafiano (consolidado) = com renda bruta acima de R\$ 360 mil.

Dessa forma, percebe-se que a ampliação da escala do PRONAF e do PGS continua sendo uma estratégia importante para promover o fortalecimento da agricultura familiar no campo nordestino. Essa ampliação de escala, porém, enfrenta vários gargalos para se concretizar. Um deles, sem dúvida, é o limite colocado pela falta de assistência técnica.

O Gráfico 4 destaca o limite mencionado como uma grave carência enfrentada pelos agricultores familiares locais, uma vez que 92,7% do total não receberam nenhuma orientação técnica para aprimorar a gestão do seu empreendimento, melhorar o desempenho de suas lavouras e rebanhos, bem como melhorar o seu acesso às políticas públicas. Tal gargalo se manifesta em todos os estados da região, sendo mais grave no Maranhão e no Piauí. Isso demonstra as fragilidades do Sistema de ATER regional, no que diz respeito à insuficiência de pessoal, de recursos e de estruturas de apoio, comprometendo a expansão e a qualidade dos serviços prestados.

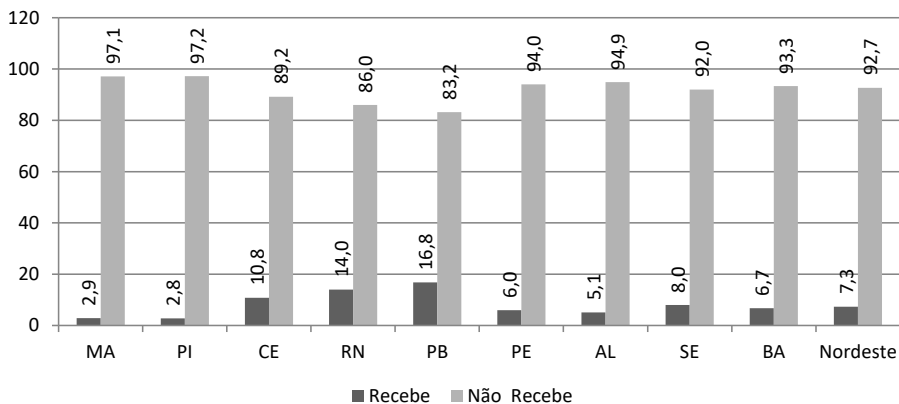


Gráfico 4. Acesso à assistência técnica pelos estabelecimentos familiares nordestinos – 2017 (Em %).

Fonte: Censo Agropecuário 2017 (IBGE/SIDRA, 2019).

Evidentemente, nem tudo se resume a uma questão de escala. É preciso ajustar o foco das políticas estudadas para aumentar a capacidade adaptativa dos produtores familiares às mudanças climáticas. Iniciativas como o PRONAF, por exemplo, não podem concentrar o seu escopo de atuação apenas na agropecuária (AQUINO; BASTOS, 2015). Vale lembrar que o caráter sazonal das atividades agropecuárias no Nordeste torna a renda da agricultura incerta no tempo e no espaço. Daí a importância de se reconhecer e apostar na inerente multifuncionalidade dos agricultores familiares, que os habilita a combinar a prática de atividades agrícolas e não agrícolas, dentro e fora do estabelecimento rural, seja como estratégia complementar ou compensatória.

Note-se que algumas estratégias de geração de renda não agrícola no interior nordestino, voltadas para o mercado interno e de proximidade, são bastante conhecidas, como destacam Alencar Jr. e Alves (2006). Ali, são encontradas desde pequenas indústrias e agroindústrias familiares, turismo rural/ecológico e religioso, artesanato (de palha, barro, madeira etc.), prestação de serviços de construção, ampliação e reparação de obras públicas, produção e reparação de peças, utensílios diversos, máquinas, pneus e equipamentos, até pequenas e médias manufaturas de artigos como redes, confecções e produtos metalúrgicos, entre outras tantas atividades.

Sendo assim, optar por direcionar uma parte do financiamento rural para aproveitar esse potencial, além de contribuir para gerar um leque maior de oportunidades de renda para as famílias, pode reduzir a pressão sobre os recursos naturais, diminuindo a degradação ambiental e, desse modo, prevenindo a



intensificação e/ou expansão do processo de desertificação observado em diversos pontos da região.

Ademais, torna-se necessário realizar um grande esforço para articular as políticas públicas de proteção social com as de inclusão produtiva (AQUINO et al., 2017; MELLO, 2015; SILVEIRA et al., 2016). Isso porque o quadro de pobreza e vulnerabilidade socioambiental que marca a agricultura familiar nordestina é multidimensional, e, por sua complexidade e magnitude, dificilmente se pode esperar que uma política de crédito ou de garantia de renda seja capaz de aumentar a capacidade adaptativa do segmento. Na verdade, qualquer ação dirigida a esse público, isoladamente, terá poucas chances de sucesso. Como explica Alves (2009, p. 298):

É necessária uma estratégia integrada de ações envolvendo desde a produção, com programas de capacitação e efetivo sistema de assistência técnica e extensão rural adequado à região, com financiamento e proteção da produção, até processo de comercialização, com incentivos e formações para agregação de valor e garantia de venda a preços justos. Porém, mesmo estas ações serão insuficientes se não for resolvido o problema estrutural: acesso à terra. (...). De outra forma, não se modificam as condições desfavoráveis para o camponês nordestino, que permanecerá em constante precariedade socioeconômica, sujeito aos flagelos das secas (...).

Portanto, considerando o corte de gastos e o “desmantelamento” de algumas políticas públicas de desenvolvimento rural nos últimos anos (MATTOS, 2018; SABOURIN; CRAVIOTTI; MILHORANCE, 2020), percebe-se que o cenário da agricultura familiar nordestina é desafiador. O segmento resistiu a um dos maiores choques climáticos de sua história recente, mas o seu futuro permanece fortemente atrelado à intervenção do Estado. Por sua vez, apesar dos avanços conquistados, as atividades produtivas regionais ainda continuam vulneráveis às estiagens que ocorrem com frequência na região, carecendo de mais apoio e diversificação. Além disso, a situação da maioria do segmento pode ter se agravado com o advento da crise sanitária da covid-19. Nesse contexto, novas pesquisas poderão revelar se o PRONAF e o PGS sofreram descontinuidades ou conseguiram manter a sua trajetória estabilizada como ocorreu durante o período analisado.

## Considerações finais

O objetivo deste capítulo foi fazer um rápido balanço de duas das principais políticas públicas de apoio à agricultura familiar no Brasil, o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) e o Programa Garantia-Safra

(PGS). O escopo da pesquisa se concentrou no Nordeste do país no período de 2010 a 2019. A ideia central foi verificar o desempenho das citadas políticas, bem como o seu papel para a adaptação da agricultura familiar às estiagens prolongadas.

Em linhas gerais, o estudo mostra que as secas constituem um problema histórico na Região Nordeste. O último grande evento climático desta natureza aconteceu no período de 2012 a 2017, impactando diretamente nas atividades produtivas regionais. Apesar dos prejuízos provocados pela escassez hídrica, a agricultura familiar resistiu e continua sendo a principal forma de trabalho e produção no campo no final da segunda década do século XXI. O resultado obtido se deve a um conjunto de políticas públicas fortalecidas ou implementadas a partir dos anos 2000, que incluem uma ampla rede hídrica e de proteção social, juntamente com políticas de apoio à produção.

O trabalho mostra que, no caso do PRONAF, as operações do programa se mantiveram durante todo o intervalo de tempo analisado, injetaram R\$ 36,5 bilhões na economia local distribuídos em quase oito milhões de empréstimos concentrados principalmente no apoio à pecuária. Já o PGS demonstrou um grande crescimento durante a seca, aplicou mais de R\$ 6,4 bilhões na economia regional e nos demais municípios do semiárido brasileiro, apresentando uma grande capilaridade geográfica.

Os recursos aplicados por essas políticas geraram variados impactos produtivos e socioeconômicos. Seus efeitos mais importantes se referem à ampliação da produção e à melhoria da segurança alimentar dos agricultores familiares de baixa renda. Os investimentos realizados também contribuíram para a manutenção da participação da agricultura familiar nas principais cadeias produtivas da agropecuária regional. Apesar disso, a maioria do segmento familiar continua muito pobre e com baixa capacidade de produção.

Tais resultados sinalizam a necessidade de manutenção e ampliação das políticas de crédito e seguro rural na região. Essa ampliação se depara, contudo, com alguns limites, como a questão da falta de assistência técnica. Mas, como foi demonstrado no decorrer da análise, além da necessidade de ampliar a escala, o desafio consiste também em promover a integração e a diversificação das atividades financiadas.

Logo, como a ocorrência e a intensidade das secas no território nordestino tendem a se agravar por conta do aquecimento global, o futuro da agricultura familiar local depende cada vez mais de políticas de desenvolvimento rural integradas, visando promover a geração de renda e a adaptação das suas atividades produtivas aos choques climáticos. No âmbito dessas iniciativas, sem dúvida, o PRONAF e o PGS são fundamentais. Contudo, tais políticas necessitam superar o seu viés setorial e focalizar suas ações em uma estratégia mais ampla de convivência com o meio ambiente regional.

## Referências

- ABRAMOVAY, R. et al. **Cinco anos de AGROAMIGO: retrato do público e efeitos do programa**. 2. ed. rev. atual. ampl. – Fortaleza: BNB, 2013.
- ALENCAR JR., J. S.; ALVES, M. O. O subespaço Semiárido no contexto de uma estratégia de desenvolvimento para o Nordeste. In: BERNAL, C. (Org.). **A economia do Nordeste na fase contemporânea**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil; Universidade Federal do Ceará, 2006. p. 235-259.
- ALVES, F. O Programa Garantia-Safra no Semiárido brasileiro. In: IPEA. **Brasil em desenvolvimento: Estado, planejamento e políticas públicas**. Brasília: IPEA, 2009. p. 281-302. (Série “Brasil: o estado de uma nação”, v. 2).
- ANDRADE, M. C. **A terra e o homem no Nordeste: contribuição ao estudo da questão agrária no Nordeste**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2005.
- AQUINO, J. R. et al. Articulação de políticas para a superação da pobreza rural: um estudo das interfaces entre o Programa Bolsa Família e as políticas de inclusão produtiva no Nordeste e no Sul do Brasil. **Revista Econômica do Nordeste**. Fortaleza, v. 48, n. 4, p. 155-173, out.-dez., 2017.
- AQUINO, J. R.; ALVES, M. O.; VIDAL, M. F. Agricultura familiar no Nordeste do Brasil: um retrato atualizado a partir dos dados do Censo Agropecuário 2017. **Revista Econômica do Nordeste**. Fortaleza, v. 51, suplemento especial, p. 31-54, ago. 2020.
- AQUINO, J. R.; BASTOS, F. Dez anos do Programa Agroamigo na região Nordeste: evolução, resultados e limites para o fortalecimento da agricultura familiar. **Revista Econômica do Nordeste**. Fortaleza, v. 46, suplemento especial, p. 139-160, jul. 2015.
- AQUINO, J. R.; SCHNEIDER, S. O Pronaf e o desenvolvimento rural brasileiro: avanços, contradições e desafios para o futuro. In: GRISA, C.; SCHNEIDER, S. (Org.). **Políticas públicas de desenvolvimento rural no Brasil**. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2015. p. 53-81.
- BACELAR, T. Nordeste: desenvolvimento recente e perspectivas. In: GUIMARÃES, P. F. et al. (Orgs.). **Um olhar territorial para o desenvolvimento: Nordeste**. Rio de Janeiro: BNDES, 2014. p. 540-560.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. BCB. **Matriz de Dados do Crédito Rural - Contratações**. BCB, 2020. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/micrrural>. Acesso em: 4 jan. 2021.
- BANCO DO NORDESTE DO BRASIL. BNB. **AGROAMIGO: publicações, relatórios e resultados**. Fortaleza: BNB, 2020a. Disponível em: <https://www.bnb.gov.br/agroamigo/relatorios-e-resultados>. Acesso em: 22 fev. 2021.
- BANCO DO NORDESTE DO BRASIL. BNB. **Contratações do FNE**. Fortaleza: BNB, 2020b. Disponível em: <https://www.bnb.gov.br/bnb-transparente>. Acesso em: 11 mar. 2021.
- BARBOSA, W. F. **Intempérie climática e política de proteção social no Brasil: uma avaliação multidimensional do impacto do Programa Garantia-Safra**. 2019. 99f. Tese (Dourado em Economia/CAEN) – Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza, 2019.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. **PRONAF – Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar**. Brasília, maio de 1996.
- BRASIL. Ministério da Integração Nacional – MIN. **Nova delimitação do Semiárido**. Brasília: SUDENE, 2018. Disponível em: [http://sudene.gov.br/images/arquivos/semiario/rquivos/Rela%C3%A7%C3%A3o\\_de\\_Munic%C3%ADpios\\_Semi%C3%A1rido.pdf](http://sudene.gov.br/images/arquivos/semiario/rquivos/Rela%C3%A7%C3%A3o_de_Munic%C3%ADpios_Semi%C3%A1rido.pdf). Acesso em: 10 jul. 2019.

- CARVALHO, C. P. O. O novo padrão de crescimento no Nordeste semiárido. **Revista Econômica do Nordeste**. Fortaleza/CE, v. 45, n. 3. p. 160-184, jul.-set. 2014.
- DEL GROSSI, M. E. **Algoritmo para delimitação da agricultura familiar no Censo Agropecuário 2017, visando à inclusão de variável no banco de dados do censo, disponível para ampla consulta**. Brasília: FAO/SAF-MAPA/Finattec, 2019.
- DGR/SPA/MAPA. Garantia-Safrá: benefício condicionado da agricultura familiar. **Relatório Geral 2019**. Brasília: DGR/SPA, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/politica-agricola/garantia-safrá/arquivos/dados-consolidados.pdf>. Acesso em: 18 fev. 2021.
- FREITAS, R. E. O PRONAF no Semiárido: diagnósticos do programa e observações para o futuro. In: MATA, D.; FREITAS, R. E.; RESENDE, G. M. (Eds.). **Avaliação de políticas públicas no Brasil: uma análise do Semiárido**. Brasília: IPEA, 2019. p. 251-266.
- FREITAS, R. E.; CASTRO, C. N. O PRONAF no Nordeste. In: VIEIRA FILHO, J. E. R.; GASQUES, J. G. (Orgs.). **Uma jornada pelos contrastes do Brasil: cem anos do Censo Agropecuário**. Brasília/DF: IPEA-IBGE, 2020. p. 311-322.
- GRISA, C.; SCHNEIDER, S. (Orgs.). **Políticas públicas de desenvolvimento rural no Brasil**. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2015.
- GUEDES, I. A.; ALMEIDA, A. T. C.; SIQUEIRA, L. B. O. Efeitos do microcrédito rural sobre a produção agropecuária na região Nordeste: evidências do Programa Agroamigo. **Revista de Economia e Sociologia Rural**. Brasília, v. 59, n. 1, p. 1-19, 2021.
- KÜHNE, E. Building climate resilience through social protection in Brazil: the Garantia-Safrá public climate risk insurance programme. **IPC-IG Policy Research Brief n. 70**. Brasília: Centro Internacional de Políticas para o Crescimento Inclusivo, 2020.
- IBGE. **Áreas dos municípios**. 2018. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/estrutura-territorial/15761-areas-dos-municipios.html?=&t=o-que-e>. Acesso em: 20 jan. 2020.
- IBGE. **Censo Agropecuário 2017: resultados definitivos**. Rio de Janeiro: IBGE, 2019.
- IBGE. **Estimativas da População 2019**. Rio de Janeiro: IBGE/SIDRA, 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html?=&t=o-que-e>. Acesso em: 21 fev. 2020.
- IBGE/SIDRA. **Censo Agropecuário 2017: resultados definitivos**. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuário/censo-agropecuário-2017>. Acesso em: 20 jan. 2020.
- LIMA, J. R.; MAGALHÃES, A. R. Secas no Nordeste: registros históricos das catástrofes econômicas e humanas do século 16 ao século 21. **Parcerias Estratégicas**. Brasília/DF, v. 23, n. 46, p. 191-212, jan.-jun. 2018.
- MAIA GOMES, G. **Velhas secas em novos sertões: continuidade e mudanças na economia do semiárido e dos cerrados nordestinos**. Brasília: IPEA, 2001.
- MATTOS, L. M. Desestruturação das políticas públicas voltadas para a agricultura familiar brasileira. In: ROSSI, P.; DWECK, E.; OLIVEIRA, A. L. M. (Orgs.). **Economia para poucos: impactos sociais da austeridade e alternativas para o Brasil**. São Paulo: Autonomia Literária, 2018.
- MARTINS, E. S. P. R.; MAGALHÃES, A. R. A seca de 2012-2015 e seus impactos. **Parcerias Estratégicas**. Brasília, v. 20, n. 41, p.107-128, jul.-dez., 2015.

- MELLO, J. (Org.). **A inclusão produtiva rural no Brasil sem Miséria**: o desafio da superação da pobreza no campo. Brasília: MDS/SAGI, 2015. (Caderno de Estudos, no 23).
- MIRANDA, C.; TORRENS, J.; MATTEI, L. (Orgs.). **O legado das políticas públicas de desenvolvimento rural para a inclusão socioproductiva no Brasil**. Brasília: IICA, 2017. (Série Desenvolvimento Rural Sustentável, v. 24).
- NUNES, E. M. et al. Políticas agrárias e agrícolas no contexto do desenvolvimento do Nordeste: evolução, desafios e perspectivas. **Planejamento e Políticas Públicas**. Brasília/DF, n. 43, p. 91-126, jul.-dez. 2014.
- SABOURIN, E.; CRAVIOTTI, C.; MILHORANCE, C. The dismantling of family farming policies in Brazil and Argentina. **International Review of Public Policy**. (Online), v. 2, n. 1, p. 1-25, 2020.
- SANTANA, A. S.; SANTOS, G. R. Avaliação das políticas de mitigação de riscos da agricultura nordestina. **Revista de Política Agrícola**. Ano XXVIII, n. 1, p. 102-114, jan.-fev.-mar. 2019.
- SANTANA, A. S.; SANTOS, G. R. Impactos da seca de 2012-2017 na região semiárida do Nordeste: notas sobre a abordagem de dados quantitativos e conclusões qualitativas. **Boletim Regional, Urbano e Ambiental (IPEA)**. Brasília, v. 22, p. 119-129, jan.-jun. 2020.
- SILVA, R. M. A. et al. Características produtivas e socioambientais da agricultura familiar no Semiárido brasileiro: evidências a partir do Censo Agropecuário de 2017. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**. Curitiba, v. 55, Edição especial – Sociedade e ambiente no Semiárido: controvérsias e abordagens, p. 314-338, dez. 2020.
- SILVEIRA, F. G. et al. **Políticas públicas para o desenvolvimento rural e de combate à pobreza no campo**. Brasília: IPC-IG/PNUD, 2016.
- SOUZA, P. M.; BARBÉ, L. C. Desigualdades regionais na distribuição dos financiamentos do PRONAF: análise do período de 1998 a 2012. **Revista Econômica do Nordeste**. Fortaleza, v. 45, suplemento especial, p. 31-43, 2014.
- TROIAN, A.; MACHADO, E. T. L. O Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar no Brasil: análise da evolução e distribuição entre 1999 e 2017. **Revista Desenvolvimento em Questão**. Unijuí, ano 18, n. 50, p. 109-128, jan.-mar. 2020.
- VERNER, D. Vozes do povo: impactos socioeconômicos da seca no Nordeste do Brasil. In: NYS, E; ENGLE, N. L.; MAGALHÃES, A. R. (Orgs.). **Secas no Brasil**: política e gestão proativas. Brasília: CGEE/Banco Mundial, 2016. p. 133-163.
- WESZ JR., V. J. O PRONAF pós-2014: intensificando a sua seletividade? **Revista Grifos**. Chapecó/SC, v. 30, n. 51, p. 89-112, 2021.

## CAPÍTULO 7

# Cisternas de 2ª Água: tecnologias sociais promovendo capacitação adaptativa às famílias de agricultores brasileiros<sup>1</sup>

*Louise Cavalcante, Patrícia S. Mesquita, Saulo Rodrigues-Filho*

## Introdução

Os pequenos agricultores terão que se adaptar a um mundo de crescentes alterações no clima. Os modelos climáticos indicam que as regiões semiáridas em todo o mundo provavelmente estarão sujeitas à maior variabilidade pluviométrica e secas mais longas nos próximos anos (PBMC, 2014). Os indivíduos que dependem de atividades suscetíveis ao clima (por exemplo: agricultura) serão expostos a perdas produtivas irreversíveis, que podem aumentar sua vulnerabilidade e forçá-los a abandonar suas terras e migrar para áreas urbanas e marginais (KROL; BRONSTERT, 2007). Embora os agricultores tenham algum grau de capacidade de lidar com o problema, sua capacidade de se ajustar e se desenvolver em condições de mudança (capacidade adaptativa) é o que determina sua resiliência a longo prazo (BURNEY et al., 2014). Entre os fatores que facilitam a capacidade de adaptação aos impactos socioeconômicos e ambientais decorrentes da seca, estão as políticas públicas destinadas a gerenciar riscos, proteger e melhorar a subsistência e reduzir a vulnerabilidade das famílias de pequenos agricultores (SHIFERAW et al., 2014).

Neste contexto, o Brasil tem historicamente implementado duas respostas distintas para lidar com os impactos da seca, o “combate à seca” e a “coexistência com a seca” (CAMPOS, 2015). A primeira, compreende principalmente políticas baseadas em grandes reservatórios e ações emergenciais para ajudar durante crises provocadas pela seca (NYS; ENGLE; MAGALHÃES, 2016). Por sua vez, a

---

<sup>1</sup> Esse capítulo mobiliza resultados dos projetos ARTIMIX (Articulating policy mixes across scales & sectors to address adaptation to climate change challenges in vulnerable tropical agricultural landscapes - ANR-17-CE03-0005) e do INCT Odisseia (Observatório das dinâmicas socioambientais - CNPq)

“coexistência com a seca” deriva das ideias de “Coexistência com o Semiárido”, apoiada por um movimento social (Articulação do Semiárido Brasileiro, ASA) e definida como “um modo de vida e produção que respeita os saberes e a cultura local, utilizando tecnologias e procedimentos apropriados ao contexto ambiental e climático, constrói processos de vivência na diversidade e harmonia entre as comunidades, seus membros e o ambiente, possibilitando, assim, uma ótima qualidade de vida e permanência na terra, apesar das variações climáticas” (IRPAA, 2005). As cisternas, que são um componente central das políticas de “coexistência com a seca”, começaram no âmbito da sociedade civil e mais tarde se tornaram uma política pública promovida pelo governo federal (MACHADO; ROVERE, 2017).

O Programa Cisternas foi sancionado pela Lei nº 12.873/2013 e regulamentada pelo Decreto nº 9.606/2018, sendo responsável pela expansão das cisternas de 1ª e 2ª Água no Brasil (COSTA; DIAS, 2013). A primeira, conhecida como cisterna de consumo, visa melhorar o acesso à água para o consumo humano, enquanto a segunda, a cisterna de produção, visa apoiar atividades produtivas de pequena escala. Ambas as tecnologias foram criadas com o objetivo final de ajudar os agricultores e outras populações vulneráveis a alcançar a segurança alimentar e nutricional por meio do acesso à água em quantidade e qualidade apropriadas para o consumo familiar (por exemplo: cozinhar e beber) e água suficiente para manter a atividade da agricultura de subsistência em seus quintais ou no campo.

As pesquisas existentes sobre as cisternas concentram-se principalmente nas cisternas de 1ª Água ou considera ambas em suas análises. Por exemplo, algumas pesquisas encontraram que a vulnerabilidade social foi reduzida a nível local sendo impulsionada pelas estratégias de “convivência com a seca” (ESCÓRCIO; DUTRA, 2018; GUALDANI; SALES, 2016; LINDOSO et al., 2018; SILVA; BARROS, 2016). Outras, com foco apenas nas cisternas de 2ª Água, mostraram a importância para a produção de alimentos (FERREIRA et al., 2015; GONÇALVES; RIOS; CARVALHO, 2013).

No entanto, existe uma lacuna de pesquisa na compreensão de que maneira os impactos do Programa Cisternas vão além da infraestrutura hídrica e promovem a capacidade adaptativa por meio da aprendizagem social. Esta pesquisa visa preencher estas lacunas com uma análise baseada na análise de documentos, trabalho de campo e entrevistas abertas/semi-estruturadas com agricultores e técnicos de assistência técnica e extensão rural (ATER) no semiárido brasileiro. A pesquisa avança ao atingir estes objetivos: 1) apresentar os principais impactos das cisternas de 2ª Água em três estados do Semiárido: Pernambuco, Bahia e Ceará e 2) discutir os impactos das cisternas ao promover a capacidade adaptativa através do aprendizado social.

## Referencial teórico

Originalmente, a aprendizagem social referia-se à aprendizagem de indivíduos em um ambiente social pela observação e imitação de outros (BANDURA, 1977). Um passo importante para alcançar um nível maior de clareza conceitual foi proposto por Reed et al. (2010), que definiram a aprendizagem social como uma mudança na compreensão, que vai além do indivíduo e ocorre através de interações sociais. As interações consideradas neste estudo são as atividades de treinamento do Programa, que são descritas mais adiante, e incluem tanto as interações entre agricultores quanto entre agricultores e técnicos.

Em estudos anteriores sobre aprendizagem social, a revisão sistemática de Rodelas (2011) apontou três abordagens de pesquisa sobre o tema desenvolvidas na literatura de gestão de recursos naturais. A primeira é uma perspectiva centrada no indivíduo, onde o aprendizado é visto como transformador, resultante da participação de indivíduos em atividades de aprendizagem que resultaram em mudanças no comportamento individual. A segunda perspectiva é centrada em rede, onde o aprendizado é experiencial e leva a mudanças nas práticas estabelecidas e nas formas de relacionamento entre os membros de uma rede ou comunidade comum. A terceira perspectiva é centrada no sistema e vê o aprendizado como um processo emergindo do envolvimento com ou em torno de sistemas socioecológicos e resultando em mais transformações sistêmicas que melhoram a sustentabilidade desses sistemas. Ensor e Harvey (2015) argumentam que estes estão intimamente relacionados ao trabalho de comanejo adaptativo de sistemas socioecológicos (Folke et al., 2005), e são exemplificados no trabalho apresentado por Browning-Aiken et al. (2014) como uma ferramenta para construir capacidade adaptativa. Nesta pesquisa, concordamos com este último ponto de vista, que argumenta que a aprendizagem social pode ser vista como um mecanismo de aprendizagem adaptável e flexível.

Além dessas três perspectivas apresentadas por Rodela (2011), estruturamos nossa análise considerando também a interação entre aprendizagem social e capacidade adaptativa (CA) proposta por Thi Hong Phuong et al. (2017). Eles sugerem uma perspectiva que considera a aprendizagem social como um componente importante da CA. A aprendizagem social é um mecanismo entre outros (por exemplo: aprendizagem colaborativa e aprendizagem experimental) que pode ajudar a desenvolver a CA.

A capacidade adaptativa pode ser amplamente interpretada como a capacidade dos indivíduos e das instituições de lidar com mudanças rápidas e incrementais (SMIT; WANDEL, 2006), por exemplo, auxiliando as capacidades dos atores de planejar e implementar a adaptação, bem como suas capacidades de superar múltiplos tipos de restrições sociopolíticas (BIESBROEK et al., 2013).



Vulnerabilidade e capacidade adaptativa são conceitos intimamente ligados: a capacidade adaptativa é um dos determinantes da vulnerabilidade, além da exposição e sensibilidade. Este artigo foca apenas na capacidade adaptativa como a capacidade de adaptação, alinhada com as ideias de Coexistência com o Semiárido e adaptação às mudanças climáticas (CUNHA; PAULINO, 2014). Como exemplo, as cisternas são tecnologias apropriadas para aumentar a capacidade adaptativa dos domicílios no semiárido brasileiro (LINDOSO et al., 2018).

## As tecnologias sociais favorecem a aprendizagem social

A facilitação é um atributo central da aprendizagem social (MURO; JEFFREY, 2008; STEYAERT; JIGGINS, 2007) e é considerada um caminho essencial para ampliar o conhecimento sobre manejo agrícola (PRETTY; CHAMBERS, 2003). Facilitar a aprendizagem social é a capacidade de planejar um processo no qual diferentes grupos de participantes se envolvem em diversos fóruns e atividades para que o conhecimento seja gerado, e ideias, valores e perspectivas sejam compartilhados e refletidos. A arte de facilitar a aprendizagem social é criar situações onde as pessoas aprendam coletivamente como melhorar seu modo de vida (BOWEN; TAILLIEU, 2004).

As tecnologias sociais (TS) são instrumentos de transformação social e podem ser produtos, técnicas ou metodologias que surgem da interação entre a comunidade (RODRIGUES; BARBIERI, 2008) e visam solucionar problemas através do uso de técnicas simples ou práticas a partir de conhecimentos acessíveis. O conceito de TS é definido por “conjunto de técnicas, metodologias transformadoras, desenvolvidas e/ou aplicadas na interação com a população e apropriadas por ela, que representam soluções para inclusão social e melhoria das condições de vida” (ITS, 2004, p. 130).

Considerando as cisternas de 2a Água, objeto deste estudo, os agricultores que são selecionados para serem beneficiários são incluídos em todo o processo de implementação da tecnologia. O processo tem múltiplas etapas. A primeira consiste em um treinamento chamado de Gestão da Água para a Produção de Alimentos (GAPA), que ocorre antes da construção das cisternas e aborda questões relacionadas à produção, envolvendo princípios agroecológicos e gestão sustentável da água armazenada. O segundo treinamento é o Sistema Simplificado de Água para Produção (SISMA), que ocorre após a construção de cisternas, onde as famílias montam um sistema simplificado de irrigação baseado na economia de água. Por fim, a terceira etapa promove o intercâmbio entre os beneficiários, sendo momentos em que os agricultores compartilham experiências sobre gestão e armazenamento de sua produção (SOUZA, 2014). Todos esses treinamentos são baseados na perspectiva de convivência, o que implica um processo cultural

e educativo, gerando novos aprendizados sobre o ambiente do Semiárido, bem como seus limites e potenciais (SILVA, 2003).

Além dos cursos, outro componente do Programa é o chamado *kit* produtivo. São itens que permitem facilitar a produção de frutas e vegetais, como materiais para construção de canteiros e sementes, ou itens para facilitar a produção de pequenos animais, como aves, caprinos e ovinos. Esse componente visa assegurar que as cisternas possam atender ao objetivo de assegurar a produção de alimentos para as famílias, podendo promover o aumento da produção, da segurança alimentar e da renda das famílias.

A implementação dos *kits* produtivos acontece com o apoio de trabalhadores da assistência técnica rural, que são responsáveis por sete encontros de assistência individual para monitorar o projeto de produção e fornecer orientação técnica. As famílias têm um papel ativo durante todo o processo de implementação, pois espera-se que ajudem a construir as cisternas e a fornecer ou preparar alimentos para os trabalhadores durante a construção da TS (BRASIL, 2017).

Aqui, argumentamos que as cisternas são tecnologias sociais facilitadoras da capacidade de adaptação através do aprendizado social. Junto com as tecnologias sociais, os agricultores têm atividades de treinamento, que são ocasiões que facilitam o aprendizado social e onde podem aprender coletivamente como melhorar seu sustento (BOWEN; TAILLIEU, 2004), compartilhar experiências e aprender sobre a coexistência com as condições do Semiárido.

## Área de estudo e metodologia

A Região Nordeste estende-se por 1.600.000 km<sup>2</sup> do território brasileiro e tem 62% de sua área no Polígono de Secas, uma região semiárida de 940.000 km<sup>2</sup>, que abrange nove estados do Nordeste (86% da região). Essa área enfrenta um problema recorrente de escassez de água, com precipitação abaixo de 800 mm por ano (MARENGO, 2008).

De 2012 a 2017 um período de seca prolongado atingiu a região e foi considerado uma das secas mais significativas no Nordeste do Brasil nos últimos 50 anos (WMO, 2014). A região abriga aproximadamente 27 milhões de pessoas (CONDEL, 2017), com uma população que corresponde a 13,4% do total no Brasil, e tem 60% vivendo em áreas urbanas e 40% em terras rurais.

Este estudo exploratório foi conduzido por pesquisadores, que foram acompanhados pelos técnicos de assistência rural de instituições responsáveis pela implementação da política em nível local. Para a pesquisa, foram utilizados métodos qualitativos de coleta de dados para explorar as questões específicas dentro do contexto local. Utilizamos uma abordagem de estudo de caso exploratório sobre a política de cisternas de 2<sup>a</sup> água no qual foram feitas 39 entrevistas com



detalhes durante o trabalho de campo no Ceará, devido à experiência de campo anterior na Bahia e em Pernambuco. Além disso, todos os participantes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido antes de responder às perguntas das entrevistas.

As respostas dos questionários foram anotadas em campo e posteriormente transcritas pelo pesquisador que conduziu a entrevista. O questionário dos beneficiários também foi explorado quantitativamente. A tabulação das respostas consistiu em organizar os dados qualitativos em categorias descritas nas tabelas quando era possível identificar presença/ausência (sim/não). Portanto, a análise envolveu uma leitura das anotações e classificação posterior por parte do pesquisador responsável. Como algumas perguntas eram abertas, em alguns casos os entrevistados optaram por não responder. Na análise dos dados foi escolhido manter a representação da porcentagem de respostas sobre o número total, incluindo o não sabe/não respondeu (NS/NR), de modo que os resultados não foram inflacionados em algumas perguntas. Finalmente, como algumas perguntas foram respondidas com mais de uma categoria de resposta (p. ex., variedade de assuntos aprendidos durante os treinamentos na Tabela 2), foi usada a indicação “N contagem”, que expressa a porcentagem do número total de contagens de todas as categorias respondidas pelo total de respondentes em cada pergunta.

## Os impactos das Cisternas de 2ª água na perspectiva dos agricultores familiares

No total, foram visitadas 39 residências (N) em três estados diferentes (Bahia, Pernambuco e Ceará). A maioria das famílias (38%) já tinha a cisterna de produção entre 1 e 3 anos, e 28% das famílias já a tinham há um ano ou menos, enquanto os que a tinham há mais tempo, a tinham entre 7 e 9 anos (3%). Antes das cisternas, a produção dependia da água da chuva (38%), seguida da cisterna de 1ª Água (15%) e da água de cacimba (10%).

A maioria dos agricultores (85%) mencionou que havia problemas devido à falta de água para produção antes das cisternas, tais como: a distância de acesso à água (18%), impossibilidade de plantar (15%) e ausência de um local para armazenamento da água (6%). Deles, 58% não especificaram os problemas que enfrentavam (Tabela 1). Em geral, a falta de água impactava principalmente na alimentação (67%) e no bem-estar (61%), seguidos de renda (48%) e saúde (30%). Foi mencionado por dois entrevistados: “*para lavação de roupa, para tudo [faltava]...*”; e ainda “*afetava em tudo... “sem água [a gente] não é ninguém... para tomar banho...”*”.

Após a implementação das cisternas, a tecnologia social tornou-se a principal fonte de água para a produção. Considerando apenas os 16 agricultores

entrevistados no estado do Ceará, a água das cisternas foi utilizada principalmente para irrigação (88%), para animais (38%), para usos domésticos (19%), para beber e cozinhar (6%) e outros usos, como piscicultura e armazenamento privado de água (13%). Os agricultores começaram a produzir novas variedades de vegetais (67%), dos quais 58% começaram a produzir mais de cinco variedades de vegetais, e 31% entre dois e cinco tipos.

Tabela 1: Problemas causados pela falta d'água antes das cisternas de 2ª água

<b>Problemas causados pela falta d'água (N_sim=33)</b>		
	<b>N</b>	<b>N%</b>
Distância de acesso à água	6	18%
Impossibilidade de plantar	5	15%
Falta de local para armazenar	2	6%
Custo de aquisição da água	1	3%
NS/NR	19	58%

Além disso, considerando as 16 entrevistas, quanto aos *kits* produtivos que são recebidos com as cisternas, 69% receberam na íntegra – por exemplo, tijolos para a construção de hortas, tubulações para o sistema de gotejamento, telas escuras para sombreamento e sementes de vegetais. O tipo de projeto produtivo não foi escolhido pelos agricultores em 87% dos casos (13% não responderam). Os *kits* de produção eram compostos principalmente de sementes para as hortas (69%) e mudas de frutas (6%). Entre aqueles que receberam o *kit* de produção com sementes e mudas, 75% tiveram sucesso e conseguiram plantar, e 89% ainda tinham parte das sementes para continuar o plantio.

Quanto à construção de cisternas, 50% relataram receber alguma assistência (cestas de alimentos ou dinheiro) para ajudar na alimentação dos pedreiros e serventes. Quanto à construção de cisternas, 49% relataram que a construção foi com uma força-tarefa com os vizinhos, 41% por empregados contratados, e somente 3% com a ajuda de seus parentes.

Para saber se houve algum tipo de incremento de renda devido à cisterna, os agricultores foram perguntados se tinham conseguido renda com a venda dos alimentos e, se com a renda advinda de venda de produtos da produção com a água da cisterna, tinham comprado bens para casa ou para produção. Também foram questionados se depois da cisterna estavam gastando menos com a compra de alimentos. Dos agricultores entrevistados, 38% disseram que a cisterna mudou a renda familiar, com 33% deles afirmando que puderam comprar estrutura para

canteiros, comprar sementes (20%), fazer uma reforma em casa, entre outros. Com relação à economia na compra de alimentos, 41% disseram que gastavam menos dinheiro na sua compra. Foi mencionado: “*reduzi a compra de verduras, agora tem fresquinho da horta*” e “*além de ter no canteiro, ainda apura e compras as coisas... aí melhora...*”.

Em relação às atividades de treinamento (GAPA e SISMA), 82% relataram que os cursos eram essenciais. Alguns entrevistados mencionaram (Tabela 2) ter aprendido sobre como plantar e colher (35%) e o manejo da água (25%). Sobre pesticidas orgânicos e fertilizantes, 11% fizeram uso, com um participante mencionando: “*Aprendi a produzir herbicida nos treinamentos*” e “*Eles me ensinaram uma mistura natural de folhas de neem e tabaco para que as formigas desaparecessem*”. A experiência relacionada aos intercâmbios entre os agricultores foi positiva, porém apenas 63% deles tiveram essa experiência. Foi mencionado que eles tinham aprendido sobre práticas agrícolas com atividades práticas e alguns tópicos teóricos. Um agricultor citou que o intercâmbio era importante porque era possível aprender com outros agricultores da mesma realidade.

Tabela 2. Tópicos aprendidos nas capacitações.

<b>Aprendizados durante capacitações (N=71 entre os beneficiários que responderam N=32)</b>		
	<b>N</b>	<b>N%</b>
Plantar e colher	25	35%
Uso racional de água	18	25%
Manutenção da cisterna	9	13%
Fazer defensivos naturais e adubos	8	11%
Cuidar de animais	6	8%
Armazenamento da colheita	1	1%
Conhecer experiências em outros lugares	1	1%
Ganhar renda	1	1%
Não usar agrotóxico	1	1%
Usar o calçadão para secar sementes	1	1%

O projeto produtivo foi considerado como encaminhado por 87% dos beneficiários. Entretanto, foram feitas algumas ressalvas, como: 1) a necessidade de mais recursos (32%) – “*[sim, encaminhado] mas, precisa de mais recurso... dinheiro para ampliar, comprar mais mudas, ampliar abelha e peixe... tenho ampliado de pouquinho*” e “*ainda tem muito para melhorar... queria aumentar cercado de tela para plantar mais... se plantar fora a galinha estraga*”; 2) estrutura para proteger do

sol (15%) – “sol quente que fragiliza, queima horta, tenho que comprar tela para fazer sombra e proteger do sol quente... o coentro queima”; 3) mais água (15%). Outras necessidades também foram destacadas, sendo umas delas a continuidade de assistência técnica por mais tempo “*tem que ter mais conhecimento... pejeja de um jeito e de outro, mas não sai...*”.

Os desafios de viver com a sua produção foram ressaltados por 77% dos agricultores entrevistados, sendo os mais expressivos a escassez de água (63%), a forte irradiação solar (13%) e a falta de assistência técnica (10%) (Tabela 3).

Tabela 3. Desafios para viver da produção.

Existência de desafios para viver da produção (N=39)			Desafios para viver da produção (N_sim=30)		
	N	N%		N	N%
Sim	30	77%	Escassez de água	19	63%
Não	5	13%	Irradiação solar forte	4	13%
NS/NR	4	10%	Escassez de ATER	3	10%
			Escassez de recursos	2	7%
			Preço injusto pelo produto	1	3%
			Ração cara	1	3%
			NS/NR	0	0%

Quando questionados se ter uma cisterna poderia contribuir para a coexistência com o Semiárido e lidar com eventos de secas extremas, alguns responderam que as cisternas aumentam a capacidade de coexistência com o Semiárido (67%), enquanto outros consideraram que as cisternas poderiam ajudar, mas não seria um fator determinante (26%) (Tabela 4). Foi relatado que “[a cisterna] ajuda... se tiver coragem para trabalhar, ajuda”, e “ajuda... quem tem ação para trabalhar. Muita gente que não quer... quem quer lutar, faz...”.

Tabela 4. Cisterna e a Convivência com o Semiárido.

Aumenta Convivência com Semiárido e lidar com Eventos Extremos (N=39)			Modo que aumenta Convivência (N_sim=26)		
	N	N%		N	N%
Sim	26	67%	Permanência no local	13	50%
Não	0	0%	Produção	5	19%
Talvez*	10	26%	Armazenamento de água	4	15%
NS/NR	3	8%	NS/NR	4	15%
			Permanência de jovens	0	0%

\* N=3 – ajuda, mas se a pessoa quiser vai embora; N=3-ajuda, se tiver coragem de trabalhar.

A Tabela 5 apresenta os resultados da percepção dos beneficiários sobre melhorias da situação de sua família em diversos tópicos em relação aos impactos do Programa. Entre os entrevistados foi destacada a percepção de melhoria na qualidade de vida (82%), alimentação (77%), maior vontade de permanecer na terra (75%), maior confiança como produtores (64%) e maior conhecimento técnico (62%). Foi destacado que o papel da mulher apresentou melhoria em 81% dos domicílios visitados. Dos que relataram melhorias nos alimentos, 19% mencionaram melhorias ligadas à maior quantidade de alimentos consumidos, maior qualidade (sem agrotóxicos) (19%) e maior consumo de legumes (16%) (Tabela 6).

Tabela 5. Percepção de mudanças pelos beneficiários.

Setor de análise (N=39)	Melhorou	Piorou*	Igual	NS/NR
Qualidade de vida	82%	0%	18%	0%
Alimentação	77%	0%	23%	0%
Renda	46%	0%	38%	15%
Conhecimento Técnico	62%	0%	23%	15%
Saúde	23%	3%	56%	18%
Relação com a família	33%	0%	54%	13%
Relação com outros membros da comunidade	21%	0%	72%	8%
Confiança como produtor	64%	0%	21%	15%
Vontade de permanecer na terra	75%	0%	19%	6%
Papel da mulher na produção	81%	0%	0%	19%

\* Piora, mas não relacionada à Cisterna.

Tabela 6. Melhorias citadas na alimentação (Ncount nos N\_sim\_30; Ncount=32).

Categoria	N	N%
Maior quantidade	6	19%
Qualidade (sem agrotóxicos)	6	19%
Mais legumes	5	16%
Mais carne	2	6%
Mais frutas	1	3%
NS/NR	12	38%



## Os impactos das Cisternas de 2ª água na perspectiva dos técnicos de assistência técnica e extensão rural

Dos cinco entrevistados de ATER, todos participaram de atividades de treinamento antes de iniciar o trabalho junto aos beneficiários, fornecidas pelas instituições às quais pertenciam na época da implementação de cisternas. Os cursos tinham componentes teóricos e práticos, visando fortalecer suas capacidades de ensinar os agricultores de acordo com os objetivos do Programa.

Os técnicos rurais acreditam que os cursos (GAPA e SISMA) são essenciais para o sucesso dos agricultores com as cisternas e o projeto produtivo. Foi relatado que, nas atividades de treinamento, os beneficiários começaram a ter mais consciência sobre o papel das cisternas em promover meios para lidar com as condições semiáridas, sendo esse um dos principais objetivos do Programa. Durante esses momentos, os agricultores tiveram perguntas respondidas, antecipando meios de resolver os problemas que poderiam acontecer durante o processo de implementação ou posteriormente.

Apesar dos impactos positivos dos cursos, foram expressas preocupações sobre o membro da família que costumava participar das reuniões: “...às vezes o marido vai, mas quem tem vocação é quem está lá [no quintal]”. Nesses casos específicos, argumentou-se que em algumas situações os homens frequentavam as atividades de treinamento, enquanto as mulheres eram as que tinham mais habilidades ou disponibilidade (já que costumavam ficar mais em casa) para trabalhar na horta do quintal ou dos animais de pequeno porte (caprinos e ovinos).

Com relação à motivação dos beneficiários, foram identificados diferentes comportamentos. Em alguns casos, a maioria dos beneficiários se sentia motivada no início do processo e se mantinha assim ao longo do processo e ao longo dos anos. Em outros casos, desanimavam ao longo do processo devido ao trabalho e aos custos associados em contrapartida. Um dos técnicos relatou que a “*motivação no primeiro ano é alta... passa de um ano a um ano e meio, ela diminui um pouco. Se não chover, a água vai acabando e tem que entrar no Pipa [para produzir e manter o volume morto]*” (que evita rachaduras). Outro técnico mencionou que cerca de 80% dos que receberam a tecnologia conseguiram “avançar”, porém nem todas as tecnologias ou políticas são adequadas para todos os agricultores, e que houve até mesmo casos de produtores que não estavam interessados no Programa. Finalmente, foi mencionado que alguns beneficiários que estavam motivados no início foram desencorajados pelo caminho, talvez porque perceberam que a tecnologia não era adequada para um determinado uso que tinham em mente, ou mesmo apenas consideraram usar a cisterna como um reservatório para usos domésticos.

Sobre o impacto da cisterna de 2ª Água na coexistência com o Semiárido e com secas extremas, um entrevistado mencionou que os obstáculos para viver na

região estavam principalmente relacionados à falta de água, o que poderia levar ao abandono de propriedades. Foi complementado que *“se tem cisterna ficam porque tem a água para beber”*. Outro exemplo: *“antes dava 1 ano de seca e o povo ia para cidade que tinha açude. Um saíram em 2015... 5 famílias de uma comunidade saíram por causa da seca, mas aí choveu e eles voltaram e estão produzindo com a cisterna de 2ª Água”*. Todos os técnicos entrevistados concordaram de alguma forma que as cisternas, além do *kit* de produção, impactam positivamente os beneficiários em relação à coexistência com o Semiárido e as secas extremas. Entretanto, um dos entrevistados destacou que o maior impacto para a coexistência com o Semiárido era expresso pela cisterna de 1ª Água devido aos usos domésticos. O Programa estaria contribuindo para aliviar as condições de pobreza e pobreza extrema enfrentadas pelos agricultores da região.

## A capacidade adaptativa dos agricultores familiares é incentivada pela Cisterna de 2ª água

As principais evidências de aprendizagem social na análise é o reconhecimento da importância dos treinamentos por parte dos agricultores e da ATER, especialmente a influência dos novos conhecimentos técnicos na produção de alimentos e práticas agroecológicas adotadas pelos agricultores.

Em todas as propriedades rurais visitadas, a produção realizada estava sendo agroecológica e com os fertilizantes utilizados de fabricação própria (47% usavam fertilizantes e 53% herbicidas), o que na maioria dos casos teria sido aprendido nos encontros de treinamento. Os técnicos de ATER comentaram que há melhorias no conhecimento técnico dos beneficiários que aplicam as lições e são curiosos. Uma comparação dos resultados com os de outros estudos confirma que o uso de fertilizantes naturais é uma estratégia de adaptação verificada em outras regiões semiáridas da Ásia (SIVAKUMAR et al., 2005). Além disso, em nosso estudo foram observadas algumas mudanças relacionadas ao meio ambiente porque os agricultores estariam deixando de queimar o lixo e mudando sua visão sobre os danos causados por pesticidas químicos.

Outra descoberta importante foi que os impactos positivos dos treinamentos seriam maiores se os agricultores tivessem acesso a um período mais longo de assistência técnica rural. A assistência técnica rural permanente também foi mencionada como um dos aspectos necessários para que o projeto produtivo persistisse ao longo do tempo. Apesar disso, 62% dos beneficiários entrevistados mencionaram que o conhecimento técnico melhorou após a chegada das cisternas, 23% disseram que permaneceu o mesmo, enquanto 15% não souberam ou não responderam. Uma relação de longo prazo entre os agricultores e a ATER

permitiria um maior número de reuniões onde os agricultores poderiam tentar adotar novas técnicas, e ter suas preocupações ou perguntas respondidas. Isso possivelmente aumentaria sua capacidade adaptativa através do aprendizado social como um mecanismo de aprendizado adaptável e flexível de tentativas e erros.

As atividades de treinamento influenciaram os beneficiários, tanto através do intercâmbio de conhecimentos entre eles como através das técnicas ensinadas pelos agentes de ATER. Ferreira et al. (2015) apontaram que os cursos transmitem conhecimentos sobre técnicas de produção na região semiárida, além de fortalecer os laços das famílias, enquanto Gonçalves et al. (2013) mostraram que as cisternas de produção contribuíram para a transição de uma agricultura convencional para uma agricultura agroecológica e também para o replantio de espécies nativas. É encorajador comparar essa descoberta com o que aconteceu com os pequenos agricultores do Peru, onde um processo de capacitação contribuiu para aumentar a coesão social e a comunicação técnica entre os agricultores, fortalecendo seu capital social e seu desempenho inovador (HARTMANN et al., 2019).

A adaptação dos agricultores está relacionada com a sua capacidade de adaptação, de tirar proveito de novas circunstâncias e de melhorar seu modo de vida. O aumento dos ativos produtivos por meio do Programa (a cisterna mais o *kit* produtivo) foram relacionados com a possibilidade de economia de recursos por parte do agricultor. Enquanto os beneficiários não estão comprando alimentos porque estão produzindo com a água da cisterna, eles podem comprar bens para casa, para produção ou uso pessoal. Além disso, a cisterna é um bem valioso, pois a construção da infraestrutura agrega valor à propriedade, aumentando as chances dos agricultores de permanecerem na região. Essa observação também está de acordo com outras pesquisas que mostraram que o patrimônio familiar aumenta com a o reservatório para armazenar água e o projeto produtivo (FERREIRA et al., 2015). Isso também se alinha com observações que mostraram o potencial de venda dos excedentes e de geração de renda extra em outros estudos de caso (GONÇALVES; RIOS; CARVALHO, 2013; SANTOS, 2017; SILVA et al., 2013).

Uma comparação da finalidade da produção antes e depois da cisterna revela que o número de produtos destinados à venda aumentou. Antes da cisterna, 67% dos casos eram para consumo, 26% para consumo em associação com venda, troca ou doação ocasional, e somente 5% produziam voltados para venda. Após a cisterna, a produção destinada apenas ao consumo diminuiu para 33%, enquanto a produção para consumo e venda ocasional aumentou para 54%, e o consumo e venda em 13%. Apesar desse aumento, ainda foi relatado que 62% dos casos tiveram dificuldades para vender os produtos, o que pode ser um obstáculo para o aumento do empreendedorismo rural. Os beneficiários alegaram três dificuldades principais, a ausência de transporte, de compradores e a produção insuficiente.

Também mencionaram a concorrência desleal com produtores convencionais (aqueles que não produzem orgânicos), a personalidade introvertida para ir aos mercados e a falta de certificação sanitária ou de orgânicos para vender os produtos nos mercados formais.

Outros benefícios das cisternas estavam relacionados a um aumento no bem-estar, relatado por 82% dos beneficiários entrevistados, com 23% relatando também melhorias na saúde. Como o bem-estar é uma questão subjetiva, houve vários comentários relacionados a esta questão, tais como os beneficiários não terem mais que trabalhar para outras pessoas, percorrer grandes distâncias para conseguir água em locais distantes e serem capazes de lavar seus cabelos enquanto tomam banho. Em um estudo focado na cisterna de produção em Pernambuco, Ferreira et al. (2015) também relataram que as cisternas proporcionavam uma melhoria na qualidade de vida dos agricultores.

Uma observação adicional feita pelos técnicos foi de que todas as mudanças positivas na família não podem ser atribuídas apenas às cisternas. Aqui foi destacado que havia um conjunto de políticas públicas (p. ex., Bolsa Família, Garantia Safra e assistência técnica rural) que dava acesso à informação às famílias e permitia que mudassem suas estratégias e garantissem um aumento de renda.

O aumento da disponibilidade de água para a produção de alimentos corrobora com os resultados de trabalhos anteriores na Paraíba, na comunidade de São Miguel, onde só foi possível iniciar o cultivo de hortaliças, frutas e plantas medicinais com as cisternas de produção (ARAÚJO, 2015). Em nossa pesquisa, antes da cisterna de produção, 38% dos beneficiários dependiam da água da chuva para a produção, enquanto depois da cisterna os beneficiários começaram a cultivar novos alimentos. A falta de água para produzir impactava a dieta da maioria dos entrevistados, entretanto, as cisternas de produção amenizaram esses problemas e permitiram o aumento e diversificação da produção de alimentos.

A possibilidade de maior armazenamento de água aumentou a capacidade de produção, pois os agricultores foram ensinados a administrar a água, produzir e estimular práticas agroecológicas. Os técnicos de ATER enfatizaram que é uma satisfação ver o agricultor armazenando água e, assim, melhorando seus alimentos e, em alguns casos, vendendo o excedente de produção. O aumento do volume de água armazenada foi visto como um gatilho para essa série de melhorias, gerando autonomia para as famílias e reduzindo sua dependência política.

A descoberta mais interessante foi que as cisternas podem contribuir para a coexistência com o Semiárido e para lidar com a seca extrema, no entanto, não é um fator determinante, mas desencadeia outras mudanças que ajudam os agricultores a viver na região. Foi mencionado que a vontade de trabalhar é uma característica importante quando combinada com a cisterna, “*ajuda... se tiver coragem*”

*para trabalhar, ajuda*”. A circunstância na qual a cisterna aumenta a coexistência com o Semiárido estava relacionada à probabilidade de permanecer no campo para metade dos agricultores entrevistados. Um deles disse: “*Faz pena deixar as coisinhas que serviram a gente e abandonar...*”. Como mencionado na revisão da literatura, o aprendizado social é considerado como um mecanismo para fomentar a capacidade adaptativa, uma vez que a adaptação às mudanças climáticas depende em grande parte das capacidades dos indivíduos, organizações e comunidades (THI HONG PHUONG; BIESBROEK; WALS, 2017).

## Conclusão

O estudo encontrou que, em geral, as cisternas de 2ª Água não são um fator determinante, entretanto, ajudam consideravelmente a viver em uma região Semiárida. A contribuição desse estudo foi a de corroborar que a disponibilidade de água é a principal dificuldade na região do Semiárido e que as tecnologias sociais desencadeiam a capacidade de adaptação dos agricultores. Com o apoio da teoria de aprendizagem social e de capacidade adaptativa, encontramos que os impactos positivos das cisternas de 2ª Água vão além da infraestrutura hídrica. A relevância é também para a segurança alimentar, o que significa que o Programa alcança a objetivo para o qual foi concebido, a garantia da segurança alimentar e da água.

As atividades de treinamento (GAPA e SISMA), que fazem parte da implementação da cisterna de 2ª Água, criam momentos de aprendizagem social em que as pessoas aprendem coletivamente como melhorar a qualidade de vida vivendo no Semiárido. Apesar disso, há críticas ao conceito de aprendizagem social em relação à sua clareza e à dificuldade de mensuração. Nossos resultados apoiam a ideia de que a cisterna de 2ª Água desencadeia novos aprendizados sobre os limites e potenciais do Semiárido. Os beneficiários do Programa apresentam maior confiança em seus próprios conhecimentos e capacidades como resultado do processo de envolvimento, contribuindo para sua capacidade adaptativa.

As cisternas têm um grande potencial diante das mudanças climáticas, pois contribuem para muitos dos fatores que aumentam a capacidade adaptativa dos agricultores e do sistema agrícola. Entretanto, os impactos podem ser ampliados se, principalmente, as atividades e práticas de treinamento que facilitam o aprendizado social forem planejadas e executadas com o fator mudança climática em consideração.

## Agradecimentos

Este trabalho faz parte das atividades de pesquisa da Rede CLIMA (sub-rede Desenvolvimento Regional) e do INCT/Odisseia (Observatório de Dinâmicas

Socioambientais: Sustentabilidade e Adaptação às Mudanças Climáticas, Ambientais e Demográficas) do Programa Nacional de Institutos de Ciência e Tecnologia (Chamada INCT – MCTI/CNPq/CAPES/FAPs-n.16/2014). Agradecimentos à Capes (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), à FAP-DF (Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal) e ao antigo Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS) pelo financiamento da pesquisa.

## Referências

- ARAÚJO, T. M. P. **Potencial de captação da chuva e avaliação da qualidade de água de cisternas em Poço Redondo, Sergipe**. Dissertação para obtenção do grau de mestre – São Cristóvão, SE: Universidade Federal de Sergipe (UFS), 2015.
- BANDURA, A. **Social learning theory**. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, USA, 1977.
- BIESBROEK, G.R.; TERMEER, C.J.A.M., KLOSTERMANN, J.E.M., KABAT, P. On the nature of barriers to climate change adaptation. **Reg. Environ. Change**, v. 13, n. 5, p. 1119-1129, 2013.
- BRASIL. Decreto no 9.606, de 10 de dezembro de 2018. **Regulamenta o Programa Nacional de Apoio à Captação de Água de Chuva e Outras Tecnologias Sociais de Acesso à Água – Programa Cisternas**. Brasília: DOU de 11/12/2018.
- BRASIL. Instrução Operacional SESAN no 15, de 19 de dezembro de 2017. **Modelo da Tecnologia Social de Acesso à água no 21. Cisterna Calçada de 52 mil litros**. Brasília: DOU de 20/12/2017.
- BRASIL. Lei no 12.873, de 24 de outubro de 2013. **Institui o Programa Nacional de Apoio à Captação de Água de Chuva e Outras Tecnologias Sociais de Acesso à Água – Programa Cisternas**. Brasília: DOU de 25/10/2013.
- BROWNING-AIKEN, A.; DA SILVA, M.C.C.; FERNANDES NETO, J.A.S.; DA SILVA, D. Assessing the Role of Socio-Ecological Learning in Participatory Governance: Building Resilience in Six Brazilian River Basin Committees. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 30, p. 59-71, 2014.
- BOUWEN, R.; TAILLIEU, T. Multi-party Collaboration as Social Learning for Interdependence: Developing Relational Knowing for Sustainable Natural Resource Management. **Journal of Community & Applied Social Psychology**, v. 14, 2004. 10.1002/casp.777
- BURNEY, J.; CESANO, D.; RUSSELL, J. et al. Climate change adaptation strategies for smallholder farmers in the Brazilian Sertão. **Climatic Change**, v. 126, p. 45-59, 2014.
- CAMPOS, J. N. B. Paradigms and Public Policies on Drought in Northeast Brazil: A Historical Perspective. **Environmental Management**, v. 55, n. 5, p. 1052-1063, maio 2015.
- CONDEL – Conselho Deliberativo da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste. **Resolução no 115 de 23/11/2017**. Brasília: DOU de 05/12/17.
- COSTA, A. B.; Dias, R. B. Estado e sociedade civil na implantação de políticas de cisternas. In: COSTA, A. B. (Org.). **Tecnologia Social e Políticas Públicas**. São Paulo, SP; Brasília, DF: Instituto Pólis; Fundação Banco do Brasil, 2013.

CUNHA, L. H.; PAULINO, J. S. Convivência com o semiárido: um novo paradigma para Políticas Públicas no Nordeste? In: Neves, D. P.; GOMES, R. A.; LEAL, P. F. (Orgs.) **Quadros e programas institucionais em políticas públicas**. Campina Grande: EDUEPB, p. 33, 2014.

ESCÓRCIO, M. L.; DUTRA, E. M. DO S. Considerações Fenomenológico-existenciais sobre o Habitar no Semiárido Brasileiro. **PHenomenological studies-Revista da Abordagem Gestáltica**, v. 24, n. 1, p. 57-65, 2018.

ENSOR, J.; HARVEY, B. Social learning and climate change adaptation: evidence for international development practice. **WIREs Climate Change**, v. 6, n. 5, 2015.

FERREIRA, E. P. et al. Cisternas de produção para melhoria da qualidade de vida no Semiárido do estado de Pernambuco. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 10, n. 4, p. 13, 16 out. 2015.

FOLKE, C.; HAHN, T.; OLSSON, P.; NORBERG, J. Adaptive Governance of Social-ecological systems. **Ann. Rev. Environ. Resour**, v. 30, p. 441-473, 2005.

GONÇALVES, H. V. B.; RIOS, M. L.; CARVALHO, A. DE. Avaliação do manejo de agroecossistemas familiares atendidos pelo programa p1+ 2 na comunidade inácio joão, município de caém, bahia. **Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer-Goiânia**, v. 9, n. 16, p. 17, 2013.

GUALDANI, C.; SALES, M. Tecnologias sociais de convivência com o Semiárido e a racionalidade camponesa – Social technologies for living in harmony with the Semiarid climate and the rationality of family farmers. **Sustentabilidade em Debate**, v. 7, n. Edição Especial, p. 14, dezembro de 2016.

HARTMANN, D.; ARATA, A.; BEZERRA, M.; PINHEIRO, F. The network effects of NGOs on social capital and innovation of smallholder farmers. A case study in Peru. **The Annals of Regional Science**, 2019.

IRPAA. **Convivência com o semiárido**, 2005. Disponível em: <http://www.irpaa.org/modulo/convivencia-com-o-semiarido> Acesso em: 5 jul. 2018.

ITS (Instituto de Tecnologia Social). Reflexões sobre a construção do conceito de tecnologia social. In: DE PAULO, A. et al. **Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2004.

IPCC. **Summary for Policymakers. In: Climate Change 2014, Mitigation of Climate Change**. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, 2014. 33 p.

KROL, M.S.; A. BRONSTERT. Regional integrated modelling of climate change impacts on natural resources and resource usage in semi-arid Northeast Brazil. **Environmental Modelling & Software**, v. 22, n. 2, p. 259-268, 2007.

LINDOSO, D. et al. Harvesting Water for Living with Drought: Insights from the Brazilian Human Coexistence with Semi-Aridity Approach towards Achieving the Sustainable Development Goals. **Sustainability**, v. 10, n. 3, p. 622, 28 fev. 2018.

MACHADO, L.; ROVERE, E. The Traditional Technological Approach and Social Technologies in the Brazilian Semiarid Region. **Sustainability**, v. 10, n. 2, p. 25, 22 dez. 2017.

MARENGO, J.A. Vulnerabilidade, impactos e adaptação à mudança do clima no semi-árido do Brasil. **Parcerias Estratégicas**, v. 13, n. 27, p. 148-176, 2008.



- MURO, M.; JEFFREY, P. A critical review of the theory and application of social learning in participatory natural resource management processes. **Journal of Environmental Planning and Management**, v. 51, n. 3, p. 325-344, maio 2008.
- NYS, E.; ENGLE, N. L.; MAGALHÃES, A. R. **Secas no Brasil. Política e gestão proativas**. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos e Banco Mundial, 2016.
- PBMC. Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas. **Impactos, Vulnerabilidades e Adaptação: Contribuição do Grupo de Trabalho 2 ao Primeiro Relatório de Avaliação Nacional do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas**, PBMC, Rio de Janeiro, Brasil, 2014.
- PRETTY, J.; CHAMBERS, R. Toward a learning paradigm: new professionalism and institutions for agriculture. In: HARRIS, J. (Org.), **Rethinking Sustainability: Power, Knowledge, and Institutions**, University of Michigan Press, Ann Arbor, MI, p. 182-202, 2003.
- REED, M. S., A. C. EVELY, G. CUNDILL, I. FAZEY, J. GLASS, A. LAING, J. NEWIG, B. PARRISH, C. PRELL, C. RAYMOND, AND L. C. STRINGER. What is social learning? **Ecology and Society**, v. 15, n. 4, 2010.
- RODELA, R. Social learning and natural resource management: the emergence of three research perspectives. **Ecology and Society**, v. 16, n. 4, 2011.
- RODRIGUES, I.; BARBIERI, J. A emergência da tecnologia social: revisitando o movimento da tecnologia apropriada como estratégia de desenvolvimento sustentável. **Rev. Adm. Pública**, v. 42, n. 6, p. 1069-1094, 2008.
- SANTOS, K. F. DA S. O programa “Uma terra e duas águas – p1+2” como instrumento político-pedagógico e social na promoção da segurança alimentar e nutricional. **Revista Macambira**, v. 1, n. 1, 2 out. 2017.
- SHIFERAW, B.; TESFAYE, K.; KASSIE, M.; ABATE, T.; PRASANNA, B.M.; MENKIR, A. Managing vulnerability to drought and enhancing livelihood resilience in sub-Saharan Africa: Technological, institutional and policy options. **Weather and Climate Extremes**, v. 3, p. 67-79, 2014.
- SILVA, N. L. A. et al. Impactos sócioeconômicos do projeto cisternas ii em comunidades do município de ibipeba, bahia. **Enciclopédia Biosfera**, v. 9, n. 16, p. 21, 2013.
- SILVA, R. M. A. DA. Entre dois paradigmas: combate à seca e convivência com o semi-árido. **Sociedade e Estado**, v. 18, n. 1-2, jan. 2003.
- SILVA, V. P. DA; BARROS, E. C. N. DE. Tecnologias sociais no Rio Grande do Norte: algumas discussões sobre a convivência com o Semiárido. **Sustentabilidade em Debate**, v. 7, p. 69, 7 dez. 2016.
- SIVAKUMAR, M. V. K.; DAS, H. P.; BRUNINI, O. Impacts of present and future climate variability and change on agriculture and forestry in the arid and semi-arid tropics. **Climate Change**, p. 31-72, 2005.
- SMIT, B.; WANDEL, J. Adaptation, adaptive capacity and vulnerability. **Global Environmental Change**, v. 16, n. 3, p. 282-292, ago. 2006.
- SOUZA, M. Programa Uma Terra e Duas Águas (p1+2): uma iniciativa inovadora para o enfrentamento da pobreza rural. **Agriculturas**, v. 11, n. 2, jul. 2014.
- STEYAERT, P.; JIGGINS, J. **Environmental Science & Policy**, v. 10, n. 6, p. 575-586, out. 2007.



THI HONG PHUONG, L.; BIESBROEK, G. R.; WALS, A. E. J. The interplay between social learning and adaptive capacity in climate change adaptation: A systematic review. **NJAS – Wageningen Journal of Life Sciences**, v. 82, p. 1-9, set. 2017.

WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION. **WMO statement on the status of the global climate in 2013**. World Meteorological Organization, p. 1-24, 2014.

## CAPÍTULO 8

# Olhares cruzados sobre a relação gênero, segurança hídrica e adaptação: o caso das cisternas para captação de água de chuva no semiárido paraibano e pernambucano<sup>1</sup>

*Daniela Nogueira, Carlos Hiroo Saito*

## Introdução

O Brasil é um país privilegiado no que se refere ao volume de recursos hídricos. Todavia, a disponibilidade de água no território nacional não é uniforme e a distribuição de água apresenta contrastes e assimetrias. A oferta de água tratada é ainda mais díspare, mesmo intrarregionalmente e ainda dentro de uma mesma cidade, aspectos esses associados ao processo de desenvolvimento nacional e às desigualdades sociais e regionais dele resultantes.

Segundo Rebouças (2001), a quantidade de água por habitante na média brasileira coloca o país em uma situação confortável, representando uma oferta entre 10 mil e 100 mil m<sup>3</sup>/ano/habitante, enquanto a Região Nordeste do país teria entre 1.000 e 2.000 m<sup>3</sup>/ano/habitante, classificada como regular.

A Região Nordeste compreende uma área de 1.561.177 km<sup>2</sup>, dos quais 1.127.953 km<sup>2</sup> conformam o chamado semiárido brasileiro. Esta região é historicamente marcada pela ocorrência de secas que, segundo o Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC (2014), poderá sofrer intensificação nos próximos anos, agravando ainda mais seus impactos socioambientais.

---

<sup>1</sup> Esse capítulo mobiliza resultados dos projetos ARTIMIX (Articulating policy mixes across scales & sectors to address adaptation to climate change challenges in vulnerable tropical agricultural landscapes - ANR-17-CE03-0005), TYPOCLIM (Typology and assessment of policy instruments to promote agricultural adaptation to climate change -MUSE-ANR-16 IDEX-0006) e do INCT Odisseia (Observatório das dinâmicas socioambientais - CNPq).

Esse diagnóstico delinea um cenário de insegurança hídrica para a produção agrícola familiar constatada por Nasuti et al. (2016), visto que a enorme parcela dos produtores e produtoras realizam seu plantio somente em área de sequeiro, dependendo totalmente das águas pluviais para sua produção.

A insegurança na produção de alimentos, de subsistência, remete também à insegurança hídrica no consumo diário para a manutenção das famílias no semiárido, o que resulta na busca por acesso à água a maiores distâncias. Agrava-se o fato pelas baixas condições de potabilidade das águas buscadas para consumo doméstico, resultando no aumento do número de doenças de veiculação hídrica entre as crianças e os demais membros da família (NOGUEIRA, 2009).

Constata-se que, apesar das transformações ocorridas nas últimas décadas na região em decorrência de um projeto de desenvolvimento mais inclusivo, com iniciativas como Fome Zero, Plano Brasil sem Miséria (Água para Todos – P1MC e P1+2 –, Luz para Todos), entre outras, ainda há muito o que caminhar no que se refere a melhoria nas condições de vida das mulheres e meninas, evidenciando a existência de uma relação entre pobreza, desigualdades de renda, gênero e acesso aos serviços básicos já reconhecida anteriormente (BRASIL, 2011).

É nesse sentido que a incorporação da perspectiva de gênero na formulação e implementação de políticas mais sustentáveis de água surge como uma estratégia política fundamental para a redução da vulnerabilidade e desenvolvimento regional (BISILLIAT; VERSCHUUR, 2007). Essa relação já havia sido identificada em 1992 na Conferência de Dublin, na Irlanda, que reconhece que as mulheres desempenham um papel central na provisão, gestão e proteção das águas no terceiro princípio contido no documento final da conferência (The Dublin Statement on Water and Sustainable Development).

Para se fazer a análise da incorporação da perspectiva de gênero na formulação e implementação de políticas mais sustentáveis de água especificamente para o semiárido brasileiro, o presente artigo traz uma reflexão sobre a contribuição do Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC) como estratégia de adaptação para diminuir o impacto da seca na vida das famílias rurais do semiárido brasileiro e, particularmente, das mulheres.

Este recorte de análise justifica-se pela insegurança hídrica dessas famílias que não dispunham de acesso à água até a obtenção desses reservatórios para captação da água da chuva, e o fato desse programa de caráter adaptativo dar prioridade, desde sua origem, às famílias chefiadas por mulheres.

Com esse intuito buscou-se aqui apresentar um cruzamento de olhares segundo as perspectivas de gênero, segurança hídrica e adaptação às emergências climáticas, desde o processo de formulação e implementação do P1MC, de forma a analisar os principais impactos deste Programa para a diminuição da

vulnerabilidade das mulheres beneficiadas e de suas famílias às mudanças climáticas, cumprindo assim os objetivos e metas articuladas na Agenda 2030.

## Políticas públicas e acesso à água em comunidades rurais do semiárido brasileiro

No semiárido, a história do acesso e o uso da água se faz presente nas diversas concepções de desenvolvimento adotadas na formulação de políticas públicas regionais, bem como nos ciclos de desenvolvimento econômico que marcaram a região (Oliveira, 2014/2015).

De acordo com Nogueira (2017), a estratégia desenvolvimentista baseada em aspectos da estrutura econômica da região produziu apenas propostas inspiradas em soluções externas e desconectadas de ações mais enraizadas e geradoras de autonomia. Desta forma, as iniciativas foram incapazes de representar ações transformadoras da estrutura social e econômica. Essas estratégias passadas continuaram presentes ainda nas respostas do Governo Federal para a seca de 1998 a 1999, marcadas pela complementariedade entre as ações tradicionais de distribuição de água, alimentos e renda, e iniciativas geradoras de transformações das condições materiais existentes, como é o caso dos programas de alfabetização e capacitação de jovens e adultos. Inclui-se ainda, no rol das respostas à seca, a criação de uma linha especial de crédito pelo Banco do Nordeste para os produtores rurais da área atingida pelo desastre. Todavia, essas ações permaneceram circunscritas à perspectiva de medidas emergenciais, e o crédito rural para o fortalecimento da infraestrutura hídrica acabou apenas por privilegiar mais uma vez os grandes e médios proprietários (NOGUEIRA, 2017). Para esta autora, o reconhecimento dos limitados resultados das políticas de combate à seca no que se refere à melhoria das condições de vida da população como um todo terminou por impulsionar o surgimento e a atuação de novos atores na busca de alternativas em prol de um desenvolvimento mais sustentado para o semiárido.

A emergência desses novos atores provocou rupturas ao incluir estratégias de reestruturação da economia local na formulação de políticas de desenvolvimento para a região. No entanto, um olhar mais atento termina por mostrar que essas iniciativas ainda se mostraram limitadas no sentido de diminuir as desigualdades existentes entre os diferentes grupos sociais e dentro desses mesmos grupos.

De acordo com Nasuti et al. (2016), algumas dessas iniciativas podem ser classificadas como “políticas de apoio”, como o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), a extensão rural, o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e o Programa Nacional de Alimentação Escolar (Pnae). Esses programas de apoio apenas contribuem para a adaptação dos agricultores

familiares às condições de produção, sem implicar diretamente em alteração da estrutura de produção. Outras iniciativas, como programas de seguridade social, promoveram transferência de renda governamental e a seguridade social, que permitiram assegurar um fluxo de renda constante, independentemente dos resultados da produção, de forma a favorecer a capacidade adaptativa financeira do produtor. Aqui cabe dar destaque às iniciativas enquadradas como políticas estruturantes (P1MC, o P1+2, o Sisar, e o Luz para Todos), que modificam fisicamente os sistemas com intenção de promover transformações definitivas na capacidade adaptativa da produção familiar.

Para Nasuti et al. (2016), ainda que a ação desses programas estruturantes seja fundamental para a convivência do agricultor familiar com o semiárido, por outro lado, deve-se reconhecer que eles são insuficientes.

## Captação da água de chuva como estratégia adaptativa

Se o contexto histórico passado reforçou os vínculos com mecanismos de reprodução das desigualdades existentes na região, mudanças históricas a partir da redemocratização do país e o fortalecimento das mobilizações sociais permitiram maior protagonismo por novos atores sociais. Assim, em 1999, durante a III Conferência das Partes das Nações Unidas sobre o Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca (COP 3) em Recife, Pernambuco, surge no cenário político a *Declaração do Semiárido*, produzida por representantes de sindicatos de trabalhadores e trabalhadoras rurais, movimentos sociais, entidades religiosas e ONG. Essa declaração trouxe como mensagem central a visão de que a adaptação às condições fisiográficas do semiárido brasileiro é possível (SILVA, 2014). A compreensão sobre as políticas públicas no semiárido sofre uma mudança de perspectiva, passando do “combate às secas” para uma “convivência com o semiárido”.

A perspectiva de convivência passa a exigir estratégias focadas na gestão sustentável dos riscos de desastres, demandando, portanto, ações de planejamento e de mitigação no terreno ambiental e socioeconômico, de forma mais integrada, em detrimento de estratégias emergenciais que se pautam por decisões que se caracterizam pela reação emergencial e assistencialista à seca e a seus impactos (ANDRADE et al., 2015).

Uma das premissas da perspectiva de “convivência com o semiárido” é buscar assegurar o acesso à água de forma autônoma, garantindo assim a segurança hídrica e alimentar, de forma que a permanência das pessoas na região seja assegurada como um projeto de vida familiar em que se valoriza o próprio semiárido e a relação das famílias com ele.

Para viabilizar o acesso à água, sobretudo no meio rural, os formuladores de políticas definiram a captação da água da chuva como ação privilegiada justamente por garantir a água para consumo doméstico e, conseqüentemente, a autonomia hídrica familiar. A captação da água da chuva constitui prática antiga e tem sido adotada como uma alternativa de adaptação em diversas regiões do mundo onde ainda não existem as condições mínimas para se garantir o Direito Humano à água (ROSADO; MORAIS, 2010). No semiárido brasileiro, a captação da água de chuva para segurança hídrica com foco no consumo doméstico tem sido implementado por meio do Programa Um Milhão de Cisternas Rurais (P1MC). Este programa vem se destacando em função de seu desenho metodológico, escala social e geográfica, grau de capilaridade, complexidade e, conseqüentemente, potencial de transformação, apresentando grande aceitação por parte da população rural do semiárido brasileiro e por várias organizações da sociedade civil (GANDURE; WALKER; BOTHA, 2013).

Ele consiste em um programa integrado de formação, educação e mobilização de pessoas e instituições coordenado pela Articulação do Semiárido (ASA), para além da própria cisterna em si enquanto artefacto tecnológico de armazenamento de água, que vem desencadeando um movimento de convivência sustentável com o semiárido. Em seu pilar, observa-se o fortalecimento da sociedade civil no processo de construção de cisternas. Segundo dados do Ministério do Desenvolvimento Social, hoje Ministério da Cidadania, até 2017, 1.257,67 cisternas para abastecimento foram construídas, perfazendo uma média de 3,5 milhões de pessoas com acesso à água para consumo doméstico (NOGUEIRA et al., 2020).

Entre as principais vantagens dessa infraestrutura pode-se destacar a qualidade da água, a proximidade da residência (Figura 2) e o baixo custo. No entanto, deve-se atentar para a possibilidade de contaminação da água por falta de cuidados na captação e o surgimento de rachaduras, caso a cisterna não seja construída e mantida corretamente. Além disso, deve-se, principalmente, reconhecer a possibilidade da insustentabilidade dessas cisternas diante de secas mais prolongadas, ou, ainda, em locais em que o volume de chuvas seja extremamente baixo a ponto de não conseguir encher a cisterna considerando a superfície média de captação (área dos telhados).

Deve-se registrar também que as cisternas foram concebidas para que o uso de sua água armazenada seja exclusivo para o abastecimento humano, visto que as cisternas residenciais não são suficientes para atender a outras necessidades de água durante os períodos de estiagem. As cisternas representam uma alternativa ao alto custo dos carros-pipas e à falta de garantia da qualidade da água de outras

fontes de abastecimento ou mesmo dos carros-pipas (ANDRADE et al., 2015; NÓBREGA et al., 2013).

## Métodos

A análise do processo da incorporação da perspectiva de gênero na formulação e implementação do P1MC e de seus principais impactos requer um olhar na escala local, em que a voz das famílias beneficiadas pelo programa P1MC possa emergir. Desta forma, apresentamos na forma de estudo de caso ancorado em um conjunto de 50 entrevistas guiadas por roteiro semiestruturado, realizadas entre julho de 2007 e setembro de 2008. Entre os entrevistados, contabilizam-se formuladores e gestores da política analisada (23 entrevistados) e mulheres contempladas pela referida política (27 entrevistadas). Em 15 destas últimas entrevistas, as famílias beneficiadas também participaram.

Os informantes/entrevistados foram classificados em quatro grupos: i) Grupo 1 – Formuladores e Gestores Externos ao Programa; ii) Grupo 2 – Formuladores e Gestores Internos ao Programa; iii) Grupo 3 – Mulheres Beneficiadas e iv) Grupo 4 – Famílias Beneficiadas, conforme Nogueira (2017).

Cada um dos grupos identificados de entrevistados representava uma função específica no sistema, quer vinculando-se à formulação, implementação ou ao caráter de beneficiário do programa. Desta forma, configuravam-se cada qual como portadores de práticas e discursos diversos, apresentando a diversidade e complexidade necessárias para a presente investigação. Salienta-se ainda que, considerando as especificidades de suas práticas e discursos, a utilização de dois roteiros de entrevistas diferenciados apareceu como uma exigência metodológica.

O **Grupo 1 (G1)** é constituído por pessoas e/ou organizações que mantiveram proximidade ou conexão com o processo de implementação do P1MC e as cisternas no local, enquanto atores externos, podendo ser representantes do Governo Federal e de Organizações Não Governamentais. Por não estarem diretamente ligados à estrutura organizacional da ASA/P1MC, esses agentes guardam com o programa uma relação de proximidade-distância relativa, como é o caso da Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano (SRHU) do Ministério do Meio Ambiente (MMA) e da Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (Sesan) do Ministério do Desenvolvimento Social (MDS), órgão extinto com a edição da Lei no 13.844, de 18 de junho de 2019, cujas funções foram atribuídas ao Ministério da Cidadania, além da Oxfam e Fundação Esquel.

O **Grupo 2 (G2)** é caracterizado por indivíduos e/ou organizações ligados diretamente à ASA e/ou ao P1MC e que fazem parte do quadro de funcionários, são membros/funcionários de organizações parceiras ou ainda representantes em alguma das várias instâncias existentes. Esses atores, portanto, falam como ASA/

P1MC, guardando com o programa uma relação de organicidade. Enquadram-se nessa situação membros da Cáritas ou mesmo qualquer um dos Sindicatos de Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais envolvidos.

As entrevistas realizadas com os Grupos 1 e 2 basearam-se em um roteiro formado por cinco perguntas objetivando recuperar o processo de formulação e implementação do P1MC, incluindo seu desenho metodológico e seus resultados mais concretos.

Já o **Grupo 3 (G3)** e o **Grupo 4 (G4)** podem ser definidos como sendo o grupo-alvo da política, ou seja, seus beneficiários diretos. O **Grupo 3** é constituído pelas mulheres, beneficiadas, de acordo com o depoimento de informantes situados nos diversos grupos e também das protagonistas desta análise, visto que o P1MC foi concebido para ser implementado através das mulheres das famílias. O **Grupo 4** é constituído pelas famílias das informantes que compõem o Grupo 3. O roteiro de entrevista desses dois últimos grupos baseava-se em oito questões-guias, organizadas segundo os blocos temáticos relacionados ao perfil socioeconômico; forma de acesso à água; tempo gasto para buscar água antes e depois do programa; e mudança na qualidade de vida das pessoas beneficiadas pelo P1MC.

A definição do recorte territorial da amostra fundamentou-se nas informações coletadas a partir das primeiras entrevistas realizadas em Brasília e Recife com os grupos de gestores externos e internos (Grupos 1 e 2) ao P1MC. Desta forma, o recorte territorial que levou à análise local definiu como localidades-alvo das entrevistas para os Grupos 3 e 4 como sendo: Sítios Minador e Colônia, próximos aos municípios de Jupi e São Bento do Una, na zona rural de Pernambuco, e aos Sítios Lagoa do Gravatá, Campinoti de Baixo, Alvinho, Torre e Cafula, nas proximidades de Lagoa Seca e Massaranduba, zona rural da Paraíba.

Após a apresentação do roteiro de perguntas e posterior obtenção da autorização formal dos informantes, as entrevistas baseadas em roteiros semiestruturados foram gravadas, transcritas e analisadas segundo o enfoque da análise de conteúdo (BARDIN, 1977).

## O Programa Um Milhão de Cisternas Rurais e a institucionalização da perspectiva de gênero

A partir das entrevistas, foi possível recuperar o processo e confirmar a incorporação da perspectiva de gênero na formulação e implementação do programa, a partir da existência de um desenho metodológico cuja prioridade para obtenção da infraestrutura é dada às famílias chefiadas por mulheres.

Os entrevistados do Grupo 1 foram os principais fornecedores da informação sobre o público-alvo do P1MC, e a adoção de perspectiva de gênero como



um dos pilares do referido programa a partir de seu desenho institucional. Na visão dos entrevistados, o programa tem como público-alvo famílias residentes na zona rural dos municípios da região semiárida brasileira, sem fonte de água potável nas proximidades de suas casas, ou com precariedade nas fontes existentes. Ainda segundo o levantamento feito, as famílias eram selecionadas a partir dos seguintes critérios: 1) famílias chefiadas por mulheres; 2) famílias com crianças de 0 a 6 anos; 3) famílias com crianças e/ou adolescentes frequentando a escola; 4) famílias com adultos com idade igual ou superior a 65 anos; 5) famílias com deficientes físicos e/ou mentais. Este conjunto de critérios possibilita pensar na interface entre os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) 5 (Igualdade de Gênero) e ODS 6 com o ODS 4 (Educação) da agenda 2030, ampliando as interdependências entre os ODS propiciados por este programa.

De acordo com formuladores e gestores entrevistados, a definição dos critérios do programa para beneficiamento das famílias no âmbito do P1MC levou em consideração, de um lado, a evidência do papel das mulheres para qualquer processo de desenvolvimento do semiárido e, de outro, a “realidade empírica” de que as políticas de abastecimento de água na região rural beneficiariam “naturalmente” as mulheres, confirmando o que Wallace e Coles (2005) disseram sobre a água remeter à questão de gênero em qualquer sociedade.

Reconhece-se, assim, a vulnerabilidade do grande número de famílias chefiadas por mulheres cujos maridos migram, fazendo com que elas permaneçam no campo assumindo a responsabilidade pela sobrevivência da família. Regionalmente, as mulheres nessa condição são conhecidas como “viúvas da seca” (BRANCO, 2000).

Um outro aspecto que surge como resultado das entrevistas no Grupo 1 é a percepção, por parte dos formuladores e gestores da política, de que, pelo fato de as mulheres ocuparem um lugar central na gestão doméstica da água, elas tendem a valorizar mais a cisterna. De acordo com os formuladores do programa, o foco nas mulheres também se torna estratégico quanto à durabilidade dos efeitos do programa, visto que isso diminui a probabilidade da venda da terra em função do valor agregado a ela a partir do beneficiamento do acesso à água.

No entanto, há que se destacar que a participação das mulheres não é especificamente demandada no desenho do programa, fato que levou ao surgimento da temática de gênero na estratégia de implementação do P1MC. Por outro lado, o fato deste ter como critério de desempate a seleção de famílias chefiadas por mulheres, somada à exigência da participação do responsável nas reuniões comunitárias, assim como nos cursos de capacitação, resulta em um aumento potencial da demanda pela participação das mulheres nos assuntos da comunidade, fortalecendo o alcance dos objetivos do ODS 10 (Redução das Desigualdades) ou 5 (igualdade de Gênero).

Embora a temática da inclusão de gênero se faça presente mais fortemente no debate político desde a década de 1990, foi somente no VI Enconasa, em 2006, que a questão de gênero saiu do papel e se materializou em propostas concretas de ações afirmativas que passam a compor a metodologia de organização social da ASA. O evento representa um divisor de águas no que se refere à inclusão da questão de gênero de forma mais sistemática na ASA e, conseqüentemente, no P1MC.

O fato de o P1MC exigir a participação do responsável nas reuniões comunitárias, assim como nos cursos de capacitação, permite que a metodologia de organização social que norteia este programa articule as transformações sociais a partir do diálogo entre a esfera pública e a esfera privada das famílias. Adicionalmente, uma vez que o P1MC tem como um dos critérios de prioridade para a conquista da cisterna, o fato das famílias serem chefiadas por mulheres permite atuar como um possível catalisador da participação das mulheres nos assuntos da comunidade. Esse potencial catalisador pode ser exemplificado pelo surgimento de mulheres construtoras de cisternas (MORAES; ROCHA, 2013), que termina por apontar uma conexão também inovadora com o ODS 8 referente ao trabalho digno e crescimento econômico.

Considerando esses dados, é possível propor um agrupamento das ações em diferentes categorias de acordo com suas respectivas propriedades formais, dinâmicas e impactos nas relações de gênero: ações institucionais de gênero, ações geradoras de autonomia e ações de empoderamento.

Como primeiro agrupamento, as ações institucionais de gênero visam criar estratégias políticas e administrativas para incorporar a equidade de gênero dentro da estrutura organizacional da ASA/P1MC, atuando transversalmente às esferas da produção/reprodução e aos domínios público/privado. Trata-se de estratégias institucionais como, por exemplo, a criação da Comissão de Gênero e a garantia de recursos no orçamento.

O segundo agrupamento identificado como ações geradoras de autonomia tem como objetivo a transformação das relações de produção/reprodução, atendendo às necessidades práticas resultantes das desigualdades de gênero. Seu impacto incide predominantemente na geração de renda, valorização da capacidade produtiva das mulheres e aumento da autoestima, podendo ser exemplificado pela desnaturalização da divisão sexual do trabalho existente e afirmação de sua relação com a base material das desigualdades de gênero, bem como a valorização das ações produtivas e de comercialização das mulheres do semiárido.

Finalmente, o terceiro agrupamento pode ser identificado como ações de empoderamento, com o objetivo de redesenhar as relações de poder. Para tanto, apresentam foco na garantia de participação das mulheres nas várias instâncias de

decisão, colaborando para o avanço das decisões tomadas. Tratam-se de ações de cunho mais estratégico e transformador, cujo impacto incide predominantemente no acesso das mulheres à informação e capacitação, tendo como pressuposto subjacente que a participação das mulheres ajuda a qualificá-las, retroalimentando positivamente a formulação de programas focados nas próprias mulheres, na infância e na família a partir das experiências vividas. Neste agrupamento, as ações do P1MC com perfil de ações de empoderamento correspondem à paridade de gênero nas instâncias decisórias e à potencialização da auto-organização das mulheres no interior de tais instâncias. Este último agrupamento fortalece a conexão com o ODS 10, visando à redução das desigualdades.

Todavia, esses agrupamentos ou tipologias de ações devem ser analisados em conjunto, sobretudo em suas articulações e interdependências entre si: a articulação dessas ações institucionais de gênero, com ações geradoras de autonomia e ações de empoderamento, deve ser analisada à luz da forma pela qual a perspectiva de gênero vem sendo incorporada na implementação do P1MC. De forma geral, o fio condutor da política de implementação do P1MC com “o olhar de gênero” constrói-se a partir do âmbito familiar e é trabalhado em conjunto com maridos, filhas e filhos; e a essas ações somam-se estratégias mais sofisticadas nas quais a organização política e a produção se articulam íntima e paralelamente (NOGUEIRA, 2017).

Essa tipologia de ações também permite analisar qual ou quais delas apresentam predominância, o que se torna fundamental para a compreensão do impacto do P1MC na capacidade adaptativa dessas mulheres e de suas famílias no contexto de vulnerabilidade às secas prolongadas como expressão de emergências climáticas.

De acordo com o IPCC (2014), a vulnerabilidade às mudanças climáticas diz respeito à propensão de um sistema (seja uma população ou um território) de sofrer danos, podendo ser analisada segundo três componentes: i. exposição, referida à natureza e à intensidade do estresse ambiental (biofísico e climático) ou sociopolítico experimentado por um sistema; ii. sensibilidade, correspondendo à intensidade com a qual um sistema pode sofrer danos ou ser afetado por perturbações, sendo determinada pelas susceptibilidades intrínsecas ao sistema; e iii. capacidade adaptativa que se refere à habilidade que um sistema tem de introduzir mudanças para acomodar os estresses ambientais ou mudanças políticas e manejar, da melhor forma possível, as suas consequências. Para se pensar a vulnerabilidade a partir de uma perspectiva de gênero, é preciso reconhecer que a exposição de famílias chefiadas por mulheres aos longos períodos de seca as torna ainda mais sensíveis e vulneráveis (IPCC, 2014), o que exige também ações sobre a capacidade de resposta de forma específica com foco em gênero.

## O impacto do P1MC e as vulnerabilidades de gênero

O perfil socioeconômico das famílias entrevistadas revelou que pouco mais da metade dos integrantes era do sexo feminino (50,7%), tinha idade inferior a 25 anos (44,1%) e possuía o ensino fundamental incompleto (25,6%). O índice de analfabetismo entre os chefes de família (66,6%) e a proporção de famílias em condição de miserabilidade (94,4%) foram superiores à média nacional, segundo os critérios do Programa Bolsa Família, definida como renda mensal *per capita* inferior a US\$ 45.

Nenhum dos domicílios visitados dispunha de acesso à distribuição de água tratada em conformidade com o esperado, considerando ser esta uma das condições para a família ser beneficiária do programa. Em apenas um dos domicílios ainda inexistia cisterna para captação da água de chuva.

Entre as famílias entrevistadas, 86,7% indicaram ser uma pessoa do sexo feminino (donas de casa, filhas e netas) aquela responsável por buscar água para o uso doméstico. A média de tempo gasto por essas pessoas para a busca de água foi informado como sendo de duas horas por dia para realizar o percurso de ir até a fonte mais próxima e voltar para casa (Tabela 1). Nessas regiões, considerando que são as mulheres, em maioria, a realizar este trabalho, as desigualdades de gênero assumem traços ainda mais claros. Adicionalmente, como o grupo de mulheres envolvido na busca pela água inclui jovens e crianças (filhas e netas), o tempo dispensado para esse trabalho as afasta do universo escolar e do tempo dedicado aos estudos, tornando ainda mais relevante a conexão com o ODS 4.

Tabela 1. Tempo gasto para buscar água na fonte mais próxima.

Tempo	Observações	Porcentagem (%)
Até 1 hora e meia	7	25,9
2 horas	14	51,8
3 horas	1	3,7
Entre 4 e 5 horas	5	18,5
Total	27	100

Fonte: Nogueira, 2017.

As entrevistas realizadas com as famílias e, sobretudo, com as mulheres das casas beneficiadas fez emergir a importância da noção de tempo associado ao acesso à água em suas vidas: a distinção entre o *passado* e o *presente* é marcada pela existência material da cisterna, que lhes possibilitou o acesso à água. Essa conclusão é baseada nas respostas fornecidas às perguntas dos blocos temáticos relacionados à forma de acesso à água; tempo gasto para buscar água *antes e depois*

do programa e as mudanças na qualidade de vida dos beneficiados (Quadro 1), e ressalta-se que a existência da cisterna aparece como um marcador do tempo no discurso de todas as 27 entrevistadas.

Tendo em vista a estrutura temporal cíclica das atividades produtivas no semiárido e dadas as condições de produção desse espaço social, vinculado a um calendário meteorológico e climático (NASUTI et al., 2013), a água, tanto por sua presença quanto por sua escassez, funciona como marcador do tempo e estrutura de calendário, e, dessa forma, organiza o cotidiano e a memória da população.

É nesse sentido que as metáforas utilizadas para caracterizar o tempo vivido e percebido *antes e depois* da cisterna revelam associação com a continuidade do alívio ou do descanso trazido pela presença da água nas proximidades de casa. Ao mesmo tempo, pode-se, também, reconhecer elementos de descontinuidade dessa nova situação/sensação, que se expressa como insuficiência e mesmo inexistência da água para encher o reservatório. Ou seja, a continuidade do acesso à água propiciada pela cisterna, ainda que porventura se encontre interrompida, revela uma valorização no polo continuidade em relação à descontinuidade, visto que a interrupção pode ser retomada a partir do preenchimento da cisterna por caminhões-pipas provenientes das mais diversas origens. Ou seja, ainda que a dependência dos caminhões-pipas e o poder político associado a essa dependência continue, a população vê a chegada das cisternas como um processo de ruptura em relação ao modo de vida anterior. Deve-se ressaltar que o enchimento da cisterna por caminhões-pipas cuja captação de água não obedece a um controle ou fiscalização pode trazer problemas de saúde para os membros da família que resultarão em um trabalho adicional para as mulheres.

A conquista da cisterna provoca uma grande mudança no modo de vida das mulheres e das famílias. Trata-se de infraestrutura que diminui consideravelmente o trabalho diário, e a água se torna algo visível e próximo, e o tempo gasto bem menor: a presença da cisterna ao redor da casa possibilitou uma maior autonomia das mulheres sobre o seu próprio tempo, uma vez que elas não precisam mais andar longas distâncias. Além disso, foi destacada a melhoria da condição de saúde da família, especialmente das crianças, em função do acesso a uma água de melhor qualidade.

Os dados obtidos nas entrevistas realizadas com as mulheres beneficiadas coincide com as informações levantadas pela avaliação do Tribunal de Contas da União – TCU (BRASIL, 2007c) a respeito dos impactos qualitativos do P1MC: transformações de ordem prática no cotidiano compreendida como mais saúde (49,70%), mais dinheiro (18,60%) e mais tempo (53,10%).

Quadro 1. A vida das mulheres *Antes das cisternas e Depois das Cisternas*.

Informante	Profissão	Antes da Cisterna	Depois da Cisterna
EBL	Pedreira	“Ave Maria, eu não gosto nem de lembrar”	“Pra mim foi uma renovação”
AQ MESN	Agente de Saúde Dona de Casa	“A gente pegava água resto da bebida do gado” “Eu tinha que comprar”	“Acabou a agonia da água” “Quando não tem água, o Exército enche a cisterna”
EFS	Agricultura	“Eu comprava, pedi um caminhão da prefeitura nunca chegou, faz 2 anos”	“Eu tô muito satisfeita, minha aguinha vive lá coberta”
CAF	Dona de Casa	“Eu não participava das reuniões”	“Vou a todas as reuniões e pretendo continuar indo. A gente aprende coisas, fica por dentro das histórias”
SFO	Dona de Casa	“Eu tava tão cansada de subir ladeira, mas eu tinha vergonha de pedir um baldinho”	“É um descanso, é minha aposentadoria”
SAL	Agricultora	“A gente colocava água na burra”	“Os meninos pararam mais de ter problema de saúde”

Fonte: Nogueira, 2017.

O aproveitamento da água de chuva viabilizado pelo Programa Um Milhão de Cisternas Rurais (P1MC) enquadra-se como uma estratégia de adaptação às mudanças climáticas para regiões semiáridas, e é um recurso importante para alcançar a segurança hídrica e o Direito Humano à água, associando-se também aos objetivos e metas do ODS 13. A concretização desse direito baseia-se no acesso sustentável à água em quantidade, qualidade e regularidade para atender às necessidades básicas, garantindo assim as condições mínimas para o abastecimento da população (KAHINDA; TAIGBENU; BOROTO, 2010; SAITO, 2018).

Ainda no que diz respeito ao impacto no cotidiano, é recorrente no discurso das famílias contempladas a questão do acesso à educação. Com a água mais perto de casa, mulheres e crianças podem frequentar mais regularmente a escola, e as mães podem acompanhar mais de perto os estudos dos filhos, convergindo com os objetivos e metas do ODS 4. Neste quesito, cabe destacar que meninas de diferentes idades são as primeiras a deixar a escola nos períodos de seca (NOGUEIRA, 2009).

O resultado da pesquisa chama a atenção para o fato de que o P1MC atua diretamente sobre uma situação histórica de maior assimetria no que se refere à divisão sexual do trabalho doméstico, causada pela dificuldade de acesso à água.

Essa dificuldade e a necessidade de busca de água fazia com que muitas delas não pudessem frequentar a escola (BRASIL, 2011).

Deve-se destacar ainda, no que se refere ao impacto da implementação do programa, seu efeito nas transformações da condição social das mulheres. Ao privilegiar famílias dirigidas por mulheres (SUÁREZ; TEIXEIRA, 2012), o programa reafirma o reconhecimento da importância do trabalho e do saber delas no que se refere à gestão da água, retirando-as da invisibilidade social na qual se encontram, inclusive com a consecução de novas habilidades produtivas (MORAES; ROCHA, 2013). Isso termina também por estabelecer a conexão do P1MC com o ODS 8.

Cabe aqui ressaltar dois aspectos que surgiram como resultado do P1MC e que extrapolam os objetivos previstos: como primeiro aspecto, a possibilidade, trazida pelo acesso à água, de que essas mulheres tenham uma pequena criação ou produção, seja ela de animais, verduras ou frutas. Essas atividades permitem inseri-las em um novo ciclo de integração à economia formal (ODS 8) e à vida social, reduzindo os índices de pobreza (daí a convergência com o ODS 1) e, conseqüentemente, as desigualdades de gênero (ODS 10, mais especificamente 5). Como segundo aspecto e decorrente do primeiro, essas novas atividades também permitem que elas participem da renda familiar, alterando assim as relações de poder no espaço doméstico (ODS 5 e ODS 10), uma vez que essas mulheres passam a ser percebidas pelos seus companheiros e demais familiares a partir de uma outra lógica material e simbólica, isto é, como produtivas e capazes (NOGUEIRA, 2010). É importante destacar que homens e mulheres apresentam diferentes padrões de acesso às fontes financeiras e que essas dificuldades são ainda maiores nos períodos de seca, quando o acesso às fontes disponíveis fica ainda mais restrito (UNSRID, 2016; NOGUEIRA, 2009).

Esses dois aspectos merecem destaque em função do fato de que o semiárido brasileiro, apesar da grande diversidade ambiental e humana, de modo geral evidencia historicamente o aprofundamento de diferentes dimensões das vulnerabilidades de gênero engendradas pelos longos períodos de estiagem. Assim, o acesso à água por meio de infraestruturas hídricas de pequeno porte na porta das casas altera um ciclo vicioso instalado na história da região, muitas vezes violento, apontando diretamente para o ODS 10, diminuição das desigualdades.

O uso da cisterna para captação de água da chuva não é uma novidade na região. No entanto, essa tecnologia foi sendo aperfeiçoada como instrumento para mudar o foco das políticas e a percepção da população do outrora combate à seca para a convivência com o semiárido, e se complexificou até ser utilizada como veículo de organização social (NOGUEIRA, 2009). O enraizamento dessa tecnologia na sociedade foi destacado por Saito (2006), ao analisar sua presença na popular literatura de cordel da região.

Entre as dimensões do cotidiano vinculadas ao gênero e diretamente associadas à vulnerabilidade nos períodos de seca, deve-se destacar primeiramente a relação entre *segurança alimentar e segurança hídrica*, considerando como variáveis o número de refeições diárias, assim como a quantidade disponível de água para consumo humano, dessedentação animal e pequenas culturas, justificando as interdependências com o ODS 2. No que se refere aos hábitos culturais e alimentares, é comum que as mulheres pulem refeições para garantir alimento para os filhos. Esse fato, passível de ser registrado apenas pela observação criteriosa do cotidiano familiar, ou por meio de entrevista nesse contexto, indica a existência de uma vulnerabilidade de gênero, que acaba tornando essas mulheres mais suscetíveis a problemas de desnutrição na fase adulta e reforça a necessidade de se rever o senso comum de inexistência de desnutrição na área rural, como alertado por Graebner (2007) em estudo feito no Cerrado brasileiro, mas plenamente aplicável ao contexto da Caatinga.

Outra dimensão a se considerar relacionada à vulnerabilidade de gênero diz respeito aos padrões de *saúde*: o número geral de doenças aumenta, assim como os problemas durante gravidez e pós-parto, e as taxas de mortalidade infantil (GRIGOLETTO et al., 2014). Esta dimensão remete diretamente aos objetivos e metas do ODS 3.

Uma terceira dimensão de gênero da vulnerabilidade é a carga de trabalho sobre as mulheres, que em períodos normais é maior do que aquela que recai sobre os homens quando considerados os trabalhos remunerado e não remunerado. Essas diferenças tornam-se ainda maiores durante os períodos de seca, quando o tempo dedicado pelos homens às atividades produtivas agropastoris diminui, mas não gera nenhuma compensação nas relações domésticas. Muito pelo contrário, considerando a divisão doméstica do trabalho e a responsabilidade de busca da água recaindo sobre as mulheres, nos períodos de seca o número de horas dedicado pelas mulheres para buscar a água necessária ao consumo mínimo da família aumenta pelo simples fato de a quantidade necessária de água aumentar nesse período, assim como a distância até as fontes mais próximas, porque muitas vezes as fontes anteriormente mais próximas tornam-se desprovidas de água. Outro aspecto dessa dimensão é o aumento da demanda por cuidados por parte da família, uma vez que aumenta o número de pessoas doentes. Esta situação remete ao ODS 10.

Enfim, o PIMC mostrou aqui o potencial articulador dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e mostrou como a perspectiva de gênero associada à luta pelo acesso à água permitiu ressaltar as interdependências entre os ODS. Da mesma forma, essa análise integrada vem reforçar a importância do conceito de segurança hídrica e do direito humano à água, que justificam a centralidade



e primazia do tema água na pauta internacional, conforme ressaltado por Saito (2017).

## Considerações finais

A vulnerabilidade de uma comunidade a situações de emergências climáticas, como prolongamento e agravamento de secas, pode ser fortemente impactada e positivamente reduzida por programas comunitários ou governamentais.

O impacto do PIMC e a presença da cisterna devem ser analisados a partir das transformações materiais e simbólicas por ela trazidas. A chegada das cisternas vai além da sua existência enquanto uma infraestrutura hídrica, pois representa um instrumento de transformação das estruturas de reprodução social, devendo, portanto, ser analisada a partir de seu duplo aspecto: infraestrutura hídrica que permite o acesso descentralizado à água e estratégia social a partir do qual se articulam temas, como direitos, divisão sexual do trabalho e empoderamento das mulheres.

Ainda no que se refere à cisterna, há que se ressaltar que, a despeito dos benefícios trazidos, ela em si não é condição suficiente para garantir o acesso à água, pois, como foi observado, nem sempre há água suficiente para enchê-la, considerando a localização da cisterna, o volume e as variações do regime de chuvas das diferentes microrregiões que compõem o semiárido e o número de membros das famílias beneficiadas.

O uso da cisterna como reservatório para armazenar água de outras procedências que não a água de chuva, se ainda não permite o rompimento com a estrutura de poder relacionado à distribuição de água por caminhões-pipas, e nem mesmo a mudança de patamar de risco quanto à qualidade da água, ainda assim representa ganhos para as mulheres, e as lacunas da referida iniciativa devem ser vistas no quadro geral do potencial transformador do programa.

Um aspecto central do advento do PIMC no contexto histórico e político da região refere-se à mudança do paradigma do combate à seca para o paradigma da convivência com o semiárido na formulação e implementação de políticas públicas, permitindo pensar questões relacionadas à segurança hídrica e à capacidade adaptativa às emergências climáticas, além de circunscrever as políticas públicas ao cumprimento dos ODS.

Sobre esses ODS, este trabalho mostrou como o PIMC é capaz de articular diferentes ODS de forma sinérgica para simultaneamente buscar o cumprimento de seus objetivos e metas. Assim, o PIMC desempenha um papel importante no alcance de objetivos e metas articulados dos ODS 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10 e 13.

No universo doméstico, pode-se destacar que entre as contribuições materiais e simbólicas trazidas pela construção da cisterna e seu consequente impacto

sobre a vida das mulheres destaca-se a economia do tempo: o ganho de tempo representou um progressivo envolvimento dessas mulheres com atividades de outras naturezas ou mesmo uma maior autonomia delas na gestão do tempo, com reatamento em temáticas como alimentação, economia doméstica, saúde e educação, que foram evidenciadas como contribuintes para o reconhecimento das interdependências entre os ODS.

A experiência do P1MC mostra que as políticas públicas voltadas para diminuir a vulnerabilidade familiar no semiárido nordestino devem incorporar a perspectiva de gênero, reconhecendo seu papel central na organização familiar e no desenvolvimento das capacidades adaptativas.

Tendo em vista que se trata de uma amostra baseada em entrevistas realizadas em comunidades localizadas em apenas dois municípios da Paraíba e de Pernambuco, há que se ter cautela na generalização a partir deles, e os resultados encontrados não podem ser tomados como referência para retratar a implementação do programa nesses estados, tampouco para o P1MC como um todo. Todavia, a presente pesquisa foi capaz de indicar elementos de análise que podem ser considerados na avaliação do referido programa, e principalmente, articulá-lo ao contexto mais recente dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

## Agradecimento

Este trabalho foi desenvolvido no quadro do Projeto INCT/Odisseia-Observatório das dinâmicas socioambientais: sustentabilidade e adaptação às mudanças climáticas, ambientais e demográficas (chamada INCT – MCTI/CNPq/CAPES/FAPs n.16/2014), com apoio financeiro de CAPES, CNPq e FAP-DF.

## Referências

ANDRADE, J. A.; NUNES, M. A. Acesso à água no Semiárido Brasileiro: uma análise das políticas públicas implementadas na região. **Revista Espinhaço**, v. 3, n. 2, p. 28-39, 2014.

ANDRADE, T. N. et al. Estratégias de adaptação e gestão do risco: o caso das cisternas no semiárido brasileiro. **Climacom Cultura Científica – Pesquisa, Jornalismo e Arte**, a. 2, v. 2, 2015.

ARTICULAÇÃO NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO – ASA. Disponível em: <http://www.asabrasil.org.br/portal/Default.asp>. Acesso em: 20 jul. 2017.

ASSIS, T. R. P. Sociedade civil e a construção de políticas públicas na região semiárida brasileira: o caso do Programa Um Milhão de Cisternas Rurais (P1MC). **Revista de Políticas Públicas**, v. 16, n. 1, p. 179-189, jan.-jun. 2012.

BARDIN, L. **L'analyse de contenu**. Paris: Presses Universitaires de France-PUF, 1997.

BISILLIAT, J.; VERSCHUUR, C. Le Genre: un outil nécessaire – introduction à une problématique. **Cahiers Genre et Développement**. L'Harmattan, 2000.

- BLAIKIE, P. et al. **At Risk: natural hazards, people's vulnerability and disasters**. 2. ed. London: Routledge, 2014.
- BRANCO, A. **Struggle and Visibility in Face of a Disaster Situation**. João Pessoa: Editora Universitária, 2000.
- BRASIL. Agência Nacional de Águas. **Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil**. Brasília: ANA, 2013.
- BRASIL. Instituto de Economia Aplicada. **Retratos das Desigualdades de Gênero e Raça**. Brasília, 2011.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. **Metodologias e instrumentos de avaliação de programas do MDS: Bolsa Família, Assistência Social, Segurança Alimentar e Nutricional**. Organização de Rômulo Paes Sousa e Jeni Vaitsman. Brasília: MDS/SAGI, 2007.
- BRASIL. Tribunal de Contas da União. **Avaliação do Tribunal de Contas da União da Ação Construção de Cisternas para Armazenamento de Água**, 2007c.
- BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Nova delimitação do Semiárido**. Brasília: MI/SDR, 2005.
- CARDOSO, G. **A Atuação do Estado no Desenvolvimento Recente do Nordeste**. João Pessoa: Editora Universitária, 2007.
- GANDURE, S.; WALKER, S.; BOTHA, J. J. Farmers' perceptions of adaptation to climate change and water stress in a South African rural community. **Environmental Development**, v. 5, p. 39-53, 2013.
- GNADLINGER, J. How can rainwater harvesting contribute to living with droughts and climate change in semi-arid Brazil? **Waterlines**, v. 33, n. 2, p. 146-153, 2014.
- GOMES, U. A. F.; HELLER, L. Acesso à água proporcionado pelo Programa de Formação e Mobilização Social para Convivência com o Semiárido: um milhão de cisternas rurais – combate à seca ou ruptura da vulnerabilidade? **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 21, n. 3, p. 623-633, 2016.
- GRAEBNER, I. T. **Níveis CHACON plasmáticos de vitamina A, ações pedagógicas e segurança alimentar: estudo em escolares rurais do Distrito Federal**. Tese (Doutorado em Ciências da Saúde). Brasília, Universidade de Brasília, Faculdade de Ciências da Saúde, 2007.
- GRIGOLETTO, J. et al. Gestão das ações do setor saúde em situações de seca e estiagem. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 2, n. 3, p. 709-718, 2014.
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE – IPCC. **Climate Change 2014: impacts, adaptation, and vulnerability**. Summaries, Frequently Asked Questions, and Cross-Chapter Boxes. A Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Ed. FIELD, C. B. et al. Geneva, Switzerland: World Meteorological Organization, 2014.
- KAHINDA, J. M.; TAIGBENU, A. E.; BOROTO, R. J. Domestic rainwater harvesting as an adaptation measure to climate change in South Africa. **Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C**, v. 35, n. 13, p. 742-751. (ano?)
- MORAES, A. F. J.; ROCHA, C. 2013. Gendered waters: the participation of women in the 'One Million Cisterns' rainwater harvesting program in the Brazilian Semi-Arid region. **Journal of Cleaner Production**, v. 60, p. 163-169, 2010.

- NASUTI, S.; ROCHA, J. D.; VIANA, C.; SAITO, C. H.; SOUZA, C. R. S. S. Estudos de caso – Semiárido. In: BURSZTYN, M.; RODRIGUES-FILHO, S. **O Clima em Transe: vulnerabilidade da agricultura familiar**. Rio de Janeiro: Garamond, 2016. p. 115-137.
- NASUTI, S.; CURI, M. V.; SILVA, N. M.; ANDRADE, A. J. P.; IBIAPINA, I.; SOUZA, C. R.; SAITO, C. H. Conhecimento Tradicional e Previsões Meteorológicas: Agricultores Familiares e As “Experiências de Inverno” no Semiárido Potiguar. **Rev. Econ. NE**, Fortaleza, v. 44, n. especial, p. 383-402, 2013.
- NELSON, D. R.; FINAN, T. J. Praying for drought: persistent vulnerability and the politics of patronage in Ceará, Northeast Brazil. **American Anthropologist**, v. 111, n. 3, p. 302-316, 2009.
- NIMER, E. Desertificação: realidade ou mito? **Revista Brasileira de Geografia**, v. 50, n. 1, p. 7-39, 1988.
- NÓBREGA, R. L. B. et al. Água de chuva para uso doméstico. In: GALVÃO, C. O. et al. **Recursos hídricos para a convivência com o semiárido**: abordagens sobre o semiárido por pesquisadores no Brasil, Portugal, Cabo Verde, Estados Unidos e Argentina. Porto Alegre: ABRH; Recife: Editora Universitária UFPE, p. 377-394, 2013.
- NOGUEIRA, D. et al. Do Programa Um Milhão de Cisternas ao Água para Todos: divergências políticas e bricolagem institucional na promoção do acesso à água no Semiárido Brasileiro. **IdeAs** [Online], 15, 2020, DOI:<https://doi.org/10.4000/ideas.7219>.
- NOGUEIRA, D. Segurança hídrica, adaptação e gênero: o caso das cisternas para captação de água de chuva no semiárido brasileiro. **Sustentabilidade em Debate**, v. 8, n. 3, p. 22-36, 2017.
- NOGUEIRA, D. Femmes et eau dans le Sertão. Le Programme Un Million de Citernes. Le Nordeste de Lula. **Cahiers des Amériques Latines**, v. 63-64, p. 63-79, 2013.
- NOGUEIRA, D. **Gênero e Água – Desenhos do Norte, Alternativas do Sul: análise da experiência do semiárido brasileiro na construção do desenvolvimento democrático**. Tese de Doutorado. Universidade de Brasília. Instituto de Ciências Sociais, Departamento de Sociologia. Brasília, 2009.
- OLIVEIRA, L. B. Uso e manejo da água na região semiárido do nordeste do Brasil. **Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agrônoma**, Recife, v. 11/12, p. 50-64. 2014/2015.
- PONTES, E. T. A Estreita Relação entre Mulher e Água no Semiárido: o caso do programa um milhão de cisternas rurais. **Revista Latino-Americana de Geografia e Gênero**, v. 4, n. 1, p. 14-21, 2012.
- REBOUÇAS, A. C. Água e desenvolvimento rural. **Estudos Avançados**, v. 15, n. 43, p. 327-344, 2001.
- REBOUÇAS, A. C. Água Doce no Mundo e no Brasil. In: REBOUÇAS, A. C.; BRAGA Jr., B. P. F.; TUNDISI, J. G. **Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação**. São Paulo: Escrituras, 2002. p. 1-35.
- ROSADO, J.; MORAIS, M. M. Estratégias de Gestão da Água em Situação de Escassez: Regiões Semiáridas e Mediterrânicas. **Sustentabilidade em Debate**, v. 1, n. 2, p. 31-46, 2010.
- SAITO, C. H. Segurança hídrica e direito humano à água. In: RUSCHEINSKY, A.; CALGARO, C.; WEBER, T. (Orgs.). **Ética, direito socioambiental e democracia**. 1. ed. Caxias do Sul: EducS, 2018. p. 94-108.

SAITO, C. H. Quais seriam as Questões Globais que desafiam a Educação Ambiental? Para além do modismo, uma análise sistemática e uma visão sistêmica. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. especial, p. 4-24, 2017.

SAITO, C. H. (Eds.). **Educação Ambiental PROBIO: livro do professor**. Brasília-DF: Departamento de Ecologia da Universidade de Brasília, 2006. 136p.

SCOTT, R. P. Ruralidade e mulheres responsáveis por domicílios no Norte e no Nordeste. **Revista Estudos Feministas**, v. 15, n. 2, Florianópolis, mai.-Ago., p. 425-436, 2007.

SILVA, D. **Combate à desertificação e a COP dos Pobres**. Terceiro incluído, NUPEAT–IESA–UFG, v. 4, n. 1, jan.-jun., p. 1-23, 2014.

SILVA, R. **Entre o Combate à Seca e a Convivência com o Semiárido**: transições paradigmáticas e sustentabilidade do desenvolvimento. Fortaleza: Banco do Nordeste, 2008.

STILES, D. Desertification is not a myth. **Desertification Control Bulletin**, n. 26, p. 29-36, 1995.

SUÁREZ, M.; TEIXEIRA, M. O Programa Bolsa Família e o enfrentamento das desigualdades de gênero: o desafio de promover o reordenamento do espaço doméstico e o acesso das mulheres ao espaço público. **Cadernos de Estudos – Desenvolvimento Social em Debate**. Brasília: AGENDE/NEPEM, 2012.

UNITED NATIONS RESEARCH INSTITUTE FOR SOCIAL DEVELOPMENT – UNRISD. **The Gender Dimensions of Drought in Fedis Woreda District, Etiopia**. Working Paper. Genebra: UNRISD, 2016.

UN-WATER (The United Nations Inter-Agency mechanism on all freshwater related issues, including sanitation). **Water security, 2013**. Disponível em: <http://www.circleofblue.org/2013/world/un-agency-proposes-a-common-definition-for-water-security/>. Acesso em: 25 set. 2016.

VEIGA, L. B. E.; Magrini, A. The Brazilian Water Resources Management Policy: fitted years of success and challenges. **Water Resources Management**, v. 27, n. 7, p. 2287-2302, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11269-013-0288-1>.

WALLACE, T.; COLES, A. Water, gender and development: an introduction. In: COLES, A.; WALLACE, T. (Eds.). **Gender, Water and Development**. Oxford, UK: Berg Publishers, 2005.

## CAPÍTULO 9

# Desafios da construção e implementação da Política de Agroecologia e Produção Orgânica no Estado de Sergipe

*Flaviane Canavesi, Edson Diogo Tavares, Mário Lúcio Ávila*

O movimento agroecológico em Sergipe, organizado em rede multi-institucional como é a Rede Sergipana de Agroecologia (RESEA), atua em ações de promoção de transição na agricultura, discutindo, sistematizando e aplicando princípios e práticas de convivência com o semiárido.

As experiências de reconhecimento ou de transição agroecológica são praticadas por agricultoras e agricultores com base na inclusão e justiça social com manejo sustentável da natureza, em especial o solo, a água e a agrobiodiversidade.

Exemplos de redes sociotécnicas de fortalecimento podem ser observados na experiência da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Emdagro (Empresa de Desenvolvimento Agropecuário de Sergipe) e a Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA) na região semiárida de Sergipe, no território do Alto Sertão, tendo a agroecologia como paradigma no desenvolvimento de técnicas, manejo e gestão na convivência com o semiárido (OLIVEIRA et al., 2017).

Para que as experiências tenham êxito em ampliar sua escala de produção, comercialização e articulação política para fortalecer processos de transição agroecológica, foi necessário a construção de uma agenda política como a que criou a Política Estadual de Agroecologia e Produção Orgânica (PEAPO) em 2011.

Assim, o objetivo geral deste capítulo é apresentar a agenda política de agroecologia que se formou em nível subnacional no estado de Sergipe, apresentando o contexto histórico político, as coalizões e as dinâmicas de ação pública na institucionalização da Política Estadual de Agroecologia e Produção Orgânica (PEAPO) e nos desdobramentos dessa política no Plano Estadual de Agroecologia e Produção Orgânica (PLEAPO).

Entende-se, para as análises aqui realizadas, que a ação pública caracteriza-se por um processo gradual, ascendente, de conquistas no marco legal, ainda que

lento, entre 2011 e 2021, oriundos, como neste estudo considerado, da organização da sociedade civil coordenada pela Rede Sergipana de Agroecologia. As análises visam captar a representação e o entendimento em relação aos instrumentos de políticas públicas considerando que, segundo Lascoumes e Le Galès (2012), os instrumentos não são neutros e revelam singularidades históricas na estruturação de relações entre governantes e governados.

O estudo reúne as principais observações do processo de articulação e mobilização social em torno da agenda de agroecologia no estado retratando as perspectivas no contexto atual considerando a efetividade de execução da PEAPO diante de retrações nas políticas públicas federais no período mais recente de execução da agenda.

A pesquisa foi realizada a partir de levantamento bibliográfico e documental e também realizou dez entrevistas semiestruturadas com informantes-chave em novembro de 2018 nos municípios de Aracaju e São Cristóvão. As entrevistas foram realizadas conforme Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O roteiro foi aplicado no âmbito dos grupos coletivos, movimentos sociais, redes sociotécnicas, conselhos, instituições de pesquisa, de ensino e órgãos governamentais, buscando abarcar o máximo de percepções e o histórico de atuação na implementação da Política Estadual de Agroecologia e Produção Orgânica.

Alguns dados foram atualizados em janeiro de 2021 em entrevista semiestruturada com informantes-chave com o objetivo de analisar os desdobramentos da política após a instalação do conselho gestor e a priorização de ações num Plano passível de execução. Uma versão anterior deste estudo foi publicada em GUÉNEAU et al. (2019) e SABOURIN et al. (2019).

Estruturamos o capítulo focando os procedimentos pelos quais se formulou o marco legal, a agenda política da agroecologia e as redes e a ação pública. Foi possível perceber o protagonismo das organizações articuladas em rede, a Resea, nas negociações e elaboração de políticas públicas de agroecologia e produção orgânica e os desafios que estão colocados continuamente na formação dessa agenda de políticas públicas, ainda em construção de ações.

## A agenda política da Agroecologia em Sergipe e desdobramentos no período recente

A PEAPO surgiu em Sergipe tendo como referência o nível nacional e o Decreto nº 7.794, de 20 de agosto de 2012, que instituiu a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PNAPO). A efervescência das discussões no país, protagonizada por movimentos sociais, tiveram representações de Sergipe. Esta articulação coloca a agroecologia na agenda do Estado e, conseqüentemente, dá as

bases para o processo de elaboração do Projeto de Lei Estadual apresentado pelo então Deputado Estadual João Daniel, que se transformou na Lei nº 7.270/11, sancionada pelo então governador Marcelo Déda antes mesmo da promulgação em âmbito federal da PNAPO.

O processo de discussão, sobretudo nos movimentos sociais, sobre uma política nacional foi referência para encaminhar um projeto de lei em nível subnacional em Sergipe, e também outras experiências influenciaram, caso da experiência do estado do Paraná.

Foram sete anos para que a lei fosse regulamentada; neste sentido, a experiência no Decreto paranaense, bem como a discussão em torno da Lei de sementes crioulas (Lei nº 8.167 de 01/12/2016) em Sergipe, vão alimentando proposições e os movimentos sociais em Sergipe constroem, desde as suas práticas, uma perspectiva agroecológica que vai aos poucos sendo institucionalizada num conjunto contínuo de ações.

Há, portanto, uma inter-relação entre Estado e sociedade na construção das políticas de promoção da agroecologia, cujo cenário vai demarcando o acúmulo de ações empreendidas pelos movimentos sociais, como encontros estaduais, realização de caravanas, discussão e apresentação de projetos de lei como o de sementes crioulas. Contribuíram para esse acúmulo o cenário favorável vivido pela agricultura familiar por meio das políticas públicas no período de 2003 a 2015 estabelecidas e/ou fortalecidas pelo governo federal.

Reforçando o argumento do espelhamento do processo de construção da PEAPO-SE no processo nacional de construção da PNAPO, principalmente em relação aos processos nacionais de mobilização da sociedade civil, que esteve fortemente representada nos espaços onde foi construída a política, considera-se como relevante a ação mobilizatória organizada, principalmente, pelos movimentos que compõem a Articulação Nacional e Agroecologia (ANA), que demandava o processo criador do III Encontro Nacional de Agroecologia (III ENA) realizado em Juazeiro, na Bahia, no ano de 2014.

Foi a partir da sistematização de experiências que agricultores e agricultoras passam a ter maior visibilidade e as Caravanas Agroecológicas, preparatórias ao referido encontro, fortalecem o grupo.

Os Encontros Nacionais de Agroecologia são vistos como catalisadores do movimento, uma vez que, metodologicamente, ele não se resume apenas aos dias de realização, mas gera uma dinâmica mobilizatória relevante para a formação dos atores.

Do ponto de vista legal, a PEAPO só foi regulamentada em 2018, o que justificou constantes mobilizações. Uma das explicações para tal letargia pode derivar da influência que as ações públicas nacionais exerciam sobre os territórios. Não



existiu, até o momento, avaliação da política nacional, contudo, percebe-se que o enfraquecimento da política nacional criou reações nas esferas subnacionais e reacendeu a necessidade das políticas estaduais.

A PEAPO parece ser mais uma resposta à situação de crise do que a expressão de motivações concretas para apoio a uma transição agroecológica. Este argumento se sustenta na constatação de que não houve recursos significativos para ações concretas na Lei de Orçamento Anual (LOA) de 2018, tampouco firmaram-se acordos para que fossem garantidos programas para o orçamento de 2019.

No ano de 2020 o tema aparece na Lei no 8.645 de 8 de janeiro de 2020, com algumas metas e ações previstas no Plano Plurianual do Governo do Estado (PPA 2020-2023) que reforçam a execução das iniciativas que dialogam com a PEAPO e seus instrumentos. Embora ainda tímido, o Orçamento 2020 assegurou 150 mil reais para o projeto de Apoio à Agricultura Orgânica e Agroecológica para atender 60 famílias em projetos de parcerias internacionais como o Dom Távora, que atende 12 mil famílias e considera a abordagem agroecológica como referencial.

Os recursos financeiros e humanos destinados à assistência técnica e extensão rural no estado ainda são incapazes de garantir uma cobertura de atendimento satisfatório. Dos mais de 90 mil estabelecimentos agropecuários existentes, 97% são da agricultura familiar, mas apenas 27% deles foram atendidos pela Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) oficial. No PPA 2020-2023, especificamente, a assistência técnica possui como meta atender 50 agricultores (no território Agreste Central e no Centro-Sul) para concessão de certificado da produção agroecológica e/ou orgânica.

Somando-se às iniciativas, houve articulação das organizações que culminou na escolha de Sergipe para sediar o Congresso Brasileiro de Agroecologia (CBA) no ano de 2019. Emendas parlamentares, advindas da ação de parlamentares e assessores engajados com a PEAPO, foram mobilizadas e esgotadas para viabilizar o principal Congresso Brasileiro na área, que contou também com outras fontes de recursos.

Assim, o XI Congresso Brasileiro de Agroecologia foi realizado em novembro de 2019 em Sergipe pela Associação Brasileira de Agroecologia (ABA), e teve a parceria local da Rede Sergipana de Agroecologia. Nessa perspectiva, desde o final de 2017, diversas atividades foram realizadas pela Resea, visando mobilizar organizações, instituições, núcleos de agroecologia, coletivos e indivíduos em Sergipe e na Região Nordeste que pudessem participar da organização desse grande evento.

A decisão de fazer um congresso popular num espaço público (no *campus* de uma universidade pública), que envolvesse arte, ciência, cultura e alimentação,

demandou um planejamento minucioso e uma articulação de diversas organizações e coletivos que se fortaleceram nesse processo.

Encontros, seminários e reuniões foram realizadas e uma decisão mobilizou de forma efetiva as agricultoras e agricultores familiares agroecológicos de Sergipe, ou seja, os alimentos servidos durante os quatro dias do Congresso foram produzidos por esses mesmos agricultores (ao todo foram fornecidas 16 mil refeições, entre cafés da manhã, almoços e jantares). Foi, então, preciso fazer o encontro do que seria possível produzir com a demanda por um cardápio variado e ao mesmo tempo típico de um estado nordestino.

No Terreiro de Inovações Camponesas, ambiente de expressão de saberes populares centrais na construção da agroecologia, foram compartilhadas mais de trinta inovações, entre tecnologias de convivência com a seca e de beneficiamento de produtos agrícolas, protagonizadas por agricultores provenientes da quase totalidade dos estados do semiárido brasileiro.

Durante o XI CBA, saber popular e saber científico dialogaram de forma horizontal para o avanço da democratização dos sistemas agroalimentares (TAVARES; DALMORA; GONÇALVES, 2020).

A Rede Sergipana de Agroecologia foi desafiada e pode se fortalecer profundamente pela realização do congresso.

Ainda que haja uma forte articulação da Resea, a Comissão Estadual de Agroecologia e Produção Orgânica (CEAPO), criada em 19 de dezembro de 2018 pela portaria 147/2018 da Secretaria de Estado da Agricultura, Desenvolvimento Agrário e Pesca, se estrutura, mas sem dar continuidade contundente à missão de legitimar um Plano Estadual (PLEAPO) e de vincular a ele os recursos intersetoriais no estado sergipano.

Os desafios que se seguiram, com a pandemia de covid-19 atingindo todos, ainda estão sendo enfrentados. Mesmo antes desse período, várias cobranças foram feitas pelos movimentos sociais em fóruns e eventos. Foram realizadas oficinas de concertação para que se estabelecesse um plano de inovação que acabou não sendo construído; contudo, esta ação possibilitou ampliar o público que vinha sendo articulado como quilombolas, mulheres e marisqueiras.

Foi também no período que antecede a regulamentação que foi sancionada a Lei do Governo do Estado de Sergipe – Lei no 8.167 de 1/12/2016, que institui o conceito de sementes crioulas e o incentivo à conservação da agrobiodiversidade. As sementes crioulas em Sergipe foram batizadas pelos agricultores como “Sementes da Liberdade”, batismo que ocorreu durante a realização do II Encontro Estadual de Agroecologia, no município de Estância, em dezembro de 2015.

No período que compreendeu a sanção da Lei da Agroecologia em 2011 e sua regulamentação em 2018, ocorreram importantes ações em torno das sementes

crioulas. Foi realizado um Seminário Estadual de Legislação de Sementes Crioulas em 2015 com troca de experiências em estágios mais avançados no Nordeste, como foi o caso da Assessoria de Serviços a Projetos de Agricultura Alternativa (AS-PTA) na Paraíba e a Cooperativa de Pequenos Produtores Agrícolas dos Bancos Comunitários de Sementes (COPPABACS) de Alagoas. A partir daí teve início um processo que culminou com a Lei no 8.167 de 1/12/2016, que institui o conceito de sementes crioulas e o incentivo à conservação da agrobiodiversidade no estado de Sergipe.

Caravanas agroecológicas tiveram início em 2014, antecedendo a realização do III ENA, e vêm sendo realizadas periodicamente. Esses encontros têm servido para dar visibilidade para a agroecologia e motivar as agricultoras e os agricultores a continuarem com suas práticas, sempre atuando no sentido de pressionar para a criação de uma agenda de governo.

## Os atores: uma rede de ação pública

Para fins deste estudo consideraremos a principal rede que articula a promoção da agroecologia, entre movimentos sociais, organizações não governamentais, outras redes em diferentes escalas, associações, cooperativas e federações no campo da sociedade civil, além de instituições de ensino, pesquisa, extensão e executoras de determinadas ações ou setores do estado.

É importante considerar que a Rede Sergipana de Agroecologia parte de um acúmulo da história do movimento agroecológico em Sergipe, e mesmo de experiências que antes não se articulavam. Como veremos a seguir, um processo metodológico constante afirma, fortalece e mantém essa rede.

A RESEA surgiu em 2006 para fortalecer a dinâmica agroecológica em Sergipe a partir da construção participativa de conhecimentos. Articula 35 municípios, organiza-se em grupos de trabalhos, plenárias e núcleo operativo.

Conforme explicita um dos entrevistados, “a RESEA é uma grande convergência e construção de afinidades e quem imaginou que poderia ter um resultado mais sólido está ali dentro interagindo”.

A RESEA surgiu a partir do I Encontro Estadual de Agroecologia de Sergipe (EEA/SE), ocorrido entre os dias 19 e 20 de maio de 2006, e se tornou um campo de articulação na ação pública a favor da agroecologia.

Segundo informações do portal eletrônico ([facebook.com/redesergipana-de-agroecologia](https://facebook.com/redesergipana-de-agroecologia)) que mantém, a Resea tem por objetivos: estimular o protagonismo do campesinato sergipano; fomentar um espaço de troca de saberes agroecológicos; dar visibilidade aos povos tradicionais do estado; intensificar e fortalecer o debate agroecológico; elencar os desafios do campesinato no estado; fomentar um espaço para discussão e proposição de soluções aos desafios do campesinato;

estimular o debate de gênero e de juventude no campo; traçar um panorama dos territórios da cidadania do estado; e fortalecer a própria Rede.

Há uma forma de comunicação e metodologia empregadas que a fortalece como uma rede de negociação com o Estado que vem do mapeamento, reconhecimento e sistematização das práticas (JARA, 1998), um processo alicerçado de baixo para cima que permite capilaridade nas agendas discutidas ao mesmo tempo que essas experiências subsidiam as frentes prioritárias de ação. A Rede mantém essa forma contínua de comunicar e sistematizar fazendo-se movimento na construção de trocas de experiências, de caravanas agroecológicas, de implementação da metodologia Camponês a Camponês (CaC), como tratada por Holt-Giménez (2008) e estudada em Sergipe por Fontes et al. (2013), Rabanal (2015) e Siqueira et al. (2014).

A afirmação seguinte reforça este papel:

Tendo a educação popular como base norteadora, a Rede tem debatido metodologia e ações que fortaleçam a participação. Dentre os princípios que dão movimento à Resea, destacamos os da horizontalidade, construção coletiva, respeito à cultura e conhecimento camponês que sintetizam a visão de sua responsabilidade pedagógica na construção dos processos. (DE OLIVEIRA, 2017, p. 2)

Para tal, uma ação pública que fortaleceu os processos de mobilização diz respeito à atuação de redes de técnicos na interação com camponeses que resultou num maior envolvimento em rede.

A partir do ano de 2013, quando se incorporaram princípios e atividades da Rede Camponês a Camponês aos serviços da Assessoria Técnica Social e Ambiental nas áreas de Reforma Agrária (ATES), observou-se um significativo apoio logístico e profissional que evidenciaram avanços na formação da Rede. Tratava-se de potencializar a identificação, sistematização e intercâmbio de experiências, ademais da possibilidade de impressão de cartilhas, a construção de um Programa de Formação Continuada em Agroecologia (PFA). (RABANAL, 2015 p. 68)

Nas entrevistas foi citada a participação efetiva de representantes da Resea em espaços de discussão nacional, principalmente com influências da ABA e da ANA. Em relação à participação da organicidade de movimentos de mulheres na Resea, há uma articulação a partir de experiências por elas protagonizadas, como é o caso do Movimento de Mulheres Camponesas (MMC) do território Baixo São Francisco, Associação de Mulheres Resgatando sua História do município de Porto da Folha, no território do Alto Sertão Sergipano, coletivos de gênero do

Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra e do Movimento dos Pequenos Agricultores, Movimento de Mulheres Trabalhadoras Rurais (MMTR) do território Sul Sergipano e sistematização de saberes femininos.

A participação da juventude se dá pela integração das ações difusas de cada movimento e da participação da única escola família agrícola do estado, a Associação Mantenedora da Escola Família Agrícola de Ladeirinhas (AMEFAL) e um grupo cultural, a Associação Cultural Raízes Nordestinas (ACRANE). A juventude também se faz presente com a participação de estudantes de graduação dos Núcleos de Agroecologia da UFS e do IFS.

## Processos e instrumentos: as articulações da rede

A rede de agroecologia é articulada a partir de experiências de vários atores e reuniu, em julho de 2016, movimentos sociais, agricultores e pesquisadores, em uma frente coletiva, para refletir sobre o fortalecimento da agricultura familiar em sua diversidade identitária e agroecológica em Sergipe para a construção do Plano Estadual de Agricultura Camponesa e Agroecologia. Foi a principal força articulada a favor da agroecologia como política pública no estado.

Há uma relação do movimento agroecológico estadual com o movimento nacional, movimentos regionais, como é o caso da relação com os estados da Paraíba, principalmente o Polo da Borborema e de Alagoas e também a Rede de Núcleos de Agroecologia do Nordeste (RENDA), com sede em Pernambuco. Além disso, há reflexos de experiências práticas sobre o processo de construção da PEAPO mostrando que o conjunto de estratégias de articulação de diferentes escalas tem uma importância que recai sobre a ação articulada para que os estados sejam pautados pela necessidade de uma agenda da agroecologia.

Assim, a RESEA, além de articular diversos atores, articula também escalas que vão desde processos locais, regionais, até nacionais.

Para a articulação territorial, como metodologia de mobilização, foram realizadas Caravanas Agroecológicas ao longo de 2014 e 2015 nos territórios sergipanos, e a Caravana de 2014 se constituiu como processo preparatório para o III ENA (DE OLIVEIRA, 2017). Uma estratégia para promover interação, fomentando momentos de aprendizado e o protagonismo dos sujeitos do campo na produção de alimentos saudáveis. As experiências camponesas são postas em evidência suscitando a reflexão sobre as realidades, os desafios e as potencialidades de cada local visitado. São criados espaços de diagnóstico da realidade e construção do conhecimento agroecológico com base no saber camponês.

Todo esse processo reúne hoje um conjunto de atores para a elaboração do PLEAPO, instrumento que deriva da regulamentação da PEAPO, que vem sendo elaborado pela sociedade civil sergipana, envolvida nas discussões da agroecologia

para desenvolver as políticas específicas sob coordenação institucional da Secretaria de Estado da Agricultura, Desenvolvimento Agrário e Pesca.

Após o decreto que regulamentou a PEAPO, houve a construção do I Plano Estadual de Agroecologia e Produção Orgânica (PLEAPO). Iniciado em 2018, participam desta elaboração 28 organizações por representação da sociedade civil. O Plano materializa em instrumentos e medidas (crédito, assistência técnica, fomento, monitoramento e pesquisa) as ideias e propostas contidas na política. Trata-se do documento executivo da política no período em questão, geralmente um quadriênio.

Algumas instituições do Estado também estiveram presentes, contudo, há uma forte presença de técnicos, pesquisadores, extensionistas e docentes envolvidos com a dinâmica do movimento agroecológico em Sergipe cujo compromisso e o protagonismo da participação atribuem-lhes, além de uma representação institucional, também uma prospecção de demandas que deverão servir para uma atuação profissional e orientação institucional nos ambientes onde atuam. Nesta categoria podemos considerar a Universidade Federal de Sergipe (UFS), a Empresa de Desenvolvimento Agropecuário de Sergipe (Emdagro), a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Tabuleiros Costeiros) e o Instituto Federal de Sergipe (IFS).

Atualmente as ações do PLEAPO ganharam prioridade, indicadas no documento de 2019 “emergente e prioritário”.

Assim como no nível nacional, o nível subnacional também reúne e articula diversas políticas de promoção da agroecologia em uma agenda de discussão do I PLEAPO. Vale observar que cada rede, movimento ou experiência que participam da Resea tenham acúmulo na execução de várias políticas associadas ao I PLANAPO.

A Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA) tem um histórico de elaboração, execução e monitoramento de políticas públicas, como é o caso do Programa Um milhão de Cisternas, do antigo Ministério do Desenvolvimento Social. Atuou no Programa de Formação e Mobilização Social para a Convivência com o Semiárido: Manejo da Agrobiodiversidade – Sementes do Semiárido. Existem áreas de implantação de unidade de recuperação de áreas degradadas desenvolvida com cooperação internacional.

Por outro lado, há, desde 2016, a desconstrução das políticas federais de apoio à agricultura familiar (MATTOS, 2017; SABOURIN et al., 2019) e o surgimento de ações subnacionais em estados e municípios que buscam manter, substituir ou complementar as iniciativas.

Em Sergipe, nas eleições de 2019, foi realizada pela RESEA, uma atividade junto a candidatos a pleitos municipais com o objetivo de comprometê-los com

ações em apoio à Agroecologia. Esta ação foi realizada em parceria com a Articulação Nacional de Agroecologia e obteve o compromisso de 26 candidatos, segundo informações na página da RESEA.

Também foi realizada uma pesquisa nos municípios com o objetivo de levantar as iniciativas locais de políticas públicas. Na pesquisa, foram encontrados nove tipos de instrumentos diferentes em 16 dos 75 municípios (LONDRES, 2021).

Na área de comercialização, ressalta-se o apoio às feiras municipais. Há um avanço identificado pelos informantes desta pesquisa em relação às políticas de mercado institucional, mas há uma observação já citada em relação ao baixo acesso dos grupos participantes da RESEA ao PAA e ao PNAE. Também é registrado, por sua vez, o baixo número de agricultores cadastrados como produtores orgânicos no Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Esta evidência, feita por membros da RESEA, levou ao questionamento da devida inserção da sua base de agricultores nas políticas públicas já existentes. De 16 entidades participantes da RESEA em 2017, nenhuma tinha acessado PAA e PNAE e apenas duas tinham cadastro de orgânicos. Tal fato demonstra a contradição da efetiva mobilização de atores para a construção de uma política estadual que não se expressava no acesso às políticas públicas constituintes do I PLANAPO.

Em caráter emergencial, em 2020, pensando em uma saída para o escoamento da produção da agricultura familiar, foram criados instrumentos específicos de compra institucional, limitando-se a ação estatal a um instrumento que desse resposta à crise imposta pela pandemia de covid-19.

Houve um impacto forte da finalização do Programa de Assessoria Técnica, Social e Ambiental (ATES) em 2016 conforme relatado nas entrevistas, que trouxe como inovação o trabalho a partir da metodologia Camponês a Camponês.

Um momento importante da interface da Resea com políticas públicas foi a elaboração do projeto para o Edital de Seleção Pública no 2017/030 – Redes ECOFORTE. O projeto intitulado “Fortalecimento da Rede Sergipana de Agroecologia” não foi aprovado, mas segundo seus idealizadores foi uma experiência de muita articulação e que, de fato, fortaleceu a rede.

Nessa proposta, os principais movimentos envolvidos propuseram uma integração de ações a partir do que já vinha acontecendo em suas bases, assim, juntaram-se as experiências do arroz agroecológico, a sistematização de experiências que a Embrapa/NEVA vinha realizando, a experiência na Unidade de Produção Camponesa (UPC) do MPA, o MCP com os bancos de sementes e as redes de intercâmbio de experiências na metodologia Camponês a Camponês.

O projeto, que integrava vários movimentos, propunha ações de Rede de Guardiãs e Guardiões das Sementes da Liberdade; beneficiamento e comercialização da farinha de cuscuz crioulo e seus derivados; intercâmbio e sistematização



de experiências agroecológicas; beneficiamento e comercialização do arroz agroecológico e seus derivados; potencialização de arranjos produtivos na Escola Família Agrícola de Ladeirinhas; unidades de processamento mínimo da produção agrícola; fortalecimento de redes de comercialização solidárias; desenvolvimento de ações de convivência com o semiárido; disseminação de tecnologias sociais; Caravana Agroecológica e Cultural de Sergipe e a Feira Cultural Sergipana.

As principais temáticas trazidas na discussão do PLEAPO até então identificadas dizem respeito a produção agroecológica, transporte solidário, comercialização de produtos agroecológicos, ampla oferta de insumos e beneficiamento, soberania alimentar, genética, hídrica, energética e territorial, transição agroecológica da rizicultura no território Baixo São Francisco, uso e conservação da biodiversidade e valorização da sociobiodiversidade, principalmente da mangaba, do umbu e do murici, fortalecimento dos quintais agroecológicos, tecnologia social para agricultura camponesa e implantação de um Sistema Participativo de Garantia (SPG).

## Mobilizações e ideias em torno de uma coalizão

O movimento agroecológico em Sergipe, articulado na RESEA, tem como identidade de coalizão, a contraposição à agricultura fruto da modernização do campo brasileiro que hoje se constitui em um ator político quase hegemônico no agro, o agronegócio. Segundo Mendonça (2013) a noção do que hoje denominamos agronegócio organizou e instrumentalizou um poderoso complexo comercial e financeiro que lhe atribui importância financeira, mas, sobretudo, política.

Na contra-hegemonia, a RESEA propõe um processo de transição agroecológica que distancie o desenvolvimento rural dos marcos do padrão hegemônico da agricultura, o qual, por exemplo, afeta a produção de milho crioulo no estado. Segundo dados levantados por esta pesquisa, a partir de entrevistas realizadas com movimentos e o Instituto Federal, que realizam monitoramento de sementes, foram encontradas sementes de milho crioulo contaminadas devido aos cultivos crescentes que se utilizam de sementes transgênicas no estado.

Esse problema é também demonstrado por um estudo participativo sobre os guardiões de sementes crioulas de Sergipe. Dalmora et al. (2018) mostram a importância do diagnóstico de agricultores tradicionais que preservam as sementes crioulas livres de adversidade como o da erosão genética ocasionada pelo agronegócio e aponta que o avanço desse problema no Alto Sertão, onde se realizou a pesquisa, interfere diretamente na perda da agrobiodiversidade.

A problemática da contaminação das sementes crioulas é trazida para demonstrar como a concepção da agroecologia passa, consideravelmente, por uma denúncia a um modelo de agricultura que limita a expansão de experiências



agroecológicas e coloca em risco as estratégias de reprodução devido à erosão genética que é identificada. Desta forma, não só as ideias agroecológicas devem ser entendidas na ação pública em Sergipe, mas também como sofre uma limitação pela expressão do agronegócio, que faz com que se fortaleçam os sujeitos coletivos na sua denúncia e ação contra-hegemônica. Há, portanto, ao se construir a ação pública em favor da agroecologia, uma reação pública à promoção do Estado ao agronegócio.

O I PLEAPO, debatido em 2018 e 2019, trabalha num campo de coalizão entre sociedade civil e setores do Estado que promovem a agroecologia e a produção orgânica. Desta forma, conecta diferentes concepções com interesses comuns e defende uma visão ampliada do conceito de agroecologia, considerando as dimensões ambiental, econômica, cultural, social e política. Considera ações urbanas e periurbanas além das rurais, com participação popular. Pretende estabelecer frentes intersetoriais entre saúde, educação, meio ambiente, segurança alimentar e nutricional nas estratégias de criar territórios agroecológicos. Ainda que um conceito de agroecologia possa reunir diferentes dimensões, na PEAPO promulgada em 2018 ele não demonstra tal tendência; ao contrário, restringe-se mais a uma normativa que se aproxima do conceito de agricultura orgânica operado pela Lei de Orgânicos, Lei no 10.831, de 23 de dezembro de 2003, regulamentada pelo Decreto no 6.323/07 que, sob a coordenação do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento do governo federal, mantém o cadastro nacional de produtores orgânicos cuja certificação se dá pelo atendimento de instruções normativas.

Segundo a Lei no 7.270/2011, que institui a PEAPO em Sergipe, “considera-se sistema de produção agroecológica a proposta de agricultura que seja socialmente justa, economicamente viável, ecologicamente sustentável e que englobe formas de produção orgânica, biodinâmica ou outros estilos de base ecológica”. O Decreto 40.051/2018, em seu Art. II, considera Sistema de Produção Agroecológico aquele que busca otimizar a integração entre capacidade produtiva, uso e conservação da biodiversidade e dos demais recursos naturais, equilíbrio ecológico, eficiência econômica e justiça social, abrangida ou não pelos mecanismos de controle de que trata a Lei dos orgânicos e sua regulamentação.

Nota-se na política estadual uma aproximação com a PNAPO, quando busca uma aproximação com a temática dos orgânicos de forma a angariar apoio e legitimidade ampliada. Da mesma forma, evita enfrentar os problemas históricos, como o acesso à terra e à água e os enfrentamentos com os agrotóxicos. Esta estratégia foi adotada em outros estados da federação visando diminuir a resistência no âmbito legislativo. O desenho do Plano realizado posteriormente recupera um conceito mais ampliado de agroecologia do que aquele mobilizado na Política.

A percepção sobre a importância da agroecologia pode ser mais tecnicista ou sociotécnica dependendo da proximidade dos processos que ocorrem a partir da Resea, conforme assinalado a seguir.

[A agroecologia] é uma vertente importante de um modo de produção agrícola, é uma demanda significativa da sociedade, por isso, é nosso dever enquanto instituição aportar recursos e direcionamento estratégico a ela, assim também como atender a outras demandas de modelos ditos convencionais. (Entrevistado 4, entrevista realizada em novembro de 2018)

Ressalta ainda que é necessária uma atuação

buscando redução de insumos, independência do produtor, autossuficiência, maximizar essa autossuficiência [...] Em termos de visão gerencial, é necessário ir além das trocas de experiências buscando uma atuação mais sólida em termos de gerar tecnologias agroecológicas para a realidade. Mais que conscientizar ou buscar disseminar conhecimento existente, de resgate de conhecimento, é preciso gerar conhecimento também, adaptado às condições locais. É necessário gerar ativos. (Entrevistado 4, entrevista realizada em novembro de 2018).

Ainda que exista um reconhecimento por parte da instituição de pesquisa, ele se dá pela forma de movimento da agroecologia enquanto “demanda significativa da sociedade”, onde pode-se entender, dos movimentos pela agroecologia, que empreendem várias ações no estado como tratado anteriormente. Percebe-se ainda que há uma tendência a tratar a agroecologia apenas como tecnologia, “um modo de produção agrícola”, o que difere do que vem sendo tratado pelo PLEAPO em um contexto mais ampliado e que se aproxima da definição da Lei.

Já para pesquisadores envolvidos mais diretamente com as ações em prol da agroecologia, há uma noção mais ampla do que pode ser entendido por agroecologia em que se dá uma importância maior ao conceito de território e as distintas dinâmicas que nele ocorrem,

não precisa conceito [de agroecologia], construir o conceito marca o fim da gente porque a realidade abarca mais do que abarcamos no conceito. O conceito de agroecologia está sempre em construção, nunca vai parar de estar em construção. (Entrevistado 3, entrevista realizada em novembro de 2018)

Demarcando uma atuação metodológica de construção coletiva do conhecimento em Sergipe, os movimentos de trocas partem do que conceituam os agricultores participantes do Movimento Camponês a Camponês, levado a cabo de 2013 a 2016 sobre a agroecologia. Segundo Rabanal (2015), ao definir, em uma pesquisa participante, o conceito de agroecologia, o conceito construído coletivamente no I Intercâmbio de Experiências Camponesas da Rede Camponês a Camponês foi “plantar, colher e comer sem agredir a natureza” (RABANAL, 2015, p. 74).

## Considerações finais

Em grande medida, a pauta agroecológica no ambiente político do estado de Sergipe está sendo construída mobilizando-se diferentes atores individuais e coletivos. Ela encontrou um ambiente favorável graças ao papel da RESEA e aos diferentes arranjos que se constituem em um movimento fortemente ancorado nas estratégias nacionais da ANA e no apoio de parlamentares envolvidos com as questões de segurança alimentar, desenvolvimento rural, assistência técnica e temas ambientais.

A agroecologia é um conceito que permite analisar uma ampla diversidade de dimensões da realidade da AF (ou das AFs), em grande medida relacionadas com o desenvolvimento rural, com a produção de alimentos sem agrotóxicos, mas também de uma agricultura urbana e das relações de produção, comercialização e consumo. Nesse sentido, o debate empreendido pela Rede Sergipana de Agroecologia proporciona uma ampla reflexão sobre a realidade do desenvolvimento rural no estado de Sergipe.

Tendo a Política Nacional de Agroecologia como inspiração, o movimento de reivindicação de uma política estadual de agroecologia e a efetivação da sua aprovação demonstram uma articulação da RESEA a partir do que tinha sido proposto na escala nacional. Dessa forma, avanços e recuos na esfera nacional influenciam também o que ocorre na esfera do estado.

A identidade comum do campo agroecológico, refletida na contraposição ao agronegócio, as pautas comuns e o reconhecimento das diferenças regionais permitem também que as ações sejam articuladas na perspectiva regional, com interlocução com outras redes com atuação política como a ASA e a ANA.

A constituição da RESEA como uma rede que reúne movimentos sociais, organizações de trabalhadores, organizações não governamentais (ONGs), instituições públicas de pesquisa e ensino revela uma dinâmica que aproxima diferentes atores em um mesmo fórum e em ações coordenadas pela própria Rede. Dessa forma, se constitui numa inovação organizacional que pode facilitar a implementação da própria política de agroecologia ou outras a ela relacionadas, como é o

caso da política de Agrobiodiversidade (Lei no 8.167 de 1/12/2016), que institui o conceito de sementes crioulas e o incentivo à conservação da Agrobiodiversidade no Estado de Sergipe.

Por fim, existe hoje, no estado, um arcabouço jurídico que aponta caminhos para o fortalecimento de uma agricultura familiar agroecológica. No entanto, a análise do Plano Plurianual (PPA 2020-2023) revela um valor irrisório destinado à agricultura familiar e às políticas de agroecologia. A análise desse descompasso, entre o que propõem as políticas e o que executam os gestores, precisa ser enfrentado para que esse expressivo segmento social participe de forma mais efetiva de um desenvolvimento rural sustentável do estado.

## Referências

- DALMORA, E.; CURADO, F.; SANTOS, A.; TAVARES, E. Diagnóstico participativo dos guardiões de sementes crioulas de Sergipe: intercâmbios, multiplicação e trocas de sementes e saberes **Cadernos de Agroecologia**, v. 13, n. 1, jul. 2018. 7p.
- DE OLIVEIRA, L. C. L. et al. RESEA em movimento: as caravanas agroecológicas e culturais de Sergipe construindo o conhecimento agroecológico. **Cadernos de Agroecologia**, v. 12, n. 1, jul. 2017.
- FONTES, M.; RABANAL, J. E. M.; RAMOS FILHO, E. S. A roça do futuro: a construção da metodologia de camponês a camponês no sul de Sergipe. **Geonordeste**, Ano XXIV, n. 1, p. 102-127, 2013.
- GUÉNEAU, S.; SABOURIN, E.; NIEDERLE, P.; COLONNA, J.; STRAUCH, G.; PIRAUX, M.; LAMINE, C.; ASSIS, W.; ÁVILA, M.; CANAVESI, F.; TAVARES, E.; BARBOSA, Y.; SCHMITT, C. A construção das políticas estaduais de agroecologia e produção orgânica no Brasil. **Revista Brasileira de Agroecologia**, n. 14, 2019. 15p.
- HOLT-GIMÉNEZ, E. **Campesino a Campesino**: Voces de Latino América, movimiento campesino a campesino para La agricultura sustentable. Managua, 2008. 294p.
- JARA, O. **Para sistematizar experiências**. San José (Costa Rica): ALFORJA, 1998. 128p.
- LASCOUMES, P.; LE GALÈS, P. A ação pública abordada pelos seus instrumentos. **R. Pós Ci. Soc.**, v. 9, n. 18, p. 19-44, 2012.
- LONDRES, F. et al. (Org.). **Municípios agroecológicos e políticas de futuro**: iniciativas municipais de apoio à agricultura familiar e à agroecologia e de promoção da segurança alimentar e nutricional. 2. ed. Rio de Janeiro : Articulação Nacional de Agroecologia – ANA, 2020, 39p.
- MATTOS, L. Austeridade fiscal e desestruturação das políticas públicas voltadas à agricultura familiar brasileira. Friedrich Ebert Stiftung. **Brasil. Análise no 39**. Novembro de 2017. 43p.
- MENDONÇA, S. R. Políticas agrícolas e patronato agroindustrial no Brasil (1909-1945). **História Econômica & História de Empresas**, v. 16, n. 1, p. 73-100, 2013.
- OLIVEIRA, T. C.; TAVARES, E. D.; CAPORAL, F. R.; CURADO, F.; COLLADO, A. C. Diálogos entre educação-pesquisa-extensão: contraponto ao processo convencional de transferência de tecnologia no Território do Alto Sertão Sergipano. **Cadernos de Agroecologia**, v. 12, 2017. 13p.

PARANÁ (Estado). Decreto no 12.431 de 23/10/2014 **Institui o Programa Paraná Agroecológico**, 2014.

RABANAL, J. **Campesinato, território e assentamentos de reforma agrária: tecendo redes de conhecimento agroecológico**. Dissertação (mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Sergipe, 2015.

RESEA. Fortalecimento da Rede Sergipana de Agroecologia. Edital de Seleção Pública no 2017/030 – Redes ECOFORTE, 2017.

SABOURIN, E.; GUÉNEAU, S.; COLONNA, J.; SILVA, L. R. T. **Construção de Políticas Estaduais de Agroecologia e Produção Orgânica no Brasil: avanços, obstáculos e efeitos de dinâmicas sub-nacionais**. Curitiba: CRV, 2019. 272p.

SERGIPE (Estado). Secretaria de Estado da Agricultura, Desenvolvimento Agrário e da Pesca. Portaria 147 de dezembro de 2018. **Cria Comissão Estadual de Agroecologia e Produção Agrícola** – CEAPO do Estado de Sergipe.

SERGIPE (Estado). Lei no 8.354 de 20/12/2017. **Lei orçamentária anual 2018**.

SERGIPE (Estado). Lei no 8.167 de 1/12/2016. **Institui o conceito de sementes crioulas e o incentivo à conservação da Agrobiodiversidade no Estado de Sergipe**. Publicado no DOE em 20 dez. 2016.

SERGIPE (Estado). **Plano Estadual de Agroecologia e Produção Orgânica** – PLAEAPO (Emergente e prioritário). Aracaju/SE, janeiro de 2019.

SERGIPE (Estado). **Plano Estadual de Agroecologia e Produção Orgânica** – PLAEAPO (Versão preliminar). Aracaju/SE, dezembro de 2018.

SIQUEIRA, P. Z. R.; RABANAL, J. E. M.; FONTES, M.; SOUZA, H. C.; SIQUEIRA, E. R. A experiência da metodologia Camponês a Camponês em territórios de identidade rural no Nordeste do Brasil, **IX Congresso Latino-americano de Sociologia Rural**. 6-11 outubro/2014. México. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/112440/1/Resumo-Expandido-Pedro-ALASRU-2014-1.pdf>.

SIQUEIRA, E. R.; SILVA, M. A. Proposta de um estilo de agricultura familiar para os assentamentos rurais de Sergipe. In: CURADO, F.; LOPES, E. S.; SANTANA, M. (Orgs.). **Do plural ao singular: dimensões da reforma agrária e assentamentos rurais em Sergipe**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, p. 51-70, 2008. 250p.

TAVARES, E. D.; SIQUEIRA, E. R.; SILVA, M. A. Agricultura e uso sustentável dos recursos naturais. In: ALBUQUERQUE, A. C. S.; SILVA, A. G. (Eds.). **Agricultura tropical: quatro décadas de inovações tecnológicas, institucionais e políticas**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. p. 23-62.

## CAPÍTULO 10

# As políticas de promoção dos bioinsumos no Brasil. Entre alternativas e alinhamentos

*Frédéric Goulet*

A redução do uso de insumos químicos é um dos pilares do desenvolvimento da agricultura orgânica e da agroecologia. Em todos os agrossistemas, em todas as regiões, para todos os tipos de produtores ou consumidores, a agricultura ecológica é acima de tudo a agricultura que utiliza menos, ou não utiliza mais insumos químicos, especialmente agrotóxicos. O mercado, com a crescente demanda por alimentos saudáveis, é uma força fundamental para que os produtores reduzam o uso desses produtos. Mas o Estado, através das políticas públicas que concebe e implementa, é também um ator-chave na promoção de uma descontinuidade (STEGMAIER; KUHLMANN; VISSER, 2014) na relação entre a agricultura contemporânea e os agrotóxicos. Mesmo que essas políticas nem sempre sejam bem-sucedidas (GUICHARD et al., 2017), elas contribuem para definir diretrizes e instrumentos para restringir o acesso dos agricultores aos agrotóxicos e promover alternativas tecnológicas. Sobre este último ponto, as alternativas biológicas constituíram um pacote tecnológico particularmente promissor nos últimos anos. O uso do controle biológico não é novo em si mesmo (ALTIERI et al., 1997), e os agricultores brasileiros, particularmente no Nordeste, têm desempenhado um papel pioneiro na produção caseira e no uso de caldos, misturas e outros preparados (ALBIERO et al., 2015). Mas, nos últimos anos, as iniciativas públicas se intensificaram para promover o desenvolvimento desses produtos (AULAGNIER; GOULET, 2017; GOULET; HUBERT, 2020, GOULET et al., 2020). Este é notavelmente o caso do Brasil, onde desde 2018 foram desenvolvidas e implementadas políticas específicas para incentivar o desenvolvimento de bioinsumos, uma categoria que inclui tanto o controle biológico quanto os fertilizantes biológicos. Neste capítulo, analisamos a gênese e o desenho destas políticas e como elas consideram a relação entre estes insumos biológicos e os insumos químicos amplamente utilizados. Em particular, mostramos que estas políticas ajudam a

organizar uma coexistência e alinhamento entre estas tecnologias, dentro de uma transição (GEELS, 2002) que permite aos atores do regime agroindustrial adaptar suas práticas e posições.

Esta reflexão se baseia em pesquisas realizadas no Brasil entre 2018 e 2020, que analisaram os motores e as modalidades do surgimento de um Programa Nacional de Bioinsumos liderado pelo Ministério da Agricultura do Estado Federal em Brasília. Realizamos entrevistas semidiretivas com funcionários do Mapa que contribuíram para a elaboração e implementação deste programa, assim como com uma ampla gama de atores relacionados aos insumos biológicos: cientistas da Embrapa, funcionários da Anvisa, órgãos representativos dos agricultores, como os Grupos Associados de Agricultura Sustentável, e ONGs que promovem a agroecologia. Também realizamos observações etnográficas durante eventos organizados em torno da construção e implementação do Programa Nacional de Bioinsumos. Finalmente, realizamos uma análise de conteúdo de documentos institucionais produzidos por administrações ou organizações relacionadas aos bioinsumos ou agrotóxicos no Brasil.

## A criação de uma nova categoria: os bioinsumos

A questão do desenvolvimento e definição de alternativas tecnológicas aos agrotóxicos não é um assunto novo no Brasil. Ao contrário, a novidade ocorrida no final de 2010 foi uma nova infraestrutura para classificar essas tecnologias (BOWKER; LEIGH STAR, 1999), permitindo que tecnologias heterogêneas fossem agrupadas.

### Primeiras convergências no âmbito das agriculturas alternativas

Os primeiros desenvolvimentos dentro do Estado brasileiro ocorreram nos anos 2000, primeiramente no âmbito das políticas de promoção da agricultura orgânica, visando em particular facilitar o registro de produtos de origem natural para a saúde vegetal ou nutrição a partir de 2009. Mas o verdadeiro começo foi feito com o estabelecimento do Plano para Agroecologia e Agricultura Orgânica (PLANAPO), administrado pela Comissão Nacional de Agroecologia e Agricultura Orgânica (CNAPO). Desde sua primeira versão (2013-2015), ele incentiva o desenvolvimento de alternativas aos agrotóxicos no Brasil. Em interação com movimentos sociais, o CNAPO propõe, através de seu Grupo de Trabalho “Pesticidas”, um Programa Nacional para a Redução de Pesticidas (PRONARA). A ênfase é colocada na necessidade de promover a adoção de métodos alternativos de produção e na necessidade de fomentar a emancipação dos agricultores dos insumos externos e das empresas que os comercializam. No âmbito da abordagem

holística desenvolvida pelo movimento de agroecológico, não são somente os agrotóxicos que estão sendo questionados, mas também todo o sistema agroindustrial que prejudicaria o meio ambiente e a sobrevivência dos pequenos produtores rurais. Sem apoio suficiente na Câmara parlamentar, e diante da influência da bancada ruralista, o Pronara nunca verá a luz do dia, mas a ideia de promover alternativas tecnológicas está ganhando terreno. De fato, está consolidada no Planapo 2 (2016-2019), na forma de um novo termo: bioinsumos. O funcionário encarregado da elaboração do plano, que também chefia a Coordenação Nacional de Agroecologia e Agricultura Orgânica dentro do ex- Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), procura então impulsionar a questão dos insumos alternativos. Naquela época, a questão dos insumos era objeto de debate entre os dois “irmãos inimigos” da agricultura orgânica e da agroecologia, ambas questionando o modelo agroindustrial, mas com certas variantes. Ele explica:

A gente estava num processo extremamente sensível, com a sociedade, para juntar agroecologia com produção orgânica. Na visão de muita gente do movimento agroecológico, a palavra insumos está associada ao agronegócio. Então, você explicitar a questão insumos era algo difícil. Aí, você vai ver lá no PLANAPO I que a gente usa assim: “Desenvolvimento de tecnologias apropriadas” (...). Eu falei – “Gente, vamos fazer uma coisa? Vamos nos pegar pelos consensos, e deixar os dissensos para gente brigar aos poucos; ao longo do tempo ir construindo”.

Enquanto o termo “insumos” só estava associado no Planapo 1 com a ideia de “insumos externos”, ele então propôs para o Planapo 2 a noção de bioinsumos, que ele descobriu na reunião da Comissão Interamericana de Agricultura Orgânica liderada pelo Instituto Interamericano de Cooperação Agrícola (IICA), na qual ele representa o Estado brasileiro. Ele sabe que a Argentina acaba de lançar um programa para apoiar os bioinsumos, e considera o conceito particularmente eficaz:

Bioinsumos ajudava a vender, porque o bio era uma coisa que ajudava a pegar quem não conhecia o processo. (...) A gente assumiu de chamar o programa de bioinsumos como se fosse um nome fantasia do bio, um pouco associado a algo que serve para agricultura de base ecológica e tal. E não necessariamente que seja restrito. Para a gente não fechar.

Além dessa tentativa de alinhar essas duas correntes da agricultura ecológica, esta nova noção na paisagem brasileira introduz um segundo tipo de alinhamento, aquele entre produtos de controle e produtos fertilizantes. No entanto,



a noção permanece associada principalmente aos insumos de controle biológico: no livro publicado em 2017 que apresenta o PNAPO, o capítulo dedicado à regulamentação dos bioinsumos não menciona os biofertilizantes em nenhum ponto (MACÊDO JORGE; VAZ DE SOUZA, 2017). Mas, enquanto o Planapo 2 estava prestes a ser lançado em 2016, o impulso político que havia permitido uma crescente consideração de alternativas aos agrotóxicos parou de repente em 2016. Dilma Rousseff, que havia apoiado alternativas ao agronegócio, foi demitida em 2016 a favor de Michel Temer. Temer forma um novo governo de alternância, ancorado à direita, que coloca um claro fim às políticas de apoio às alternativas agroecológicas.

### A chegada dos bioinoculantes

Em 2019, a chegada de Jair Bolsonaro ao poder confirma essa tendência, apoiando claramente o desenvolvimento do agronegócio. Entretanto, foi durante seu primeiro ano de mandato que a administração Bolsonaro decidiu relançar um elemento em particular do Planapo 2: aquele associado aos bioinsumos. A ideia é simples: o objetivo é tanto promover a agricultura orgânica para que ela possa emergir de um nicho de mercado e ajudar o Brasil a fortalecer sua posição de exportação neste setor quanto garantir que o agronegócio também se beneficie de inovações tecnológicas e biotecnológicas no campo dos insumos biológicos. O conceito de bioinsumos, que havia acabado de surgir no contexto da promoção de alternativas ao agronegócio, tornou-se então uma das pedras angulares na promoção de uma nova agricultura baseada na diretriz da bioeconomia (sobre o desenvolvimento deste conceito na América Latina, ver DELVENNE; HENDRICKX, 2013). Em seu discurso para o lançamento do Programa Nacional de Bioinsumo, a Ministra da Agricultura disse o seguinte:

“Com isso nós realmente estaríamos entrando (...) na bioeconomia tão falada, essa bioeconomia, que a agricultura brasileira agora entra de fato, com base naquilo que nós queremos da agricultura do futuro”.

Se a primeira abordagem dos bioinsumos tivesse aberto o caminho para o agrupamento de produtos de controle e fertilizantes dentro da mesma categoria, esta dinâmica seria aqui afirmada em escala maciça, desta vez integrando bioinoculantes, um conjunto de tecnologias pertencentes à categoria de biofertilizantes que tem sido um pilar do crescimento do agronegócio brasileiro desde o final dos anos 1990. Os bioinoculantes surgiram no Brasil em meados dos anos 1990, em laboratórios públicos e *startups* biotecnológicas, com o objetivo de aperfeiçoar um mecanismo simbiótico natural para economizar a entrada de fertilizantes

nitrogenados. Plantas da família das leguminosas, como a soja, desenvolvem uma simbiose com fungos do solo, graças a uma bactéria que aprisiona o nitrogênio atmosférico no solo. Os pesquisadores isolaram, selecionaram e melhoraram as cepas bacterianas no laboratório, e depois conseguiram fixá-las nas sementes plantadas no solo. Em apenas algumas décadas, a indústria de bioinoculantes tornou-se um dos pilares do setor de insumos agrícolas no Brasil.

Em um momento em que o Estado está relançando sua iniciativa sobre bioinsumos, a integração destes biofertilizantes e sua história de sucesso está tornando-os o novo pilar desta categoria, mesmo que os biofertilizantes tenham estado até então em desvantagem, em favor de alternativas aos agrotóxicos. Este movimento, impulsionado pelo Ministério da Agricultura, está sendo seguido por outras organizações públicas e privadas. Este é o caso em particular da Embrapa, que está organizada em suas principais linhas de pesquisa em torno de carteiras nas quais estão envolvidos pesquisadores de diferentes centros do país. Até 2019, entre as cerca de quarenta carteiras, a Embrapa tinha duas carteiras separadas dedicadas, respectivamente, ao controle biológico e à fixação atmosférica de nitrogênio. Alinhada com o Ministério da Agricultura, a presidência e a administração da Embrapa decidiram fundi-los em um novo portfólio de “Insumos Biológicos”.

Para o Estado brasileiro e para o Programa Nacional de Bioinsumos que foi criado a partir de 2019, não há dúvida: biocontrole e biofertilizantes são uma e a mesma categoria, devendo seguir as mesmas linhas definidas pelas políticas públicas para promover seu desenvolvimento. O ponto culminante deste alinhamento é a disposição de não necessariamente diferenciar as duas subcategorias dentro do programa, reconhecendo que alguns produtos podem ter virtudes fertilizantes, curativas ou estimulantes para as defesas naturais das plantas.

## Alinhamento das problemáticas e dos usuários

O segundo tipo de alinhamento que ocorre em torno do desenvolvimento de bioinsumos concentra-se nos problemas que os bioinsumos seriam capazes de resolver e os usuários que eles seriam capazes de satisfazer. Esse trabalho de alinhamento pode ser interpretado através do prisma da sociologia da tradução proposta por Michel Callon. O objetivo é tornar o desenvolvimento de bioinsumos um ponto de passagem obrigatório atrás do qual os diversos interesses são alinhados (CALLON, 1986), referindo-se a atores heterogêneos. Por ocasião da implementação do programa nacional de bioinsumos e de vários eventos relacionados ao desenvolvimento dessas tecnologias, os agentes do Ministério da Agricultura responsáveis pela implementação estão tentando demonstrar que os bioinsumos estão em fase com os interesses de vários atores, para não dizer geralmente antagonicos.

## Os bioinsumos, bons para tudo

Para os promotores dos bioinsumos, eles resolveriam um grande número de problemas e criariam oportunidades em diferentes níveis geográficos ou administrativos do país. Em um país fortemente marcado por disparidades de desenvolvimento entre grandes cidades e áreas rurais negligenciadas, os bioinsumos seriam uma alavanca para o desenvolvimento local. Para o Secretário de Estado da Agricultura Familiar, responsável pelos pequenos produtores rurais, o desenvolvimento dos setores locais de bioinsumos através de “biofábricas” ajudaria a criar atividade econômica e empregos. Ele menciona o seguinte: “Na nossa opinião ele é um tema relevante economicamente, na própria geração de renda de muitas comunidades, de muitos produtores”. Enquanto hoje os territórios rurais dependem de insumos importados de países ou regiões distantes, os bioinsumos poderiam ser um ponto de partida para uma dinâmica de criação de valor:

Você não tem que buscar adubo na Rússia, no Canadá ou nos Estados Unidos, o seu adubo está aqui, sua fonte de fosfatos, sua fonte de pó de rocha, seus bioinsumos estão todos aqui, então o dinheiro fica todo na região, é um ciclo virtuoso.

Mas além de uma “simples” questão econômica específica de territórios remotos, os bioinsumos também são apresentados como uma questão de soberania nacional para o Brasil. Trata-se, portanto, de utilizar o estoque nacional de recursos biológicos para reduzir a dependência do país de insumos químicos importados. Esta soberania nacional renovada é uma oportunidade para reafirmar a grandeza nacional do país, o papel central que ocuparia no mundo através da sua agricultura, e que estaria prestes a ser ainda mais consolidada através do desenvolvimento dos bioinsumos. Em seu discurso de inauguração do Programa Nacional, a Ministra da Agricultura afirma que “o Brasil é o país com a maior biodiversidade do mundo”, precedendo o vídeo institucional e lembrando que o país é “o protagonista global do agronegócio, com uma produção que chega à mesa dos brasileiros e cidadãos de mais de 160 países, mas também com a maior biodiversidade do planeta, e um imenso banco de ativos biológicos ainda desconhecido”. O líder de uma rede de agricultores que utilizam e produzem bioinsumos, o GAAS, vai ainda mais longe, dizendo que o Brasil se tornará até mesmo um dos líderes no setor dos bioinsumos:

A agricultura brasileira e vai dar exemplo para o mundo, principalmente para a América Latina (...) Vai ser um salto gigantesco tanto para a agricultura como pro Brasil, o Brasil pode se tornar a maior referência do mundo nisso e ajudar os países que estão à nossa volta Argentina, Uruguai, Paraguai, Chile...

Mas em torno dos bioinsumos, é também um imaginário sociotécnico (JASANOFF; KIM, 2015) que se fortalece em torno da ideia de que é graças à ciência e à tecnologia que todo esse potencial, e potencial biológico, será capaz de gerar grandeza econômica ou simbólica. Como nos lembra um documento institucional que apresenta o programa, “Quando falamos de políticas para bioinsumos, estamos falando de ciência”. Este departamento sempre trabalhou com a ciência. Assim, o Programa Nacional de Bioinsumos “estimula a ciência, a tecnologia e a inovação para a agricultura com infinitas opções”.

Atrás dos bioinsumos são, assim, chamados a se alinhar a interesses que até agora pareciam resolutamente antagônicos e compartimentalizados entre o regime dominante do agronegócio, orientado para mercados globais, e o nicho de alternativas agroecológicas orientadas para pequenos produtores em territórios esquecidos. O desenvolvimento dos bioinsumos promete reunir harmoniosamente os interesses dos territórios rurais e da nação brasileira em escala global, as questões de emprego e distribuição igualitária da riqueza nos territórios, altos níveis de produtividade e proteção ambiental, assim como tecnologias avançadas e processos ecológicos.

### Bioinsumos, bons para todos os produtores

Originalmente enraizados no nicho da agricultura orgânica e agroecológica, os insumos orgânicos têm sido considerados há muito tempo como uma alternativa para os pequenos e marginais produtores e uma alternativa ao agronegócio. Enquanto isso, os grandes produtores do regime do agronegócio continuaram a usar em massa insumos químicos. Com o desenvolvimento e a promoção de bioinsumos, é um alinhamento desses diferentes tipos de agricultores por trás dos bioinsumos que está sendo empreendido, promovido e parcialmente realizado.

Em primeiro lugar, o desenvolvimento de bioinsumos continua sendo, apesar da sua expansão, uma solução tecnológica para a agricultura orgânica ou agroecológica. Os funcionários responsáveis pelo Programa Nacional de Bioinsumos nunca deixam de lembrar esta origem histórica em seus discursos, a fim de sublinhar que o contato com esta parte do mundo agrícola não é, de forma alguma, posta em questão pelo novo impulso dado aos bioinsumos. O primeiro coordenador do Programa lembra regularmente no início das reuniões ou seminários que a agricultura orgânica tem desempenhado um papel pioneiro. O objetivo é, de fato, dar garantias aos atores deste setor para garantir que suas demandas continuem sendo consideradas e que seus valores fundadores não sejam repudiados. Mas, além dessas garantias dadas aos pioneiros, o Ministério deve apoiar os bioinsumos numa lógica de escalamento, precisamente para garantir que essas inovações saiam de seu nicho e não sejam mais limitadas ao uso que os pequenos

produtores podem fazer delas. Para um Secretário do Ministério encarregado das políticas agrícolas dentro do Ministério, trata-se de dissociar essas tecnologias da agricultura orgânica e da ideologia que teria prevalecido até agora dentro deste nicho:

A agricultura orgânica tem que ter uma outra pegada, aproveitar esse ambiente novo do governo... o presidente (Jair Bolsonaro) tem falado de agricultura orgânica para ser uma agricultura orgânica de mercado (...) aquela coisa comunista, cubana, tem que mudar isso..., deixar a filosofia atrás... a agricultura orgânica ficou muito vinculada ao pequeno agricultor familiar, cara de assentamento, cara de assentamento.

A promoção de bioinsumos é, no entanto, parte de uma mudança ainda mais radical do que aquela que visaria converter grandes produtores para a agricultura orgânica brasileira, a qual, assim como o agronegócio, se propunha a conquistar os mercados mundiais. Os bioinsumos, como previsto, são de fato destinados a todos os agricultores, sejam eles orgânicos ou não, grandes ou pequenos. A Ministra da Agricultura deixou isso claro durante sua apresentação do Programa Nacional de Bioinsumos:

Eu quero aqui dizer que nessa política todos estarão contemplados, o pessoal que trabalha orgânico há muito tempo e que sempre fez e esperou por essa política, também a agricultura comercial, que hoje já usa esse... já usa essa política, esse modelo de produção, às vezes ele puro e às vezes também ele combinado com a agricultura convencional, então acho que todos têm a ganhar, o Brasil tem a ganhar, os produtores rurais de todos os tamanhos têm a ganhar.

A força de tal discurso e das propostas para alinhar os diferentes componentes do setor rural é tanto mais forte quanto é retomada por alguns dos protagonistas históricos da agricultura orgânica, que vêm lutando há anos pelo surgimento de uma política em favor dos insumos biológicos. É o caso em particular do ex-chefe da Coordenação Nacional de Agroecologia e Agricultura Orgânica, que contribuiu ele mesmo alguns anos antes para propor o conceito de bioinsumos. Aposentado do Ministério da Agricultura, em 2019 tornou-se presidente do Instituto Brasil Orgânico, uma associação que tem como objetivo promover a agricultura orgânica no país através da conscientização, treinamento e produção de referência. Ativista de longa data contra o uso de agrotóxicos, ele vê os bioinsumos como uma alternativa tecnológica que já provou seu valor e deve ser desenvolvida para os segmentos agrícolas, muito além da agricultura orgânica:

É muito importante que a gente entenda que essa tecnologia não serve só para agricultura orgânica, serve para todos os produtores.

**É a implementação** dessa exigência que alguns ativistas do GAAS estão colocando em prática, indo ainda mais além da defesa do uso “simples” de bioinsumos. De fato, com o apoio dos pesquisadores da Embrapa em particular, eles estão defendendo o direito de todos os produtores, não importando quão grandes ou pequenos, de produzir seus próprios bioinsumos. Enquanto esta demanda estava originalmente associada às esferas alternativas da agroecologia e dos pequenos produtores, os agricultores do GAAS também não hesitam em fazer dos bioinsumos o símbolo de uma busca por emancipação e soberania. Para seu coordenador,

É dar soberania para o agricultor, o agricultor precisa voltar a ser dono do negócio dele, que que acontece na agricultura hoje? O agricultor está refém de um crédito agrícola, tá refém de uma multinacional que tem que dar um insumo para ele, tem que dar o crédito, tem que dar o insumo, ele acaba ficando amarrado nesse sistema e não consegue sair do sistema químico tradicional às vezes.

No mesmo espírito, enquanto a defesa do conhecimento tradicional parecia estar resolutamente inscrita no nicho das agriculturas alternativas, em oposição ao regime agroindustrial, o GAAS também se posiciona com o direito de produzir seus próprios insumos em linha com uma reabilitação de certos direitos ou aptidões ou de produtores.

A gente faz uma agricultura moderna, mas à moda antiga, né? Como os nossos avós faziam, como nossos bisavós, né? A gente está tentando trazer isso para a realidade pra grande escala, né?

Por trás dos bioinsumos e sua apropriação pelos produtores, uma forma de continuidade e alinhamento histórico está sendo planejada. Trata-se de convidar os agricultores de hoje e de amanhã a seguir os passos dos do passado para recuperar formas de independência e soberania que se teriam perdido, sem negar os avanços contemporâneos na ciência e na tecnologia. Nesse passado idealizado, os agricultores eram uma e a mesma coisa, formando um todo homogêneo que teria sido posteriormente dividido. Esta visão de um passado que precisa ser restaurado também leva à ideia de que, naquela época, os agricultores eram um grupo indiferenciado, pelo menos poupado de algumas das fraturas que o atravessam hoje. Para o coordenador do GAAS, os bioinsumos constituem hoje um conjunto

de tecnologias subjacentes que são chamados a alinhar todos os componentes do setor agrícola:

É um grupo que junta todas as agriculturas que existem. Hoje a gente fala de biodinâmica, agricultura orgânica, fala de agricultura sintrópica, fala de agroecologia, fala de agricultura convencional. é o modelo que serve desde o plantador de alface, de quiabo lá com seu meio hectare, até o grande mega produtor... a gente já deixa bem claro, a gente não fala mal de nenhuma agricultura, a gente é o caminho do meio.

Assim, embora os bioinsumos tenham emergido do alinhamento dentro de uma única categoria de várias tecnologias, tanto do nicho agroecológico como do regime agronegócio, seu desenvolvimento e promoção dentro da comunidade agrícola e da sociedade em geral também dependem do alinhamento de uma diversidade de interesses e usuários, eles próprios previamente polarizados. Um terceiro nível de convergência e alinhamento apoiando o desenvolvimento de bioinsumos finalmente ocorre, como veremos na próxima seção, no nível das instituições públicas encarregadas de supervisionar o setor agrícola.

## Os bioinsumos no coração da reorganização político-institucional

Os bioinsumos surgiram formalmente pela primeira vez no cenário administrativo brasileiro durante a elaboração do Planapo 2, quando Dilma Rousseff ainda estava no poder. Desde então, a infraestrutura político-institucional encarregada de promover e gerenciar esses bioinsumos evoluiu consideravelmente, tendo também passado por mecanismos de reorganização bastante radicais. Como mencionado anteriormente, a polarização entre o nicho da agricultura alternativa e o regime agronegócio não foi simplesmente uma questão de oposição entre tecnologias. De fato, são as formas de atividade agrícola e os modelos agrários que se opõem, por um lado, aos pequenos produtores familiares enraizados nos territórios e, por outro lado, aos grandes produtores e a uma agricultura financeiramente orientada para os mercados globais. Embora essa polarização não seja tão clara entre a população rural (NIEDERLE, 2018), ela encontrou uma clara tradução no Brasil dentro de um aparato estatal dualista, caracterizado pela existência entre 2000 e 2016 de dois ministérios encarregados das questões agrícolas. A agricultura familiar entrou formalmente no cenário institucional em 1996, com a criação do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), destinado a apoiar as famílias responsáveis pelas pequenas unidades de produção

agrícola (FLEXOR; GRISA, 2016). Essa criação foi feita em resposta às repetidas demandas dos movimentos sociais ligados aos trabalhadores rurais, que, com o retorno da democracia em meados dos anos 1980, ganharam influência política em torno de causas como a reforma agrária. Neste espírito, o Ministério da Agricultura passou por uma primeira evolução, tornando-se o Ministério da Agricultura, Abastecimento e Reforma Agrária. Mas foi em 2000 que ocorreu uma inovação institucional radical com a criação do MDA, encarregado das questões relacionadas aos pequenos produtores e à reforma agrária, enquanto o Ministério original se tornou o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Este dualismo, que nos anos 2000 inspiraria outros países da região, como a Argentina (GOULET, 2020), traz o dualismo agrário brasileiro para o topo da infraestrutura estatal e dá ao país uma visibilidade particular no cenário internacional no que diz respeito às políticas de apoio às populações rurais mais pobres. Precisamente dentro do MDA seria criada a Coordenação Nacional de Agroecologia e Agricultura Orgânica, desempenhando um papel fundamental para colocar o conceito de bioinsumos na agenda política.

O *impeachment* contra Dilma Rousseff marca o fim radical desta política dualista: o MDA é literalmente apagado do mapa institucional. Todos os projetos associados à agroecologia ou à agricultura familiar são interrompidos ou deixam de ser financiados, e as equipes da MDA estão dispersas dentro do MAPA. Uma Secretaria da Agricultura Familiar é criada neste último, e mantida em 2019, quando o governo Bolsonaro chega. Entretanto, não é dentro dessa Secretaria que o governo Bolsonaro cria o Programa Nacional de Bioinsumos em 2019. Seu desenvolvimento está de fato confiado à Coordenação Geral de Novos Insumos e Serviços, sob o Departamento de Inovação para Agricultura e Pecuária dentro da novíssima Secretaria de Inovação, Desenvolvimento Rural e Irrigação. Para assumir a liderança na implementação do programa, uma pessoa de fora do Ministério é convidada a se juntar ao Ministério, na pessoa de um cientista da Embrapa, especialista em macro-organismos utilizados no controle biológico em produção de hortaliças.

Desde o início, o grupo de trabalho que está desenvolvendo o programa desde 2019 está posicionado na intersecção entre os diferentes departamentos do Ministério. Embora seja dirigida pela Secretaria de Inovação, Desenvolvimento Rural e Irrigação, também inclui representantes da Secretaria de Proteção Agrícola, encarregados da avaliação e registro de insumos, da Secretaria de Políticas Agrícolas e da Secretaria de Agricultura Familiar e Cooperativismo. Este desejo de colocar bioinsumos no cruzamento dessas diferentes unidades institucionais torna-se claro em maio de 2019, quando um seminário foi organizado no MAPA para lançar oficialmente o GT e informar os diferentes departamentos do



Ministério sobre esta iniciativa. Nada menos que três secretários (ou secretários adjuntos) do Ministério foram convidados ao pódio para abrir o seminário: o Secretário Adjunto de Inovação, Desenvolvimento Rural e Irrigação, o Secretário de Agricultura Familiar e o Secretário de Aquicultura e Pesca. Os três funcionários insistiram, então, em seus discursos de abertura sobre o símbolo de alinhamento – que é o termo que eles usaram – que os bioinsumos representariam no novo panorama institucional interno do DAFA. O Secretário Adjunto de Inovação, Desenvolvimento Rural e Irrigação se refere a um “tema muito transversal: a agricultura brasileira precisa desta contribuição, precisa deste fortalecimento”, enquanto o Secretário de Agricultura Familiar relata sua “satisfação em trabalhar em alinhamento com todas as secretarias aqui no Ministério da Agricultura”, e o Secretário de Aquicultura e Pesca considera “muito importante este alinhamento que vimos nos últimos meses, com este novo desenvolvimento da Esplanada dos Ministérios”. Bioinsumos são, assim, apresentados como um símbolo da reorganização institucional que começou em 2016 com o desaparecimento do MDA: para o Estado brasileiro, existe agora formalmente apenas uma agricultura, apesar das nuances representadas nas secretarias, encarnadas por um único Ministério. Em maio de 2020, para a inauguração do Programa Nacional de Bioinsumos, a Ministra inicia seu discurso reposicionando os bioinsumos no âmbito deste novo alinhamento institucional:

Um momento muito especial que é o lançamento da Política de Bioinsumos do Ministério da Agricultura do Brasil, é uma satisfação enorme poder, como Ministra da Agricultura, estar aqui nesse momento quando o Ministério da Agricultura que hoje é um só ministério que trouxe pra cá todas as políticas agrícolas do Brasil, o ministério que recebeu hoje temos aqui o pequeno, o médio e o grande produtor rural. (...) nós estamos alinhando a necessidade da inovação no segmento agrícola, aquícola, florestal e pecuário.

Os bioinsumos, que são o resultado do alinhamento de tecnologias e visões que se enquadram no nicho das alternativas agroecológicas, bem como do sistema agroindustrial, são, portanto, parte de uma transformação institucional que também se enquadra na mesma lógica de alinhamento.

## Conclusões

Neste capítulo, mostramos como o Estado brasileiro tem se empenhado nos últimos anos, e ao longo das mudanças políticas, para promover tecnologias alternativas aos insumos químicos. Vimos que as políticas e instrumentos definidos desde 2018, com o Programa Nacional de Bioinsumos, não preveem o desenvolvimento

de bioinsumos em uma lógica de ruptura tecnológica ou substituição. Em uma lógica de transição, e a fim de permitir que os atores do regime dominante se adaptem, o desafio é antes organizar uma coexistência entre as tecnologias, e mais amplamente entre os modelos agrários. Embora essas políticas apoiem parcialmente as demandas de longa data dos movimentos agroecológicos, elas também contribuem para despolitizar a questão do uso de insumos químicos e suas alternativas, o que é uma questão sensível para os atores dominantes no setor do agronegócio. Bioinsumos seriam assim tecnologias para todos, tornando possível resolver diversos problemas e satisfazer interesses contraditórios, e não questionando o atual equilíbrio de poder dentro do setor rural. Obviamente, essa abordagem consensual para o desenvolvimento de alternativas aos insumos químicos está politicamente situada, e as orientações podem ser redefinidas de acordo com a alternância política. Além disso, é uma abordagem federal, dando linhas gerais definidas independentemente das singularidades políticas, econômicas, sociais ou políticas dos estados e territórios do Brasil. O desenvolvimento de tais tecnologias nos territórios semiáridos do Nordeste, por exemplo, coloca, como este livro nos lembra, desafios específicos para a produção, transporte ou utilização de tais insumos vivos. Mas o desenvolvimento local e a produção de insumos orgânicos abrem uma oportunidade para reduzir a dependência de insumos externos, cuja produção e transporte contribuem para o aquecimento global. Por esse motivo, o estudo das condições para o desenvolvimento dessas inovações tecnológicas no Nordeste nos próximos anos é um objeto de pesquisa importante e uma alavanca necessária para a implementação e adaptação de políticas federais que possam contribuir para o desenvolvimento sustentável do semiárido nordestino.

## Referências

- ALBIERO, D.; MENDES CAJADO, D.; CARVALHO FERNANDES, I. L.; ALMEIDA MONTEIRO, L.; GALGANI SILVEIRA LEITE ESMERALDO, G. (Orgs.). **Tecnologias agroecológicas para o Semiárido**. Fortaleza: Edição do Autor, 2015.
- ALTIERI, M. A.; ROSSET, P. M.; NICHOLLS, C. I. Biological Control and Agricultural Modernization: Towards Resolution of Some Contradictions. **Agriculture and Human Values**, v. 14, n. 3, p. 303-310, 1997. doi: 10.1023/A:1007499401616.
- AULAGNIER, A.; GOULET, F. Des technologies problématiques et de leurs alternatives. Le cas des pesticides agricoles en France. **Sociologie du Travail**, v. 59, n. 3, 2017. doi: <https://doi.org/10.4000/sdt.840>.
- BOWKER, G.; LEIGH STAR, S. **Sorting Things Out. Classification and Its Consequences**. Cambridge, MA, London: The MIT Press, 1999.
- CALLON, M. Some Elements of a Sociology of Translation: Domestication of the Scallops and the Fishermen of the St Brieuç Bay. In: LAW, J. (Org.). **Power, Action and Belief: A New Sociology of Knowledge?** London: Routledge, 1986. p. 196-223.

DELVENNE, P.; HENDRICKX, K. The Multifaceted Struggle for Power in the Bioeconomy: Introduction To the Special Issue. **Technology in Society**, v. 35, n. 2, p. 75-78, 2013. doi: <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2013.01.001>.

FLEXOR, G.; GRISA, C. Contention, Ideas, and Rules: The Institutionalization of Family Farm Policy in Brazil. **Canadian Journal of Latin American and Caribbean Studies**, v. 41, n. 1, p. 23-37, 2016. doi: 10.1080/08263663.2015.1130292.

GEELS, F.W. Technological Transitions as Evolutionary Reconfiguration Processes: A Multi-Level Perspective and a Case Study. **Research Policy**, v. 31, p. 1257-74, 2002.

GOULET, F. Family Farming and the Emergence of an Alternative Sociotechnical Imaginary in Argentina. **Science, Technology and Society**, v. 25, n. 1, p. 86-105, 2020. doi: 10.1177/0971721819889920.

GOULET, F.; HUBERT, M. Making a Place for Alternative Technologies: The Case of Agricultural Bio-Inputs in Argentina. **Review of Policy Research**, v. 37, n. 4, p. 535-55, 2020. doi: <https://doi.org/10.1111/ropr.12384>.

GOULET, F.; AULAGNIER, A.; HUBERT, M. Del reemplazo tecnológico al desplazamiento de fronteras: las alternativas a los agroquímicos en Argentina, Brasil y Francia. In: MOMBELLO, L.; SPIVAK L'HOSTE, A. (Org.). **Naturaleza y conocimientos en tensión**. Buenos Aires: Editorial Teseo, 2020. p. 279-299.

GUICHARD, L.; DEDIEU, F.; JEUFFROY, M. H.; MEYNARD, J. M.; REAU, R.; SAVINI, I. Le Plan Ecophyto de réduction d'usage des pesticides en France: décryptage d'un échec et raisons d'espérer. **Cahiers Agricultures**, v. 26, n. 1, p. 14002, 2017.

JASANOFF, S.; KIM, S. H. (Orgs.). **Dreamscapes of Modernity: Sociotechnical Imaginaries and the Fabrication of Power**. Chicago: Chicago University Press, 2015.

MACÊDO JORGE, D.; VAZ DE SOUZA, C. A. O Papel da Regulamentação dos Produtos de Origem Biológica no Avanço da Agroecologia e da Produção Orgânica no Brasil. In: ROSA SAMBUICHI, R. H.; FERREIRA DE MOURA, I.; MANSOR DE MATTOS, L.; DE ÁVILA, M. L.; ASAFE CAMPOS SPÍNOLA, P.; MOREIRA DA SILVA, A. P. (Orgs.). **A Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica no Brasil: Uma Trajetória de Luta pelo Desenvolvimento Rural Sustentável**. Brasília: IPEA, 2017.

NIEDERLE, P. A. A Pluralist and Pragmatist Critique of Food Regime's Genealogy: Varieties of Social Orders in Brazilian Agriculture. **The Journal of Peasant Studies**, v. 45, n. 7, p. 1460-83, 2018. doi: 10.1080/03066150.2017.1313238.

STEGMAIER, P.; KUHLMANN, S.; VISSER, V. R. The Discontinuation of Socio-Technical Systems as a Governance Problem. In: BORRAS, S.; EDLER, J. (Orgs.). **The Governance of Socio-Technical Systems**. Cheltenham: Edward Elgar, 2014. p. 111-31.

## CAPÍTULO 11

# Sobre sementes, terra, água e políticas públicas: histórias, traduções e práticas na constituição de Casas de Sementes no Ceará

*Helena Rodrigues Lopes, Claudia Job Schmitt*

## Introdução

“O Banco nunca foi só sobre sementes” é um dos dizeres grafados no relatório do I Encontro da Rede de Sementes do Ceará, realizado no município de Madalena, no sertão de Quixeramobim, no ano de 1992. Repetida por agricultores(as), técnicos(as), representantes das pastorais da Igreja Católica e de Sindicatos de Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais (STTR), essa afirmação segue viva nos dias de hoje e remete à vitalidade das sementes. Tal vitalidade está presente tanto nas múltiplas relações tecidas pelos(as) agricultores(as) do Semiárido envolvendo as sementes, a terra, a água e as políticas públicas, como nas distintas formas de organização dos Bancos ou Casas de Sementes e nos seus significados em diferentes momentos históricos, no devir coletivo destas populações.

Os Bancos de Sementes serão tratados neste capítulo como dispositivos coletivos, definidos, em seu sentido mais amplo, como conjuntos de elementos heterogêneos, materiais e simbólicos, capazes de articular e coordenar atores, recursos e práticas, mobilizando diferentes tipos de agenciamentos. O termo dispositivo coloca em destaque o papel mediador exercido por determinados arranjos – materiais, técnicos e simbólicos (BEUSCART; PEERBAYE, 2006, p. 9) –, remetendo, também, ao modo como atores sociais, confrontados com situações problemáticas, procuram organizar condutas e estruturar determinadas sequências de ação através da combinação solidária entre diferentes elementos (DODIER; e BARBOT, 2017).

Ao resgatarmos a trajetória dos bancos de sementes no Ceará, com especial atenção às ações implementados pela Rede de Intercâmbio de Sementes (RIS)

na região de Sobral, buscamos refletir sobre as dinâmicas de coprodução sociedade-natureza (PLOEG, 2018; TAYLOR, 2015), desenvolvidas historicamente pelas comunidades camponesas no Semiárido brasileiro em uma luta que não se resume a um esforço de adaptação às adversidades climáticas, travada em um território marcado por “uma estrutura agrária particularmente perversa” (AB’SÁBER, 1999, p.7-8).

Como procuramos demonstrar ao longo do texto, as estratégias coletivas de armazenamento de sementes desenvolvidas pelas comunidades rurais possibilitam a coordenação de um amplo conjunto de práticas que buscam promover a diversidade da vida e a habitabilidade do Semiárido. Muito mais do que um espaço físico onde determinados materiais genéticos são selecionados e armazenados, as Casas de Sementes operam como um núcleo capaz de dinamizar uma teia diversificada de relações, potencializando o uso produtivo da água e sua transformação em biomassa, garantindo o acesso a sementes localmente adaptadas e “na hora certa”, ampliando e diversificando a oferta de alimentos e fortalecendo processos de organização social, de afirmação de direitos e de articulação entre diferentes políticas públicas.

Um dos nossos objetivos ao reconstituir neste texto a trajetória histórica de estruturação e transformação das práticas comunitárias de resgate, produção, multiplicação, estocagem e circulação das sementes do Semiárido, desenvolvidas no contexto da RIS, foi chamar a atenção para a importância desse acervo vivo de experiências de organização social construídas pelas populações rurais nesse espaço territorial. Diante das projeções que apontam para um cenário de “enclivamento das águas” (SANTOS et al., 2018), decorrente não apenas de limitações naturais, físicas e climáticas, mas da forma como os recursos naturais foram sendo apropriados e utilizados ao longo da história nesta região, procuramos revisitar dinâmicas de ação coletiva que remetam à construção de soluções social e ecológicamente enraizadas nos modos de vida das populações do Semiárido. Essas práticas inscrevem-se em um esforço de adaptação a todo um conjunto de restrições climáticas, genericamente associadas à seca. Refletem, também, um exercício de enfrentamento a desigualdades persistentes e duradouras que perpassam as relações que se estabelecem entre diferentes categorias sociais, e destas com o poder público. O olhar retrospectivo sobre essas experiências nos parece ainda mais relevante considerando que o Semiárido tem sido apontado como uma das áreas de maior vulnerabilidade em um cenário de mudanças climáticas, sobretudo no que diz respeito à elevação da temperatura e à intensificação dos períodos de seca (MARENGO et al., 2017).

O espaço geográfico aqui referenciado como “região de Sobral” encontra-se localizado na mesorregião Noroeste do Ceará. Os primeiros registros de

iniciativas coletivas desenvolvidas pelas comunidades camponesas nesses municípios, voltadas à construção de Bancos de Sementes, remontam à década de 1980. A disseminação dessas práticas traduziu-se na constituição da RIS Sobral, que reúne atualmente 81 Casas de Sementes com mais de 2.000 sócios(as), incluindo camponeses(as), quilombolas e trabalhadores(as) rurais. A rede é composta, também, por organizações coletivas como cooperativas, associações, Sindicatos de Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais (STTRs) e pela Cáritas Diocesana de Sobral – entidade integrante da Cáritas Brasileira, vinculada à Conferência Nacional dos Bispos do Brasil (CNBB).

Desde 2017, através de um trabalho de consultoria desenvolvido no âmbito do Projeto Redes de Agroecologia para o Desenvolvimento dos Territórios, coordenado pela Articulação Nacional de Agroecologia (ANA), temos construído uma interlocução com integrantes da RIS Sobral (SCHMITT et al., 2020). Essas interações desdobraram-se em um trabalho de pesquisa de natureza etnográfica, procurando tanto conhecer a rede, suas histórias e configurações quanto compreender as práticas cotidianas dos(as) agricultores(as) associadas às Casas de Sementes. Este capítulo apresenta resultados preliminares do trabalho de pesquisa desenvolvido pela primeira autora, no âmbito do Programa de Pós-Graduação de Ciências Sociais em Desenvolvimento Agricultura e Sociedade da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (CPDA/UFRRJ), sob a orientação da segunda autora, visando à elaboração de sua Tese de Doutorado.

É importante destacar que o exercício de reconstituição histórica aqui apresentado não se encontra circunscrito à região de Sobral ou à experiência desenvolvida pela RIS em seu contexto regional. A rede de interdependências à qual se encontra articulada a experiência da RIS alcança diferentes tempos e espaços, conectando iniciativas implementadas em distintas regiões do estado do Ceará e processos organizativos que têm como foco de atuação o Semiárido brasileiro em uma escala regional.

As discussões apresentadas no texto estão amparadas em dados empíricos produzidos no decorrer de diferentes visitas de campo, incorporando, também, um esforço de revisão de literatura e pesquisa documental, particularmente junto ao acervo disponibilizado pelo Centro de Documentação do Esplar – Centro de Pesquisa e Assessoria, organização não governamental fundada em 1974, sediada em Fortaleza, e que hoje atua em diferentes temáticas relacionadas à Convivência com o Semiárido.

Seguindo ao longo do tempo a trajetória do armazenamento coletivo de sementes no Ceará, buscamos neste capítulo articular três planos históricos associados à conformação das Casas de Sementes. O primeiro deles nos conduz aos sertões de Inhamuns e Crateús, na década de 1970, onde agricultores(as), STTRs

e agentes pastorais ligados à Igreja Católica estruturaram o que as organizações sociais identificam como “os primeiros Bancos de Sementes”. Essas iniciativas surgem como parte de uma estratégia de adaptação às secas, enfrentamento da dominação exercida pelos “patrões” e de luta pela terra.

Procuramos reconstituir, na sequência, as iniciativas de armazenamento coletivo das sementes desenvolvidas nas décadas de 1980 e 1990, período em que essas práticas são ressignificadas, em sua interação com projetos de cooperação internacional coordenados por organizações não governamentais (ONGs) de assessoria técnica, a exemplo do Esplar, em articulação com outros parceiros. Nessa nova etapa, as sementes manejadas pelas comunidades, assim como os arranjos organizacionais envolvidos em sua agregação e distribuição, vão sendo traduzidos no encontro entre diferentes gramáticas, desenvolvidas pelas próprias comunidades e suas organizações de base, pelas ONGs de assessoria técnica, pelas agências de cooperação internacional e pelo Estado. A valorização das sementes “crioulas” e a crítica às sementes produzidas “pelas empresas”, pouco adaptadas às condições de solo e clima do Semiárido, passam a se constituir como referências importantes na estruturação das práticas ligadas ao armazenamento coletivo das sementes a partir desse período.

O terceiro plano nos leva, por sua vez, à região de Sobral-CE. Na esfera da vida cotidiana, agricultores(as) habitam as Casas de Sementes, mobilizando, a partir delas, um amplo conjunto de práticas que se estendem para além do local, articulando as sementes, de múltiplas formas, a um projeto coletivo de Convivência com o Semiárido.

Ao longo do texto, procuramos colocar em evidência não apenas os aspectos técnicos e de gestão relacionados a esses arranjos simbólicos e materiais, mas também o suporte que eles oferecem à ação individual e coletiva e à reconfiguração das relações sociais que os agricultores(as) estabelecem entre si e com a natureza do Semiárido. Entendemos, além disso, que a escolha das Casas de Sementes como ponto de entrada na reconstituição das cadeias de agenciamentos que articulam as sementes, a terra, a água e, também, as políticas públicas no Semiárido complexifica nosso olhar sobre os processos de adaptação às adversidades climáticas, rompendo com a dicotomia clima-sociedade e explorando as distintas formas através das quais energias sociais, processos biológicos e forças meteorológicas interagem em um processo permanente de coprodução (TAYLOR, 2015). Assimetrias de poder e desigualdades no acesso a recursos fazem parte dessa construção, colocando em questão não apenas problemas relacionados à incorporação de novas tecnologias ou ao manejo mais eficiente de determinados recursos, mas também a garantia de direitos como componentes centrais nos processos de transformação ecológica e social ancorados em princípios de sustentabilidade.

O texto foi organizado em três diferentes seções, que correspondem a cada um dos três planos históricos anteriormente descritos. Seguem-se a isso as considerações finais.

## “O Batalhão administrando a emergência e desorganizando o povo o tempo todo”: as lutas por direitos, terra e sementes nos anos 1970

Referindo-se à gênese e evolução do Bancos de Sementes Comunitários no Brasil, Almeida e Cordeiro (2002) mencionam a organização, a partir da década de 1970, por iniciativa das Comunidades Eclesiais de Base (CEBs), de estoques comunitários de sementes em diferentes dioceses e paróquias do Nordeste brasileiro. Esse registro histórico nos conduz aos sertões cearenses de Inhamuns e Crateús e aos materiais preservados no Centro de Documentação do Esplar. Ali tivemos a oportunidade de acessar o relatório do I Encontro da Rede de Sementes do Ceará, realizado em 1992. Em um dos registros fotográficos deste Encontro vê-se o Padre Bernardo Holmes e uma lousa na qual se lê: “1 – Por que começou? Tauá – 1970”.

Tauá é um município localizado no sertão de Inhamuns-CE. O Padre Holmes, nascido na Irlanda na década de 1940, foi ordenado Missionário Redentorista da Igreja Católica em 1970 naquele mesmo país. Transferiu-se, posteriormente, para o Brasil, sendo reconhecido como um dos responsáveis pela estruturação das Comissões Eclesiais de Base (CEBs) no estado do Ceará. A fala do religioso, transcrita neste mesmo relatório, nos ajuda a responder à sua própria pergunta sobre a origem dos Bancos de Sementes: “eu queria lembrar que nós estamos na região de Tauá e estamos em 1970. Tauá é talvez a área mais seca do Brasil. E, também, é a área onde tem a maior concentração de terras nas mãos dos latifundiários. Muita gente trabalhando na terra sem possuir nada. Trabalhando arrendado; moradores; mas sem possuir terra” (ESPLAR, 1992, p. 14).

No que se refere ao acesso à terra, a realidade do Norte do Ceará não se transformou significativamente desde então. De acordo com os(as) sócios(as) da RIS, mais de 90% dos agricultores(as) envolvidos na Rede vivem em “terras do patrão”, reproduzindo relações de dependência que persistem até hoje. Como explica uma agricultora da RIS em um relato de campo registrado em julho de 2019: “qualquer papel que a gente precisa, para comprovar que somos agricultores, antes precisamos falar com o patrão, porque a terra está no nome dele. Tem patrão que é muito bom e sempre ajuda. Mas têm outros que não...”.

O domínio dos “patrões” sobre a terra carrega consigo formas refinadas de controle e subordinação, envolvendo relações de trabalho e o acesso aos insumos



necessários à produção, incluindo as sementes. São regras estabelecidas por contratos, na maioria das vezes informais, que estruturam esse regime de trabalho. As sementes, historicamente, serviram como moedas de troca pelo trabalho prestado ou como um débito a ser quitado (em dinheiro ou trabalho), conformando relações em que muitos(as) agricultores(as) não conseguiam se libertar.

Do ponto de vista ecológico é preciso compreender, ainda, que na região semiárida “quando chove tem que plantar, não dá para esperar”. No sertão, as baixas precipitações, desigualmente distribuídas ao longo do tempo, estão concentradas em um curto período do ano, com níveis de precipitação na quadra chuvosa, no caso do Ceará, situados em uma faixa entre 500 e 600 mm por ano, ainda que com variações (HIERA et al., 2019). Por esse motivo, alguns(mas) agricultores(as) preferiam contrair uma dívida pegando sementes com seus “patrões”, ou adquirindo esse insumo nos mercados locais, para poder lançar a semente no solo “na hora certa”. A “corrida” para encontrar sementes era necessária e urgente porque garantiria a produção de subsistência, em outras palavras, os alimentos para o consumo da família.

É preciso lembrar que a década de 1970, momento em que se inicia a estruturação dessas estratégias coletivas de armazenamento de sementes, foi marcada pela atuação repressiva do Estado brasileiro que buscou, de forma muitas vezes violenta, esvaziar politicamente a luta pela terra (MARTINS, 1984). A atuação de setores da Igreja Católica, particularmente das Comunidades Eclesiais de Base (CEBs) e da Comissão Pastoral da Terra (CPT), foi decisiva para que as organizações sociais continuassem atuando, em nível local, enraizando suas ações nos problemas cotidianos vividos pelos trabalhadores(as).

Nas palavras de Padre Holmes, “a seca de 1970 foi muito forte no Ceará, muito dura, de humilhação. O Batalhão administrando a emergência e desorganizando o povo o tempo todo”. A atuação do Batalhão diz respeito às ações emergenciais de combate à seca desenvolvidas pelo Governo Federal, em articulação com os governos estaduais e municipais, muitas vezes com a participação dos serviços de engenharia do Exército. Nos períodos de agravamento da estiagem, a população rural do Semiárido era empregada em frentes de trabalho, em obras voltadas a atividades como a construção de estradas e açudes, implantadas muitas vezes no interior de propriedades privadas, beneficiando médios e grandes fazendeiros.

Essa presença governamental traduzia-se, também, no plano local, em constantes pressões sobre as organizações dos trabalhadores(as) rurais, em um momento que os sindicatos chamados “combativos”, comprometidos com a defesa dos direitos dos trabalhadores(as) rurais, eram mais a exceção do que a regra. O relato de um agricultor, delegado sindical em Tauá nesse período,

registrado em um dos relatórios preservados no Centro de Documentação do Esplar, é bastante ilustrativo: “nós tivemos uma época em que a coisa era complicada (...) Se ia fazer uma reunião era preciso ser escondido mesmo. Tinha até que cavar uns buracos em sangradouro de açude para discutir esses problemas. E aí tornava-se bastante difícil fazer o acompanhamento aos trabalhadores” (ESPLAR, 1992, p. 17). Naquele momento, em resposta à aprovação de novas legislações que regulamentavam as relações de parceria e a moradia nas terras dos patrões, com destaque para o Estatuto da Terra, a organização sindical dos trabalhadores resultava, muitas vezes, na expulsão da terra (BESERRA, 2015).

Apesar dos entraves, era preciso, na percepção dos agentes religiosos e lideranças camponesas, dar continuidade ao processo de organização social. As dificuldades no acesso às sementes em função das relações de dependência estabelecidas com os “patrões” eram duramente sentidas no cotidiano das famílias agricultoras, funcionando como um pretexto discreto para a organização dos agricultores “na base”. Essa tradução política das sementes em um processo de organização social ampliava o espaço de autonomia dos agricultores(as), fazendo com que pudessem, em alguma medida, “escapar da dependência dos patrões (...) quebrando aquele cabresto curto que os patrões tinham no pescoço do trabalhador” (ESPLAR, 1992, p. 14). Os estoques organizados nos Bancos permitiam que as sementes atravessassem o período das secas e pudessem ser plantadas com a volta das chuvas, inclusive em períodos de grande carência alimentar, quando os estoques domésticos eram consumidos pelas pessoas ou pelos animais.

Conforme mencionado no Relatório do I Encontro da RIS Ceará (ESPLAR-1992), foi o delegado sindical do distrito de Barra Nova em Tauá que efetivou a compra das primeiras sementes de “legumes” destinadas ao armazenamento coletivo, que foram adquiridas no mercado local através da parceria estabelecida com a Diocese de Crateús.

Relatando os encontros bimensais do Banco de Sementes, o Padre Holmes relembra:

As reuniões quase sempre eram nos sábados. Eram num salãozinho discreto lá no Alto Brilhante, cada um trazia um pouquinho de feijão, de jerimum, o que tinha para partilhar na hora do almoço. E sempre começava com cada um contando, trocando experiências. A situação concreta nas comunidades. Todas essas questões, de devolução, onde vamos guardar, a questão da seleção das sementes e outros problemas (...) tudo ia entrando (...). Fizemos todo um levantamento de quem são os donos da terra ao nosso redor. Aí fizemos quase um mapa fundiário do município, a partir das informações que cada trabalhador trouxe. E o sindicato? Aí foi entrando

tudo. Entrava o assunto banco de sementes, mas a partir daí ia se abrindo.

Os Bancos de Sementes operavam, nesse primeiro período, nessa interseção entre a luta política e o acesso ao alimento. Ainda que terra e água estivessem subjugadas ao poder dos “patrões” em função do modelo fundiário vigente, o acesso às sementes e as práticas organizativas desenvolvidas através dos Bancos contribuíam para que os(as) agricultores(as) fossem aprendendo “a se organizar na comunidade”, “a sentar e fazer reuniões”, “a coordenar as conversas”, “a tomar decisões e segurar as decisões juntos” (ESPLAR, 1992, p. 16).

## Conservação, resgate e manejo da diversidade agrícola e alimentar do Semiárido: as novas traduções das Casas de Sementes

Refletindo sobre a emergência da conservação da biodiversidade como um problema global, Escobar (1998) chama a atenção para a dupla natureza desse fenômeno. Sob uma perspectiva biológica, a diversidade de plantas, animais e microrganismos existente no planeta reflete a complexidade dos sistemas vivos e sua evolução ao longo do tempo. Do ponto de vista discursivo, no entanto, a biodiversidade pode ser vista como uma construção técnico-científica, que irrompe no debate público internacional nas décadas de 1980 e 1990 através da ação de um conjunto diversificado de atores, incluindo organizações multilaterais, instituições internacionais de pesquisa, governos, ambientalistas de vários matizes, ONGs com atuação no campo do desenvolvimento, movimentos sociais, entre outros. A identidade de cada um desses atores “é afetada por, e afeta a rede” (ESCOBAR, 1998, p. 55). Mas, como observa o autor, ainda que os efeitos dessa rede global possam desencadear uma série de processos de tradução, mediação, apropriação e subversão, as dinâmicas locais e territoriais relacionadas à biodiversidade não são influenciadas, unicamente, por fatores extralocais. Nesse sentido, cada lugar “pode ser a base da sua própria rede” (ESCOBAR, 1998, p. 55-56).

A estruturação, em diferentes países, de bancos de diversidade genética de uso agrícola e alimentar passou a ganhar visibilidade em nível internacional, inicialmente, através do trabalho desenvolvido por ONGs em diferentes continentes. Analisando a origem e a evolução dessas iniciativas, Vernooy et al. (2015) mencionam os múltiplos fatores que impulsionaram seu surgimento: a perda dos suprimentos locais de sementes utilizados pelos(as) agricultores(as) em episódios de fome, seca ou inundações, o interesse em acessar novas cultivares, desenvolvidas através de técnicas de melhoramentos participativos, entre outros. Esses pesquisadores chamam também a atenção para as múltiplas atividades desenvolvidas

pelos Bancos, como a estruturação de estoques comunitários de germoplasma, a experimentação participativa e melhoramento de cultivares e a implantação de redes voltadas ao intercâmbio de recursos genéticos.

No caso do Ceará, o trabalho desenvolvido pelo Esplar – juntamente com a sólida parceria estabelecida com a Cáritas, com os STTRs e diferentes organizações de base – foi de fundamental importância para que as diferentes ações relacionadas aos Bancos de Sementes pudessem se articular. Nesse movimento, novas capacidades foram sendo desenvolvidas, ampliando as funcionalidades desses dispositivos coletivos.

O Esplar foi fundado, originalmente, como um escritório de prestação de serviços, avaliação de projetos e assessoria técnica. Foram essas atividades que permitiram o encontro dos integrantes da organização com as ações de armazenamento coletivo desenvolvidas na região de Tauá. A partir de 1984, esse escritório tornou-se uma instituição sem fins lucrativos, passando a integrar a Rede Projeto de Tecnologias Alternativas (Rede PTA), vinculada, inicialmente, à Federação de Órgãos de Assistência Social e Educacional (FASE), entidade não governamental sediada no Rio de Janeiro. A Rede PTA passou a congregiar diferentes Centros de Tecnologias Alternativas (CTAs), que foram sendo implantados nas regiões Nordeste, Sul e Sudeste do país (DIAS, 2004).

Através dessa parceria foi fundado o Centro de Tecnologias Alternativas de Quixeramobim (CTAQ), que apoiava a produção e desenvolvimento de tecnologias alternativas e atuava, também, como um centro de formação. Em sua tese de doutorado, Dias (2004:131) resgata, a partir de um trabalho de pesquisa documental, o depoimento de um técnico que participou da criação do CTAQ, sobre o sentido do trabalho a ser desenvolvido pela recém-fundada instituição: “nós temos essa ideia de fazer uma unidade mais produtiva porque é uma forma de reforçar a luta dos trabalhadores (...) É neste sentido que vai o esforço de organizar este conjunto de técnicas que vai ser uma agricultura alternativa, que é a proposta que a gente quer colocar em prática no centro de Quixeramobim”.

É importante destacar que a atuação do Esplar esteve historicamente vinculada à luta pela terra (BESERRA, 2015). A instituição participou ativamente da Campanha Nacional pela Reforma Agrária Já, em 1985, operando em forte sintonia com as ações desenvolvidas pelos STTRs e demais movimentos sociais pela afirmação dos direitos das populações rurais.

Com a fundação do CTAQ e a vinculação do Esplar à Rede PTA, a assessoria aos Bancos de Sementes assumiu novos contornos, com avanços importantes do ponto de vista técnico. Um trabalho de pesquisa desenvolvido pelo Esplar permitiu uma melhor identificação dos principais desafios enfrentados pelos(as) agricultores(as) no trabalho com os Bancos de Sementes, incluindo: (i) a garantia

de acesso às sementes; (ii) a reposição de estoques e (iii) a gestão dos Bancos. A qualificação, do ponto de vista técnico, das ações de resgate e multiplicação de novas variedades foi ganhando relevância no trabalho de assessoria. Observou-se que, no fluxo de empréstimo e devolução das sementes, o estoque armazenado ia se diversificando, nem sempre de forma planejada, gerando preocupações no que diz respeito à preservação de variedades adaptadas às condições ecológicas do Semiárido. A preservação das sementes “adaptadas às condições regionais”, bem como do “costume de guardar sementes” e dos conhecimentos associados a essas práticas foi assumindo cada vez mais destaque nos relatórios da entidade que tivemos a oportunidade de consultar.

É importante destacar que, a partir dos anos 1980, a erosão da diversidade genética na agricultura, incluindo não apenas as plantas de uso agrícola e alimentar, mas também as raças de animais, passou a ganhar visibilidade, tanto no cenário internacional como entre as redes e organizações que atuavam em defesa de uma agricultura alternativa no Brasil. Em 1987 foi publicado em português o livro intitulado *O escândalo das sementes: o domínio na produção de alimentos*, de autoria de Pat Mooney (MOONEY, 1987), pesquisador, ativista e cofundador da Rural Advancement Foundation International (RAFI), hoje denominada Grupo de Ação em Erosão Tecnologia e Concentração. Os efeitos negativos gerados pelo processo de modernização da agricultura sobre a diversidade agrícola e alimentar, tornaram-se um objeto de discussão, pelo menos em alguns círculos compostos por ambientalistas e profissionais das ciências agrárias críticos da chamada Revolução Verde.

No início dos anos 1990, a tramitação no Congresso Nacional de um Projeto de Lei que buscava implementar no Brasil um sistema de patentes industriais, mobilizou um amplo conjunto de organizações da sociedade civil, inclusive aquelas ligadas aos camponeses(as) e trabalhadores(as) rurais, na luta contra o patenteamento de plantas, microrganismos e outros seres vivos e em defesa do direito dos agricultores e povos e comunidades tradicionais de guardar, usar, trocar e vender suas sementes. Nesse mesmo período, a rede temática de sementes vinculada à Rede PTA passou a coordenar, em articulação com pesquisadores vinculados à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), entre outras instituições, o Ensaio Nacional de Milho Crioulo, com implantação de campos experimentais voltados ao melhoramento participativo desse cultivo em diferentes regiões do Brasil.

Nesse ambiente, no início dos anos 1990, foi criada a Rede de Intercâmbio de Sementes do Ceará (RIS-CE). A partir de 1993, por ocasião do II Encontro da RIS, a rede passou a contar com uma coordenação composta por representantes de várias regiões do estado. O evento consolidou, também, o uso da expressão

“Casa de Sementes” com base no argumento de que o armazenamento coletivo diz mais sobre a gestão de uma casa do que de um banco, com seu sistema de dívidas e créditos. Como tivemos a oportunidade de ouvir, diversas vezes, durante o trabalho de campo: “no Ceará é Casa”.

De acordo com o relatório do Seminário de Sementes da Rede PTA, ocorrido em Vitória-ES, em julho de 1994, a RIS Ceará articulava, no ano de 1994, 67 bancos de sementes em 12 municípios, envolvendo 2.000 pessoas (Rede PTA, 1994). Com o apoio de diferentes projetos, financiados por agências de cooperação internacional, a rede buscou fazer frente à fragilização dos estoques de sementes dos Bancos Comunitários, decorrente de um longo período de seca, ocorrido no início dos anos 1990, trabalhando também no sentido de melhorar a qualidade e a diversidade das sementes estocadas.

É importante lembrar, entretanto, que esse processo de articulação, em nível estadual, tinha suas raízes em um conjunto variado de experiências desenvolvidas em nível local e regional. No caso da região de Sobral, as experiências de armazenamento coletivo de sementes remontam à década de 1980, quando foi criado, em 1983, na comunidade da Bulandeira, município de Santana do Acaraú, o primeiro banco de sementes. A atuação das organizações pastorais ligadas à Igreja Católica foi fundamental nesse processo, em um contexto em que as comunidades rurais enfrentavam uma “situação muito difícil” em função de secas prolongadas. Através de um projeto de cooperação internacional tornou-se possível adquirir as sementes que deram origem a esse primeiro banco, instalado inicialmente na casa de uma agricultora. A RIS Sobral só foi oficializada, no entanto, em 2003, figurando atualmente como uma das seis redes regionais de sementes implantadas atualmente no Ceará.

As novas conexões estabelecidas pelas Casas de Sementes nesse contexto de redemocratização política e de emergência, na cena política global, de diferentes discursos em torno da biodiversidade, ampliaram o alcance dessas experiências. A preservação da diversidade biológica da agricultura camponesa no Semiárido ganha destaque enquanto objetivo. Mas não se trata, apenas, de conservar as sementes que circulam através das Casas. Os bancos domésticos de sementes, a diversidade cultivada nos roçados, os materiais reprodutivos intercambiados com os vizinhos no dia a dia ou em ocasiões especiais, como as festas religiosas, ganham também relevância. Ao mesmo tempo, através de uma série de mediações, as organizações camponesas passam a estabelecer alianças políticas, buscando avançar na defesa de direitos, combinando processos de inovação (técnica, organizacional, institucional), social e ecologicamente contextualizados, com uma ação continuada no campo das políticas públicas.

## Casas de Sementes, práticas cotidianas e políticas de convivência com o Semiárido

Nesta seção, direcionamos nosso olhar para os distintos modos como as Casas de Sementes estão inseridas no cotidiano dos(as) agricultores(as) nos municípios de atuação da RIS Sobral, analisando, também, os vínculos estabelecidos entre esses dispositivos coletivos de estocagem e circulação de sementes com diferentes políticas públicas.

Em 2019, estavam integrados às sete microrregionais da RIS Ceará 50 municípios, 231 Casas de Sementes e 5.023 sócios(as). A RIS Sobral, por sua vez, com mais de 2.000 sócios(as), desenvolve ações em 11 municípios. Através do documento denominado “RIS em Números”, disponibilizado pela Cáritas Diocesana de Sobral, é possível conhecer um pouco melhor a composição da RIS. Aproximadamente 47% dos(as) sócios(as) (1.149) são mulheres, 46% homens (1.121), 3,3% mulheres jovens com até 29 anos (82) e 3,4% homens jovens (84) de até 29 anos. É importante destacar que a maioria dos espaços de gestão e coordenação das Casas de Sementes são ocupados por mulheres.

O tecido de relações estruturado no âmbito da RIS, em suas conexões e articulações – que se estendem, notadamente, para além da própria rede –, constitui-se como um componente essencial no funcionamento das Casas de Sementes. Essa estrutura reticular inclui organizações de base municipal, como os STTRs, a RIS estadual, as RIS microrregionais, o Programa de Formação e Mobilização Social Sementes do Semiárido, entre outros fóruns e articulações. A rede dinamiza o intercâmbio entre as Casas de Sementes, diversificando os estoques e garantindo sua recomposição em momentos de crise, normalmente associados à ocorrência de secas prolongadas. Desempenha um papel importante também na promoção de práticas agroecológicas, na sistematização de conhecimentos, na capacitação de agricultores(as) e no acesso a políticas públicas. Algumas dessas relações estão formalizadas, sendo normatizadas, inclusive, pelo Manual de Gestão e Organização da Rede de Intercâmbio de Sementes (Mangoris). Outras envolvem dinâmicas de interação que vão sendo construídas, de maneira informal, no dia a dia do funcionamento da Rede. As disposições contidas no Manual reforçam a importância da RIS. Como nos alertou um representante do STTR de Massapê-CE: “não adianta só construir Casa por aí”.

Na hora do plantio, 80% da quantidade de sementes armazenada pelo(a) sócio(a) podem ser retirados e 20% do material reprodutivo originalmente disponibilizados ficam na Casa, com o objetivo de garantir a perenidade do estoque, prevenindo eventuais riscos, sobretudo as secas, que podem prejudicar a colheita e a devolução. Essa ação gera o “recibo de empréstimo” de sementes. Após a colheita, o volume total emprestado deverá ser acrescido de uma quantidade



maior de sementes, equivalente a 20%, gerando o “recibo de devolução”. De acordo com o que é estabelecido no Manual, a pessoa responsável por receber a semente é chamada de “selecionador(a)”. Sua principal atribuição é verificar se as sementes recebidas são de qualidade, se estão saudáveis, sem marcas de doença, estresse hídrico ou furros.

A composição dos estoques das Casas de Sementes reflete, em boa medida, sua importância, tanto para a segurança alimentar e nutricional das famílias como para a conservação da biodiversidade agrícola e alimentar existente no Semiárido. Um levantamento efetuado através da parceria estabelecida entre a RIS Sobral e a Embrapa, envolvendo 76 das 81 Casas de Sementes existentes em 2018, contabilizou 13.087 litros (a unidade de medida utilizada pela RIS é o litro de garrafa PET que serve para armazenar as sementes), divididos em 12 categorias: feijão, milho, fava, sorgo, gergelim, arroz, jerimum, pepino, quiabo, melancia, algodão e espécies nativas e frutíferas. Entre as plantas alimentícias destacam-se o milho e o feijão, que respondem por 98% das garrafas armazenadas. Esses cultivos desempenham uma dupla função, sendo destinados tanto à alimentação das famílias como servindo de ração para os animais. Merece destaque, também, a categoria “plantas nativas e frutíferas”. Entre os 22 tipos de sementes enquadradas nessa categoria, 18 foram consideradas nativas pelos(as) agricultores(as). Através do armazenamento dessas sementes, busca-se “preservar a natureza, cuidando das plantas da Caatinga”. As espécies nativas são utilizadas para a extração de lenha, construção de cercas, casas de taipa, telhados, podendo servir, também, como alimento para as criações.

É interessante observar, no universo de atuação da RIS Sobral, os enlaces estabelecidos pelas sementes em sua circulação, com diferentes políticas públicas, em uma perspectiva orientada pela noção de Convivência com o Semiárido, que passa, no entender das organizações sociais, pela oferta descentralizada de água para consumo e produção, pelo manejo de plantas e raças de animais adaptados à semiaridez, pela estocagem, pelo manejo sustentável da Caatinga, assistência técnica orientada pelos princípios da agroecologia e, sobretudo, pela participação das populações que trabalham e vivem no Semiárido na construção de políticas públicas (BAPTISTA; CAMPOS, 2013).

A importância da oferta descentralizada de água para consumo humano, assegurada através das cisternas implantadas através do Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC), foi destacada repetidas vezes nas visitas aos agricultores vinculados à RIS, e a primeira coisa a ser oferecida aos visitantes era água gelada. Em muitos dos quintais visitados, as cisternas de segunda água (destinada à produção e ao consumo dos animais), que haviam sido instaladas através do Programa Uma Terra e Duas Águas (P1+2), contribuíam para que esses espaços continuassem a



produzir uma ampla diversidade de alimentos ao longo de todo o ano. Manejados quase sempre pelas mulheres, os quintais abrigam uma ampla diversidade de plantas (frutíferas, medicinais, de horta e de roça), possibilitando, também, a criação de pequenos animais. A simbiose produzida entre Casas de Sementes, participação política e quintais fortaleceu a organização de grupos produtivos de mulheres, a exemplo do grupo organizado na Comunidade de Cajazeiras, no município de Forquilhas-CE. Este grupo utilizava o espaço coletivo disponível para o armazenamento de sementes como cozinha para beneficiamento de pães, bolos e doces, comercializados através de programas públicos como o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA). Surpreendeu-nos também o fato de que os recibos de empréstimo emitidos pelas Casas de Semente eram utilizados também pelos agricultores(as) como um comprovante na garantia do direito à aposentadoria. Destaca-se aqui a capacidade das organizações locais no sentido de enfrentar uma série de discontinuidades políticas e institucionais, articulando diferentes políticas públicas e adaptando-as à realidade vivida pelas famílias agricultoras.

Através da interação com programas e ações governamentais, a estrutura organizativa dos bancos de sementes foi ampliada e qualificada por meio de iniciativas como o programa Sementes do Semiárido, coordenado pela ASA e operacionalizado em nível de bioma, e o Programa Ecoforte, financiado pela Fundação Banco do Brasil (FBB) e pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). É importante destacar, no entanto, que o tecido social constituído pela RIS e, de uma forma mais abrangente, pelas redes de organizações sociais mobilizadas em torno de um projeto de Convivência com o Semiárido, ao longo das últimas décadas, foi de fundamental importância para que as iniciativas coletivas voltadas ao armazenamento das sementes pudessem se manter ativas ao longo do tempo, atravessando as secas, recompondo estoques e, acima de tudo, mantendo-se como uma prática significativa para os(as) agricultores(as) em seu dia a dia.

## Considerações finais

Ao longo de sua trajetória, as Casas de Sementes afirmaram-se como um dispositivo coletivo capaz de ampliar a capacidade de resistência dos(as) agricultores(as) do Semiárido cearense, não só às secas, mas a todo um conjunto de desigualdades vivenciadas por essas populações no que diz respeito ao acesso à terra, à água e à biodiversidade. O armazenamento coletivo de sementes constitui-se, acima de tudo, como uma alternativa social e ecologicamente contextualizada, que emerge em um processo coletivo de luta por autonomia.

Já se tornou lugar-comum dizer que o fortalecimento das organizações sociais contribui para a adaptação às mudanças climáticas. Ao adotarmos neste capítulo uma perspectiva histórica sobre os processos de organização social, buscamos romper com uma visão meramente gerencial dessas dinâmicas de adaptação, valorizando as lutas, as experiências e os sentidos atribuídos pelos atores sociais à continuidade da vida no Semiárido. A ampliação de uma oferta descentralizada de água e a gestão coletiva de estoques de biodiversidade são elementos decisivos na vida dessas populações. Mas as questões relacionadas ao acesso à terra, debatidas pelos(as) agricultores(as), naquele salãozinho discreto em Alto Brilhante, nos anos 1970, ainda são importantes. “O Banco nunca foi só de sementes”. “O assunto banco de sementes continua se abrindo”.

## Referências

- AB’SÁBER, A. N. Sertões e sertanejos: uma geografia humana sofrida. Dossiê Nordeste Seco. **Revista Estudos Avançados**, v. 13, n. 36, p. 7-59, 1991.
- ALMEIDA, P.; CORDEIRO, A. **Semente da paixão**: estratégia comunitária de conservação de variedades locais no semi-árido. AS-PTA, 2002.
- BAPTISTA, N. Q.; CAMPOS, C. H. A convivência com o Semiárido e suas potencialidades. In: CONTI, I. L.; SCHROEDER, E. O. **Convivência com o Semiárido brasileiro**: autonomia e protagonismo social, Brasília: Editora IABS, 2013. p. 51-58.
- BESERRA, B.L. R. **Movimentos sociais no campo do Ceará (1950-1990)**. Imprensa Universitária, 2015.
- BEUSCART, J.S.; PEERBAYE, A. Histoires des dispositifs (introduction). **Terrains & Travaux**, v. 11, p. 3-15, 2006-2.
- DIAS, M. M. **As ONGs e a construção de alternativas para o desenvolvimento rural**: um estudo a partir da Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa (AS-PTA). Tese de Doutorado, Curso de Pós-Graduação em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade – CPDA. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2004.
- DODIER, N.; BARBOT, J. La force des dispositifs. **Annales HSS**, v. 2, p. 421-448, 2016.
- ESCOBAR, A. Whose knowledge, Whose nature? Biodiversity conservation and the political ecology of social movements. **Journal of Political Ecology**, v. 5, p. 53-82, 1998.
- ESPLAR. **Relatório do I Encontro da Rede de Intercâmbio de Sementes (RIS-CE)**. Esplar, 1992.
- HIERA, M. D.; LIMA JÚNIOR, A. E.; ZANELLA, M. E. Tendência da precipitação no estado do Ceará. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 15, n. 24, p. 300-321, 2019.
- MARENGO, J. A.; TORRES, R. R.; ALVES, L. M. Drought in Northeast Brazil – past, present and future. **Theoretical and Applied Climatology**, v. 129, p. 1189-1200, 2017.
- MARTINS, J. S. **A militarização da questão agrária no Brasil**. Editora Vozes, 1984.
- PLOEG, J. D. van der. **The new peasantries**: Rural development in times of globalization. Earthscan/Routledge, 2018.

REDE PTA. **Seminário de Sementes da Rede PTA:** estratégias para a autonomia na produção de sementes. AS-PTA, 1994.

SANTOS, A. P. S.; ALBUQUERQUE JR., D. M.; BRAGA, R. A. P.; LIMA, R. A. et al. **O encolhimento das águas:** o que se vê e o que se diz sobre crise hídrica e convivência com o semiárido. INSA, 2018.

SCHMITT, C. J.; PORTO, S. I.; LOPES, H. R.; LONDRES, F. et al. **Redes de agroecologia para o desenvolvimento dos territórios – aprendizados do Programa Ecoforte.** Articulação Nacional de Agroecologia, 2020.

TAYLOR, M. **The political ecology of climate change adaptation:** livelihoods, agrarian change and the conflicts of development. Earthscan/Routledge, 2015.

VERNOOY, R.; SHRESTHA, P.; STHAPIT, B. The rich but little known chronicles of community seed banks in: VERNOOY, Ronnie; SHRESTHA, Pitambar. STHAPIT, Bhuwon. (Eds). **Community seed banks:** origins, evolution and prospects, London/ New York: Earthscan/Routledge, 2015. p. 1-7.

## CAPÍTULO 12

# Transição Agroecológica no assentamento Mandacaru, Petrolina/Pernambuco, Semiárido Brasileiro: ação coletiva, produção orgânica e redes sociotécnicas

*Helder Ribeiro Freitas, Lúcia Marisy Souza Ribeiro de Oliveira, Rita de Cássia Rodrigues Gonçalves-Gervásio, Cristiane Moraes Marinho, Denes Dantas Vieira, Elson de Oliveira, Lucas Ricardo Souza Almeida*

## Introdução

Este texto descreve e analisa o processo de transição agroecológica do assentamento Mandacaru, localizado no município de Petrolina – Pernambuco, região semiárida do submédio São Francisco. Trata-se, de uma releitura e atualização de análise da publicação na *Revista Extramuros* (FREITAS et al., 2015) que relatou os avanços constatados naquele assentamento de reforma agrária, desde a implantação da horta orgânica comunitária até as diferentes atividades socioprodutivas e suas articulações com outros empreendimentos e redes sociais.

A ocupação da área onde hoje está assentada a população do Mandacaru deu-se no ano de 1999, numa fazenda adjacente ao Perímetro Irrigado Senador Nilo Coelho (PINCO). Posteriormente, em 2001, a área foi oficialmente reconhecida pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) como assentamento, tendo sua primeira iniciativa de produção orgânica no ano de 2009, com a implantação da Horta Orgânica Comunitária. A partir desse momento, constitui-se no assentamento um espaço de aprendizado e experimentação de várias práticas e processos sócio-organizativos em matéria de transições agroecológicas na agricultura familiar no contexto dos perímetros irrigados do Sertão do São Francisco. A convivência com a seca no assentamento também tem sido um processo de aprendizado constante no âmbito das adaptações sociotécnicas das

famílias desde o contexto das limitações de acesso à água PINC até a sua recente conquista.

Um marco a ser destacado foi a parceria instituída em 2005 com a Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), onde os docentes e discentes dos vários cursos da referida Universidade, passaram a ministrar capacitações em várias áreas do conhecimento, a fim de buscar soluções adequadas para diversos problemas. Em 2013, o Núcleo de Estudos em Agroecologia – NEA Sertão Agroecológico da UNIVASF passou a discutir com os agricultores ações de promoção da agroecologia no Território em um contexto de rede, juntamente com outras instituições e organizações que integram a Rede Territorial de Agroecologia do Sertão do São Francisco Baiano e Pernambucano<sup>1</sup>. Esta articulação somou-se a outras iniciativas de articulação sociotécnica no campo da agroecologia e produção orgânica no território, entre as quais destacam-se a criação da Associação das Produtoras e Produtores Orgânicos do Vale do São Francisco (APROVASF), por meio da qual o assentamento também tem participado desta ação em rede que promove a transição agroecológica no território. Entre elas, podem-se destacar a implantação de feiras de produtos orgânicos certificados em Petrolina e Juazeiro, bem como articulações diversas para a comercialização de alimentos orgânicos e demais gêneros produzidos pelo assentamento Mandacaru e outras comunidades parceiras no entorno do assentamento por meio de políticas públicas da segurança alimentar e do acesso aos mercados de produtos da agricultura familiar.

Quanto à parceria do assentamento de reforma agrária com a UNIVASF, constata-se que gerou relações de confiança e colaboração, possibilitando a execução de pesquisa participativa em agroecologia; discussões horizontais entre a academia e os movimentos sociais populares; seminários temáticos; realização de feiras para comercialização e divulgação dos produtos orgânicos à população e cursos variados demandados pelas famílias do assentamento. Assim, o objetivo deste capítulo é descrever e analisar criticamente esta experiência sob a ótica da construção coletiva e a articulação da iniciativa com as redes sociotécnicas atuantes no contexto local e regional, suas conquistas, entraves, ensinamentos e desafios em diálogo com outras iniciativas de transição agroecológica no Sertão do São Francisco.

Para tanto, o texto foi organizado em cinco seções. Na primeira, buscou-se abordar os fundamentos e conceitos que orientam a análise da experiência, tais como: transição agroecológica; ação coletiva; produção orgânica e redes

---

1 Esta Rede foi proposta pelo NEA Sertão Agroecológico e constituída durante o III Encontro Nacional de Agroecologia (ENA) organizado pela Articulação Nacional de Agroecologia e realizado na UNIVASF em 2014. A proposta da formação da Rede Territorial de Agroecologia do Sertão do São Francisco se deu a partir de uma oficina autogestionada que tinha como objetivo “A construção dessa rede tem como objetivo, segundo ele, criar um espaço de diálogos e convergências para a construção do conhecimento agroecológico a partir das experiências em curso em diversos locais do Sertão do São Francisco.” (ENA, 2014: 148p).

sociotécnicas. Na seção seguinte, descreveu-se o território e o contexto no qual a experiência se desenvolveu. Na terceira seção, apontou-se os aspectos metodológicos da análise da experiência e suas etapas, de modo a possibilitar a construção da quarta seção, onde se descreveu a trajetória sócio-histórica da experiência. Na seção final do trabalho, analisou-se a experiência sob a luz dos conceitos centrais que fundamentam o trabalho, qualificando os principais ensinamentos e também os desafios enfrentados pelos assentados durante a vivência para a transição agroecológica no espaço que é de trabalho e de vida.

## Transição Agroecológica: do conceito às experiências

Diferentes correntes tentam explicar as múltiplas propostas para se fazer agricultura, que vão desde a industrial, voltada para a produtividade econômica, até as denominadas agriculturas alternativas, onde a orgânica, a natural, a biodinâmica, a ecológica, a permacultura e outras se inserem (KHATOUNIAN, 2001; GLIESSMAN, 2015). A agroecologia se vincula à agricultura de base ecológica que, a partir dos anos 1980, passa a ser reconhecida como uma ciência, capaz de promover transformações socioambientais e melhoria na qualidade de vida da população que dela faz uso. O seu objetivo é substituir de forma gradual modelos agroquímicos de produção por estilos de agricultura baseados em princípios, métodos e tecnologias sustentáveis (CAPORAL; COSTABEBER, 2001).

O conceito de transição agroecológica abrange vários estágios e graus de evolução (HILL, 1985) e considera diferentes escalas, desde a local (gleba/fazenda), a territorial até a global, além das dimensões social, econômica e ambiental (CAPORAL; COSTABEBER, 2004; GUZMÁN, 2013; GLIESSMAN, 2015; TITONELL, 2019).

Segundo Gliessman (2015), esse processo tem um caráter dinâmico e foi constituído originalmente com três níveis: o ganho de eficiência do sistema; a substituição de insumos e o redesenho do agroecossistema (HILL, 1985). A partir de novos estudos, Gliessman (2015) propõe mais dois níveis para este mesmo processo. No nível 4 busca-se promover a (re)conexão entre consumidores e famílias agricultoras, por meio de redes alimentares locais/territoriais alternativas. Já o nível 5 de transição aponta para a construção de um sistema agroalimentar global baseado na equidade, participação, democracia e justiça social que promovam a restauração e proteção dos sistemas de suporte à vida na Terra.

O conceito de transição vem sofrendo alterações ao longo de sua constituição. No início, esse processo era percebido como evolutivo de “conversão” de sistema, passando logo depois a ser conceituado a denominação “transição” (GUADARRAMA-ZUGASTI; TRUJILLO-ORTEGA, 2019). Nas formulações mais recentes, esta compreensão extrapola os processos de redesenho dos agroecossistemas, cuja

duração seria indefinida, passando a ser compreendida como um processo de transformação constante, que nunca termina; como afirmam os agricultores e assessores técnicos, “é um aprendizado constante”. A perspectiva da conversão se mantém muito presente sobretudo nos regimentos da certificação da produção orgânica com itinerários técnicos protocolarmente cumpridos de acordo com as Instruções Normativas – IN 17 (BRASIL, 2014) publicadas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

Entretanto, a transição é um processo complexo que perpassa as escalas locais, territoriais e globais, apresentando vários desafios em cada uma delas. Para Titonell (2019), esses desafios passam pela construção de autonomia sócio-organizativa a partir de serviços ecossistêmicos e da promoção de processos de autorregulação do sistema sociotécnico. O autor destaca, ainda, que a superação do estado de “nichos”, como verificado em experiências isoladas de sucesso, passa pela transformação dos “regimes” dos sistemas agroalimentares hegemônicos com inovações sociotécnicas que promovem equidade no acesso à alimentação de qualidade, dando respostas aos desafios enfrentados por agricultores, organizações, instituições públicas, privadas e governos, desde as escalas locais até as globais. Entre as principais dificuldades enfrentadas na escala local e territorial, cita-se a falta de assessoria técnica; a falta de referências científicas sobre processos sociotécnicos; o isolamento dos agricultores e a falta de vivência de processos sócio-organizativos grupais e coletivos e/ou ação e articulação em redes sociotécnicas.

A ampliação das experiências de transição agroecológica e a superação das dificuldades iniciais só são possíveis com a construção de novos valores de convivência socioambiental e processos de formação em agroecologia de forma horizontalizada, como a perspectiva da metodologia Camponês a Camponês (CaC), apresentada por Val e Rosseti (2020). Nesta, faz-se efetiva a aprendizagem das práticas de forma direta, a partir da realização de atividades de intercâmbios que promovem o diálogo de saberes entre agricultores(as), por meio de práticas e processos educativos, especialmente os não formais, de modo a construir novos saberes e a consolidar os manejos sustentáveis dos agroecossistemas.

## Sertão do São Francisco Baiano e Pernambucano: processos sociais, desenvolvimento e desafios à transição agroecológica no Semiárido Brasileiro

Investimentos públicos e privados apoiados por instituições do Estado brasileiro intensificaram as ações de desenvolvimento econômico na região semiárida, a partir da segunda metade do século XX, destacando-se a construção de grandes barragens para a geração de energia hidroelétrica ao longo do curso do rio São

Francisco, sendo de grande relevância a barragem de Sobradinho inaugurada na década de 1970, que transformou completamente a dinâmica social e econômica da região. Com o lago de Sobradinho, o Sertão do São Francisco passou a pausar sua dinâmica econômica prioritariamente pela implantação dos perímetros irrigados, especialmente dedicados à atividade da fruticultura para exportação (SIQUEIRA, 2017).

A realidade vivida nesses perímetros é contrastante com os modos de vida ribeirinhos e com os ambientes denominados “sequeiro”. A grande maioria das comunidades de agricultores familiares do Semiárido brasileiro está inserida nesse ambiente, com acesso restrito à água para consumo humano e para a produção. Em 2017, dados do censo agropecuário indicaram que 79% da população era constituída por agricultores familiares (FORTINI, 2020). Nas áreas de sequeiro, pratica-se uma agricultura e modos de vida dependentes da chuva, por isso mais sujeita às adversidades climáticas. Ainda de acordo com o censo agropecuário de 2017, no Semiárido nordestino, 76,2% das famílias dispõem de acesso à água, e, delas, 73,71% indicaram ter o referido acesso por meio das cisternas, em sua maioria, construídas por meio do Programa Um Milhão de Cisternas – P1MC (FORTINI, 2020). Como pode ser constatado, no Semiárido brasileiro, a disponibilidade de água é um aspecto que condiciona e limita vários processos produtivos. Ainda de acordo com dados do censo agropecuário de 2017, apenas 10,1% dos estabelecimentos rurais do Semiárido nordestino, indicaram ter algum tipo de irrigação.

Nas áreas de sequeiro e comunidades tradicionais, os processos de transição agroecológica têm sido evidenciados principalmente em iniciativas agroextrativistas, como a do umbu (BIANCHINI, 2018), e cultivos adaptados às condições edáficas e climáticas delimitadas marcadamente pela escassez de chuva.

Quanto aos perímetros irrigados, eles são apresentados à sociedade como “ilhas de desenvolvimento”, entretanto, estão associados a inúmeros e graves problemas de ordem socioambiental. Esses empreendimentos ocultam vários processos de desenvolvimento rural insustentáveis, a exemplo do uso indiscriminado de agrotóxicos, extremamente danosos à saúde humana e ao meio ambiente no seu entorno (CARNEIRO et al., 2015). Entretanto, neste universo emergem também iniciativas importantes, ainda que pontuadas, como as desenvolvidas pela CODEVASF no fomento a um grupo de agricultores irrigantes de Petrolina e Juazeiro a realizarem a transição agroecológica (AMARIZ, 2020). Essa iniciativa da CODEVASF propiciou a articulação de diferentes perfis de agricultores, praticantes da agricultura orgânica em diferentes níveis de transição, que culminaram com a constituição da APROVASF, da qual o grupo do assentamento Mandacaru faz parte desde a sua constituição. De acordo com Germino et al. (2017), em 2016 a APROVASF possuía 25 famílias de assentamentos de reforma agrária associadas; 19 irrigantes de perímetros irrigados e 12 agricultores periurbanos, em sua



maioria de Petrolina e Juazeiro, produzindo uma diversidade de hortaliças e frutas que em sua maioria eram comercializadas nos mercados locais.

## Processo metodológico na análise da experiência

### Localização do assentamento e caracterização agroambiental

O assentamento Mandacaru está localizado na zona rural do município de Petrolina, Semiárido pernambucano (S 09°16'18" - W 040°35'54"), às margens da rodovia BR 407, em área de sequeiro marginal ao PINC. O assentamento está a aproximadamente 18 km do centro urbano da cidade de Petrolina e apresenta uma área total de 482 ha, na qual foram assentadas 70 famílias que integram a Associação dos Agricultores(as) Familiares do Assentamento Mandacaru (AAFAM). O município de Petrolina e região possui clima do tipo BSh – Clima Semiárido, segundo a classificação de Köppen. A vegetação característica é a caatinga, constituída basicamente por espécies xerófilas.

Ao longo da trajetória de ocupação do assentamento, as famílias organizaram a implantação da infraestrutura social (casas, lotes, estradas, áreas de preservação ambiental, dentre outras) e organização de agroecossistemas que atualmente encontram-se em distintos níveis de transição agroecológica ou em exploração convencional (Figura 1).

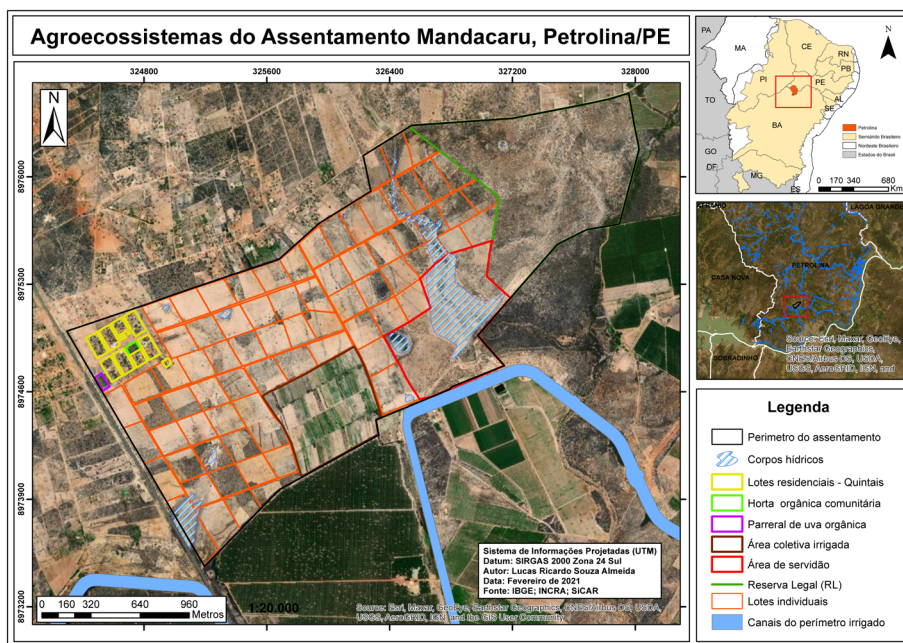


Figura 1. Mapa dos agroecossistemas do assentamento Mandacaru, Petrolina, PE.

Fonte: Arquivo dos autores

## Percurso Metodológico da Pesquisa

Todo o processo de avaliação da transição agroecológica foi pautado na pesquisa-ação, a qual é definida por Thiollent (2002) como um tipo de pesquisa com intervenção, de modo que os pesquisadores e os participantes estão diretamente envolvidos. Esse tipo de pesquisa incorpora a perspectiva da pesquisa-ação, da pesquisa participante, e desenvolve-se ao longo das intervenções realizadas junto às famílias do assentamento, inicialmente centrando nas ações do grupo envolvido nas atividades da Horta Orgânica Comunitária e, posteriormente, ampliado para as diferentes iniciativas de transição agroecológica. O envolvimento nas ações da pesquisa participativa possibilitaram a observação participante e avaliação dos processos socioambientais, tanto por parte dos agricultores como dos pesquisadores (HOCDÉ, 1999).

A análise também contemplou atividades de intercâmbios e visitas guiadas de variados grupos de agricultores e estudantes de diferentes níveis de formação às experiências e iniciativas de transição agroecológica em curso no assentamento. Nessas atividades, orientado pelo diálogo de saberes (LEFF, 2009) o planejamento

das interações sempre priorizava o protagonismo de agricultoras e agricultores do assentamento na condução das demonstrações, relatos e exposições de práticas e estratégias em sua historicidade, e particularidades na medida em que as famílias se envolviam e ampliavam as atividades de produção orgânica.

## Etapas percorridas pela pesquisa

- **Aproximação Sucessiva com o grupo da horta e com a comunidade** – Por meio das intervenções propostas ao longo das ações de ensino, pesquisa e extensão, no período compreendido entre 2013 e 2019, várias ações foram desenvolvidas pelo Sertão Agroecológico e redes sociotécnicas com as quais os atores sociais e instituições integravam e/ou interagem. Desse modo, cabe destacar algumas destas ações: (i) visitas aos espaços socioprodutivos e agroecossistemas do assentamento; (ii) conversas individuais e rodas de conversa coletivas, reuniões e discussões; (iii) identificação das organizações comunitárias e processos de gestão socioprodutiva; (iv) mapeamento das dinâmicas socioculturais e articulações; (v) planejamento de cursos, oficinas temáticas pertinentes às práticas agroecológicas e intercâmbios; (vi) relatórios das reuniões, levantamento de demandas reais de pesquisas, entrevistas semiestruturadas, ações de pesquisa participativa em desenvolvimento e concluídas junto às famílias do assentamento; (vii) realização de aulas práticas protagonizadas pelos agricultores, junto a turmas de graduação e pós-graduação da UNIVASF.
- **Planejamento e Desenvolvimento de Ações** – realizado junto com as famílias envolvidas diretamente nas diferentes iniciativas de transição agroecológica do assentamento, além de grupos de estudantes da UNIVASF, outros grupos de agricultores agroecológicos e parceiros no âmbito das redes sociotécnicas e articulações territoriais de promoção da agroecologia.
- **Consulta aos Registros das Atividades e relatoria das ações desenvolvidas e sistematizadas** – Fez-se a consulta aos registros referentes às diversas ações desenvolvidas ao longo das ações de intervenção dessa pesquisa-ação de modo a subsidiar o planejamento das ações em curso, bem como possibilitar a sistematização dos registros e informações produzidas.
- **Sistematização, Triangulação e Análise dos dados** referentes ao processo histórico de constituição dos agroecossistemas em transição, ação coletiva, processos e articulações sociotécnicas em que o assentamento se insere.

A última etapa da pesquisa permitiu a avaliação e análise dos dados, de forma quantitativa e qualitativa, por meio da sistematização e posteriormente triangulação das informações (TRIVIÑOS, 1987).

#### 4. Reconstituindo a experiência de transição no assentamento

A ocupação da área da fazenda pelas famílias ocorreu em 1999 e a regularização da posse junto ao INCRA se deu em 2001, de modo a oficializar a criação do assentamento Mandacaru, conforme denominado pelas próprias 70 famílias de sertanejos assentadas. Grande parte dessas famílias viviam em bairros periféricos de Petrolina e Juazeiro e têm origem no êxodo rural local de municípios do Semiárido brasileiro, atraídas pela possibilidade de encontrar trabalho nos perímetros irrigados do território Sertão do São Francisco Baiano e Pernambucano.

Na **primeira fase (1999-2003)**, que antecedeu o assentamento, os relatos de vida no acampamento trazem as dificuldades ligadas à ausência total de infraestrutura básica, como moradia decente, água, esgoto e energia, um grande desafio de resistência pela permanência na terra. Foram dois anos e meio de total desproteção e incertezas. Porém, em 2001, com o decreto de desapropriação da área emitido pelo INCRA, a antiga fazenda passa a ser declarada para fins de reforma agrária e, em 2003, executou-se a demarcação dos lotes e o parcelamento das terras, definindo as áreas de cultivo de sequeiro, cultivo irrigado e áreas comunitárias. Ainda em 2003 teve início a construção das casas, mas a solução dos problemas dessas famílias estava longe. Sem renda e recursos para os plantios, para a manutenção alimentar, os assentados eram obrigados a buscar trabalho fora do seu lócus, nas fazendas irrigadas do entorno, como mão de obra alugada, já que as oportunidades eram sazonais e sem qualquer garantia trabalhista. As falas a seguir são representativas dessa realidade.

No início foi muito difícil manter as famílias, tinha gente que fazia doação de alimentos, e nós dizíamos que ainda iríamos ter muita produção para levar para a feira. Aí quando chegamos na feira com o produto de nossa primeira grande produção as pessoas que nos doavam alimentos ficaram surpreendidas. (Agricultora 1, Presidenta da Associação do assentamento Mandacaru 05/06/2013)

Aqui tem uma barragem que estava cheia de água na época que ocupamos o assentamento, então preparamos uma área coletiva para o cultivo, produzimos muito e levamos para a cidade para

vender. (Agricultor 2, integrante da horta orgânica comunitária, 05/06/2013)

Com o início da implantação da infraestrutura social no assentamento Mandacaru, a partir de 2003, iniciou-se a implantação de cultivos em uma área de 35 ha, identificada como “área coletiva irrigada” (Figura 2) destinada à produção irrigada no assentamento, sendo essa área caracterizada pelo INCRA como apta para o cultivo irrigado e dispendo de infraestrutura e acesso à água do PINC. Cada uma das famílias assentadas ficou com uma parcela de 0,50 hectare dessa área que passou a ser cultivada.

Na **segunda fase (2003/2004-2008)**, os assentados vão identificando as suas vocações e se agrupando por afinidades. Até esse período, mesmo com o estabelecimento dos agroecossistemas iniciais, muitos agricultores ainda trabalhavam nas fazendas para conseguir renda e sustentar suas famílias. Neste período, as respectivas famílias contaram com o apoio e parceria de docentes da UNIVASF que, em 2005, realizou um conjunto de intervenções e ações de extensão universitária, semeando ideias e propostas socioprodutivas que buscavam contribuir para a superação da pobreza e da segurança alimentar, além da geração de trabalho e renda no próprio assentamento.

Com a implantação do núcleo comunitário habitacional (a partir de 2003/2004) e a definição de áreas de sequeiro e áreas de pequenos lotes irrigados da então área coletiva (0,5 ha/família), as famílias passaram a implantar as propostas de produção nas diferentes áreas do assentamento, criando assim os núcleos produtivos. As propostas produtivas iniciais passavam pela ocupação da área irrigada coletiva com sistemas produtivos que reproduziam a lógica dos sistemas de produção convencional vivenciado nas fazendas produtoras de frutas para exportação (uso intensivo de agrotóxicos e adubos químicos). Entretanto, de acordo com relatos dos assentados, o alto custo financeiro e a dependência desses insumos, associado aos casos de intoxicação de pessoas do assentamento pela exposição direta aos agrotóxicos nas empresas da fruticultura irrigada, fizeram com que as famílias buscassem o estabelecimento de processos produtivos mais seguros, autônomos e saudáveis às famílias e ao ambiente. Nesse sentido, e tendo como referência os níveis de transição, um pequeno grupo de famílias do assentamento se propôs a vivenciar a transição agroecológica experimentando inicialmente a substituição de insumos como apontados no nível 2 (GLIESSMAN, 2015). Relatos destacam a preocupação com a saúde e as dificuldades percebidas quanto ao caminho alternativo ao uso de agrotóxico nos sistemas de cultivo em implantação:

Nossa saúde melhorou muito quando saímos das fazendas. No início eu não acreditava que sem veneno a gente ia conseguir produzir nada, pois a gente mesmo usando veneno já era difícil, imagine sem ele. (Agricultor 2, integrante da horta orgânica comunitária, 05/06/2013)

Utilizando de eminente e comprometida rede sociotécnica, composta por organizações e grupos de apoio à agricultura familiar, como o Sindicato dos Trabalhadores Rurais (STR) de Petrolina e professores da UNIVASF, além de parceiros como a PRORURAL (Secretaria de Agricultura de Pernambuco) e o apoio de técnicos da CODEVASF, o assentamento conseguiu implantar entre 2008 e 2009 uma Horta Orgânica na área comunitária do núcleo habitacional do assentamento. Nesse momento, também foi fundamental a atuação de lideranças da comunidade na busca de outros parceiros como o SEBRAE e SENAR, os quais viabilizaram cursos e formação inicial em práticas de produção orgânica. Na articulação para viabilização desta ação, lideranças do assentamento conseguiram envolver o grupo interessado na implantação da horta, ainda em constituição, em propostas de projeto elaborado pelo PRORURAL, denominado “Hortas Orgânicas e Galpão”, o qual viabilizou a infraestrutura inicial da horta para o estabelecimento dos processos produtivos. A partir de 2010, com o apoio técnico da CODEVASF e, posteriormente com apoio financeiro do SEBRAE, a horta orgânica comunitária começou a ser auditada e certificada pela Certificadora Chão Vivo, passando a integrar o Grupo dos Orgânicos do Vale, o qual se constituiu posteriormente (2014) na APROVASF.

As famílias relataram que começaram a trabalhar de modo a promover a experimentação e observação direta da dinâmica dos agroecossistemas do assentamento e da horta, bem como os efeitos das práticas e técnicas de manejo adotadas nesta última. Assim, os assentados passaram a identificar as melhores técnicas e sistemas de irrigação para promover o uso eficiente da água, até então escassa, aos processos produtivos irrigados no assentamento. Ocorreu também o aprendizado das práticas de adubação dos canteiros, controle alternativo de pragas e plantas invasoras, bem como da seleção de variedades mais adaptadas aos agroecossistemas. As famílias relatam que o manejo agroecológico dos agroecossistemas passam pela constante observação e análise das práticas adotadas no sistema produtivo, reforçando a percepção de que a agroecologia e a transição se constituem em um aprendizado constante.

Do grupo de 33 famílias que iniciaram as atividades produtivas da horta, só 16 permaneceram até o ano de 2015 e se mantêm até os dias atuais. As razões para a redução inicial, segundo os integrantes que permaneceram no grupo, são diversas, tendo sido destacadas: a inadequação ao trabalho com produção agroecológica e

orgânica; a identificação com outras atividades produtivas (caprino, fruticultura, artesanato, produção de doces e outras), desenvolvidas no âmbito do assentamento e fora dele; impossibilidade de conciliação com outras atividades, como serviço público e trabalho assalariado nas fazendas circunvizinhas e outros espaços; as dificuldades no trabalho em grupo e comunitário de alguns integrantes e problemas de saúde. Nos casos ligados à questão de saúde, constata-se que um número significativo dos integrantes da horta e do assentamento como um todo encontram-se na terceira idade e o trabalho exige muito esforço físico.

No conjunto da experiência da horta orgânica comunitária prevaleceu a ação coletiva que, segundo Olson (1999), não pode basear-se no individualismo, ou seja, a coletividade tem que prevalecer, ressaltando que a ação de um conjunto de indivíduos com interesses comuns nem sempre resulta em ação coletiva. Com a consolidação do grupo envolvido na produção orgânica do assentamento Mandacaru, a horta se transformou em uma unidade de aprendizagem e troca de experiências agroecológicas para famílias do assentamento e grupos de Petrolina e região com os quais o assentamento interage. Esses processos de troca de saberes se dão no âmbito das relações sociais e espaços de socialização constituídos no assentamento, como reuniões da associação, trabalho e convívio familiar, bem como inúmeras outras relações e espaços sociais estabelecidos dentro e fora do assentamento no conjunto de redes de relações nas redes sociais de trocas e reciprocidade (SABORIN et al., 2018). Para as famílias do assentamento Mandacaru, há alguns espaços que evidenciam a constituição das redes sociotécnicas que possibilitam a troca de saberes e valores, além de trocas materiais, por meio da comercialização nas feiras de orgânicos articulados pela APROVASF. O coletivo da associação tem possibilitado o estreitamento de laços com diferentes atores sociais e agentes de mercado em diferentes níveis, o que tem possibilitado relações de trocas e comercialização de produtos orgânicos nos níveis local e territorial. Além disso, o assentamento tem protagonizado processos coletivos de políticas públicas como o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), este último em articulação com mais quatro assentamentos no seu entorno.

Em 2015, a horta orgânica produziu mais de 20 variedades de hortaliças, incluindo herbáceas, tuberosas e frutos, bem como plantas medicinais e condimentares. Devido à limitação inicial provocada pela escassez de água, a experiência de produção orgânica expandiu-se para os quintais (Figura 1) das famílias envolvidas na experiência da Horta Comunitária Orgânica. O uso da terra nos quintais possibilitou a ampliação do potencial produtivo das famílias utilizando-se da água disponível às famílias naquela ocasião.



Concomitantemente à iniciativa da horta orgânica e ampliação do cultivo nos quintais, algumas famílias já trabalham na área irrigada coletiva nos lotes familiares de 0,5 ha, na perspectiva do manejo agroecológico, de forma a utilizar práticas sustentáveis de fertilização, manejo de plantas espontâneas, pragas e doenças. Entretanto, a configuração da área em glebas muito pequenas tem uma perspectiva de exploração, ainda predominantemente orientada pelas práticas da produção convencional. Isso, associado à proximidade desta área irrigada às fazendas de fruticultura com intensa utilização de agrotóxico, dificultou a certificação orgânica dos produtos advindos dessas glebas.

De maneira geral, os preços dos produtos orgânicos estabelecidos pelas famílias agricultoras do assentamento, assim como dos demais associados da APROVASF, são compatíveis com os preços dos produtos convencionais ou até mais baratos. Isso é observado tanto para a compra direta pelas famílias da comunidade do próprio assentamento quanto pelas comunidades circunvizinhas e pontos de comercialização e entrega dos produtos na cidade de Petrolina e Juazeiro. As famílias do assentamento que se envolveram nas diversas iniciativas de transição agroecológica avaliam que houve grande melhora na qualidade de vida, na renda e no acesso à alimentação de qualidade, como informa o relato a seguir, ao se referir à experiência da horta orgânica comunitária:

Depois que estamos trabalhando na horta nossas condições financeiras melhoraram muito, pois deixamos de trabalhar para os outros em fazendas onde estávamos a todo momento em contato com agrotóxico, sem falar que estamos ganhando mais que antes. (Agricultora 3, liderança da comunidade e Presidente da APROVASF, anotações de entrevista – julho de 2014).

Em 2015, buscando ampliar as áreas de produção orgânica, parte das famílias envolvidas no grupo da Horta e outras pessoas interessadas em produção orgânica de frutas implantou com apoio da Prefeitura de Petrolina, 0,5 ha de uva orgânica no assentamento (Figura 1). Nesta área, a prática de gestão coletiva com respeito às individualidades foi também implantada na gestão e manejo da cultura da uva, a qual também obteve sucesso. Deste modo, a área foi dividida em espaços e por atividades que teriam gestão individual das práticas e dos resultados da produção. Entretanto, nesta área de 0,5 hectare há várias atividades que são de gestão coletiva e que também precisam ser trabalhadas no âmbito do grupo, como gestão da irrigação, períodos de poda e aquisição de insumos orgânicos.

Dessa forma, o assentamento passou a ser o primeiro fornecedor de uva orgânica para as duas feiras de produtos orgânicos de Petrolina e Juazeiro, supermercados locais e eventualmente para outros mercados fora desses municípios. Esta



iniciativa também promoveu a autoestima das famílias assentadas. Outras famílias do assentamento começaram a visualizar nesta prática de agricultura uma forma de melhorar as condições de vida sem ter que se submeter ao trabalho assalariado nas fazendas da fruticultura irrigada da região, dado que, no próprio assentamento, têm emergido experiências de produção orgânica e da agricultura familiar, com possibilidades para a construção da autonomia e um outro desenvolvimento.

O assentamento tem sido muito procurado para compartilhar sua experiência organizativa, saberes e capital social constituído no que tange à transição agroecológica e produção orgânica no contexto comunitário e da agricultura familiar. As iniciativas em transição agroecológica do assentamento têm recebido muitas visitas e intercâmbios, o que tem encorajado e apoiado várias outras iniciativas de transição agroecológica no território, e tem se constituído em espaço de formações de agricultores(as), técnicos(as), organizações de assessoria sociotécnica, além de instituições de ensino, pesquisa e desenvolvimento que atuam nos territórios do Sertão do São Francisco Pernambucano e Baiano.

O papel da organização social e das lideranças do assentamento no sentido de promover uma ação coletiva efetivamente participativa foi fundamental para o êxito das iniciativas da horta, da produção de uva, ampliação das áreas irrigadas, dos processos de processamento e comercialização da produção orgânica em diferentes circuitos locais e para além deles. Nesse sentido, a ação coletiva está sendo potencializada, tendo legitimidade interna e externa ao assentamento. Assim, a associação do assentamento protocolou desde sua implantação, junto à CODEVASF, inúmeras solicitações de liberação de água do perímetro para irrigação das áreas de sequeiro do assentamento, reconhecendo a área como passível de ser irrigada. Em 2019, após articulação política e ação judicial, o direito à água do perímetro irrigado para atender a todos os lotes de sequeiro de 4 hectares, foi conquistado por cada uma das 70 famílias. Atualmente (início de 2021), esses lotes já se encontram em plena implantação das áreas irrigadas. No conjunto das 70 famílias do assentamento, aproximadamente 40 estão em processo de implantação, sendo 12 na perspectiva da produção orgânica irrigada, havendo uma diversidade de propostas produtivas. Dentre essas, destaca-se a diversificação nos gêneros alimentícios produzidos ao longo da implantação de diferentes agroecossistemas que também têm como destaque a implantação de pomares para a produção de frutas orgânicas.

## 5. Considerações finais

A vivência da luta coletiva pela Reforma Agrária, os desafios dos anos iniciais no acampamento e no assentamento e a experiência exitosa com a implantação da horta orgânica possibilitaram vários processos de ação coletiva que levaram

à construção de uma prática bem-sucedida e de rico capital social. A gestão dos espaços/atividades coletivas e individuais no âmbito da horta e nas demais atividades socioprodutivas são resultado de toda uma vivência de colaboração e busca por consenso nos projetos acreditados pelas famílias, que, além de utilizarem as redes sociotécnicas inseridas do contexto do assentamento Mandacaru, experienciaram fortemente o intercâmbio comunitário como estratégia de fortalecimento.

Para além dos três primeiros níveis de transição agroecológica constata-se que a experiência do assentamento tem promovido a aproximação e reciprocidade entre os produtores e consumidores dos seus produtos ao nível local e territorial. A prática da agricultura orgânica orientada pelos princípios da Agroecologia no assentamento Mandacaru tem potencializado o uso eficiente da água e dos demais recursos naturais por meio da eficiência interna dos agroecossistemas em construção no assentamento.

A experiência do assentamento demonstra que ações em grupo fortalecem os interesses da coletividade no processo de transição. Demonstra ainda que o processo de transição é potencializado também a partir da inserção do assentamento Mandacaru em redes sociotécnicas, como a que se organiza em torno de ações extensionistas da UNIVASF, da APROVASF e do próprio coletivo do assentamento que têm envolvido instituições, grupos de agricultores, empreendedores e consumidores. Portanto, essa trajetória de luta, resistência, aprendizados e conquistas problematizam um processo rico e dinâmico de organização interna e coesão das famílias do assentamento, de modo a resistir às limitações e dificuldades de escassez de recursos e infraestrutura produtiva que foi conquistada ao longo da trajetória dessas famílias no assentamento. Esses processos de transição têm se dado de modo a se apoiar nas ações em redes sociotécnicas de aprendizagem e colaboração, das quais destacam-se o protagonismo das famílias agricultoras, as políticas de apoio à agricultura familiar, instituições públicas de ensino, pesquisa, extensão e desenvolvimento, bem como organizações da sociedade civil e movimentos sociais.

## Referências

AMARIZ, K. R. S. **Promoção da Agroecologia e Produção Orgânica em Projeto Público de Irrigação: análise da experiência de Assistência Técnica e Extensão Rural no Sertão do São Francisco Pernambucano**. Dissertação (Mestrado Profissional em Extensão Rural), Universidade Federal do Vale do São Francisco, Juazeiro, 2020. 88p.

BIANCHINI, F. **Umbu (*spondias tuberosa*) produto da sociobiodiversidade nos Territórios Fundo de Pasto**. Dissertação (Mestrado Profissional em Extensão Rural), Universidade Federal do Vale do São Francisco, Juazeiro, 2018. 128p.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **INSTRUÇÃO NORMATIVA No 17, de 18 de junho de 2014**. Estabelece o Regulamento Técnico para os Sistemas Orgânicos de Produção, bem como as listas de substâncias e práticas permitidas para uso nos Sistemas Orgânicos de Produção, na forma desta Instrução Normativa e de seus Anexos I a VIII. Publicado no Diário Oficial de União, Brasília, 20 de junho de 2014. Seção 1, p. 22.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia: alguns conceitos e princípios**. Brasília: MDA/SAF/DATER-IICA, 2004.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia e sustentabilidade**. Base conceitual para uma nova extensão rural. Botucatu, SP: 2001.

CARNEIRO, F. F.; SILVAS, A. L. G.; RIGOTTO, R. M. et al. (Orgs.). **Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde**. Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular, 2015.

Encontro Nacional de Agroecologia. **Anais**. III Encontro Nacional de Agroecologia. Juazeiro, BA. Rio de Janeiro: Articulação Nacional de Agroecologia – ANA, 2014. 148p. Disponível em: <https://agroecologia.org.br/wp-content/uploads/2015/02/anais-do-iii-encontro-nacional-de-agroecologia-ena.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2021.

FORTINI, R. M. **Um novo retrato da agricultura familiar do semiárido 2020 nordestino brasileiro a partir dos dados do censo agropecuário 2017**. Viçosa, MG: IPPDS, UFV, 2020. 105p.

FREITAS, H. R.; GERVÁSIO, R. C. R. G.; LIMA NETO, I. S.; CARVALHO NETO, M. F.; MARINHO, C. M. Análise da Transição Agroecológica a partir da Experiência da Horta Orgânica Comunitária do Assentamento Mandacaru, Petrolina-PE, Semiárido Brasileiro. **Extramuros**, Petrolina-PE, v. 3, n. 3, p. 65-84, edição especial, 2015.

GLIESSMAN, S. R. Converting to Ecologically based Management. In: GLIESSMAN, S. R. **Agroecology: The Ecology of Sustainable Food Systems**. Boca Raton: CRC Press, 2015. p. 275-285.

GUADARRAMA-ZUGASTI, C.; TRUJILLO-ORTEGA, L. Revisando el enfoque evolutivo de la transición agroecológica. In: CARMO, D. L. C. et al. **Pesquisa em Agroecologia: conquistas e perspectivas**. Viçosa, MG: Furnabe, 2019. p. 29-43.

GUZMÁN, G. I. **Transición agroecológica: donde confluyen la investigación y la acción**. Laboratorio de Historia de los Agroecosistemas, Sevilla: Universidad P. Olavide, 2013. 12p.

HILL, S. B. Redesigning the food system for sustainability. **Alternatives**, v. 12, p. 32-36, 1985.

HOCDE, H. **A lógica dos agricultores experimentadores: o caso da América Central**. Metodologias Participativas. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1999.

KHATOUNIAN, C. A. **A reconstrução ecológica da agricultura**. Botucatu: Agroecologia, 2001.

LEFF, E. Complexidade, Racionalidade Ambiental e Diálogo de Saberes. **Educação e Realidade**, v. 34, n. 3. p. 17-24, set.-dez. 2009.

OLIVEIRA, F. **Elegia para uma re(li)gião**: SUDENE, Nordeste: planejamento e conflitos de classes. 3. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981.

OLSON, M. **A Lógica da Ação Coletiva**. São Paulo: Edusp, 1999. p. 13-64.

SABOURIN, E.; PETERSEN, P. F.; SILVEIRA, L. M. Redes de cooperação da agricultura familiar e do desenvolvimento rural local no Agreste paraibano (Brasil). **Redes**, v. 23, n. 2, p.14-36, maio-ago, 2018.

SIQUEIRA, R. Caravana Agroecológica do Semiárido Baiano: um relato do contexto histórico e contemporâneo dos caminhos das águas do Rio São Francisco. **Extramuros**, Petrolina-PE, v. 5, n. 2, p. 5-21, 2017.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 2002.

TITONELL, P. Las transiciones agroecológicas: múltiples escalas, niveles y desafíos. **Revista de La Facultad de Ciencias Agrarias UNCuyo**, v. 51, n. 1, p. 231-246, 2019.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987. 173 p.

VAL, V.; ROSSET, P. M. Campesina a Campesino: Educación campesina para la resistencia y la transformación agroecológica. **Rev. Bras. Educ. Camp.**, Tocantinópolis, v. 5, p. 1-25, 2020.



## CAPÍTULO 13

# Fartura tem de montão: Políticas públicas e resiliência socioecológica em comunidades tradicionais de fundo de pasto no Sertão do São Francisco, Bahia

*Denis Monteiro, Luciano Silveira, Paulo Petersen*

## Introdução

Tendo se consolidado no meio político-institucional e no mundo das organizações civis como o “paradigma da convivência com o semiárido” (SILVA, 2008), a agroecologia foi pioneiramente colocada em prática como base teórico-metodológica para o desenvolvimento rural e agrícola no Bioma Caatinga na década de 1980 por meio da ação de organizações não governamentais (ONGs) em parceria com comunidades de base, notadamente com organizações de agricultores e agricultoras. Após mais de duas décadas de incidência de políticas e programas públicos concebidos e executados com efetiva participação da sociedade civil organizada, o semiárido brasileiro configura-se atualmente como rico “laboratório” para a “Agroecologia Política” (GONZALEZ DE MOLINA et al., 2020), campo de análise dedicado ao estudo de instituições e políticas voltadas à promoção da sustentabilidade socioecológica dos sistemas agroalimentares.

Diante do consenso formado na comunidade internacional quanto ao destacado papel exercido pelos modernos sistemas agroalimentares como força motriz das mudanças climáticas e de outras transformações biofísicas no planeta, como os acelerados processos de desertificação, perda da biodiversidade e exaustão e degradação dos corpos hídricos, multiplicaram-se os debates em arenas públicas subnacionais, nacionais e internacionais sobre a necessidade de renovação nos enfoques das políticas e programas para a agricultura e a alimentação. Essas discussões intensificaram-se com a oficialização pela Organização das Nações Unidas

(ONU) dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), uma agenda política integradora de metas relacionadas a dimensões sociais, econômicas, ambientais, culturais e institucionais do desenvolvimento. No bojo desses debates multilaterais, a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) convocou em 2018 um Simpósio Internacional de Agroecologia com o objetivo de debater experiências de políticas públicas voltadas a aumentar a escala da agroecologia como estratégia para o alcance dos ODS.

Com base na descrição e análise de processos de desenvolvimento rural impulsionados pela ação convergente entre o Estado e organizações da sociedade civil no território do Sertão do São Francisco, Bahia, este capítulo oferece uma contribuição a esses debates. Tomando como referência empírica a trajetória de doze agroecossistemas de gestão familiar vinculados a redes de inovação agroecológica estruturadas no território, o estudo ressalta os efeitos multidimensionais gerados pelas transformações sociotécnicas promovidas. Destaca também a centralidade do enfoque territorial como referência para o desenho e a execução de políticas e programas públicos, rompendo com as perspectivas setoriais que seguem dominantes nas orientações de intervenção do Estado. Desse ponto de vista, demonstra como e em que condições institucionais e políticas o enfoque agroecológico possibilita conciliar nas dinâmicas de desenvolvimento rural e agrícola o desafio de adaptação às mudanças climáticas com outros ODS, em particular a superação estrutural da pobreza, a promoção da segurança alimentar e nutricional e a conservação da biodiversidade e dos solos.

## Reconhecer para redistribuir

O período de redemocratização no Brasil viu emergir na arena pública nacional muitos debates e forças sociais reprimidos durante a ditadura militar. A Constituição Federal de 1988 acolheu parte das demandas por direitos até então negados a amplos contingentes populacionais, entre os quais os trabalhadores rurais. As conquistas resultantes a partir de então foram, antes de tudo, pelo reconhecimento do papel de sujeitos sociais historicamente marginalizados da ação do Estado brasileiro.

Os movimentos sociais do campo denunciaram as precárias condições de reprodução social dos então denominados “pequenos produtores”, cobrando a intervenção do Estado na construção de políticas públicas específicas para este público, em particular a reforma agrária e o crédito rural subsidiado. Segundo Grisa e Schneider (2015), a confluência entre a pressão social e as contribuições acadêmicas com base na experiência de países desenvolvidos criou condições propícias para que também no Brasil a agricultura familiar passasse a ser afirmada

como portadora de especificidades positivas para a produção de alimentos, a geração de empregos e a dinamização das economias rurais.

Em que pese esse importante reconhecimento, a maior parte dos instrumentos de políticas públicas criados a partir dos anos 1990 permaneceu orientado pelos fundamentos da modernização agrícola, desconsiderando a diversidade de formas de organização do trabalho e das múltiplas identidades e projetos de reprodução social de povos do campo e das florestas. A hegemonia política e ideológica dos grupos do agronegócio acabou prevalecendo na destinação da maior parcela dos recursos públicos redistribuídos para a agricultura e para o rural. Para amplas parcelas da agricultura familiar, isso significou a subordinação às cadeias do agronegócio e ao sistema financeiro.

Grisa e Schneider (2015) identificam uma primeira geração de políticas para a agricultura familiar como aquelas orientadas pelo referencial agrícola e agrário, implementadas a partir dos anos 1990, com destaque para o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), e a realização de assentamentos rurais em resposta à pressão exercida pelas ocupações de terras organizadas por movimentos sociais. Cabe destacar também a crescente cobertura da previdência social para os trabalhadores rurais, incluindo assalariados rurais e agricultores familiares, a partir de 1988, o direito ao salário maternidade pelas agricultoras familiares, a partir de 1994, e políticas de garantia de renda, como o Programa Bolsa Família. Identificadas pelos autores como políticas orientadas pelo referencial social e assistencial, essas iniciativas foram impulsionadas, seja em volume de recursos redistribuídos, seja no número de beneficiários, a partir de 2003, com os governos Lula e Dilma. Segundo os autores,

nas últimas duas décadas, as áreas rurais mais empobrecidas do Brasil conheceram melhorias inegáveis em seus indicadores convencionais de desenvolvimento (incremento de renda, por exemplo) que, talvez, não teriam sido alcançadas apenas por meio das ações agrícolas e agrárias que analisamos na primeira geração de políticas. (GRISA; SCHNEIDER, 2015, p. 36)

A recriação do Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (CONSEA) e a criação do Programa Fome Zero, a partir do início do governo Lula, em 2003, são marcos importantes na história recente das políticas públicas para a agricultura familiar. Eles significaram a criação de espaços institucionais para que atores da sociedade civil identificados com as mobilizações de enfrentamento da fome e da pobreza e com a agroecologia pudessem influenciar o desenho das ações do Estado. Movimentos de mulheres também passaram a ocupar esses e outros espaços institucionais, denunciando as enormes dificuldades enfrentadas



pelas mulheres rurais no acesso a políticas públicas e reivindicando a construção de instrumentos adequados.

A criação de espaços de cogestão de políticas públicas representou o reconhecimento do papel das organizações da sociedade civil na formulação e execução de políticas públicas. Um dos principais exemplos de políticas formuladas a partir deste reconhecimento foram aquelas orientadas pela noção de “Convivência com o Semiárido” (em oposição à de “Combate à Seca”) inspiradas por ações de organizações da sociedade civil (paróquias, sindicatos e ONGs) com recursos da cooperação internacional. Essas ações passaram a ser multiplicadas com recursos públicos nos primeiros anos da década de 2000, constituindo-se de fato como programas abrangentes a partir da recriação do CONSEA, em 2003. Premiado internacionalmente, o Programa de Formação e Mobilização para a Convivência com o Semiárido: Um Milhão de Cisternas Rurais (P1MC) viabilizou a construção de cisternas de placas para armazenar água captada dos telhados das casas, e o Programa Uma Terra e Duas Águas (P1+2) teve como foco a construção de infraestruturas de armazenamento de água para a produção de alimentos (ver [www.asabrazil.org.br/](http://www.asabrazil.org.br/)).

Muitas inovações nas políticas públicas derivaram do reconhecimento da multifuncionalidade da agricultura familiar, rompendo com o viés do produtivismo economicista que predominou na primeira geração de políticas. Um dos destaques nesse sentido é o potencial da agricultura familiar como produtora de alimentos saudáveis e diversificados para comercialização em mercados locais ou para serem adquiridos em políticas de compras institucionais. Decorrem desse reconhecimento o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), iniciado em 2003, e a Lei que destina o mínimo de 30% dos recursos federais do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) para compra direta da agricultura familiar a partir de 2009. Outros exemplos nesse sentido são os programas de apoio à conservação e uso das sementes crioulas e de valorização dos produtos da sociobiodiversidade, aí incluídas iniciativas como a Política de Garantia de Preços Mínimos para Produtos da Sociobiodiversidade (PGPM Bio), criada em 2008, e o Programa Sementes do Semiárido.

A instituição da Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PNAPO), em 2012, foi um marco no reconhecimento da agroecologia como enfoque alternativo para as políticas para a agricultura e a alimentação. Foi no bojo da Comissão Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (CNAPO), órgão de participação paritária entre Estado e sociedade civil, que instrumentos de políticas públicas coerentes com a perspectiva agroecológica foram criados ou fortalecidos. Como destaque nesse momento de inovação institucional, ressalta-se o Programa Ecoforte de Apoio a Redes Territoriais de Agroecologia,

Extrativismo e Produção Orgânica, financiado com recursos da Fundação Banco do Brasil (FBB), do Fundo Social do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e do Fundo Amazônia (SCHMITT et al., 2020).

## Efeitos das políticas públicas segundo a perspectiva agroecológica

Um dos maiores desafios postos à necessária reorientação dos enfoques das políticas de desenvolvimento rural e agrícola com vistas ao alcance dos ODS refere-se à superação dos marcos teórico-conceituais e das métricas empregadas no planejamento e na avaliação de efeitos da intervenção pública. Balizadas pelos fundamentos da economia neoclássica e pelos preceitos do difusionismo tecnológico, as orientações científicas e político-institucionais dominantes caracterizam-se por concepções universalizantes e homogeneizadoras para descrever, categorizar e planejar trajetórias de desenvolvimento focadas no alcance de objetivos econômicos de curto-médio prazos. Com isso, invisibiliza ou deslegitima as múltiplas e heterogêneas experiências sociais desviantes das trajetórias oficialmente projetadas. Trata-se, portanto, de uma “produção de ignorância institucionalizada” (PLOEG, 2003), na medida em que invisibiliza “desvios de rota” potencialmente inspiradores de dinâmicas virtuosas de desenvolvimento capazes de conciliar várias das dimensões e metas consagradas na agenda dos ODS.

Essa imposição de lentes reducionistas para interpretação das realidades agrícolas e agrárias acaba por gerar o que Boaventura Sousa Santos (2002) denominou como “desperdício da experiência”. No caso, o desperdício de iniciativas criativas de agricultores(as) familiares e suas organizações caracterizadas pela valorização de recursos territoriais, materiais ou imateriais, na reprodução de seus meios e modos de vida.

Como enfoque para a superação do paradigma da modernização agrícola (PETERSEN, 2013), a agroecologia demarca-se deste último pela adoção de perspectivas de inovação sociotécnica fundadas no diálogo entre saberes científicos e populares e voltadas a identificar e desenvolver os potenciais ecológicos e socio-culturais dos territórios com o objetivo de promover padrões justos e sustentáveis de organização social e econômica dos sistemas agroalimentares. Ao empregar uma orientação de desenvolvimento endógeno, as trajetórias de inovação agroecológica proporcionam o incremento da eficiência produtiva dos agroecossistemas sem que isso signifique a criação de vínculos de dependência estrutural ao sistema financeiro e aos mercados de insumos e serviços externos, em geral controlados por grupos corporativos do agronegócio.

Duas ideias são centrais à noção de endogeneidade do desenvolvimento: recursos locais e controle local. Nesse sentido, o desenvolvimento rural orientado pelo paradigma agroecológico pode ser definido como aquele no qual a economia dos agroecossistemas e dos sistemas alimentares ancora-se predominantemente na valorização de recursos locais, é organizada por padrões locais de combinação desses recursos e é continuamente fortalecida pelo reinvestimento local da riqueza localmente produzida.

Segundo essa perspectiva, o investimento de recursos externos, tais como os aportados pelas políticas públicas, deve contribuir para ampliar e aprimorar progressivamente a base de recursos locais autocontrolados pelas famílias e comunidades agricultoras. Desse ponto de vista, contrasta frontalmente com a lógica convencional de investimento público, essencialmente guiado pelo viés produtivista de curto prazo. Além de gerar crescente dependência a recursos exógenos, essa orientação convencional da ação pública torna obsoletos e compromete a integridade de recursos territoriais essenciais para o equacionamento local e global dos ODS.

A necessidade da ampliação das perspectivas para a avaliação dos efeitos multidimensionais e multiescalares das trajetórias de desenvolvimento rural orientadas pela abordagem agroecológica vem motivando a proposição de diferentes marcos analíticos no decorrer das últimas décadas. Por iniciativa de um grupo de trabalho composto pela FAO após o Simpósio Internacional de Agroecologia (2018), uma revisão desses métodos foi realizada com o intuito de sintetizar uma proposta a ser testada em diferentes regiões do mundo na busca de novos referenciais analíticos oficialmente reconhecidos pelos países do sistema ONU. Como resultado desse esforço, o método TAPE (Ferramenta para Avaliação da Performance da Agroecologia, pela sigla em inglês) (MOTTET et al., 2020) foi proposto e vem sendo testado e ajustado. Um dos referenciais analíticos considerados no desenvolvimento do TAPE foi o método Lume: análise econômico-ecológica de agroecossistemas propostos pela AS-PTA (PETERSEN et al., 2017; 2020). Como denota o nome, seu principal objetivo é jogar luzes sobre relações econômico-ecológicas essenciais nas estratégias de reprodução sociotécnica da agricultura familiar, mas ativamente invisibilizadas pelos referenciais analíticos derivados do paradigma da modernização.

A análise dos efeitos das políticas públicas sobre a *performance* econômico-ecológica dos 12 agroecossistemas considerados no presente estudo foi realizada com base nos referenciais teórico e metodológicos propostos no método Lume.

## Procedimentos metodológicos

A pesquisa foi realizada em 12 agroecossistemas geridos por famílias agricultoras integradas a redes de inovação sociotécnicas dinamizadas pelo Projeto Pro-Semiárido (PSA) – ver sobre o programa na seção seguinte – em comunidades rurais de sete municípios do Território Sertão do São Francisco: quatro em Juazeiro, dois em Santo Sé e Remanso e um em Sobradinho, Casa Nova, Campo Alegre de Lourdes e Uauá. As 12 famílias acessaram diversas políticas públicas. A seleção atendeu ao critério da participação ativa de pelo menos uma pessoa da família nas atividades do PSA. Entre abril de 2019 e fevereiro de 2020, entrevistas semiestruturadas com as famílias foram conduzidas pelos assessores técnicos do Instituto Regional da Pequena Agropecuária Apropriada (IRPAA), Serviço de Assistência Socioambiental no Campo e Cidade (SAJUC), Cooperativa Agropecuária Familiar de Canudos, Uauá e Curaçá (COOPERCUC) e Serviço de Assessoria a Organizações Populares Rurais (SASOP), organizações de assessoria responsáveis pela execução do PSA nas comunidades. Técnicos da Companhia de Desenvolvimento e Ação Regional (CAR), da AS-PTA e de outras ONGs atuantes no semiárido baiano também estiveram envolvidos nos estudos.

Para o levantamento e registro ordenado de informações a campo, foram utilizados os seguintes instrumentos metodológicos: a) travessias (caminhadas) pelos estabelecimentos para identificação dos subsistemas de produção e do capital fundiário; b) elaboração de mapas dos agroecossistemas; c) elaboração de modelos explanatórios para a representação das trajetórias dos agroecossistemas no tempo (linhas do tempo); d) elaboração de modelos para identificação das origens dos insumos consumidos e destinos dos produtos gerados nos agroecossistemas (diagramas de fluxos de produtos e insumos); e) planilha para registro de informações quantitativas da economia do agroecossistema no ciclo anual de 2018 (horas trabalhadas, quantidades produzidas, destinos das produções, rendas geradas, custos produtivos com insumos e pagamento de serviços, produção própria de insumos, insumos recebidos por reciprocidade, serviços recebidos por reciprocidade). Na planilha também são registradas as horas trabalhadas e rendas auferidas por atividades não agrícolas (pluriatividade), bem como as rendas auferidas a partir de políticas sociais. Foram registradas também as horas dedicadas ao trabalho doméstico e de cuidados e à participação social.

Para cada agroecossistema, foram analisados os seguintes atributos de sustentabilidade: autonomia, responsividade, integração social e equidade de gênero/protagonismo das mulheres. Cada atributo foi avaliado a partir de julgamentos qualitativos de um conjunto de parâmetros, tomando-se como referência mudanças registradas nas linhas do tempo. Cada parâmetro foi avaliado tendo como referência a configuração do agroecossistema em dois momentos de sua trajetória

(em 2019 e em outro ano de referência), segundo as seguintes notas: 1 (muito baixo); 2 (baixo); 3 (médio); 4 (alto); 5 (muito alto). Justificativas para as notas foram registradas em um quadro. Gráficos do tipo radar foram compostos a partir das notas, gerando representação visual das mudanças qualitativas identificadas entre os dois períodos analisados. Índices sintéticos (de zero a um) foram produzidos para representar o nível relativo do atributo em diferentes momentos da trajetória do agroecossistema. Os anos de referência adotados correspondem aos que as famílias passaram a participar de dinâmicas de inovação, com destaque para aquelas impulsionadas pelo PSA. Em oito agroecossistemas, o ano de referência foi 2015. Cada um dos outros quatro agroecossistemas foram analisados como base nos seguintes anos de referência: 2013, 2010, 2009 e 2006.

Os dados quantitativos levantados a campo foram inseridos na plataforma *on-line* Lume e geraram indicadores, gráficos e índices sobre a economia dos agroecossistemas. Para dimensionar os efeitos do PSA sobre a economia dos agroecossistemas, foi realizado um exercício comparativo entre os indicadores gerados a partir dos dados efetivos levantados nas entrevistas e os indicadores gerados a partir da simulação de dados correspondentes aos níveis de produção que teriam sido obtidos caso não houvessem ocorrido as mudanças proporcionadas pelas inovações sociotécnicas incorporadas desde a participação da família no programa.

## Uma realidade econômica e socioecológica em mutação

O território Sertão do São Francisco está localizado no extremo norte da Bahia sob domínio do Bioma Caatinga. É um dos 27 territórios de identidade estabelecidos pela Lei Estadual que criou a Política de Desenvolvimento Territorial do Estado da Bahia. Com uma área de 61.609,7 km<sup>2</sup>, o que corresponde a 11% do estado (Figura 1), o território é composto por dez municípios: Campo Alegre de Lourdes, Remanso, Casa Nova, Sento Sé, Pilão Arcado, Sobradinho, Juazeiro, Curaçá, Uauá e Canudos. O IBGE estimava uma população de 530.215 habitantes em 2018, sendo 64% nas áreas urbanas e 36% nas rurais. A média do IDH dos dez municípios avançou entre 1991 e 2010 de 0,291 para 0,585.

A pluviometria média situa-se entre 400 e 700 mm, com chuvas incertas e irregulares no tempo e no espaço, concentradas entre outubro e março. Mas as variações entre os anos são grandes, sendo frequentes os anos seguidos de seca acentuada, como ocorreu entre 1979 e 1983 e 2012 e 2018.

O Censo Agropecuário de 2017 revela a existência de 33.442 estabelecimentos familiares, o que corresponde a 80% do total de estabelecimentos agropecuários no território. O censo mostrou também que 64% dos estabelecimentos possuem cisternas para armazenamento de água das chuvas.

Dois padrões contrastantes de organização sociotécnica da agricultura são encontrados na paisagem territorial. De um lado, a agricultura irrigada com uso intensivo de agroquímicos, em geral integrada a cadeias do agronegócio voltadas à exportação ou ao abastecimento de grandes centros urbanos: fruticultura (manga, uva, goiaba, entre outras) em grandes fazendas e o cultivo de tomate, cebola, melancia e melão em pequenos lotes de assentamentos rurais ou comunidades próximas ao rio São Francisco ou nas margens do lago de Sobradinho.



Figura 1. Os dez municípios do Território Sertão do São Francisco e sua localização no norte da Bahia.

Fonte: Schmitt et al. (2020)

De outro lado, figura a agricultura dependente de chuva (ou “de sequeiro”) praticada por um campesinato tradicional frequentemente organizado em comunidades localmente denominadas como “fundo de pasto”. Nesses arranjos comunitários, predomina a criação de caprinos, ovinos e bovinos em áreas de pastejo de uso comunitário e, em espaços de apropriação exclusiva dos núcleos familiares, encontram-se os roçados de mandioca, milho e feijão, além da criação de abelhas e galinhas e o cultivo de hortaliças e fruteiras nos arredores de casa.

### Comunidades tradicionais de fundo de pasto

O sistema de criação animal em fundos de pasto é uma modalidade tradicional de organização do trabalho que possibilita a apropriação de vastas extensões de terra por intermédio de mecanismos de ajuda mútua e gestão coletiva das áreas de caatinga destinadas ao pastejo animal. Nesse caso, o acesso à terra é regulado

por normas consuetudinárias e o trabalho é mobilizado a partir de mecanismos de reciprocidade. Isso significa que a terra e o trabalho não são mobilizados para o processo produtivo como mercadorias. São “comuns” regulados segundo acordos tácitos estabelecidos nas comunidades. Lutas pelo reconhecimento oficial dessa economia associada a formas tradicionais de apropriação da terra fazem parte da história dos movimentos camponeses da região (SABOURIN et al., 1999; MORIMURA, 2015; GERMANI; OLIVEIRA, 2020).

## Políticas e programas públicos para agricultura familiar no território

Estão presentes na agenda pública do território os quatro elementos-chave dos processos de desenvolvimento rural identificados por Schneider (2004): a erradicação da pobreza, o protagonismo dos atores sociais e sua participação política, o território como unidade de referência e a preocupação com a sustentabilidade ambiental.

De fato, uma série de políticas públicas federais, elencadas na segunda seção deste artigo, incidiram fortemente no território desde o início dos anos 2000. Várias delas foram implantadas nas comunidades em parceria com ONGs que atuam no território desde finais dos anos 1980. Essas organizações, e outras criadas posteriormente trabalharam em estreita parceria com as organizações de base e foram responsáveis pela implementação de políticas federais como o PIMC e o P1+2 e a Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER). Esse processo deu lugar à constituição de uma forte dinâmica social em rede orientada para a promoção de inovações técnicas e sócio-organizativas para a convivência com o semiárido, com destaque para o protagonismo das comunidades camponesas e para o papel mediador das organizações de assessoria.

Com o desmonte institucional verificado a partir de 2016, assistiu-se a uma redução expressiva nos orçamentos das políticas federais para o desenvolvimento rural focadas na agricultura familiar. Por outro lado, deu-se continuidade no território a investimentos públicos bastante relevantes com as políticas e programas do governo do estado da Bahia, como a política estadual de ATER. A partir de 2015, o governo estadual estabeleceu escritórios do Serviço Territorial de Apoio à Agricultura Familiar (SETAF), um desdobramento da Política Estadual de Desenvolvimento Territorial instituída no ano anterior.

O Projeto Pró-Semiárido (PSA), fruto de um acordo de empréstimo do governo da Bahia com o Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrícola (FIDA), da ONU, figura entre as ações públicas estabelecidas. Coordenado pela Secretaria de Desenvolvimento Rural (SDR) através da CAR, o projeto é executado desde 2016 em parceria com ONGs. Sua execução é realizada por planejamentos

participativos e combina atividades de assessoria técnica continuada, formação e fomento para a estruturação dos agroecossistemas e comunidades. Entre os investimentos diretamente apoiados pelo projeto nas comunidades estão canteiros econômicos para produção de hortaliças, cisternas e barreiros, aviários, equipamentos para apicultura, construção ou reforma dos apriscos para caprinos e ovinos, aquisição de máquinas forrageiras.

O projeto apoia também empreendimentos de agroindustrialização e comercialização da produção. O PSA está aplicando R\$ 300 milhões (até agosto de 2021), envolvendo 70 mil famílias em 32 municípios de cinco territórios de identidade do semiárido baiano: além do Sertão do São Francisco, Bacia do Jacuípe, Piemonte da Diamantina, Piemonte Norte do Itapicuru e Sisal.

Como veremos na próxima seção, as políticas e programas federais e estaduais mencionados foram determinantes para que inovações sociotécnicas tenham se desdobrado no âmbito das unidades familiares e nas comunidades rurais, com efeitos positivos para a economia e a segurança alimentar das famílias e do território.

## Captando mudanças: quando a redistribuição dinamiza economias autônomas e resilientes

“Aqui é uma região muito seca, mas sempre a gente tá aí convivendo, né? Só que os meios da gente sobreviver são melhores que antes.” Gracinha Gomes de Almeida, agricultora do município de Remanso, Bahia

Esta seção apresenta a síntese da análise econômico-ecológica dos 12 agroecossistemas estudados no território. Apresenta-se inicialmente a análise dos efeitos econômicos gerados pela integração das famílias às redes de inovação sociotécnica fomentadas e/ou dinamizadas por políticas e programas públicos, com ênfase no PSA. Na sequência, estão apresentados e discutidos os efeitos sobre atributos sistêmicos de sustentabilidade dos agroecossistemas.

### *Mudanças na performance econômica*

Os 12 agroecossistemas analisados estão caracterizados na Tabela 1. Além da identificação do município de localização, apresenta-se a composição do Núcleo Social de Gestão do Agroecossistema (NSGA) e a idade de cada membro do núcleo. Apresenta também indicadores e informações sobre a produção econômica anual dos agroecossistemas.



Tabela 1: Caracterização dos agroecossistemas analisados – composição e dados econômicos correspondentes ao ciclo anual 2018 (Agroecossistemas 1 a 5: ciclo analisado fevereiro/2018 a janeiro/2019; Agroecossistemas 6 a 12: outubro/2018 a setembro/2019).

Agroecossistema e município	Número de pessoas e idades membros do NSGA (fevereiro 2020)	Tamanho da área (ha)	RA (reais)	RAM/RA (%)	Índice de endogeneidade (VA/RB)	Rentabilidade monetária	RA/RT (%)	R Pol. Sociais/RT (%)	R Pluri/RT (%)	Fontes de renda não agrícola	Principais produções vendidas
AE 1 – Juazeiro	(3 pessoas) H: 40 e 8; M: 28	3 + FP	37.732	87	0,75	1,82	62	3	35	Transporte escolar, políticas sociais	Tomate, carne de caprinos e ovinos
AE 2 – Juazeiro	(6) H: 35, 19, 18, 13 M: 35 e 6	5 + FP	9.128	6	0,79	0,19	38	11	51	Serviços de faxina, pedreiro, diárias, políticas sociais	Carne de caprinos e ovinos
AE 3 – Juazeiro	(4) H: 58, 32 e 30 M: 54	97 + FP	29.008	58	0,86	2,94	55	22	23	Pedreiro, políticas sociais	Galinhas, carne de caprinos e ovinos,
AE 4 – Juazeiro	(4) H: 38 e 46 M: 39 e 80	18 + FP	13.922	72	0,73	1,53	52	18	30	Venda de artesanatos, diárias, remessa de familiares, políticas sociais	Ovos, coentro, palma e pimentão
AE 5 – Sobradinho	(3) H: 18 M: 76 e 19	11,5	16.901	46	0,94	4,36	58	42	Zero	Aposentadoria	Caprinos, hortaliças e galinhas
AE 6 – Casa Nova	(3) H: 63 M: 30 e 31	41 + FP	9.131	32	0,88	1,88	25	36	39	Aposentadoria, funcionalismo público, costureira, merendeira	Bovinos, porcos e ovinos
AE 7 – Sento Sé	(3) H: 70 M: 59 e 94	50 + FP	22.240	65	0,81	2,33	40	47	13	Venda de panificados, aposentadoria, políticas sociais	Alface, couve, polpas de umbu e manga, queijo
AE 8 – Sento Sé	(4) H: 45, 15 e 10 M: 40	67 + FP	6.656	30	0,93	2,17	31	14	55	Funcionalismo público, mecânico, políticas sociais	Caprinos e queijos
AE 9 – Remanso	(4) H: 28 e 26 M: 72 e 52	58 + FP	9.783	58	0,89	3,07	39	61	Zero	Aposentadoria, políticas sociais	Mudas de forrageiras e silagem
AE 10 – Remanso	(4) H: 58, 28 e 22 M: 31	30 + FP	5.888	27	0,76	0,64	20	49	31	Serviços de mecânico, pedreiro, construção de cercas, aposentadoria	Mel, caprinos, ovinos e bovinos
AE 11 – Uauá	(3) H: 69 e 35 M: 62	35 + FP	48.460	55	0,93	5,12	68	32	Zero	Aposentadorias	Umbu, macaxeira e coentro
AE 12 – Campo Alegre	(4) H: 45 M: 44, 23 e 21	82 + FP	34.506	53	0,94	2,48	62	21	17	Diárias, políticas sociais	Bovinos, mel, melancia e milho
<b>Média</b>	<b>3,75 (pessoas/AE)</b>		<b>20.280</b>	<b>49</b>	<b>0,85</b>	<b>2,38</b>	<b>46</b>	<b>30</b>	<b>24</b>		

Legenda – NSGA: Núcleo Social de Gestão do Agroecossistema; FP: Fundo de Pasto; RA: Renda Agrícola; RAM: Renda Agrícola Monetária; VA: Valor Agregado; RT: Renda Total (renda agrícola + renda de políticas sociais + renda de pluriatividade); R Pol. Sociais: renda de políticas sociais; R Pluri: Renda de Pluriatividade; RB: Renda Bruta (excluídas rendas não agrícolas); H: homens e meninos; M: mulheres e meninas.  
Elaboração dos autores.

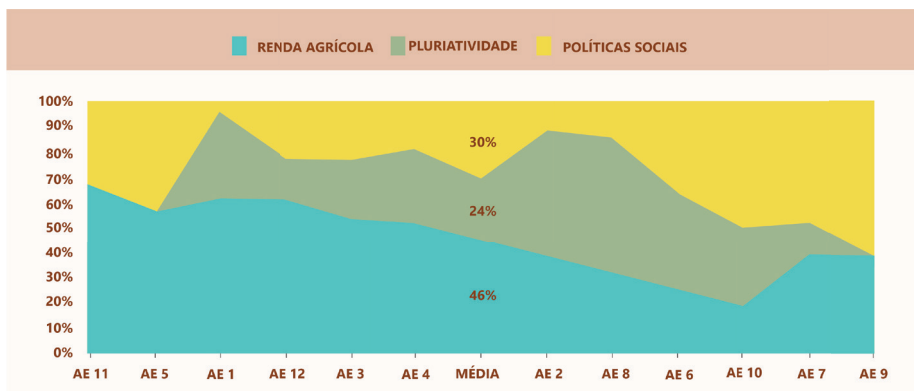


Figura 2. Contribuições relativas das rendas agrícola, de pluriatividade e de políticas sociais para as famílias agricultoras. Território Sertão do São Francisco, Bahia..

A renda agrícola média no ciclo anual analisado foi de R\$ 20.280, o que representou 46% da renda total das famílias. Os menores percentuais foram 25% e 31% e os maiores, 68% e 62%. Em metade dos agroecossistemas analisados, a renda agrícola foi superior a 50% da renda total. A renda média de políticas sociais correspondeu a 30% da renda total e a de pluriatividade a 24% (Figura 2).

Embora com grande variação entre os casos estudados, os dados revelam a recorrente importância da pluriatividade para a renda total das famílias. Eles convergem com a análise de Wanderley e Favareto (2013) segundo a qual a pluriatividade não significa, necessariamente, abandono das atividades agrícolas. Como tornou-se claro na elaboração da linha do tempo dos agroecossistemas, recursos mobilizados pela pluriatividade reforçam as estratégias de reprodução econômico-ecológica da agricultura. Portanto, são investidos, em grande medida, na ampliação da base de recursos autocontrolada (patrimônio familiar), contribuindo diretamente para incrementar a autonomia e a resiliência dos agroecossistemas. Destaca-se ainda que parte dessa renda de pluriatividade resulta de serviços prestados nas próprias comunidades rurais, como trabalhos de pedreiro, carpinteiro e costureira. Isso significa que são trabalhos investidos no fortalecimento das condições de trabalho de vizinhos e mesmo da comunidade.

O mesmo se aplica aos recursos oriundos da aposentadoria e de outras políticas sociais. Como veremos adiante, os agroecossistemas analisados produzem parte ponderável dos alimentos consumidos pelas famílias, liberando recursos da aposentadoria para investimentos na ampliação do patrimônio familiar. Desse ponto de vista, esses recursos redistribuídos pelo Estado como direito social conquistado exercem papel na indução de dinâmicas de desenvolvimento rural, particularmente por meio do fortalecimento da agricultura familiar.

Essa diversidade de rendas exerce papel essencial para o fortalecimento da resiliência dos agroecossistemas, ao assegurar a continuidade de ingressos em períodos de estiagens prolongadas, uma condição que tenderá a se acentuar com as mudanças climáticas globais. Essa estabilização dos níveis de renda reduz os riscos de desativação de subsistemas ou mesmo de migração em busca de trabalho, como se verificou com muita frequência no decorrer do século XX. Por outro lado, é essa diversidade o fator que amplia as capacidades de investimento das famílias quando as chuvas voltam a se normalizar após os períodos de seca.

A Figura 3 mostra a composição do produto bruto (média dos 12 agroecossistemas) no ciclo agrícola anual analisado (2018).

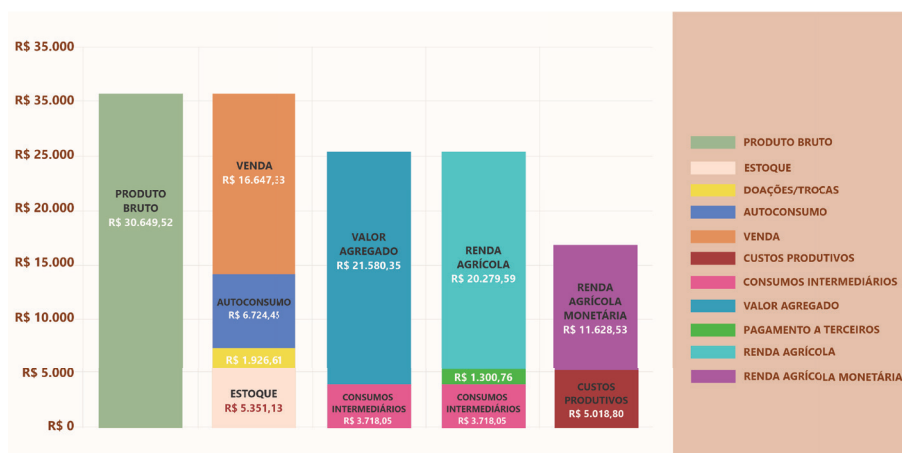


Figura 3. Composição do Produto Bruto (média dos 12 agroecossistemas) no ciclo anual 2018. Território Sertão do São Francisco, Bahia.

A média da renda agrícola não monetária bruta correspondia (em 2018) aos valores das produções para autoconsumo e doados pelas famílias (R\$ 8.651,06, sendo 78% para autoconsumo e 22% para doações). Esse dado evidencia a contribuição da produção diversificada nos agroecossistemas para a segurança alimentar das famílias e comunidades rurais. Parte das doações é destinada para filhos que vivem em áreas urbanas do território ou mesmo em cidades distantes. Embora não tenham sido quantificadas, as doações de alimentos recebidas de parentes e amigos das comunidades reforçam os níveis de segurança alimentar, além de contribuir para o adensamento das economias de reciprocidade no território.

Uma parte das produções não foi consumida nem comercializada no ciclo anual analisado, tornando-se estoques de recursos a serem realizados como renda nos ciclos produtivos subsequentes. Em média, esses estoques perfazem o valor de R\$ 5.531,13, e são compostos principalmente por carne de caprinos e ovinos

e, em alguns casos, de bovinos. Esse recurso estocado produzido em 2018 é resultado do incremento da biodiversidade nos agroecossistemas, do trabalho de gestão comunitária dos fundos de pasto, da ampliação da capacidade de armazenar água e dos bons invernos verificados nos anos anteriores. São recursos poupados que conferem estabilidade econômico-produtiva ao ciclo produtivo subsequente.

Os custos produtivos médios foram de R\$ 5.018,80, dos quais 26% foram utilizados para pagamento de serviços de terceiros, e o restante para compra de insumos. O gasto médio anual das 12 famílias para remuneração de serviços de terceiros equivaleu a 1,3 salário mínimo, representando uma contribuição expressiva para a economia do território, uma vez que a maior parte desse dispêndio é alocado à remuneração de trabalhadores locais.

O valor agregado médio dos 12 agroecossistemas foi de R\$ 21.580,35. Descontando-se o pagamento a terceiros, chega-se a uma renda agrícola média de R\$ 20.279,59, o que representou no ano do estudo 20,3 salários mínimos por núcleo familiar. A renda agrícola monetária média foi de R\$ 11.628,53 (11,7 salários mínimos).

## Efeitos do Projeto Pró-Semiárido

Ao dimensionar a variação entre a economia real dos agroecossistemas com a economia simulada pela subtração dos efeitos econômico-ecológicos gerados pelas inovações incorporadas a partir da incidência do PSA, o estudo identificou que o programa contribuiu para o incremento médio de 17,7% do valor bruto da produção (de R\$ 26.050,36 para R\$ 30.649,52), de 22,7% na renda agrícola (R\$ 16.529,74 para R\$ 20.279,59) e 33,9% na renda agrícola monetária (R\$ 8.681,93 para R\$ 11.628,53). A simulação indica também o papel significativo das inovações para o aumento na produção para autoconsumo e doações (variação média de 10,2%).

Verificou-se ainda o aumento de 24,1% na renda gerada com a venda da produção, um incremento possibilitado pela existência dos mercados de proximidade, como as vendas de porta em porta (para famílias e comércio local), as feiras nos municípios, o vigoroso mercado local de caprinos e ovinos, assim como a venda de polpas de frutas beneficiadas, com destaque para o umbu. Esses incrementos nas rendas agrícolas monetárias e não monetárias evidenciam que a contribuição significativa do PSA para o aumento da renda monetária das famílias não aconteceu em detrimento da produção para o autoconsumo e doações. Além da quantidade, a diversidade de alimentos autoconsumidos também foi ampliada. Esse aspecto revela a importância de as políticas e programas públicos reconhecerem e valorizarem a diversidade produtiva da agricultura familiar e suas estratégias econômicas. Ao adotar um enfoque sistêmico para orientar suas ações, o

programa faz claro contraponto à lógica dominante de investimento público, em geral focado em poucas cadeias produtivas que frequentemente levam as famílias ao aumento da dependência em relação aos mercados de insumos e de alimentos.

Embora tenham sido identificados incrementos médios nos custos de produção na casa de 6%, o índice médio de endogeneidade (valor agregado/renda bruta) foi de 0,85. A simulação mostrou que, sem as inovações sociotécnicas proporcionadas pelo PSA, este índice seria de 0,80. O PSA também contribuiu para aumentar a produtividade do trabalho (no ciclo 2018, ela foi de R\$ 7,86 por hora trabalhada; sem as inovações, seria de R\$ 7,07). Os índices elevados de endogeneidade e o aumento da produtividade do trabalho evidenciam que o desempenho econômico dos agroecossistemas está alicerçado na intensificação do trabalho e não no elevado consumo de capital.

### Mudanças nas qualidades sistêmicas

O gráfico radar mostrado na Figura 4 representa a média das mudanças relacionadas ao atributo autonomia dos 12 agroecossistemas. O índice de autonomia (uma composição das variações identificadas nos parâmetros relacionados a esse atributo) variou de 0,67 no ano de referência para 0,76 em 2019.

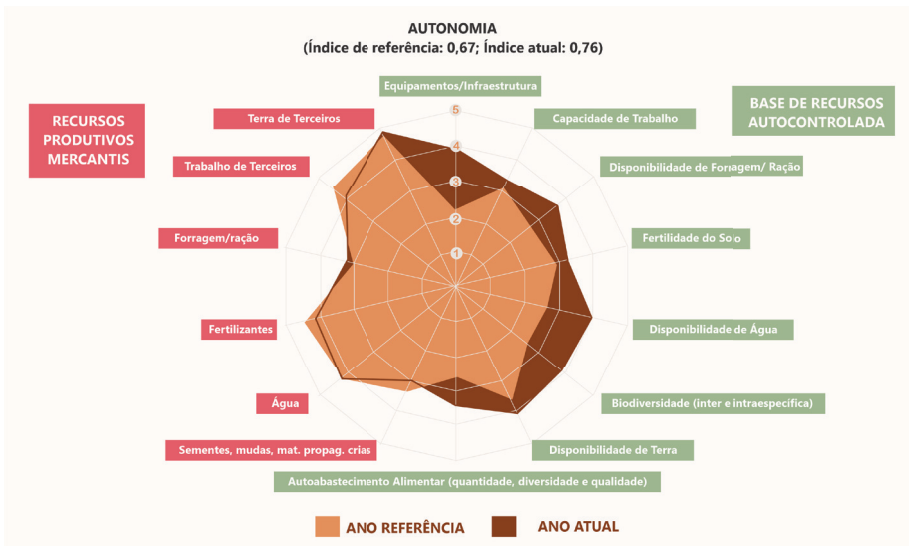


Figura 4. Representação visual de mudanças qualitativas relacionadas ao atributo de sustentabilidade autonomia – média dos 12 agroecossistemas.

O gráfico revela que, em geral, não houve aumento significativo na dependência de recursos produtivos mercantis (parâmetros à esquerda do gráfico). No

parâmetro “trabalho de terceiros” identificou-se uma pequena redução na autonomia, fato associado ao aumento da complexidade da gestão dos agroecossistemas. É possível identificar também que as famílias recorriam e ainda recorrem aos mercados para comprar ração e sementes. Em relação às “sementes e mudas”, houve ligeiro aumento na dependência dos mercados, principalmente pela demanda de sementes de hortaliças e mudas de fruteiras com a instalação de canteiros econômicos e ampliação dos quintais. Já em relação a forragens, houve uma pequena redução nas compras nos mercados.

A pesquisa evidenciou mudanças em todos os parâmetros relacionados à base de recursos autocontrolada pelas famílias (parâmetros à direita no gráfico). As mais expressivas foram identificadas nos parâmetros “equipamentos/infraestruturas” (com variação média de 2,17 para 3,92), biodiversidade (2,58 para 3,83) e disponibilidade de água (2,67 para 3,92). As notas atribuídas ao parâmetro “disponibilidade de forragem/ração” evoluíram de 2,67 para 3,67 e as de “autoabastecimento alimentar” de 2,58 para 3,42.

O estudo das trajetórias dos agroecossistemas mostra que a construção de infraestruturas e a aquisição de equipamentos foram viabilizadas sobretudo pelos programas de convivência com o semiárido executados pelas organizações integrantes da ASA (P1MC e P1+2), por outras políticas federais, como o programa Luz para Todos, e pelo PSA. Foram também construídas ou adquiridas com recursos próprios acumulados pelas famílias.

A maior disponibilidade de água permitiu o incremento da biodiversidade, seja de frutas, hortaliças e plantas medicinais nos quintais, seja de espécies forrageiras. O PSA contribuiu para o aumento da base de recursos autocontrolada ao promover o acesso das famílias a cisternas, aviários, canteiros econômicos com viveiros telados, máquinas forrageiras de uso coletivo, caixas para criação de abelhas e equipamentos de apicultura. Em alguns casos, viabilizou também a reforma dos abrigos de caprinos e ovinos (apriscos) e a implantação de áreas de produção de forrageiras. O Plano Brasil sem Miséria também contribuiu para a ampliação da biodiversidade, ao viabilizar o plantio de espécies forrageiras e a aquisição de animais, inclusive reprodutores.

As inovações proporcionaram aumento e diversificação da produção para autoconsumo das famílias. As mudanças no parâmetro “disponibilidade de terra” no período estão relacionadas ao maior engajamento das famílias em redes que se mobilizam em defesa do reconhecimento e garantia dos territórios das comunidades tradicionais de fundo de pasto, à certificação de algumas das comunidades pelo governo a Bahia como comunidades tradicionais de fundo de pasto e, em alguns agroecossistemas, à aquisição (compra ou doação) de parcelas de terras no período analisado.

A integração das famílias em redes sociotécnicas de aprendizagem foi determinante para a qualificação da força de trabalho. A análise mostra, no entanto, limitações relacionadas a este parâmetro, associadas à dedicação de membros de muitas das 12 famílias a trabalhos não agrícolas e trabalhos fora das propriedades e, em alguns casos, à migração recente de jovens.

A Figura 5 apresenta mudanças qualitativas nos parâmetros relacionados ao atributo integração social (média dos 12 agroecossistemas). O índice sintético variou de 0,43 (ano de referência) a 0,70 (2019).



Figura 5. Representação de mudanças qualitativas relacionadas ao atributo de sustentabilidade integração social – média dos 12 agroecossistemas.

Em todos os parâmetros verificam-se mudanças positivas. Mudanças relacionadas ao parâmetro participação em espaços de gestão de bens comuns (de 2,17 a 3,42) referem-se, por exemplo, à intensificação do envolvimento das famílias na gestão das áreas de uso comunitário, como os fundos de pasto e infraestruturas hídricas e cercas. Algumas famílias também passaram a se envolver na gestão de equipamentos coletivos, como máquinas forrageiras e equipamentos para apicultura.

A maior apropriação da riqueza produzida nos agroecossistemas resulta da maior participação das famílias em iniciativas de venda direta, do engajamento

em associações e cooperativas que comercializam a produção das comunidades e integração a eventos onde a produção é vendida, formando-se clientela própria.

Foram identificadas mudanças positivas na participação das famílias em espaços político-organizativos, como os sindicatos de trabalhadores rurais, associações comunitárias, articulações de comunidades de fundo de pasto e redes e grupos de mulheres. As famílias também passaram a se engajar nos espaços de gestão do PSA nos territórios rurais, como as comissões de controle social.

As mudanças qualitativas mais significativas no atributo “integração social” referem-se ao “acesso a políticas públicas” (variação média de 2,08 a 3,92) e “participação em redes sociotécnicas de aprendizagem” (1,75 a 3,58).

Na história recente, as famílias tiveram acesso a um conjunto expressivo de políticas públicas, como P1MC, P1+2 e ATER. Além disso, muitas comunidades foram beneficiadas pelo Programa Luz para Todos. Também foi identificado o acesso a políticas sociais, principalmente aposentadoria, e à educação pública, como o acesso à universidade e ao ensino médio. Algumas comunidades contaram com projetos executados por instituições públicas presentes, como Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) Semiárido e a Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF). Outras foram beneficiadas por projetos apoiados pelo Ministério do Meio Ambiente, a exemplo de iniciativas de recuperação de áreas degradadas e construção de banheiros e fogões ecológicos em Sento Sé, ou por projetos apoiados pela Petrobras, como as ações de recaatinamento, iniciativas essas desenvolvidas pela ONG IRPAA.

As mudanças expressivas relacionadas ao “acesso a políticas públicas” nos últimos anos se devem sobretudo à participação das famílias no PSA. Sua execução em territórios do semiárido baiano, a partir de 2016, coincidiu com o período em que se iniciou o desmonte de diversas políticas públicas federais, tais como o Programa de Cisternas e a Política Nacional de ATER. Atualmente, o PSA é um dos programas públicos mais abrangentes direcionados às comunidades rurais do território. Além do acesso a infraestruturas e equipamentos, ele proporcionou muitos espaços de intercâmbio entre as famílias, de interação delas com as equipes técnicas da CAR e das ONGs responsáveis pela Assessoria Técnica e de participação na gestão do projeto. O programa investe também em políticas de inclusão produtiva com segurança sanitária, como o Serviço de Inspeção Municipal (SIM) territorial, e no apoio direto a empreendimentos que comercializam a produção da agricultura familiar, como feiras e outros espaços de comercialização.

As políticas e programas públicos identificados nas trajetórias de todas as famílias (P1MC, P1+2, ATER e PSA) têm em comum o fato de que as ações realizadas diretamente nas comunidades foram (ou são) desenvolvidas pelas ONGs que há muitos anos já desenvolvem trabalhos nas comunidades (IRPAA, SASOP,



SAJUC e COOPERCUC). Atribui-se a esse fato as significativas mudanças no parâmetro “participação em redes sociotécnicas de aprendizagem”. O trabalho de constituição dessas redes remonta aos anos 1980, embora a integração a elas das comunidades estudadas tenha acontecido em momentos mais recentes. As políticas públicas criadas ou que ganharam maior escala a partir dos anos 2000 contribuíram para a ampliação e adensamento dessas redes de inovação sociotécnica. Todas as famílias gestoras dos agroecossistemas estudados dedicaram tempo para participação em reuniões, intercâmbios, cursos, oficinas, rodas de aprendizagem, encontros, romarias e mutirões e para receber visitas das equipes técnicas em suas propriedades.

O gráfico radar apresentado na Figura 6 representa as mudanças qualitativas relacionadas ao atributo responsividade. O índice sintético desse atributo variou de 0,46 no ano de referência para 0,68 em 2019.

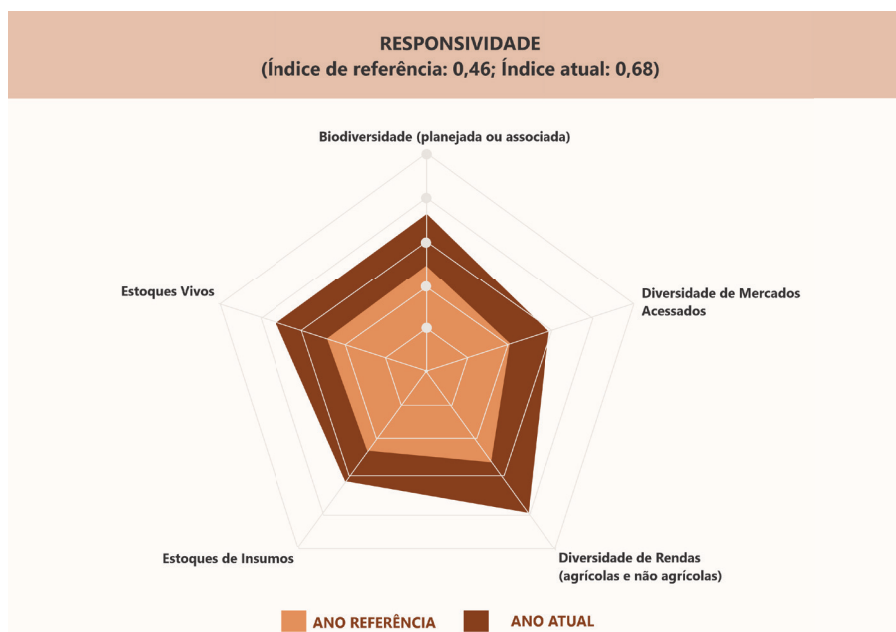


Figura 6. Representação visual de mudanças qualitativas relacionadas ao atributo de sustentabilidade responsividade – média dos 12 agroecossistemas.

A responsividade relaciona-se aos mecanismos internos que conferem ao agroecossistema a capacidade de resposta a mudanças no seu entorno social, econômico e ambiental que estão fora do controle do NSGA e que podem interferir negativa ou positivamente no seu desempenho econômico-ecológico. Trata-se de

um atributo que incorpora quatro qualidades sistêmicas: estabilidade, flexibilidade, resistência e resiliência (PETERSEN et al., 2017).

A capacidade de estocar insumos (água e forragem) foi ampliada, bem como os estoques vivos, principalmente devido ao aumento do plantel de caprinos, ovinos, galinhas e aquisição de bovinos e diversificação e aumento da área cultivada com espécies forrageiras. O trabalho de gestão das áreas de fundo de pasto também contribuiu para o aumento dos estoques vivos.

Verificou-se maior diversidade de mercados acessados pelas famílias, com a ampliação da criação de galinhas e do cultivo de hortaliças e sua comercialização em mercados de venda direta aos consumidores, o que se deu sem que as famílias deixassem de valorizar outros mercados tradicionais, como o da carne de caprinos e ovinos e também de bovinos ou mercados convencionais aos quais já tinham acesso, como o mercado do mel.

Mudanças significativas relacionadas ao parâmetro “diversidade de rendas” também foram identificadas.

As inovações no manejo dos agroecossistemas e no acesso aos mercados, as políticas sociais e as rendas de pluriatividade conferiram aos agroecossistemas maior capacidade de resistir aos efeitos da grande seca entre 2012 e 2018. A seca serviu de alerta às famílias sobre a importância do investimento na estocagem de forragem e água. Muitas infraestruturas foram construídas justamente nos anos mais secos, com as políticas públicas em execução, notadamente o P1+2 e o Plano Brasil sem Miséria. Foram exatamente essas inovações que permitiram a rápida recuperação da capacidade produtiva desses agroecossistemas com os bons invernos verificados a partir de 2018.

O gráfico radar representado na Figura 7 indica as mudanças qualitativas relacionadas à equidade de gênero/protagonismo das mulheres. O índice sintético, que no ano de referência foi de 0,45, passou a 0,58 em 2019.

Percebe-se uma evolução na participação das mulheres nos espaços sócio-organizativos e como beneficiárias diretas de políticas públicas, refletindo de forma direta na ampliação da participação delas nas decisões de gestão dos agroecossistemas e na apropriação da riqueza gerada. As mudanças estão relacionadas sobretudo a inovações em subsistemas aos quais as mulheres dedicam mais tempo de trabalho e cujos produtos gerados são por elas comercializados ou destinados ao autoconsumo e a doações, como por exemplo a produção de hortaliças, frutas e a criação de galinhas.

Espaços sociais criados ou fortalecidos a partir do PSA promoveram novas interações que contribuíram com as lutas emancipatórias das mulheres e com a superação de situações de isolamento a que muitas vezes são submetidas pelas relações sociais estabelecidas dentro das famílias.

**EQUIDADE DE GÊNERO / PROTAGONISMOS DAS MULHERES**  
(índice de referência: 0,45; índice atual: 0,58)

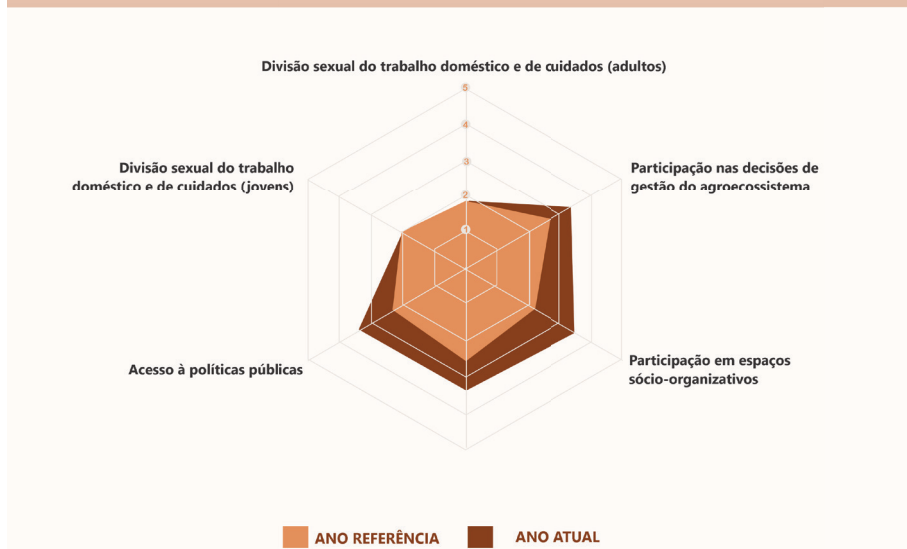


Figura 7. Representação visual de mudanças qualitativas relacionadas ao atributo de sustentabilidade equidade de gênero/ protagonismo das mulheres – média dos 12 agroecossistemas.

A maior participação social das mulheres promove acesso a conhecimentos, maior autoconfiança para a tomada de decisões e gera oportunidades para estabelecimento de novas relações mercantis.

Os dados de horas trabalhadas levantados no estudo mostram que as mulheres dedicam 23 vezes mais tempo ao trabalho doméstico e de cuidados do que os homens, evidenciando uma sobrecarga grande e uma divisão muito desigual das tarefas relacionadas a esta esfera de trabalho. O fato de não ter havido mudanças qualitativas no parâmetro “divisão sexual do trabalho doméstico e de cuidados” no período analisado mostra a persistência de características socioculturais associadas ao patriarcado, indicando para as organizações atuantes nos territórios a importância de intensificar os espaços para reflexões críticas acerca deste tema.

Os dados mostraram também que, na média dos 12 agroecossistemas, os homens dedicam mais tempo a atividades remuneradas fora das propriedades (três vezes mais que as mulheres). Mostram ainda que as mulheres dedicam mais do que o dobro do tempo dedicado pelos homens à participação social.

Além disso, elas trabalham nos diversos subsistemas que compõem os agroecossistemas, não havendo diferenças marcantes entre os tempos investidos pelas mulheres e pelos homens na esfera de trabalho mercantil e de autoconsumo.

O método Lume assume que o trabalho doméstico e de cuidados e os tempos dedicados à participação social são equivalentes às tarefas dedicadas às atividades voltadas à produção destinada à venda ou ao autoconsumo. Segundo esse entendimento, derivado da Economia Feminista (CARRASCO, 1999), todas as esferas de trabalho contribuem de forma equivalente para a geração da riqueza no agroecossistema. Sob essa ótica, a análise dos 12 agroecossistemas revela que as mulheres têm uma contribuição 87,4% superior à dos homens na geração da renda anual das famílias (excluídas as rendas de políticas sociais).

A caderneta agroecológica é um método que tem contribuído para retirar da invisibilidade e valorizar o trabalho e a produção realizada pelas mulheres. Metodologia desenvolvida pelo Grupo de Trabalho de Mulheres da Articulação Nacional de Agroecologia (ANA), a caderneta foi assumida com sucesso pelo PSA, evidenciando a importância da desocultação do papel determinante das mulheres como estratégia para o fortalecimento de suas lutas por emancipação econômica e política.

Dessa forma, as desigualdades de gênero tornam-se um objeto de debate político a ser incorporado nas estratégias voltadas à mudança na realidade social, econômica e cultural no mundo rural.

Novos mercados construídos a partir da intensificação da participação social das mulheres e dos investimentos de programas públicos, como o P1+2 e o PSA, em subsistemas nas quais elas têm protagonismo, como a produção de hortaliças e frutas próximo às casas e criação de galinhas, são inovações que contribuem para a resiliência dos agroecossistemas. Esse fato foi verificado na última grande seca, quando, em função dos ciclos curtos de produção, as famílias podem rapidamente ampliar a oferta de alimentos para autoconsumo e para venda, tão logo os invernos melhoram ou quando oportunidades de mercados surgem.

## Considerações finais

Foram muito expressivas as mudanças nas condições de vida e trabalho das comunidades rurais do semiárido brasileiro desde a década de 1980, com a redemocratização. O estudo das trajetórias de inovação sociotécnica de agroecossistemas conduzido no Território do Sertão São Francisco foi revelador de profundas transformações na lógica de gestão na agricultura familiar no decorrer das últimas décadas, processo que intensificou nos últimos 20 anos com a incidência de políticas públicas inovadoras e abrangentes. Essas transformações levaram ao aumento da resiliência e da autonomia da agricultura familiar, contribuindo para a superação das condições estruturais de reprodução da pobreza.

Foi possível identificar um papel determinante das políticas públicas criadas a partir da Constituição de 1988. O reconhecimento oficial das especificidades

da agricultura familiar a partir da segunda metade dos anos 1990 inaugurou um círculo virtuoso de inovação político-institucional. Esse processo se acentuou a partir dos anos 2000, com o reconhecimento da agricultura familiar como agente social e econômico central para a promoção da segurança alimentar e nutricional e para o combate à pobreza, pontos centrais da agenda política dos governos Lula e Dilma.

Associado ao reconhecimento do papel da agricultura familiar como sujeito de promoção do desenvolvimento rural e agrícola, esse ciclo trouxe como novidade novas relações entre o Estado e a sociedade civil, com o estabelecimento de espaços de participação social para a cogestão das políticas públicas. Essa foi uma condição determinante para que o Estado, na esfera federal, se tornasse mais permeável às proposições oriundas da experiência social. No bojo desse processo, espaços de cogestão de políticas públicas foram também criados em alguns estados da federação, a exemplo da Bahia. Por iniciativa do governo do estado em interação com organizações da sociedade civil, a política de desenvolvimento territorial criada em âmbito nacional foi incorporada e aprimorada, tornando-se referência para a alocação e gestão de recursos de políticas públicas para o mundo rural baiano.

Ao analisarmos os efeitos combinados dessas políticas federais e estaduais sobre as trajetórias dos 12 agroecossistemas tomados como referência em nosso estudo, identificamos um padrão recorrente de dinâmicas de transformação sociotécnica. Os seguintes aspectos podem ser destacados desse padrão:

- Incremento significativo da participação dos membros das famílias em processos associativos e cooperativos no âmbito de suas comunidades e territórios. Por meio de diferentes dispositivos de ação coletiva dinamizados pelas políticas públicas, processos cooperativos foram criados ou aprimorados, fortalecendo redes locais voltadas à gestão de bens comuns. O aprimoramento das práticas de manejo de fundos de pasto, a gestão associativa de equipamentos e práticas de processamento artesanal, a construção de novos mercados, bem como a criação de circuitos para produção e circulação de conhecimentos baseados na valorização das experiências e intercâmbios entre as famílias agricultoras são exemplos da maior integração das famílias nas redes sociotécnicas de âmbito territorial. No estudo realizado, essa maior integração das famílias gestoras dos agroecossistemas foi captada pelos parâmetros de avaliação propostos pelo método Lume. Segundo essa avaliação o Índice de Integração Social variou de 0,43 a 0,70 (em uma escala de 0 a 1) no decorrer dos últimos anos como resultado do envolvimento dessas famílias em programas de desenvolvimento rural com enfoque territorial executados por ONGs da região com recursos de políticas públicas.

- Fomento à diversificação produtiva por meio da valorização da agrobiodiversidade (vegetal e animal) e da manutenção e integração ecológica entre subsistemas. Além disso, o reconhecimento e valorização dos fundos de pasto permite a manutenção de paisagens agrícolas que conservam a biodiversidade nativa, cumprindo importantes funções econômicas e ecológicas para a agricultura familiar. Essa orientação para o desenvolvimento dos agroecossistemas possibilita a contínua regeneração da fertilidade dos solos e a alimentação animal através do manejo da biomassa localmente produzida. Possibilita também a manutenção da sanidade de cultivos e criações pelo efeito de autorregulação biótica. Finalmente, concorre para o fortalecimento da autonomia das famílias em relação aos recursos genéticos empregados nos processos de produção.
- Financiamento (fomento e crédito) voltado essencialmente à estruturação das unidades de produção e comunidades, contribuindo para a apropriação e estocagem de bens ecológicos e para o aumento da produtividade do trabalho. Infraestruturas hídricas, cercamento de áreas pastejadas (recaatingamento), estruturação de quintais e instalações e equipamentos para criação animal, fomento à apicultura, equipamentos de uso familiar e/ou coletivo para processamento, transporte e comercialização da produção são exemplos de investimentos públicos que permitem a intensificação produtiva dos agroecossistemas sem que isso implique a criação de laços de dependência estrutural aos bancos e fornecedores de insumos industriais.
- Apoio à construção de mercados locais, aproximando produtores e consumidores no território, dinamizando a economia da agricultura familiar com base na revalorização da cultura alimentar local e, por conseguinte, da agrobiodiversidade. Ao mesmo tempo que esses circuitos curtos de comercialização apoiados pelas políticas permitem a maior retenção do valor agregado pelas famílias agricultoras, proporciona o acesso da população local a alimentos saudáveis a preços justos. Sendo mercados absorvedores de diversidade de produções, esses circuitos de comercialização geram efeitos reversos sobre sistemas produtivos ao favorecer a diversificação produtiva, aspecto já destacado anteriormente. Cabe aqui ressaltar o efeito dessas trajetórias sobre o incremento na quantidade e diversidade da produção autoconsumida pelas famílias e doadas por meio de relações de reciprocidade estabelecidas nas comunidades.
- Reconhecimento e valorização do trabalho das agricultoras por meio da criação de espaços específicos para a participação delas nos processos de construção de conhecimento e gestão de empreendimentos coletivos e pelo

financiamento de atividades econômicas protagonizadas por mulheres no âmbito dos agroecossistemas. Ao mesmo tempo que a participação ativa das mulheres nas dinâmicas de inovação sociotécnica mostrou-se determinante para a reconfiguração da economia dos agroecossistemas (com o incremento de 0,45 para 0,58 do índice do protagonismo das mulheres), foram criados espaços para a reflexão crítica sobre os bloqueios impostos pela cultura patriarcal aos processos de transformação em curso. Evidencia-se, assim, que a transformação nas relações de gênero nas famílias e organizações da agricultura familiar é condição para desbloquear trajetórias de transformação sociotécnica e econômica nos agroecossistemas e nas redes territoriais de inovação. Nesse sentido, as contribuições do feminismo têm sido fundamentais nos ciclos de inovação institucional, em particular na criação de políticas públicas para o desenvolvimento rural e agrícola.

Os aspectos alinhados anteriormente convergem para um padrão de desenvolvimento dos agroecossistemas e das economias territoriais fundamentado no contínuo aumento da base de recursos locais e autocontrolados. Isso significa um padrão de desenvolvimento endógeno ancorado no reconhecimento e valorização dos recursos territoriais, sejam eles os bens ecológicos ou as capacidades socioculturais latentes. As trajetórias de inovação impulsionadas pelas políticas públicas se caracterizam exatamente pela mobilização e combinação desses recursos endógenos no sentido de desenvolver economias autônomas e valorizadoras do trabalho na agricultura familiar.

Desse ponto de vista, as políticas que permitiram as trajetórias analisadas no estudo contrastam frontalmente com as políticas públicas dominantes para a agricultura e o desenvolvimento rural. Esse contraste pode ser verificado mesmo no território analisado. Nele, verificam-se trajetórias em que a intensificação resulta em desmatamento da caatinga e da crescente dependência da agricultura a recursos exógenos mobilizados pela via dos mercados. Essas trajetórias de intensificação baseadas em uso intensivo de capital levam a agroecossistemas especializados, voltados predominantemente para a exportação e dependentes de agroquímicos e irrigação intensiva com água retirada do rio São Francisco.

Diante do contexto de mudanças climáticas globais, cujos efeitos negativos sobre os sistemas agrícolas tenderão a ser mais acentuados em regiões semiáridas, as trajetórias de desenvolvimento que combinam intensificação econômica com autonomia técnica apontam caminhos promissores para o desenho de políticas públicas. No lugar do enfoque do produtivismo economicista que segue orientando o desenho das políticas, essas trajetórias indicam a possibilidade do desenvolvimento de agriculturas multifuncionais capazes de combinar a superação estrutural da pobreza e a regeneração da base biofísica dos ecossistemas

agrícolas com a promoção de sistemas econômico-ecológicos mais resilientes. O estudo realizado verificou que as inovações incorporadas aos agroecossistemas no período considerado na análise das trajetórias fortaleceu variados mecanismos de segurança sistêmica, o que resultou no incremento do índice de responsividade médio dos 12 agroecossistemas de 0,46 a 0,68.

A principal lição que se depreende da análise das trajetórias estudadas para o desenho de políticas públicas é que a abordagem territorial de programas de desenvolvimento rural deve estar orientada ao reconhecimento e ao fortalecimento de redes sociotécnicas multiatores nos territórios. As mudanças verificadas na escala dos agroecossistemas estudados resultaram diretamente da vinculação estrutural dessas unidades nas redes organizadas no território do Sertão do São Francisco. Essa constatação indica a necessidade da substituição do foco de incidência preferencial das políticas públicas de desenvolvimento rural: das unidades familiares, assumidas convencionalmente como empresas individuais vinculadas verticalmente a cadeias comerciais comandadas por atores extraterritoriais, para as dinâmicas de ação coletiva protagonizadas por redes de organizações sociais do território.

Destaca-se, nesse processo de formação de redes territoriais, o papel de mediação assumido pelas organizações de ATER orientadas por uma abordagem técnico-metodológica assentada nos princípios da agroecologia. Essa mediação se faz em duas direções principais. Verticalmente, a ATER exerce importante função de mobilizar e dar coerência estratégica aos recursos de políticas públicas de diferentes setores funcionais do Estado. Como tornou-se evidente nas trajetórias dos agroecossistemas, os recursos mobilizados de diferentes políticas foram combinados entre si e associados aos recursos do território, ampliando paulatinamente a base de recursos autocontrolada sobre a qual as economias familiares e comunitárias são reproduzidas. Horizontalmente, a mediação dos serviços públicos de ATER se faz no sentido de fomentar no território ambientes de inovação sociotécnica por meio de abordagens metodológicas que reconhecem o papel de agricultores e agricultoras como portadores de conhecimentos e que criam pontes com instituições acadêmicas para o exercício do diálogo de saberes referido à realidade do território.

## Referências

- CARRASCO, C. **Mujeres y economía: nuevas perspectivas para viejos problemas**. Barcelona: Icaria, 1999.
- CAZELLA, A. A.; BONNAL, P.; MALUF, R. S. Multifuncionalidade da agricultura familiar no Brasil e o enfoque da pesquisa. In: CAZELLA, A. A.; BONNAL, P.; MALUF, R. S. (Orgs.). **Agricultura**



**familiar – multifuncionalidade e desenvolvimento territorial no Brasil.** Rio de Janeiro: Ed. Mauad, 2009. p. 47-70.

GERMANI, G.; OLIVEIRA, G. G. (Coord.). **Mapeamento das Comunidades de Fundo e Fechos de Pasto no Estado da Bahia: relatório técnico.** Salvador: UFBA/GeografAR/Sepromi, 2020.

GONZÁLEZ DE MOLINA, M.; PETERSEN, P. F.; PEÑA, F. G.; CAPORAL, F. R. **Political Agroecology: advancing the transition to sustainable food systems.** New York: CRC Press, 2020.

GRISA, C.; SCHNEIDER, S. Três gerações de políticas públicas para a agricultura familiar e formas de interação entre sociedade e Estado no Brasil. In: GRISA, C.; SCHNEIDER, S. (Orgs.). **Políticas públicas de desenvolvimento rural no Brasil.** Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2015. p. 19-52.

MORIMURA, M. M. **Governança de Recursos de Base Comum e capacidade adaptativa de comunidades de Fundos de Pasto.** Tese de Doutorado. Centro de Desenvolvimento Sustentável. Universidade de Brasília, 2015.

MOTTET, A.; BICKSLER, A.; LUCANTONI, D.; ROSA, E.; SHERF, B.; SCOPEL, E.; LÓPEZ-RID-AURA, S.; GEMMIL-HERREN, B.; BEZNER KERR, R.; SOURISSEAU, J. M.; PETERSEN, P.; CHOTTE, J.L.; LOCONTO, A.; TITTONELL, P. Assessing Transitions to Sustainable Agricultural and Food Systems: A Tool for Agroecology Performance Evaluation (TAPE). **Frontiers in Sustainable Food Systems**, 2020.

PLOEG, J. D. van der. **The virtual farmer: past, present, and future of the Dutch peasantry.** Assen: Royal van Gorcum, 2003.

PETERSEN, P. (Ed.). Agroecologia: pela democratização dos sistemas agroalimentares. **Revista Agrícolas: experiências em agroecologia**, v. 14, n. 1, p. 33, mar. 2018.

PETERSEN, P. Agroecologia e a superação do paradigma da modernização agrícola. In: NIEDERLE, P.; ALMEIDA, L.; VEZZANI, F. M. **Agroecologia: práticas, mercados e políticas para uma nova agricultura.** São Paulo: Kairós, 2013. p. 69-103.

PETERSEN, P.; SILVEIRA, L. M.; FERNANDES, G. B.; ALMEIDA, S. G. **Método de análise econômico-ecológica de agroecossistemas.** Rio de Janeiro: AS-PTA, 2017.

PETERSEN, P.; SILVEIRA, L.; FERNANDES, G.; ALMEIDA, S.G. **Lume: a method for the economic-ecological analysis of agroecosystems.** Coventry: CAWR, 2020. (Reclaiming Diversity & Citizenship Series).

SABOURIN, E.; CARON, P.; SILVA, P. C. G. O manejo dos “Fundos de Pasto” no nordeste baiano: um exemplo de reforma agrária sustentável. **Raízes**, v. 20, p. 90-102, 1999.

SANTOS, B. S. **A crítica da razão indolente contra o desperdício da experiência.** São Paulo: Cortez, 2000.

SCHMITT, C. J.; PORTO, S. I.; LOPES, H. R.; LONDRES, F.; MONTEIRO, D.; PETERSEN, P.; SILVEIRA, L. (Orgs.). **Redes de agroecologia para o desenvolvimento dos territórios: aprendizados do Programa Ecoforte.** Rio de Janeiro: Articulação Nacional de Agroecologia – ANA, 2020.

SCHNEIDER, S. A abordagem territorial do desenvolvimento rural e suas articulações externas. **Sociologias**, Porto Alegre, v. 6, n. 11, p. 88-125, 2004.

SCHNEIDER, S. Situando o desenvolvimento rural no Brasil: o contexto e as questões em debate. **Revista de Economia Política**, v. 30, n. 3, p. 511-531, 2010.

SILVA, R. M. A. **Entre o Combate à Seca e a Convivência com o Semiárido: transições paradigmáticas e sustentabilidade do desenvolvimento.** Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2008.

WANDERLEY, M. N. B.; FAVARETO, A. A singularidade do rural brasileiro: implicações para as tipologias territoriais e a elaboração de políticas públicas. In: MIRANDA, C.; SILVA, H. (Orgs.). **Concepções da ruralidade contemporânea: as singularidades brasileiras**. Brasília: IICA, 2013. (Série Desenvolvimento Rural Sustentável; v. 21), p. 413-472.



## CAPÍTULO 14

# Camponeses, agroecologia e política territorial na “diagonal seca” do semiárido paraibano: encontros, processos e desafios

*Márcio Caniello, Mireya Valencia Perafán*

## Introdução

Estado encravado no coração do Semiárido brasileiro, a Paraíba possui uma expressiva população camponesa, cuja formação remonta ao início do século XVIII. No final dos anos 1950, após séculos de exclusão socioeconômica e submissão política forçada pelas oligarquias dominantes, o campesinato paraibano começa a se organizar politicamente nas Ligas Camponesas que, entretanto, logo seriam esmagadas pela ditadura militar e seus acólitos. Mas, com o processo de “abertura política” iniciado em meados dos anos 1970, camponeses e camponesas da Paraíba passam a protagonizar processos de organização social, política e produtiva por meio da articulação de movimentos sociais, sindicatos rurais, coletivos, associações e cooperativas de produtores familiares, tendo como aliados parceiros institucionais como Organizações Não Governamentais (ONGs), a sociedade civil organizada, organismos de cooperação internacional e as universidades públicas espalhadas pelo estado, como demonstramos neste trabalho.

No limiar do século XXI, essa dinâmica interativa resultaria na consolidação do paradigma da “convivência com a seca” e da agroecologia como estratégias de sobrevivência e reprodução da população camponesa paraibana, notadamente em sua extensa porção semiárida. Isso se dá por meio do desenvolvimento de tecnologias apropriadas e de convivência com a seca, inovações criativas na produção e armazenamento de forragem para as pequenas criações, diversificação de espécies vegetais e animais na produção familiar, disseminação de bancos de sementes crioulas, multiplicação de cultivos orgânicos e feiras de pequenos produtores, entre outras práticas e iniciativas.

Em virtude desse acúmulo organizativo na chamada “agricultura familiar”, a Paraíba foi um dos estados-chave no processo de concepção, construção e execução da estratégia de desenvolvimento territorial no Brasil, uma “inovação institucional” destinada a promover a melhoria de vida das populações camponesas e contribuir para a soberania alimentar da população brasileira, objetivos centrais das políticas públicas implementadas em larga escala pelos governos de Luís Inácio Lula da Silva (2003-2010) e Dilma Rousseff (2011-2016).

Este trabalho visa reportar essa construção histórica e analisar a dialética entre o campesinato paraibano, suas organizações e aliados com a política territorial do Governo Federal (2003-2016) na chamada “diagonal seca” do Semiárido paraibano, que compreende os Territórios Rurais da Borborema, Cariri Ocidental, Cariri Oriental, Curimataú e Seridó, homologados pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Rural Sustentável (CONDRAF). Nosso objetivo é analisar as repercussões da política territorial e outras políticas públicas relacionadas ao desenvolvimento rural, à convivência com o semiárido e à agroecologia nesses territórios durante os governos Lula e Dilma e delinear desafios para a sua retomada em face do desmonte dessas políticas provocado pelo golpe parlamentar-midiático de 2016 e aprofundado no atual governo.

## Paraíba: território, semiaridez, ruralidade e presença camponesa

O estado da Paraíba se localiza sob o domínio dos climas quentes de baixas latitudes, apresentando temperaturas médias anuais sempre superiores a 18°C (FRANCISCO, 2017). Com um relevo diversificado e solos variados, o seu território é trespassado pela “diagonal seca” (COHEN; DUQUÉ, 2001, p. 48) na altura do chamado “Compartimento da Borborema”, que compreende uma pequena parte do Brejo paraibano e as microrregiões do Cariri, Seridó e Curimataú, situadas na porção central do estado, onde os índices de precipitação pluviométrica variam entre 300 e 500 mm anuais, em regime marcado por extrema irregularidade (Figura 1).

A presença camponesa é significativa no estado, pois 125.489 estabelecimentos agropecuários paraibanos, 77% do total, foram classificados como pertencentes à “agricultura familiar” no último Censo agropecuário (IBGE, 2017), cuja metodologia excluiu da classificação milhares de estabelecimentos que ampliaram sua “pluriatividade” no interstício entre a sua realização e o Censo anterior, realizado em 2006 (DEL GROSSI et al., 2019), que havia contabilizado 148.077 estabelecimentos da agricultura familiar na Paraíba (88,5% do total) (IBGE, 2006).

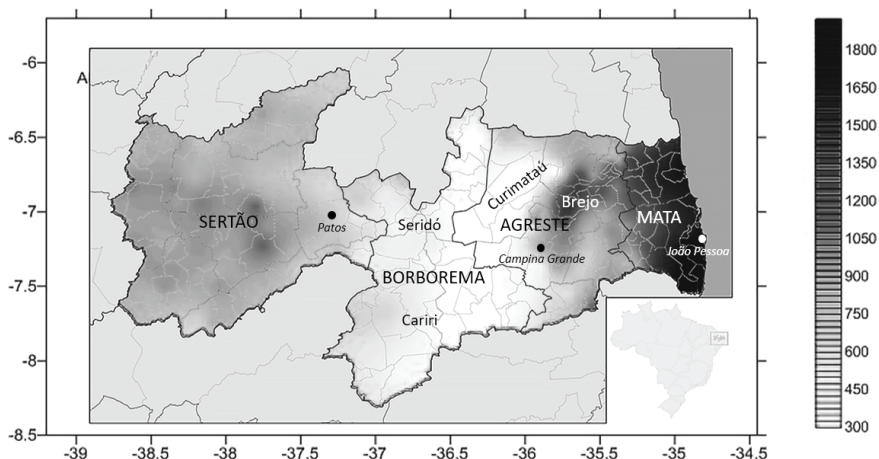


Figura 1. Pluviosidade Anual Média (mm), Paraíba e Mesorregiões.

Fonte: adaptado de FRANCISCO, 2017.

Considerando que a articulação das atividades agrícolas com ocupações não agrícolas pelos membros da unidade produtiva familiar faz parte de sua “estratégia de reprodução” (SCHNEIDER, 2009) e reforçam a “resistência camponesa” no mundo contemporâneo (PLOEG, 2008), pensamos que o Censo agropecuário de 2006 registra com mais precisão a presença camponesa na Paraíba.

Seja como for, o campesinato é o ator mais importante do meio rural paraibano não apenas em função de sua magnitude, mas sobretudo em virtude de sua longevidade e resiliência, pois a “campesinização” (PLOEG, 2008) do espaço agrário paraibano começou no limiar do século XVIII, tendência observada no “Nordeste oriental” como um todo (PALACIOS, 1987, p. 327).

Em trezentos anos de história camponesa, o estado da Paraíba experimentou vários processos de “descampesinização” (PLOEG, 2008) de seus espaços agrários, sempre movidos, com maior ou menor violência, pelos interesses econômicos das elites mandatárias e dos grandes proprietários rurais, mas também vivenciou diversos processos de “recampesinização”, fruto de transições produtivas não conflitantes com aqueles interesses, mas conquistados e mantidos pela resiliência de camponeses e camponesas.

## Camponeses da “diagonal seca”: a renovação sindical e o encontro com a universidade

Na virada dos anos 1970/1980, o movimento sindical brasileiro começava a retomar o seu protagonismo num contexto adverso de casuísmo jurídico, repressão violenta e cooptação de lideranças colaboracionistas – os chamados “pelegos” – pela ditadura militar implantada no país em 1964. O Brasil passava pela “abertura política lenta, gradual e segura” do general-presidente Geisel e a classe trabalhadora pressionava o regime de exceção e o patronato que com ele se beneficiava. Surgia ali o chamado “novo sindicalismo” (LADOSKY; VÉRAS DE OLIVEIRA, 2014), que teria o seu ponto de inflexão nas massivas greves dos metalúrgicos do ABC paulista lideradas por Luís Inácio Lula da Silva.

O movimento pela renovação sindical que ocorria nas cidades se refletia no campo (FAVARETO, 2006), inclusive na Paraíba (BERTOLAZZI, 1989), onde imperavam as oligarquias proprietárias que, empoderadas pela ditadura militar e secundadas pelo aparato repressivo do Estado, haviam dizimado as Ligas Camponesas (CARNEIRO; CIOCCARI, 2011, p. 27), o primeiro movimento de articulação política dos trabalhadores rurais na Paraíba. A principal aliada dos trabalhadores rurais na construção do “novo sindicalismo” na década de 1980 foi a Igreja Católica (BERTOLAZZI, 1989, p. 63), mas no Compartimento da Borborema, eles conquistariam um outro aliado muito importante: um grupo de professores de extração marxista contratados em meados dos anos 1970 para trabalharem nos Departamentos de Economia e de Sociologia e Antropologia da UFPB, *Campus II* (atualmente UFCG), onde, paralelamente às suas atividades regulares de ensino e pesquisa, se engajariam num intenso trabalho de assessoria sindical, capacitação e formação de lideranças camponesas e de quadros de apoio aos movimentos sociais do campo (NOVAES, 2003, p. 133) num “momento acentuado de lutas e mobilizações” (BASTOS, 2010, p. 40).

A relação entre o Mestrado em Sociologia Rural com os camponeses e suas organizações era bastante orgânica (DUQUÉ, 2003, p. 136) e teria dois “reforços” muito importantes: a cooperação franco-brasileira (1979/2010) e as Organizações Não Governamentais (ONGs) que começavam a atuar junto aos camponeses e suas organizações, como o Serviço de Educação Popular (SEDUP) e o Programa de Aplicação de Tecnologia Apropriada às Comunidades (PATAC), que por muitos anos foi coordenado pela professora Ghislaine Duqué, uma expoente do Mestrado em Sociologia Rural de Campina Grande.

Esse processo interativo contribuiu decisivamente para a “renovação sindical” em duas áreas estratégicas para o “novo sindicalismo rural” articulado pela CUT/PB desde sua fundação em 1984: o Brejo paraibano e o então denominado “Agreste de Campina Grande”, onde havia um total de 39 Sindicatos

de Trabalhadores Rurais (STRs) instalados, 31 dos quais “renovados” – ou, no mínimo, “sacudidos” – pela ação das “oposições sindicais” cutistas no final da década de 1980 (BERTOLAZZI, 1989, p. 127-132).

No Cariri, a dinâmica da renovação sindical foi diferente. Lá, a interação com a Igreja Católica foi mais pontual e menos institucional, pois se deu através do apoio de alguns padres “progressistas” e não das CEBs. Com efeito, no Cariri o processo foi desencadeado “por dentro” da Federação dos Trabalhadores na Agricultura do Estado da Paraíba (FETAG/PB), a partir do STR de São Sebastião do Umbuzeiro, um dos três primeiros a serem criados na região (BERTOLAZZI, 1989, p. 246) que, ao contrário dos outros dois ali então estabelecidos, já nasceu “autêntico”, pois foi fundado em 1974 por Luiz Silva, “trabalhador alugado de sandália nos pés” (BATISTA, 1997, p. 41).

Assim, no limiar dos anos 1990, o Compartimento da Borborema contava com lideranças “autênticas” na direção de sindicatos “renovados” interagindo democraticamente com as suas bases crescentemente participativas nas diversas pautas de reflexão e luta que os movimentavam (BASTOS, 2010, p. 40), os quais – lideranças, sindicatos e bases – contavam com a assessoria de ONGs e da universidade, não raro apoiadas pela cooperação internacional. Seria esse o fértil *background* que ambientaria o “encontro” dos camponeses da Borborema com a agroecologia nos anos 1990 e, posteriormente, com a política territorial na primeira década e meia do século XXI.

## Camponeses da “diagonal seca”: o encontro com a agroecologia

No início da década de 1990, a centenária ideologia do “combate às secas” que orientara as políticas públicas para o Semiárido nordestino começava a ruir diante de uma nova concepção, “a convivência com a seca” formulada por técnicos da EMBRAPA em 1982 (SILVA, 2008, p. 71). Em 1993, quando mais uma seca fustigava a região, centenas de trabalhadores rurais de todo o Nordeste ocuparam a sede da SUDENE em Recife (DUQUÉ, 2008, p. 135-136), ato público que engendrou a criação do *Fórum Nordeste*, formado por mais de 300 entidades, cujo manifesto defendia que “a convivência do homem com a semiaridez pode ser assegurada [com] medidas de política agrária e agrícola, tecnologias apropriadas e gestão democrática e descentralizada dos recursos hídricos e da coisa pública” (apud DINIZ, 2002, p. 44). Esse é o grande marco da inflexão ideológica, estratégica e tática da sociedade civil organizada do Semiárido brasileiro em direção a um processo de transformação econômica, social, ecológica e cultural vinculado à “transição para a agroecologia” (NIEDERLE et al., 2019).



A mobilização desencadeada em Recife teria seguimento imediato na Paraíba, onde foi “puxada” pela CUT/PB, os STRs a ela associados e mais quatro ONGs (DINIZ, 2002, p. 51), duas delas localizadas no Sertão e outras duas sediadas em Campina Grande, então constituídas por alunos, ex-alunos, professores e outras pessoas que gravitavam na órbita da UFPB/*Campus II*: o Centro de Ação Cultural (CENTRAC), fundado em 1987 e que tinha como foco a assessoria às chapas de oposição sindical e direções dos sindicatos “renovados” (BASTOS, 2010, p. 73); e o já citado PATAAC, voltado à “difusão de tecnologias apropriadas para o semiárido [em] duas linhas principais de ação: a recuperação, conservação e melhoramento do solo e a captação e armazenagem de água” (ARAÚJO, 1988, p. 45-46). Ambas as ONGs atuavam no que hoje conhecemos como Território da Borborema, mas o PATAAC tinha um escopo de ação mais ampliado, pois também desenvolvia suas ações em municípios dos atuais Territórios do Curimataú, Seridó, Cariri Ocidental e Cariri Oriental (ARAÚJO, 1988, p. 98).

A principal repercussão do *Fórum Nordeste* na Paraíba foi a criação da Articulação do Semiárido (ASA) em evento realizado em Campina Grande em junho de 1993 (DINIZ, 2002, p. 51), rede que atualmente “envolve mais de três mil organizações da sociedade civil de distintas naturezas” (ASA, 2021). Naquele mesmo ano, a AS-PTA (Assessoria e Serviços em Projetos de Agricultura Alternativa) se instalou no Território da Borborema, “introduzindo, de forma mais sistemática e organizada, o debate agroecológico no agreste da Paraíba” (DELGADO, 2009, p. 44).

De fato, “a tentativa de se construir um outro modelo de desenvolvimento (...) para a região do agreste paraibano teve início através da articulação de dois movimentos: o de renovação sindical e o movimento agroecológico” (idem, p. 44), o que se efetivaria por meio da criação do Polo Sindical da Borborema, articulada pelas ONGs CENTRU, CENTRAC e AS-PTA (BASTOS, 2010, p. 59; PIRAUX et al., 2012, p. 7), “com a participação da assessoria sindical promovida pelos professores do Programa de Pós-Graduação em Sociologia Rural da UFPB” (BASTOS, 2010, p. 73). Resultado de “uma série de acontecimentos mobilizados” iniciada em 1996 (idem, p. 66), aquele “polo de renovação sindical” – como na época ficaram conhecidas as formações de STRs “renovados” em determinadas regiões, como no Cariri paraibano (BATISTA, 1997, p. 150) – seria fundado em 1998 e posteriormente rebatizado como Polo Sindical e das Associações da Agricultura Familiar da Borborema (POAB), resultado da “opção” do sindicalismo rural pela Agricultura Familiar (BASTOS, 2010, p. 52, *passim*), o que refletia o processo de reconfiguração identitária do campesinato brasileiro desencadeada com a instituição do PRONAF (CANIELLO et al., 2013, p. 86).

Seja como for, o Território da Borborema caracterizava-se por “um capital social relativamente consolidado” (CANIELLO et al., 2012, p. 17) e se constituiria como o ponto irradiador da “transição agroecológica” no meio rural paraibano a partir da construção, em 1998, de um “dispositivo de parceria” (SABOURIN et al., 2014, p. 19) que envolvia “grupos de agricultores-experimentadores” (idem, p. 19) mobilizados pelo Polo Sindical, a AS-PTA, professores da UFPB dos *campi* de Areia e Campina Grande (atual UFCG) e pesquisadores do CIRAD (idem, p. 18). Essa foi a origem do “encontro” dos camponeses do semiárido paraibano com a agroecologia, posteriormente difundida em outras regiões do estado pela ASA (PIRAUX et al., 2012, p. 8).

No Território do Cariri, onde a ASA não atuava no início dos anos 2000, o “encontro” do campesinato com a agroecologia seria promovido pelo Projeto Universidade Camponesa (UNICAMPO) (LEAL et al., 2004, p. 211; TONNEAU, 2004), implementado entre 2003 e 2010 (COUDEL et al., 2009). Esse projeto teria repercussões importantes na construção e dinâmica do Fórum Territorial do Cariri, homologado em 2003 pelo MDA, em virtude da atuação da Associação de Alunos da Unicampo (AAUC), ONG de assistência técnica criada pelos egressos do projeto (COUDEL et al., 2011, p. 84ss), que praticaria “um engajamento coletivo perene dos atores nos dispositivos de governança territorial” (COUDEL et al., 2017, p. 162, *tradução nossa*). O Fórum, por seu turno, seria decisivo para a criação, em 2009, do *campus* da UFCG de Sumé, o qual sedia o Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido (CDSA), que tem “como referência o paradigma agroecológico”, segundo o seu Projeto Acadêmico (UFCG, 2008, p. 49).

## Atores sociais, agroecologia e a articulação de políticas públicas em escala territorial

A perspectiva territorial para o desenvolvimento sustentável é, sobretudo, um esforço de coordenação entre setores e níveis de governo, vários tipos de atores sociais e entre esses atores (públicos e privados) e atividades rurais e urbanas (BERDEGUÉ; FAVARETO, 2020). Os grupos mobilizados em torno dos princípios da agroecologia e constituídos num longo processo de lutas e reivindicações, conforme relatado anteriormente, facilitaram a articulação de diferentes instrumentos de política que, embora não fossem todos os dispositivos desenhados para a transição agroecológica, incidiam nessa direção. Essa mobilização ganhou força graças ao contexto institucional e político propiciado pelos governos de coalizão liderados pelo Partido dos Trabalhadores (2003-2016), os quais se pautavam pela centralidade em temáticas como a segurança alimentar e nutricional (Programas Fome Zero e Brasil Sem Miséria), o fortalecimento de espaços de interlocução

entre o Estado e a sociedade civil e uma nova geração de políticas públicas para a agricultura familiar (SCHMITT et al., 2017).

A Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PNAPO) é fruto da confluência de interesses, recursos e estratégias (LASCOURMES; LE GALÈS, 2014) de um conjunto de atores que, desde os anos 1970, lideravam iniciativas locais a favor da agroecologia e, na década de 1990, configuram-se como redes em escala territorial para a gestão de conhecimento agroecológico (SCHMITT et al., 2017). A PNAPO, instituída em 2012, é uma conquista do movimento agroecológico e orgânico que encontrou no Governo Federal o compromisso de ampliar ações pelo desenvolvimento rural sustentável (TROVATTO et al., 2017). Como destacado anteriormente, os documentos de constituição da ASA, além de proporem a “construção de uma nova sociedade no semiárido” recomendam ações que garantam “a conservação, uso sustentável e recomposição ambiental dos recursos naturais”, como a “quebra do monopólio de acesso à água, à terra e outros meios de produção” (DINIZ; TAVARES DE LIMA, 2017, p. 7).

Os Programas Um Milhão de Cisternas (P1MC) e Uma Terra e Duas Águas (P1+2) são exemplos de políticas públicas executadas de forma articulada entre a sociedade civil organizada e o Estado que consolidaram ações de convivência com o semiárido e favoreceram a ampliação do acesso a recursos hídricos para os sistemas produtivos orientados pelo enfoque agroecológico (SCHMITT et al., 2017). De fato, ao se comparar os dois últimos censos agropecuários é possível verificar que o percentual de estabelecimentos agropecuários com recursos hídricos no Semiárido brasileiro se elevou de irrisórios 39,7% em 2006 para 75,7% em 2017 – no auge da maior seca já registrada na região –, o que representa um aumento de 91% no período (Figura 2). O Semiárido paraibano, que, em 2006, apresentava uma condição ligeiramente melhor do que a região Nordeste e o Semiárido brasileiro como um todo, mas bem pior do que as demais regiões, também apresentou uma evolução significativa em 2017, quando o IBGE registrou que 87,9% dos seus estabelecimentos agropecuários contava com recursos hídricos, cifra que o equipara às Regiões Norte (88,6%), Sudeste (89%) e Sul (87,9%) (Figura 2).

No Ministério de Desenvolvimento Agrário (MDA) criou-se, igualmente em 2003, o Programa Desenvolvimento Sustentável de Territórios Rurais (PRO-NAT), e, embora nos seus documentos de referência não exista uma chamada explícita ao enfoque agroecológico, há uma aproximação de princípios ao abordar os processos de desenvolvimento a partir da conjunção estratégica entre a questão social, ambiental e econômica, a luta pelos direitos e vinculação ativa dos atores locais. Sob os supostos da articulação, coordenação e cooperação, as políticas públicas em escala territorial deveriam “modificar o território redeseenhando as características da vida coletiva, ampliando o quadro de oportunidades

e agregando valor à produção dos diversos segmentos sociais, atores do referido território” (BRASIL, 2005, p. 4).

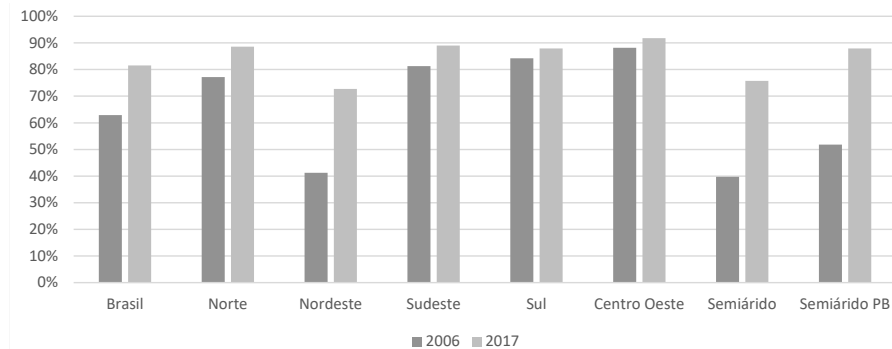


Figura 2. Estabelecimentos agropecuários com recursos hídricos (%), Brasil, Regiões e Semiárido.

Fonte: Elaboração própria com dados de IBGE, 2006 e 2017.

O PRONAT financiou projetos de infraestrutura e serviços no âmbito dos territórios rurais e apoio à conformação de instâncias colegiadas de participação que, em alguns casos, avançaram com estratégias e priorizaram investimentos para a promoção agroecológica, como infraestrutura de comercialização, feiras, capacitação e transformação de produtos. No entanto, essa política por si só não chegou a cumprir as expectativas de uma articulação de base territorial que permitisse resolver o “agudo problema de falhas de coordenação” entre atores, instituições, recursos e capacidades para avançar com uma “agenda territorial que supere a soma de suas partes” (BERDEGUÉ; FAVARETO, 2020, p. 29-30).

Apesar dessa constatação, estudos sobre a PNAPO mostram como, no Agreste da Borborema, os atores locais e suas organizações e aliados adaptaram e se articularam de maneira criativa com os diferentes instrumentos governamentais “ampliando capacidades e níveis crescentes de resiliência e sustentabilidade” (SCHMITT et al., 2017, p. 112). Esse processo fortaleceu uma rede de agricultores-experimentadores, resultando em ganhos importantes de autonomia e construção de alianças com instituições de pesquisa e universidades.

## Camponeses da “diagonal seca”: o encontro com a política territorial

Entre os cinquenta primeiros territórios homologados nos quadros do PRONAT em 2003, quatro eram da Paraíba e dois se situavam na “diagonal seca”: os

Territórios da Borborema e do Cariri – este posteriormente subdividido em Cariri Ocidental e Cariri Oriental –, aos quais se juntariam os Territórios do Curimataú e Seridó Paraibano, homologados em 2007. O Território da Borborema foi assessorado por uma equipe de pesquisa e extensão da UFCG no âmbito do Projeto Células (Chamada Pública MDA/SDT/CNPq – Gestão de Territórios Rurais No 05/2009) entre 2009 e 2014, ano em que o trabalho seria assumido naquele território e também nos territórios do Cariri Oriental, Curimataú e Seridó por dois Núcleos de Extensão em Desenvolvimento Territorial (NEDETs) da mesma universidade, selecionados na Chamada Pública CNPq/MDA/SPM-PR No 11/2014.

Já demonstramos alhures que os principais resultados do PRONAT foram qualitativos (VALENCIA et al., 2020; PIRAUX; CANIELLO, 2019). Com efeito, uma pesquisa de opinião realizada em 2016 com 3.918 componentes de 146 colegiados territoriais de todas as unidades da federação (WALTER, 2019, p. 2) demonstrou que aprendizagem, criação de bens comuns, confiança, laços entre os atores e identidade territorial foram os resultados mais valorizados pelos respondentes, tendência claramente verificada por análise estatística bastante criteriosa (WALTER, 2019, p. 21-33; PIRAUX et al., 2020).

Evidentemente, os territórios rurais localizados na “diagonal seca” do semiárido paraibano não fugiram à regra, mas é preciso analisar aquilo que “deu liga” aos territórios do PRONAT: a elaboração e implementação de projetos de investimento nos quadros da Ação “Apoio a Projetos de Infraestrutura e Serviços” (PROINF), presente no Orçamento Geral da União (OGU) entre 2003 e 2016.

Como se pode observar na Tabela 1, durante os 13 anos de execução do PRONAT na Paraíba foram aprovados 333 projetos de investimento com repasses, em valores correntes, na ordem de 88 milhões de reais. Os colegiados territoriais da “diagonal seca” aprovaram 41% desses projetos – o que demonstra o seu grau diferencial de mobilização –, tendo sido o Território do Cariri Ocidental o mais efetivo, com 51 projetos aprovados, 15% do total do estado.

Muitos desses projetos não foram executados em decorrência de vários entraves que aqui não teremos condições de aprofundar como fizemos em outro trabalho (PIRAUX; CANIELLO, 2019, p. 373-4), mas as “escolhas” dos colegiados territoriais revelam, por um lado, as preocupações dominantes de camponeses e camponesas da “diagonal seca” do semiárido paraibano: a infraestrutura viária precária, os poucos recursos hídricos disponíveis, a baixa mecanização no campo e a dificuldade no acesso aos mercados. Por outro lado, evidenciam também algumas de suas maiores potencialidades: a caprinovinocultura de corte e de leite, em relação à qual o suporte forrageiro é um grande desafio no semiárido, a produção orgânica e as feiras agroecológicas, entre outras.

Tabela 1. Projetos do Proinf – Paraíba e Territórios selecionados (2003-2016).

<b>Território</b>	<b>Projetos</b>	<b>%</b>	<b>Repasse (R\$)</b>	<b>%</b>
Borborema	36	11%	7.177.006,20	8%
Cariri Ocidental	51	15%	9.973.494,32	11%
Cariri Oriental	25	8%	4.651.016,16	5%
Curimataú	19	6%	4.634.726,96	5%
Seridó Paraibano	5	2%	1.050.906,00	1%
Outros	197	59%	60.526.241,68	69%
Total Paraíba	333	100%	88.013.391,32	100%

Fonte: Elaboração própria, com dados de SICONV/CEF (2020).

## PROINF: O caso do Território da Borborema

Os limites deste trabalho não nos permitem aprofundar a análise de todos esses projetos, por isso tomaremos o caso do Território da Borborema onde foram efetivamente implementados 18 projetos, isto é, metade das propostas aprovadas.

Nos anos de 2003 e 2004, quando o colegiado territorial ainda estava em formação, foram encaminhados sete projetos, cujos recursos foram descentralizados diretamente às prefeituras, tendo por objetos: a construção de cisternas e barragens subterrâneas, um Mercado do Produtor e a aquisição de equipamentos e material de consumo para feiras agroecológicas. Como esses projetos passaram ao largo do ciclo de gestão social, não foram realmente “apropriados” pelos atores, mas sim pelas prefeituras.

Em 2005, o colegiado territorial homologou três projetos, e o mais importante deles foi a construção do Banco Mãe de Sementes, uma proposta audaciosa concebida pelo Polo Sindical, que teve como proponente o governo do estado. O caso do Banco Mãe é instrutivo, pois o projeto tem claro viés agroecológico e revela visão de futuro dos atores, pois foi concebido para desenvolver um ativo territorial importantíssimo – as sementes crioulas – que já vinha sendo valorizado por um amplo processo coletivo puxado pela ASA denominado “Sementes da Paixão” (ANA, 2012).

Entretanto, a obra caminhou a passos muito lentos e, quando concluída no final de 2013, apresentava muitos problemas de construção, o que inviabilizava o seu uso. Com o passar dos anos, esses problemas foram se agravando até que, finalmente em 2019, foram feitos os reparos necessários e o prédio finalmente pôde ser utilizado. Atualmente, o Banco Mãe é gerido por uma cooperativa

formada para este fim e, além de ser uma espécie de “banco central” da rede de bancos comunitários de sementes espalhados pelo estado da Paraíba, produz um cuscuz agroecológico e já tem os equipamentos necessários para produzir em larga escala o fubá “flocão”, que tem grande aceitação no mercado nordestino e poderia vir a agregar bastante valor à produção do milho agroecológico.

Outro grande projeto aprovado em 2008 foi a construção de uma Escola Família Agrícola (EFA) no município de Lagoa Seca, numa parceria entre a UEPB e o Movimento dos Trabalhadores Sem Terra (MST), que enfrentou uma série de problemas burocráticos, de projeto e orçamentários, mas cuja obra foi concluída no final de 2014 e atualmente abriga o Centro de Formação Elisabeth e João Pedro Teixeira, administrada pelo MST.

Entre todos os projetos desenvolvidos no Território da Borborema, o mais emblemático – em decorrência de seus sucessos e fracassos – foi o idealizado pelo Polo Sindical e aprovado em 2005 pelo Fórum. Extremamente simples, pois requeria apenas a aquisição de máquinas debulhadeiras e forrageiras que seriam geridas pelos sindicatos, visava à segurança alimentar dos rebanhos por meio da produção de ração em silagem a partir do aproveitamento do pasto natural e de resíduos das culturas tradicionalmente plantadas pelo campesinato da região, o milho e o feijão, usando uma tecnologia simples, os “silos trincheira”.

Entretanto, quando as máquinas foram adquiridas houve um movimento das prefeituras, que reivindicaram o compartilhamento da gestão do maquinário e, assim, houve um acordo em que as forrageiras foram cedidas aos STRs e as debulhadeiras às prefeituras. Em 2011, uma equipe de pesquisadores da UFCG foi à procura desses equipamentos para avaliar seu uso e localizou apenas uma debulhadeira, depositada na garagem de um vice-prefeito. Quanto às forrageiras, todas estavam em pleno funcionamento e eram geridas pelos STRs, que construíam uma agenda com seus associados para o uso das máquinas, compartilhando o custeio (em geral, os agricultores pagam o combustível).

Ainda hoje essa dinâmica persiste e, segundo os próprios camponeses por nós entrevistados, o projeto é um grande sucesso, pois garante o suporte forrageiro às criações nos períodos secos, dando maior sustentabilidade à unidade produtiva familiar. De fato, as máquinas forrageiras adquiridas com recursos do PROINF em 2006 produzem, desde então, uma média de 2 toneladas/ano de silagem (Figura 3) – quantidade que oscila em função das estiagens frequentes –, beneficiando cerca de 150 famílias camponesas do território todos os anos.

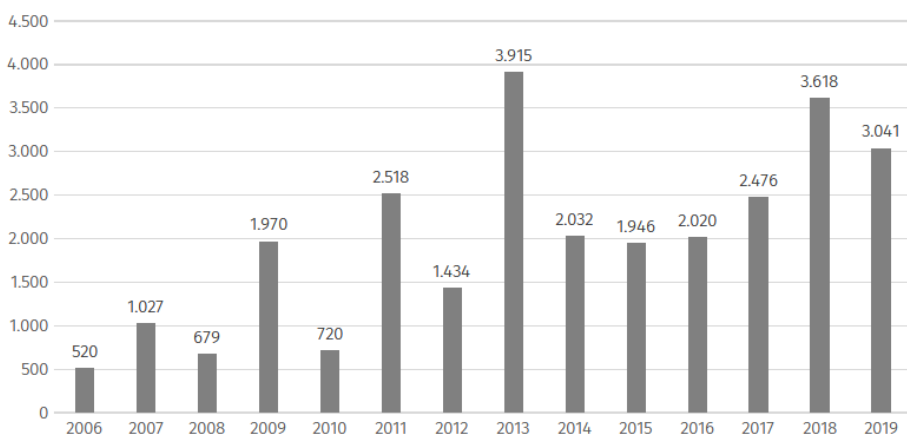


Figura 3. Evolução da produção de silagem pelo POAB, Território da Borborema (kg).

Fonte: Elaboração própria, com dados do Polo Sindical da Borborema (POAB), 2021.

Assim, fica claro que projetos simples, mas bem concebidos, com um plano de gestão viável administrado pelas competências de um capital social organizado e legitimado, tem toda a possibilidade de se sustentar no tempo, beneficiando os atores do desenvolvimento territorial. Por outro lado, explicita o efeito deletério do poder local sobre a dinâmica territorial, pois se as debulhadeiras estivessem disponíveis muito mais silagem poderia ser produzida.

## Os desafios da nova década

A terceira geração de políticas públicas para a agricultura familiar (GRISA, SCHNEIDER, 2015; SABOURIN, 2018) se constituiu por um *mix* de instrumentos governamentais que combinavam dispositivos e enfoques compartilhados com atores historicamente marginalizados das arenas públicas. O número significativo de políticas públicas construídas na primeira década do século XXI respondia a anos de reivindicações dos movimentos da agricultura familiar.

Na escala territorial, atores coletivos criaram sinergias que permitiram potencializar os recursos e resultados desse conjunto de ações públicas graças às suas articulações políticas, capacidades e ativos territoriais. Nesse sentido configuraram-se como “territórios de projetos coletivos estimulados pelo Estado” (MALUF, 2013, p. 73), onde a interdependência entre o aparelho estatal e as organizações sociais para a gestão das políticas públicas foi o grande destaque. No Compartimento da Borborema, a construção dessa “nova prática sociopolítica” (DINIZ,



LIMA, 2017) esteve orientada pelo paradigma da “convivência com o semiárido” em contraposição à ideologia do combate à seca e da modernização agrícola.

Apesar desse “ambiente de grande mobilização social” (SCHMITT et al., 2017, p.117), o desmonte das políticas públicas para a agricultura familiar iniciado no ano de 2016 gerou um contexto político-institucional que restringiu e ainda restringe as oportunidades para as ações coletivas (SILVA; SCHMITT, 2012). Diante desse cenário, é necessário formar coalizões amplas (BERDEGUÉ; FAVARETO, 2020) e avançar na construção do que Maluf (2013, p. 73) chama de “territórios-rede”, onde os atores coletivos elaboram projetos territoriais graças “ao compartilhamento das ideias num mesmo território ou entre recortes territoriais que não se sobrepõem”.

O cenário atual exige a busca de estratégias inovadoras com uma verdadeira estratégia territorial que seja parte dos modelos de reinvenção para o desenvolvimento dos espaços rurais (VALENCIA; FAVARETO, 2020, p. 124), levando-se em conta nesse processo a volta à ideia dos territórios como “espaços de transformação” (idem, p. 123), nos quais a ênfase na multidimensionalidade suplante o produtivismo econômico, dinamizando todos os domínios que geram e reproduzem os modos de ser e viver em um território. Daí a necessidade de uma abordagem intersetorial, “pois não se alcançam múltiplas dimensões da vida territorial exclusivamente com políticas agrícolas, e o investimento fragmentado de várias áreas do governo não é suficiente; a complementaridade e coordenação são necessárias” (idem, p. 123). Institucionalmente, é necessário mudar o viés setorial e a orientação de investimentos de curto prazo e, para isso, se faz necessário ampliar as capacidades de planejamento e contratualização de projetos que transformem os territórios. Nessa mesma dimensão, é importante ter presente que não se trata de deixar aos atores locais a articulação das políticas públicas, pois “se não se desenha de forma complementar desde arriba, não é possível coordená-las desde abaixo” (idem, p. 124).

## Considerações finais

Seja como for, entendemos que a política territorial deixou um bom legado nos Territórios da “diagonal seca” do semiárido paraibano: uma identidade territorial, social e organizacional reforçada pela criação de bens comuns, confiança e laços entre os atores e suas organizações; os impactos positivos dos projetos de investimento bem-sucedidos e a aprendizagem que os malogrados suscitou; a conquista de um *campus* da UFCG no Cariri voltado ao desenvolvimento sustentável do semiárido; a construção de um Centro de Formação do MST na Borborema, onde bem perto funciona o Curso de Bacharelado em Agroecologia da UEPB; um Banco Mãe de Sementes da Paixão – que nome lindo!! – articulando as centenas

de bancos comunitários de sementes crioulas que preservam os germens da sobrevivência do campesinato paraibano; os milhares de silos-trincheira cheinhos de forragem para as pequenas criações, que são a “poupança” das famílias camponesas; a disseminação e o fortalecimentos das feiras da agricultura familiar em várias cidades desses territórios, reavivando quotidianamente, em produtores e consumidores, a mensagem da agroecologia.

Muito mais pesquisa tem que ser feita para avaliarmos o real peso das políticas públicas voltadas ao combate à pobreza e à miséria, ao desenvolvimento rural e territorial e à convivência com o semiárido implementadas entre 2003 e 2016 no Brasil pelos governos Lula e Dilma, mas uma coisa é certa: na mais longa seca que essa vasta e sofrida região vivenciou em todos os tempos (2012-2017) não se viu, como dantes, a fome e a sede grassarem nos campos, os saques em feiras e mercados, as “frentes de trabalho” escorchantes, as legiões de retirantes esqualidos e humilhados arrastando-se como párias pelas estradas.

## Referências

ARAÚJO, E. J. **O dilema camponês**: estudo de caso sobre a difusão de tecnologias apropriadas a pequenos produtores rurais do semiárido paraibano. Dissertação de Mestrado. Curso de Mestrado em Sociologia/UFPB/*Campus II*. Campina Grande, 1988.

ANA (Articulação Nacional de Agroecologia). **Sementes da paixão**: legitimidade científica e reconhecimento histórico. Disponível em: <https://agroecologia.org.br/2012/06/12/sementes-da-paixao-legitimidade-cientifica-e-reconhecimento-historico-jjj/>. Acesso em 5 fev. 2021.

ASA (Articulação Semiárido Brasileiro). **Carta de Princípios da Articulação do Semiárido Brasileiro**. Igarassú (PE): 2000. Disponível em <https://cedasb-asa.blogspot.com/2011/01/carta-de-principios.html>. Acesso em 27 jan. 2021.

BASTOS, V. V. S. **Uma nova prática de ação sindical**: o caso do Polo Sindical da Borborema – Paraíba. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais/UFCG. Campina Grande, 2010.

BATISTA, F. A. **Movimentos sociais no campo**: o caso do STR de São Sebastião do Umbuzeiro/PB (Trajetória política do dirigente Luiz Silva). João Pessoa: Imprell, 1997.

BERDEGUÉ, J.; FAVARETO, A. “Balance de la experiencia latinoamericana de desarrollo territorial rural y propuestas para mejorarla”. In: Berdegué, J.; Christian, C.; Favareto, A. (Orgs.). **Quince años de desarrollo territorial rural en América latina. ¿Qué nos muestra la experiencia?** Buenos Aires: Teseo, 2020.

BERTOLAZZI, A. **Novo sindicalismo no campo paraibano**: continuidades e mudanças. Dissertação de Mestrado. Curso de Mestrado em Sociologia Rural/UFPB, *Campus II*. Campina Grande, 1989.

BRASIL. Ministério de Desenvolvimento Agrário (MDA). Secretaria de Desenvolvimento Territorial (SDT). **Referências para uma estratégia de desenvolvimento rural sustentável**. Documentos Institucionais, Brasil, n. 1, 2005.

CANAVESI, F.; MOURA, I.; SOUZA, C. Agroecologia nas políticas públicas e promoção da segurança alimentar e nutricional. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, 23, número especial, p. 1019-1030, 2016.

CANIELLO, M.; PIRAUX, M.; BASTOS, V. Capital social e desempenho institucional no Colegiado Territorial da Borborema, Paraíba. **Revista Raízes**, v. 32, n. 2, p. 11-31, 2012.

CANIELLO, M.; PIRAUX, M.; BASTOS, V. Identidade e participação social na gestão do programa Territórios da Cidadania: um estudo comparativo. **Estudos Sociedade e Agricultura**, v. 21, n. 1, p. 84-107, 2013.

CAPORAL, F.; COSTABEBER, J.A. Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável: perspectivas para uma nova extensão rural. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, Porto Alegre, v. 1, n. 1, p. 16-37, 2000.

CARNEIRO, A.; CIOCCARI, M. **Retrato da repressão política no campo – Brasil, 1962-1985: camponeses torturados, mortos e desaparecidos**. Brasília: MDA, 2011.

COHEN, M.; DUQUÉ, G. **Les deux visages du Sertão: Strategies paysannes face aux sécheresses (Nordeste, Brésil)**. Paris: Éditions de l'IRD, 2001.

COUDEL, E.; SABOURIN, E.; TONNEAU, J-P; CANIELLO, M. Dynamiques et apprentissages d'une première expérience de construction d'une université paysanne au Brésil. In : TURCKEIM, E.; HUBERT, B.; MESSÉAN, A. (Orgs.). **Concevoir et construire la décision: Démarches en agriculture, agroalimentaire et espace rural**. Versailles: Éditions Quae, 2009.

COUDEL, E.; CANIELLO, M.; SOUSA, M.L.R.; TONNEAU, J.P. Le projet pilote de l'Unicampo au Brésil. In CLAVEL, D. (org.), **Savoirs et développement rural : Le dialogue au coeur de l'innovation**. Versailles: Éditions Quae, 2011.

COUDEL, E.; TONNEAU, J-P; BOUSQUET, F.; CANIELLO, M.; CHIA, E.; DARÉ, W.; GURUNG, T. R.; JANKOWSKI, F.; LEAL, F.; LE PAGE, C.; PIRAUX, M.; REY-VALETTE, H.; SABOURIN, E.; TRÉBUIL, G. Apprentissages sociaux pour le développement territorial. In : CARON, P.; VALETTE, E.; WASSENAAR, T.; D'ECKENBRUGGE, G. C.; PAPAIZIAN, V. (Orgs.). **Des territoires vivants pour transformer le monde**. Versailles: Éditions Quae, 2017.

DEL GROSSI, M.; FLORIDO, A. C. S.; RODRIGUES, L. F. P.; OLIVEIRA, M. S. Comunicação de pesquisa: delimitado a agricultura familiar nos censos agropecuários brasileiros. **Revista NECAT**, v. 8, n. 16, p. 40-45, 2019.

DELGADO, N. G. Sociedade civil, estado e protagonismo institucional no desenvolvimento territorial: avanços e obstáculos no caso do Território Rural da Borborema/PB. **Revista Raízes**, v. 28, n. 1-2, p. 41-51, 2009.

DINIZ, P. C. O. **Ação coletiva e convivência com o semiárido: a experiência da Articulação do Semiárido Paraibano**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Sociologia/UFPB/*Campus II*. Campina Grande, 2002.

DINIZ, P. C. O.; TAVARES DE LIMA, J. R. Mobilização social e ação coletiva no Semiárido Brasileiro convivência, agroecologia e sustentabilidade. **Redes (Santa Cruz do Sul)**, v. 22, n. 2, p. 189-207, 2017.

DUQUÉ, G. A contribuição dos convênios para a pesquisa e capacitação. **Revista Raízes**, v. 22, n. 1, p. 136-137, 2003.

DUQUÉ, G. "Conviver com a seca": contribuição da Articulação do Semiárido/ASA para o desenvolvimento sustentável. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 17, n. 1, p. 133-140, 2008.

- FAVARETO, A. Agricultores, trabalhadores: os trinta anos do novo sindicalismo rural no Brasil. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 21, n. 62, p. 27-44, 2006.
- FRANCISCO, P. R. M. **Climatologia do estado da Paraíba**. Campina Grande: EDUEFCG, 2017.
- GRISA, C.; SCHNEIDER, S. Três Gerações de Políticas Públicas para a Agricultura Familiar e Formas de Interação entre Sociedade e Estado no Brasil. In: GRISA, C. SCHNEIDER, S. **Políticas Públicas de Desenvolvimento Rural no Brasil**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2015. p. 19-50.
- IBGE. **Censo agropecuário 2006**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2006/segunda-apuracao>. Acesso em 5 jan. 2021.
- IBGE. **Censo agropecuário 2017**. Disponível em: <https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/>. Acesso em 4 jan. 2021.
- LADOSKY, M.; VÉRAS DE OLIVEIRA, R. O “novo sindicalismo” pela ótica dos estudos do trabalho. **Revista Mundos do Trabalho**, v. 6, n. 11, p. 147-170, 2014.
- LASCOUMES, P.; LE GALÈS, P. **Sociología de la acción pública**. Traducción de Vicente Ugalde. 2. ed. México – DF: El Colegio de México, Centro de Estudios Demográficos, Urbanos y Ambientales, 2014.
- LEAL, F.; CANIELLO, M.; TONNEAU, J-P; LIMA, J. P; ARAÚJO, A. E. Projeto Unicampo: uma experiência de extensão no Cariri paraibano. In: CORRÊA, J. E.; CUNHA, E. S. M.; CARVALHO, A. M. (Orgs.). **(Re)conhecer diferenças, construir resultados**. Brasília: UNESCO, 2004.
- MALUF, R. Elementos para uma agenda pública de enfrentamento da pobreza e inclusão socioproductiva no meio rural na ótica do desenvolvimento territorial sustentável. In: LEITE, S. **Políticas de desenvolvimento territorial e enfrentamento da pobreza rural no Brasil**. Brasília: IICA, 2013.
- NOVAES, R. R. Memórias e imagens do Mestrado em Sociologia de Campina Grande (elementos de uma versão comprometida). **Revista Raízes**, v. 22, n. 1, p. 130-135, 2003.
- PALACIOS, G. Campesinato e escravidão: uma proposta de periodização para a história dos cultivadores pobres livres no Nordeste Oriental do Brasil. C. 1700-1875. **Dados – Revista de Ciências Sociais**, v. 30, n. 3, p. 325-356, 1987.
- PIRAUX, M.; CANIELLO, M. Reflexões retrospectivas e prospectivas sobre a governança territorial para o desenvolvimento rural no Brasil. **Revista Raízes**, v. 39, n. 2, p. 359-379, 2019.
- PIRAUX, M.; SILVEIRA, L.; DINIZ, P.; DUQUÉ, G. Transição agroecológica e inovação socioterritorial. **Estudos Sociedade e Agricultura**, v. 20, n. 1, p. 5-29, 2012.
- PIRAUX, M.; VALENCIA, M.; CANIELLO, M.; ROCHA, B. N. Avaliar a gestão social na governança territorial: bricolagem, aprendizagem e hibridação na construção do Índice de Gestão Social (IGS). **Redes (St. Cruz Sul, Online)**, v. 25, n. 3, p. 1071-1095, 2020.
- PLOEG, J. D. van der. **Camponeses e impérios alimentares: lutas por autonomia e sustentabilidade na era da globalização**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2008.
- SABOURIN, E. Erosão, crise e desmonte de políticas para a agricultura familiar e agroecologia na América Latina. In: **Seminário: Políticas Públicas para o meio rural brasileiro no período recente: mudanças, continuidades e rupturas**. Rio de Janeiro: OPPA/UFRRJ, 2018.
- SABOURIN, E.; SIDERSKI, P.; SILVEIRA, L. M.; HOCDÉ, H. Construção da inovação entre agricultores e pesquisadores: os grupos de agricultores experimentadores no Agreste da Paraíba. **Agricultura Familiar: Pesquisa, Formação e Desenvolvimento**, v. 10, n. 1, p. 17-30, 2014.

SCHNEIDER, S. **A pluriatividade na agricultura familiar**. 2. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

SILVA, M. K. S.; SCHMITT, C. J. Políticas em rede: uma análise comparativa das interdependências entre o Programa de Aquisição de Alimentos e as redes associativas no Rio Grande do Sul e na Bahia. In: **Anais do Encontro Anual da ANPOCS**, 36. Águas de Lindóia (SP): ANPOCS, 2012.

SILVA, R. M. A. **Entre o combate à seca e a convivência com o semiárido**: transições paradigmáticas e sustentabilidade do desenvolvimento. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2008 (Série BNB Teses e dissertações, n. 12).

SCHMITT, C.; NIEDERLE, P.; ÁVILA, M.; SABOURIN, E.; PETERSEN, P.; SILVEIRA, L.; ASSIS, W.; PALM, J.; FERNANDES, G. La Experiencia brasileña de construcción de políticas públicas en favor de la agroecología. In: SABOURIN, E.; PATROUILLEAI, M. M.; LE COQ, J. E.; VASQUEZ, L.; NIEDERLE, P. (Orgs.). **Políticas públicas a favor de la agroecología en América Latina y El Caribe**. Porto Alegre: Evangraf; Criação Humana/Red PP-AL; FAO, 2017.

TONNEAU, J.-P. **Pensar novos sistemas produtivos camponeses: fundamentos de agroecologia**. Campina Grande: UFCG/Projeto Unicampo, 2004 (Cadernos de Material Didático, n. 2).

TROVATTO, C.; BIANCHINI, V.; SOUZA, C.; MEDAETS, J. P.; RUANO, O. A construção da política nacional de agroecologia e produção orgânica: um olhar sobre a gestão do primeiro plano nacional de agroecologia e produção orgânica. In: SAMBUICHI, R.; MOURA, I.; MATTOS, L.; ÁVILA, M.; SPÍNOLA, P.; SILVA, A. P. **A política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica. Uma trajetória de luta pelo desenvolvimento rural sustentável**. Brasília: IPEA, 2017.

UFCG. **Projeto Acadêmico do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido – *Cam-pus de Sumé***. Campina Grande: UFCG/Secretaria de Projetos Estratégicos, 2008.

VALENCIA, M.; CANIELLO, M.; BARONE, A. L.; PIRAUX, M.; CALVI, M. F.; TEIXEIRA, O. A.; OLIVEIRA, C. D. Doce años del Programa Desarrollo Sustentable de Territorios Rurales del Ministerio de Desarrollo Agrario de Brasil. ¿Cómo vamos? In: Berdegué, J.; Christian, C.; Favareto, A. (Orgs.). **Quince años de desarrollo territorial rural en América latina. ¿Qué nos muestra la experiencia?** Buenos Aires: Teseo, 2020.

VALENCIA, M.; FAVARETO, A. El enfoque territorial y su vigencia para el desarrollo rural en el Brasil. ¿Hacia una tercera generación de políticas públicas? In: PIZZIO, A.; ALMANZA, A.; RODRIGUES, W. (Orgs.). **Desarrollo Regional en perspectivas comparadas. Os casos de Brasil y México**. Brasília: Verbena Editora, 2020.

WALTER, M. I. M. T. **Análise de dados do Índice de Gestão Social – IGS em Territórios Rurais no Brasil em 2016**. Relatório de Pesquisa. Brasília: RETE, 2019.

# Sobre os autores

## Allan Milhomens

Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento Rural da Faculdade de Planaltina, da Universidade de Brasília. Analista Ambiental da Carreira de Especialista em Meio Ambiente, vinculado ao Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, cedido ao Ministério do Meio Ambiente, onde atua na área de desenvolvimento rural sustentável. Graduado em Jornalismo pela Universidade de Brasília. [allmilhomens@gmail.com](mailto:allmilhomens@gmail.com)

## Ana Paula Ferreira

Doutora em Recursos Naturais e Sustentabilidade pela Universidade de Córdoba, Espanha, e Mestre em Agroecologia com enfoque sustentável da agricultura pela Universidade Internacional de Andaluzia, Espanha. Consultora de políticas públicas para mulheres da ONU, onde atua com os temas de agroecologia, direito das mulheres, feminismo, campesinato e desenvolvimento sustentável. [anapferreira1968@gmail.com](mailto:anapferreira1968@gmail.com)

## Anderson Ramos de Oliveira

Engenheiro Agrônomo pela Universidade Federal do Espírito Santo. Mestrado e Doutorado em Produção Vegetal pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, atuando no Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semiárido, na área de Sistemas Agroenergéticos. [anderson.oliveira@embrapa.br](mailto:anderson.oliveira@embrapa.br)

## Carlos Hiroo Saito

Professor Titular, com dupla lotação no Departamento de Ecologia/Instituto de Ciências Biológicas e no Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília. Mestre em Educação pela Universidade Federal Fluminense e Doutor em Geografia. Coeditor responsável pela *Revista Sustentabilidade em Debate*. Coordenador-Executivo do Projeto INCT ODISSEIA – Observatório das Dinâmicas Socioambientais: Sustentabilidade e Adaptação às Mudanças Climáticas, Ambientais e Demográficas. [carlos.h.saito@hotmail.com](mailto:carlos.h.saito@hotmail.com)

### Carolina Milhorce

Doutora em Ciência Política e Desenvolvimento Sustentável. Pesquisadora do Centro de Cooperação Internacional em Pesquisa Agronômica para o Desenvolvimento (CIRAD/ UMR ArtDev). carolina.milhorce@cirad.fr

### Claudia Job Schmitt

Socióloga. Professora do Programa de Pós-Graduação de Ciências Sociais em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (CPDA/UFRRJ). Integrante da Equipe do Observatório de Políticas Públicas para a Agricultura (OPPA). claudia.js21@gmail.com

### Cristiane Moraes Marinho

Professora do Instituto Federal do Sertão Pernambucano e Docente Colaboradora do Programa de Pós-Graduação em Extensão Rural da UNIVASF. Graduada em Pedagogia. Mestrado em Extensão Rural. Doutoranda em Extensão Rural pela UFSM. cristianeifsertao@gmail.com

### Daniela Nogueira

Cientista Política e Socióloga, Pesquisadora Sênior no Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília. Professora do Programa de Mestrado ProfÁgua – Gestão e Regulação em Recursos Hídricos. Doutora em Sociologia pela Universidade de Brasília/Paris 8/Centre National de Recherche Scientifique. Fundadora do Coletivo de Mulheres Latino-Americanas pela Água. danielanogueiracds@gmail.com

### Denes Dantas Vieira

Professor da UNIVASF. Docente Permanente dos Programa de Pós-Graduação em Extensão Rural da UNIVASF e Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Territorial – Associação Ampla UNIVASF/UFRPE/UNEB. Graduado em Ciências Sociais, Mestrado e Doutorado em Ciências Sociais. denes.vieira@univasf.edu.br

### Denis Monteiro

Engenheiro Agrônomo. Assessor Técnico da AS-PTA Agricultura Familiar e Agroecologia. Doutor pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). Integrou a Mesa Coordenadora da Comissão Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (CNAPO) entre 2012 e 2018. Foi Secretário Executivo da

Articulação Nacional de Agroecologia (ANA) entre 2009 e 2021. denisagroecologia@gmail.com

Edson Diogo Tavares

Pesquisador Doutor em Desenvolvimento Sustentável pela Universidade de Brasília. Mestre em Agronomia pela Universidade Federal de Lavras. Graduado em Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Foi Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) de 1989 a 2019. Membro da Rede Sergipana de Agroecologia (Resea). edsondiogo@ymail.com.

Eduardo de Lima Caldas

Economista (USP) com Mestrado em Ciência Política (USP) e Administração Pública e Governo (FGV). Doutorado em Ciência Política (USP). Pós-Doutorado em Gestão Territorial (Cirad). Livre-Docência em Ciências Sociais (USP). Professor de Gestão de Políticas Públicas e de Ciência Ambiental na Universidade de São Paulo (USP). elcaldas@hotmail.com

Eduardo Sávio Passos Rodrigues Martins

Hidrólogo com Doutorado na Cornell University. Professor Adjunto da Universidade Federal do Ceará. Presidente da Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME). Professor Colaborador na Pós-Graduação em Clima e Energia da Universidade Estadual do Ceará. presidencia@funceme.br

Elson de Oliveira

Consultor e Extensionista Rural – CAR-Bahia. Graduado em Agronomia. Mestrado em Extensão Rural. Doutorando em Agroecologia e Desenvolvimento Territorial pelo PPGADT/UNIVASF. elsonagro@gmail.com

Eric Sabourin

Antropólogo e Sociólogo. Pesquisador do CIRAD Montpellier (Umr ART-Dev). Pesquisador Colaborador do Centro de Desenvolvimento Sustentável e do Programa PPG MADER, da Universidade de Brasília. eric.sabourin@cirad.fr

Flaviane de Carvalho Canavesi

Docente na Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília. Doutora em Planejamento Urbano e Regional pela Universidade Federal



do Rio de Janeiro. Mestre em Desenvolvimento, Sociedade e Agricultura pelo CPDA/UFRRJ. Graduada em Agronomia pela Universidade Federal de Viçosa. Coordena o Núcleo de Estudos, Pesquisa e Extensão em Agroecologia da UnB. [flavianecanavesi@unb.br](mailto:flavianecanavesi@unb.br)

### Francislene Angelotti

Engenheira Agrônoma. Mestre e Doutora em Agronomia pela Universidade Estadual de Maringá. Pesquisadora da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, atuando no Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semiárido, na área de Mudanças Climáticas. Faz parte do Corpo Docente do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental da Universidade de Pernambuco. [francislene.angelotti@embrapa.br](mailto:francislene.angelotti@embrapa.br)

### Frédéric Goulet

Doutor em Sociologia. Pesquisador do Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement. Professor Vistante no CPDA, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. [frederic.goulet@cirad.fr](mailto:frederic.goulet@cirad.fr)

### Helder Ribeiro Freitas

Professor da Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF. Docente Permanente dos Programas de Pós-graduação em Extensão Rural da UNIVASF e da Pós-graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Territorial – Associação Ampla UNIVASF/UFRPE/UNEB. Graduado em Agronomia. Mestrado e Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas. Coordena o NUSAN/CVT/NEA e o Grupo de Pesquisa Sertão Agroecológico/UNIVASF. [helder.freitas@univasf.edu.br](mailto:helder.freitas@univasf.edu.br)

### Helena Rodrigues Lopes

Doutoranda do Programa de Pós-Graduação de Ciências Sociais em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (CPDA/UFRRJ). [helenaeco.agro@gmail.com](mailto:helenaeco.agro@gmail.com).

### Joacir Rufino de Aquino

Economista e Mestre em Economia Rural e Regional pela UFCG. Professor Adjunto IV da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (*Campus* de Assú). Representante Regional da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural (SOBER) no Nordeste (Gestões 2017-2019; 2019-2021).

Sócio do Centro Internacional Celso Furtado de Políticas para o Desenvolvimento.  
E-mail: joaciraquino@yahoo.com.br.

Juliane Rafaela Alves Barros

Engenheira Agrônoma e Tecnóloga em Fruticultura Irrigada pelo Instituto Federal do Sertão Pernambucano. Mestre em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba. Doutoranda em Recursos Genéticos Vegetais pela Universidade Estadual de Feira de Santana/Embrapa Semiárido. juliane-ab@hotmail.com

Louise Cavalcante

Doutoranda em Administração Pública e Política na Universidade de Wageningen. Mestre em Desenvolvimento Sustentável pela Universidade de Brasília. Graduada em Ecologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte. csc. louise@gmail.com

Lucas Ricardo Souza Almeida

Graduando em Engenharia Agrônoma – UNIVASF. lucas.ricardo@discente.univasf.br

Lúcia Marisy Souza Ribeiro de Oliveira

Professora da UNIVASF. Docente Permanente dos Programas de Pós-Graduação em Extensão Rural da UNIVASF e da Pós-graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Territorial – Associação Ampla UNIVASF/UFRPE/UNEB. Graduada em Pedagogia. Doutorado em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido. lucia.oliveira@univasf.edu.br

Luciano Marçal da Silveira

Engenheiro Agrônomo. Mestrando pela Universidad Internacional de Andaluzia. Assessor Técnico e Membro do Núcleo de Coordenação da AS-PTA Agricultura Familiar e Agroecologia e do Grupo de Trabalho de Biodiversidade da Articulação Nacional de Agroecologia (ANA). Coordenou o Programa de Desenvolvimento Local da AS-PTA no Território do Polo da Borborema, PB (1993-2010) e integrou a Coordenação Executiva da Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA) de 2005 a 2009. luciano@aspta.org.br

## Luis Cláudio Mattos

Doutor em Desenvolvimento Agrário e Territorial pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (CPDA/DDAS/ICHS/UFRRJ). Professor Adjunto em Extensão Rural, Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Professor Colaborador do Doutorado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Territorial (PPGADT/UNIVASF/UNEB/UFRPE). [lc mattos@outlook.com](mailto:lc mattos@outlook.com)

## Márcio Caniello

Professor Titular de Antropologia da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), onde é Docente Permanente do Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais (PPGCS). Mestre em Antropologia Social pelo Programa de Pós-Graduação em Antropologia Social do Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro (PPGAS/MN/UF RJ, 1993). Doutor em Sociologia pela Universidade Federal de Pernambuco (PPGS/UFPE, 2001). Foi um dos idealizadores e coordenadores do Projeto Universidade Camponesa (UniCampo, 2003-2010). [caniello@ufcg.edu.br](mailto:caniello@ufcg.edu.br)

## Maria de Fatima Vidal

Engenheira Agrônoma. Mestre em Economia Rural pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Pesquisadora do Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste (ETENE-BNB). [fatimavidal@bnb.gov.br](mailto:fatimavidal@bnb.gov.br)

## Maria Odete Alves

Engenheira Agrônoma. Doutora em Desenvolvimento Sustentável pela Universidade de Brasília (UNB). Pesquisadora do Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste (ETENE-BNB). [moalves@bnb.gov.br](mailto:moalves@bnb.gov.br)

## Mario Avila

Professor da Universidade de Brasília nos cursos de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento Rural (MADER) e em Gestão Pública (PPGP). Doutor em Desenvolvimento Sustentável. Mestre em Administração Rural. Coordena o Centro de Gestão da Agricultura Familiar e Inovação (CEGAFI-UnB). [unbavila@gmail.com](mailto:unbavila@gmail.com)

Miguel Julio Machado Guimarães

Engenheiro Agrônomo pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Mestrado e Doutorado em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. Pós-Doutorado em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal do Vale do São Francisco. Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (*Campus São Raimundo das Mangabeiras*). Faz parte do Corpo Docente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola da Universidade de Federal do Vale do São Francisco. miguel.guimaraes@ifma.edu.br

Mireya Eugenia Valencia Perafán

Doutora em Ciências Sociais pela Universidade de Brasília (UnB). Mestre em Desenvolvimento Rural pela Pontifícia Universidade Javeriana da Colômbia. Professora da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da UnB. Preside a Rede Brasileira de Pesquisa e Gestão em Desenvolvimento Territorial (RETE) e integra a Rede Políticas Públicas e Desenvolvimento Rural na América Latina. mireya@unb.br

Patrícia dos Santos Mesquita

Doutora em Desenvolvimento Sustentável pela Universidade de Brasília (UnB). Mestre em Geografia pela University of Victoria (Canadá). Bacharel/Licenciada em Biologia (UFRN). Atualmente atua como pesquisadora em nível de Pós-Doutorado no INCT-Odisseia e na Rede Clima, no Centro de Desenvolvimento Sustentável (CDS/UnB) e editora executiva da *Revista Sustentabilidade em Debate* (UnB). patriciasmesquita@gmail.com

Paulo Frederico Petersen

Engenheiro Agrônomo. Doutor em Estudos Ambientais pela Universidad Pablo de Olavide (Espanha). Coordenador Executivo da AS-PTA Agricultura Familiar e Agroecologia. Editor da *Revista Agriculturas: Experiências em Agroecologia*. Membro da Diretoria da Associação Brasileira de Agroecologia (ABA) e do Núcleo Executivo da Articulação Nacional de Agroecologia (ANA). Integrou a Mesa Coordenadora da Comissão Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (CNAPO) entre 2012 e 2018. paulo@aspta.org.br

Peter May

PhD em Economia dos Recursos Naturais pela Cornell University. Professor Titular do Curso de Pós-Graduação em Ciências Sociais em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (CPDA/DDAS/ICHS/UFRJ). Professor Permanente do Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento (PPED-IE/UFRJ). peterhmay@gmail.com

Priscylla Dayse Almeida Gonçalves Mendes

Administradora. Doutoranda em Desenvolvimento Sustentável pela Universidade de Brasília (UnB). Mestre em Meio Ambiente e Desenvolvimento Rural pela Universidade de Brasília (UnB). priscylladayse@hotmail.com

Rita de Cássia Rodrigues Gonçalves-Gervásio

Professora da UNIVASF. Docente Permanente do Programa de Pós-Graduação em Agronomia da UNIVASF. Colaboradora da Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Territorial – Associação Ampla UNIVASF/UFRPE/UNEB. Graduada em Agronomia. Mestrado em Agronomia. Doutorado em Entomologia. rita.gervasio@univasf.edu.br

Vanderlise Giongo

Engenheira Agrônoma pela Universidade Federal de Pelotas. Mestre e Doutora em Ciência do Solo pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Pesquisadora da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, atuando no Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semiárido, na área de Manejo e Conservação do Solo. Faz parte do Corpo Docente do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental da Universidade de Pernambuco. vanderlise.giongo@embrapa.br