



**HAL**  
open science

# Adaptação às mudanças climáticas no Semiárido brasileiro: desafios de coordenação e implementação de políticas públicas

Carolina Milhorce, Eric Sabourin, Priscylla Mendes

## ► To cite this version:

Carolina Milhorce, Eric Sabourin, Priscylla Mendes. Adaptação às mudanças climáticas no Semiárido brasileiro: desafios de coordenação e implementação de políticas públicas. Red PP-AL & ReFBN. A ação pública de adaptação da agricultura à mudança climática no Nordeste semiárido brasileiro, 1, E-papers Serviços Editoriais, pp.81-98, 2021, 978-65-8706-525-0. 10.48207/9786587065250-5 . hal-04429637

**HAL Id: hal-04429637**

**<https://hal.science/hal-04429637>**

Submitted on 31 Jan 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



## 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 contribuiu 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 sobrepueram 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.