



HAL
open science

Implementação e coordenação das políticas de adaptação às mudanças climáticas no semiárido baiano e pernambucano

Carolina Milhorange, Eric Sabourin, Priscylla Mendes

► To cite this version:

Carolina Milhorange, Eric Sabourin, Priscylla Mendes. Implementação e coordenação das políticas de adaptação às mudanças climáticas no semiárido baiano e pernambucano. Projeto INCT Odisseia - Observatorio das dinamicas Socio-ambientais no Brasil, 2019. hal-02799063

HAL Id: hal-02799063

<https://hal.science/hal-02799063>

Submitted on 5 Jun 2020

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.

Implementação e coordenação das políticas de adaptação às mudanças climáticas no semiárido baiano e pernambucano

Carolina Milhorange, Eric Sabourin, Priscylla Mendes

Texto para Discussão
Série Working Papers

Nº. 4

Brasília, novembro de 2019

Relatório preliminar

WP3 do Projeto INCT-Odisseia - Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia - Observatório das dinâmicas socioambientais, coordenado pelo Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília (CDS/UnB); e

WP2 do Projeto ARTIMIX - Articulação das políticas de adaptação às mudanças climáticas na América Latina e no Caribe, coordenado pelo Centro de Cooperação Internacional e Pesquisa Agronômica para o Desenvolvimento (CIRAD).

Resumo

Este documento dá continuidade a uma série de estudos realizados pelo Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília (CDS/UnB) e pelo Centro francês de Cooperação Internacional em Pesquisa Agronômica para o Desenvolvimento (CIRAD) na região semiárida de Petrolina e Juazeiro. São analisados os fatores políticos e institucionais que influenciam a coordenação das políticas de adaptação das populações rurais do semiárido nordestino às mudanças climáticas.

O documento sintetiza uma série de artigos e relatórios, desenvolvidos a partir de documentos institucionais, entrevistas com gestores e agricultores, bem como questionários *online*. O texto está dividido em três seções. A primeira detalha a metodologia de coleta de dados e análise. A segunda analisa os processos de elaboração e implementação das políticas de adaptação em nível nacional e subnacional, bem como a coordenação entre instrumentos e atores envolvidos nestes processos. A terceira discute os resultados em termos de promoção da resiliência e pertinência destas políticas para promover a adaptação às mudanças climáticas no longo prazo.

Sumário

| | |
|---|--------------------------------------|
| Introdução | 5 |
| 1 Referencial teórico e metodológico | 6 |
| 1.1 Localização do estudo | 6 |
| 1.2 Mapeamento de programas e categorização de instrumentos | 7 |
| 1.3 Análise dos instrumentos e de sua coordenação | 9 |
| a. Abordagens teóricas | 9 |
| b. Análise das interações entre instrumentos | 10 |
| c. Análise das interações entre atores | 11 |
| 2 Resultados | 12 |
| 2.1 Formulação do Plano Nacional de Adaptação e desafios da articulação intersetorial | 12 |
| a. Divergências conceituais e programáticas | 12 |
| b. Potencialidades e obstáculos político-institucionais | 13 |
| 2.2 Implementação e coordenação dos instrumentos de adaptação da agricultura no semiárido | 14 |
| a. Modalidades de interações entre instrumentos | 14 |
| b. Instrumentos de adaptação e incorporação dos riscos climáticos | 17 |
| c. Mecanismos informais de coordenação | 23 |
| 2.3 Coordenação e interações entre instituições gestoras | 24 |
| a. O reflexo das ideias na coordenação de políticas | 24 |
| a. Interações entre níveis de governança e setores | 26 |
| b. Espaços de coordenação de atores | 28 |
| 3 Discussão e considerações | 29 |
| 3.1 Resiliência das políticas climáticas | 29 |
| 3.2 Considerações finais | 31 |
| Referências | 34 |
| Anexos | Erro! Indicador não definido. |

Lista de siglas

| | |
|-------------|--|
| ASA | Articulação do Semiárido |
| BNB | Banco do Nordeste |
| CAR | Cadastro Ambiental Rural |
| Cemaden | Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais |
| CNA | Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil |
| Codevasf | Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba |
| COP | Conferência das Partes |
| Embrapa | Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária |
| FBMC | Fórum Brasileiro de Mudança do Clima |
| Fetape | Federação dos Trabalhadores Rurais de Pernambuco |
| FGV | Fundação Getúlio Vargas |
| FNMC | Fundo Nacional sobre Mudança do Clima |
| Funai | Fundação Nacional do Índio |
| GEx | Grupo Executivo |
| GTAdaptação | Grupo de Trabalho para definir medidas para promoção da adaptação |
| ILPF | Integração lavoura-pecuária-floresta |
| INCRA | Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária |
| IPA | Instituto Agrônomo de Pernambuco |
| Iterpe | Instituto de Terras do Estado de Pernambuco |
| MAPA | Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento |
| MCTIC | Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações |
| MDA | Ministério do Desenvolvimento Agrário |
| MDS | Ministério do Desenvolvimento Social |
| MF | Ministério da Fazenda |
| MI | Ministério da Integração Nacional |
| MMA | Ministérios do Meio Ambiente |
| MRE | Ministério das Relações Exteriores |
| MST | Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra |
| P1+2 | Programa Um Terra Duas Águas |
| P1MC | Programa Um Milhão de Cisternas |
| PAA | Programa Aquisição de Alimentos |
| PAC | Programa de Aceleração do Crescimento |
| PBMC | Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas |
| Planapo | Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica |
| Plano ABC | Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura |
| PNA | Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima |
| PNAE | Programa Nacional de Alimentação Escolar |
| PNAPO | Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica |
| PNMC | Política Nacional sobre Mudança do Clima |
| PNRA | Programa Nacional de Reforma Agrária |
| APT | Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Água |
| PROINF | Programa de Apoio a Projetos de Infraestrutura e Serviços em Territórios Rurais |
| Pronaf | Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar |
| ProRural | Programa Estadual de Apoio ao Pequeno Produtor Rural |
| Rede Clima | Rede Brasileira de Pesquisas sobre Mudanças Climáticas Globais |
| SARA/PE | Secretaria de Agricultura e Reforma Agrária de Pernambuco |
| SEAF | Seguro da Agricultura Familiar |
| Sudene | Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste |

Lista de figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1: Localização da área de estudo no Submédio Rio São Francisco, incluindo incidência de secas, usinas hidrelétricas e áreas irrigadas | 6 |
| Figura 2: Principais desafios à implementação dos programas de adaptação da agricultura | 15 |
| Figura 3: Interações entre instrumentos no semiárido pernambucano e baiano | 17 |
| Figura 4: Densidade de interações entre instituições gestoras e principais mediadores entre níveis de governança | 27 |
| Figura 5: Principais fontes de informações sobre as mudanças climáticas, segundo gestores | 28 |
| Figura 6: Participação conjunta dos respondentes em espaços de coordenação | 29 |

Lista de tabelas

| | |
|---|----|
| Tabela 1: Lista de programas selecionados no PNA e no Plano ABC e tipos de instrumentos correspondentes | 8 |
| Tabela 2: Perfil das instituições respondentes ao questionário online (N=106) | 8 |
| Tabela 3: Resumo dos fatores facilitadores e inibidores da coordenação de instrumentos, segundo a abordagem adotada. | 9 |
| Tabela 4: Tipos de interação entre instrumentos de políticas | 11 |
| Tabela 5: Resumo de interações de instrumentos e riscos climáticos, exemplos do semiárido pernambucano e baiano | 22 |
| Tabela 6: Fatores mobilizados na análise dos mecanismos facilitadores e inibidores da coordenação de instrumentos de adaptação no semiárido | 32 |

Introdução

Este documento dá continuidade a uma série de estudos realizados pelo Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília (CDS/UnB) e pelo Centro de Cooperação Internacional em Pesquisa Agronômica para o Desenvolvimento (CIRAD) no semiárido baiano e pernambucano, cujo objetivo é analisar a implementação de políticas públicas de adaptação da agricultura às mudanças climáticas.

As projeções climáticas preveem que as zonas semiáridas serão particularmente afetadas pelas variações de temperatura e precipitação, embora os eventos de seca já sejam recorrentes nestas regiões (IPCC, 2001; MAGRIN et al., 2014; MMA; MI; WWF, 2017). Além do aumento na variabilidade climática, a degradação da vegetação natural tem levado a perdas na qualidade dos ecossistemas naturais e dos solos, o que pode acelerar os processos de desertificação (MMA; MI; WWF, 2017). Tais dinâmicas tendem a produzir impactos socioambientais e econômicos, como a redução da produção agrícola e pecuária, bem como dos níveis de água para abastecimento humano, alimentação animal e geração de energia (DE NYS; ENGLE, 2014). Diante deste cenário, a formulação de políticas públicas deve considerar o aumento da variabilidade climática e promover a capacidade das populações de minimizar, se preparar e se recuperar de seus efeitos potenciais.

Políticas de mudança do clima vêm sendo formuladas desde a década de 1990 no Brasil, porém a agenda de adaptação só entrou recentemente no debate político (RODRIGUES FILHO et al., 2016). Tal agenda introduz desafios à gestão pública, pois requer abordagens mais integradas e intersetoriais para reduzir a vulnerabilidade socioambiental (ADELLE; RUSSEL, 2013). Neste contexto, são analisados os **fatores políticos e institucionais que influenciam a coordenação das políticas** de adaptação das populações rurais do semiárido pernambucano e baiano às mudanças climáticas. Já os efeitos destas políticas serão analisados em outra etapa deste estudo.

O documento sintetiza uma série artigos e relatórios¹, desenvolvidos a partir de documentos institucionais, entrevistas com gestores (nacionais e locais) e agricultores, bem como questionários online, como será detalhado a seguir. O texto está dividido em três seções. A primeira detalha a metodologia de coleta de dados e análise. A segunda analisa os processos de elaboração e implementação das políticas de adaptação em nível nacional e subnacional, bem como a coordenação entre instrumentos e atores envolvidos nestes processos. A terceira apresenta os resultados em termos de promoção da resiliência e pertinência destas políticas para promover a adaptação às mudanças climáticas no longo prazo.

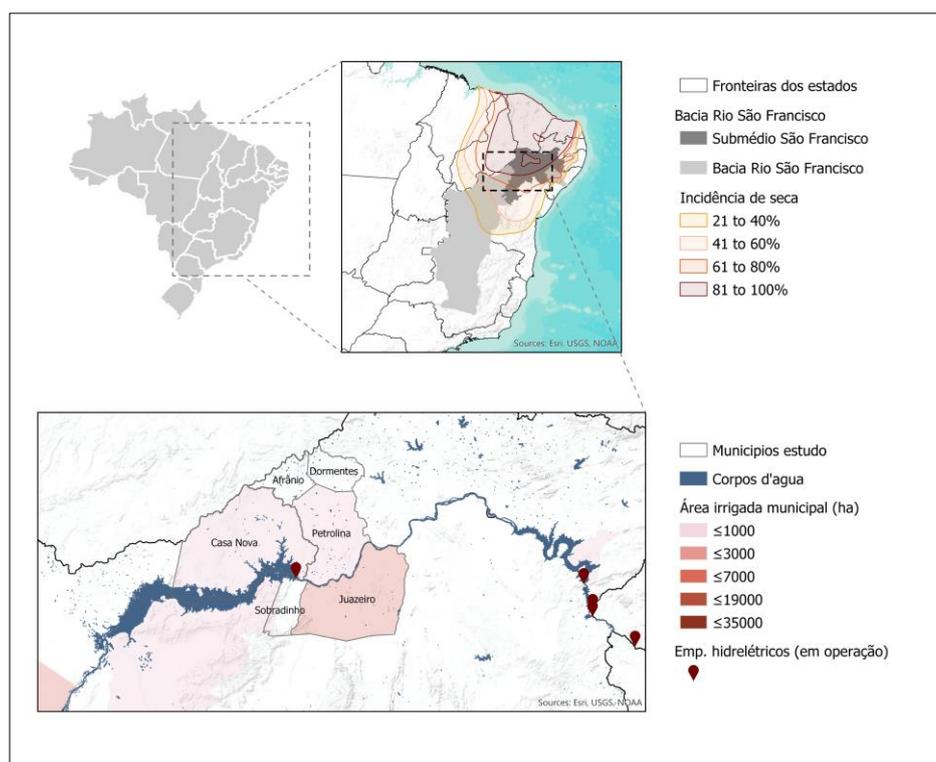
¹ Ver: (MESQUITA; MILHORANCE; CABRAL, 2020; MILHORANCE et al., no prelo, 2019a, 2019b, 2019c; MILHORANCE; BURSZTYN; SABOURIN, 2020; MILHORANCE; SABOURIN; BURSZTYN, no prelo; MILHORANCE; SABOURIN; CHECHI, 2018; NOGUEIRA; MILHORANCE; MENDES, 2020)

1 Referencial teórico e metodológico

1.1 Localização do estudo

O estudo teve como foco as microrregiões de Petrolina e Juazeiro, localizadas no Submédio Rio São Francisco (Figura 1). Além dos impactos das mudanças climáticas, essa região tem sido historicamente afetada por desafios relacionados à regularização fundiária, inundações de barragens hidrelétricas, programas públicos e privados de irrigação e competição pelo uso da água para diferentes fins (energia, agricultura, abastecimento urbano, etc.) (MARENGO et al., 2019; MILHORANCE et al., 2019a). A região inclui áreas de agricultura irrigada e mecanizada, agricultura de sequeiro e caprinocultura (MMA, 2006).

Figura 1: Localização da área de estudo no Submédio Rio São Francisco, incluindo incidência de secas, usinas hidrelétricas e áreas irrigadas



Fonte: Milhorance et al. (2019d), a partir de dados de ANA (2017) e ANEEL (2018)

Cerca de 70% do território é composto por terreno cristalino, o que aumenta a salinização da água obtida em poços e reduz a qualidade do solo irrigado com este recurso. Além disso, a presença de manchas de solo menos adequadas, como os neossolos, reduz o potencial agrícola (CASTRO, 2018; CBHSF, 2015; MMA; MI; WWF, 2017). Além da agricultura, a redução contínua da precipitação afeta a geração de energia hidrelétrica, e a tendência tem sido a imposição de restrições operacionais às plantas da região (MILHORANCE et al., 2019a).

Dentre as zonas semiáridas do mundo, evidências recentes sugerem que o bioma Caatinga, no Nordeste do Brasil, pode ser particularmente vulnerável às alterações na duração e intensidade das secas. A variabilidade climática já é tradicionalmente alta; no entanto, projeções preveem secas cada vez mais intensas, podendo levar a processos de desertificação e consequências

ecológicas associadas. Além disso, muitas destas áreas têm sido degradadas por práticas de sobrepastoreio e desmatamento (SALVATIERRA et al., 2017).

Estiagens recentes (2012-2017) resultaram em uma série de impactos socioambientais e econômicos, como diminuição da produção agrícola, perda significativa de gado, e redução dos níveis em reservatórios de água utilizados para necessidades humanas, alimentação animal e geração de energia (DE NYS; ENGLE, 2014). Em geral, os agricultores familiares em regiões semiáridas são mais vulneráveis à mudança do clima devido à sua dependência de recursos hídricos escassos e sazonalmente variáveis, bem como à capacidade material limitada para se adaptar a estes fenômenos (BURNEY et al., 2014). Portanto, os instrumentos analisados neste estudo são aqueles com potencial de aumentar a capacidade adaptativa da agricultura familiar em regime de sequeiro.

1.2 Mapeamento de programas e categorização de instrumentos

A primeira etapa do estudo baseou-se no mapeamento de políticas com potencial de promover a adaptação da agricultura nas regiões de Petrolina e Juazeiro. Este exercício foi realizado na primeira fase do projeto INCT-Artimix e os resultados estão disponíveis no working paper 2 desta série (MILHORANCE; SABOURIN; CHECHI, 2018). Com base principalmente no Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (PNA) e no Plano Agricultura de Baixo Carbono (Plano ABC), foram identificados os programas efetivamente implementados nas regiões de estudo, entre 2012 e 2018. As informações levantadas sobre cada programa incluíram: i) caracterização geral (objetivos, nível, setor, tema específico, plano de ação, localização, data de criação); ii) características programáticas; iii) governança (gestão, implementação, financiamento); iv) financiamento por município / estado; v) instrumentos legais.

Os programas identificados foram em seguida categorizados segundo o tipo de instrumento de política pública. Instrumentos são ferramentas ou técnicas de governança utilizadas para alcançar um objetivo de política pública. Estas envolvem a autoridade estatal ou suas reconhecidas limitações (ELIADIS; HILL; HOWLETT, 2005). Os instrumentos são tecnicamente substituíveis, o que significa que distintos instrumentos podem ser utilizados para alcançar o mesmo objetivo político. No entanto, a seleção de instrumentos não é puramente técnica, mas política; ela afeta interesses diversos, bem como a distribuição de custos e benefícios das políticas públicas (HENSTRA, 2016a). A categorização de instrumentos se deu em dois níveis: i) segundo a tipologia proposta por Hoods e Margetts (2007): intervenção direta, institucional/governança, regulatório, sistema de informação; e ii) segundo a tipologia proposta por Henstra (2016a) para caracterizar os instrumentos de adaptação: seguro climático, crédito verde, fomento a cadeias resilientes, infraestrutura hídrica, etc (Tabela 1).

Vale notar que um dos objetivos do PNA é incorporar estratégias de adaptação às mudanças climáticas às políticas setoriais. Nesta perspectiva, o plano baseou-se em um conjunto de programas (correspondendo a tipos distintos de instrumento) que não foram necessariamente formulados como políticas climáticas, mas que mostravam potencial de promover a capacidade adaptativa das populações vulneráveis. Esta lógica tem sido adotada em diversos países, o que torna imprecisa a definição conceitual das políticas de adaptação, porém reflete a realidade de um campo político que ainda está se consolidando e que se baseia principalmente em mudanças incrementais (HENSTRA, 2016a).

Tabela 1: Lista de programas selecionados no PNA e no Plano ABC e tipos de instrumentos correspondentes

| Plano | Programas | Tipo de instrumento (Hoods & Margett) | Tipo de instrumento climático (Henstra) |
|---|---|---------------------------------------|---|
| ABC | Crédito Agricultura de Baixo Carbono (ABC) | Tesouro | Crédito para conversão de sistemas produtivos |
| PNA | Um Milhão de Cisternas (P1MC); Programa Cisternas; ProRural*; Programa Bahia Produtiva; Pró-Semiárido** | Tesouro | Infraestrutura hídrica descentralizada |
| | Uma Terra Duas Águas (P1+2) | Tesouro | Infraestrutura hídrica descentralizada |
| | Pró-Semiárido** | Tesouro | Restauração da vegetação nativa |
| | Garantia Safra | Tesouro | Seguro climático |
| | Seguro da Agricultura Familiar (SEAF) | Tesouro | Seguro climático |
| | Rotas da integração (Rota do Cordeiro) | Tesouro | Fomento a cadeias resilientes |
| | Pronaf « verde » (Eco, Agroecologia, Floresta, Semiárido) | Tesouro | Crédito para transformar sistemas produtivos |
| Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (Considerado no PNA) | Aquisição de Alimentos (PAA) | Organização | Compras da agricultura familiar |
| | Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) | Organização | Compras da agricultura familiar |
| | Programa Fomento | Tesouro | Transferência de renda |
| | Bolsa Verde | Tesouro | Transferência de renda |
| | Bolsa Família | Tesouro | Transferência de renda |
| | Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf) | Tesouro | Crédito para agricultura familiar |

*Programa implementado pelo estado de Pernambuco

**Programas implementados pelo estado da Bahia.

Fonte: MMA (2016) e MAPA (2012)

Após seleção dos programas e categorização dos instrumentos, entrevistas preliminares foram realizadas com gestores em Brasília e Petrolina, a fim de identificar os instrumentos mais relevantes para a adaptação em nível local (N=15, setembro 2018). Em seguida, entrevistas mais aprofundadas foram realizadas em Juazeiro, Petrolina, Salvador, Recife e Brasília (N=88, outubro 2018 até maio 2019), com o objetivo de analisar os desafios de implementação e coordenação. Por fim, um questionário online foi enviado aos gestores previamente entrevistados e outros atores selecionados (por estarem envolvidos na implementação dos programas analisados ou por terem sido mencionados durante entrevistas), com objetivo de identificar os diferentes tipos de interações entre estes atores (N=106, maio 2019). O perfil das instituições respondentes encontra-se na Tabela 2.

Tabela 2: Perfil das instituições respondentes ao questionário online (N=106)

| Esfera da instituição | % | Nível de atuação | % |
|---------------------------------------|-----|--------------------|-----|
| Instituições públicas/ governo | 62% | Estadual/ regional | 41% |
| Instituições privadas/ empresas | 19% | Federal | 31% |
| Sociedade civil/ ONGs | 15% | Local | 19% |
| Organizações/ agências internacionais | 5% | Internacional | 8% |

1.3 Análise dos instrumentos e de sua coordenação

a. Abordagens teóricas

Diferentes explicações são encontradas na literatura sobre as causas da fragmentação das políticas públicas. Uma primeira perspectiva é guiada por racionalidades econômicas e administrativas. Esta recomenda a otimização da alocação de recursos entre setores e escalas (LUNDQVIST, 2004; REICHARDT; ROGGE, 2016; UNDERDAL, 1980). Aspectos como diferenças institucionais, falta de comunicação, e de clareza sobre as competências de cada setor seriam mobilizados para explicar a incoerência entre políticas. Segundo esta perspectiva, falhas de governança são frequentemente associadas a problemas técnicos de gestão e coordenação das informações e as soluções propostas são principalmente organizacionais – como a necessidade de fortalecer a cooperação intersetorial, melhorar a comunicação, estabelecer plataformas de diálogo ou outros mecanismos como planos de ação e avaliações sistemáticas de impacto (HOWLETT; VINCE; DEL RÍO, 2017; PERSSON, 2004).

As abordagens racionalistas têm sido criticadas por se limitarem às dinâmicas econômicas e administrativas (que não são necessariamente neutras) e por se desconectarem dos processos de negociação e decisão política (WEITZ et al., 2017). Em resposta, uma série de estudos considera os *trade-offs* e conflitos programáticos como inerentes à ação pública intersetorial, e não apenas resultado de fragilidades administrativas. Nesta linha, a fragmentação é entendida como um processo político que requer negociação entre atores com diferentes percepções, interesses e práticas (ADELLE; RUSSEL, 2013; ALLOUCHE; MIDDLETON; GYAWALI, 2014; JORDAN; LENSCHOW, 2008; REICHARDT; ROGGE, 2016; STEVENS, 2018). Assim, as principais barreiras à coerência política incluiriam conflitos de interesses – tanto em escalas nacionais como internacionais – e a distribuição assimétrica de poder, informação e recursos, bem como as capacidades diferenciais dos atores e instituições (WEITZ et al., 2017). A Tabela 3 sintetiza alguns destes fatores.

Tabela 3: Resumo dos fatores facilitadores e inibidores da coordenação de instrumentos, segundo a abordagem adotada.

| Abordagem | Exemplos de fatores facilitadores | Exemplos de fatores inibidores |
|--|---|--|
| Racionalidade econômica/ administrativa | Fatores administrativos/ processuais: <ul style="list-style-type: none">- Processos padronizados, garantindo melhor acompanhamento e supervisão;- Similaridade das estruturas e competências das organizações envolvidas;- Proximidade geográfica, permitindo interação e comunicação entre gestores;- Complementaridade nas funções dos gestores e mandatos institucionais;- Existência de uma estratégia política em que políticas setoriais sejam consistentes com objetivos e prioridades globais;- Harmonização entre prioridades políticas e imperativos fiscais;- Diálogo intersetorial sistemático;- Implementação flexível e mecanismos de monitoramento capazes de ajustar as políticas. Fatores normativos: <ul style="list-style-type: none">- Mudanças na cultura organizacional; | Fatores administrativos/ processuais: <ul style="list-style-type: none">- Problemas burocráticos, levando a dificuldades de comunicação;- Diferenças institucionais e organizacionais significativas, aumentando custos operacionais;- Fragmentação das esferas de governança, levando a mandatos contraditórios;- Alto turnover e fragilidades na formação dos gestores;- Fragilidade institucional e inabilidade para solucionar conflitos e problemas de interações interpessoais;- Problemas de comunicação e insuficiência de diálogo intersetorial;- Lacunas entre ciclos de planejamento e orçamento entre setores;- Competição entre departamentos. Fatores normativos: <ul style="list-style-type: none">- Ausência de liderança política; |

| Abordagem | Exemplos de fatores facilitadores | Exemplos de fatores inibidores |
|--------------------------|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Priorização de alocação de recursos em agendas multisetoriais; - Incorporação de preocupações específicas em outras agendas setoriais (transversalização/<i>mainstreaming</i>). | <ul style="list-style-type: none"> - Priorização de alocação de recursos em agendas setoriais; |
| Processo político | <p>Fatores político-econômicos e institucionais:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Transformações operadas durante o processo de implementação, dado poder discricionário de atores locais. - Convergência na definição dos problemas, ideologias profissionais ou interesses; - Influência de determinados objetivos políticos a ponto de serem incorporados em agendas setoriais; - Compromisso de atores-chave com o objetivo de integração, incluindo papel de negociação; - Negociação em torno de uma visão global e agendas intersetoriais; - Compartilhamento de custos e riscos associados à implementação de estratégias multisetoriais; - Mudanças na cultura política; - Intensificação das interações entre atores de diferentes setores e níveis de governança; - Formação de coalizões, alinhando poderes intra- e intersetoriais. | <p>Fatores político-econômicos e institucionais:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconhecimento insuficiente da diversidade de atores e questões presentes na rede; - Coalizão predominante contrária à mudança/integração e falta de prioridades políticas, liderança no processo. - Dependência das trajetórias institucionais marcadamente setoriais; - Divergência de prioridades, interesses, ideias, e objetivos entre atores, resultando em ausência de consenso sobre a natureza do problema e suas soluções (diferentes concepções de desenvolvimento); - Percepção de perda de poder institucional, posição estratégica, ou autoridade no processo de integração; - Diferenças de status e assimetria de escalas entre setores e objetivos setoriais em detrimento dos transversais; - Contraste entre aspirações políticas de curto prazo e tempo necessário para integração. |

Fonte: Adaptado de Milhorange, Bursztyn, Sabourin (2020) e Stead e Meijers (2009).

b. Análise das interações entre instrumentos

Parte da literatura argumenta que a adaptação às mudanças climáticas é raramente alcançada por meio da implementação isolada de programas setoriais e requer a combinação de estratégias que lidem com as vulnerabilidades socioambientais de maneira mais abrangente (HENSTRA, 2016a). O presente estudo está alinhado com tal premissa e argumenta que determinados instrumentos contribuem para promover a capacidade adaptativa apenas quando combinados com outros instrumentos condicionais, complementares e coerentes. Neste contexto, o conceito de “articulação de políticas” (*policy mix*) mostra-se útil como ferramenta analítica. Originalmente desenvolvido nos estudos econômicos, o termo pressupõe o foco nas interações e interdependências entre os instrumentos (FLANAGAN; UYARRA; LARANJA, 2011).

Estes instrumentos assumem diferentes orientações e interações dependendo do território em que são implementadas e das dinâmicas políticas envolvidas em cada processo. São diversas as fontes de tensão entre instrumentos, incluindo divergências em termos de interesses, metas, e abordagens de implementação (CANDEL; BIESBROEK, 2016; MILHORANCE et al., 2019b). Ao mesmo tempo, as políticas de clima têm sido marcadas pela multiplicação de redes de governança, que incluem atores estatais e não estatais, e torna complexa a compreensão das interações entre atores e dos tipos de autoridade que influenciam sua implementação (DI GREGORIO et al., 2019). Diante destas dificuldades, um arcabouço para análise das interações entre instrumentos foi desenvolvido (MILHORANCE et al., 2019b; MILHORANCE; BURSZTYN; SABOURIN, 2020; MILHORANCE; SABOURIN; BURSZTYN, no prelo).

A tipologia de interações proposta é apresentada na Tabela 4. Esta dialoga com a tipologia de instrumentos de Hood e Margetts (2007) (i.e., "nodalidade", "autoridade", "tesouro" e "organização"), adaptada à política climática por Henstra (2016b). Argumenta-se que,

dependendo da posição dos instrumentos no *mix*, as lacunas de articulação podem afetar os resultados das políticas de maneiras diferentes. Estas podem incluir déficits de implementação, falhas processuais ou questões de coordenação entre os gestores. A aplicação da tipologia e a análise de tais variações será apresentada na seção 3.2.

Tabela 4: Tipos de interação entre instrumentos de políticas

| Tipos de interação | Descrição | Exemplos, déficits, e tipos de instrumento |
|--|---|---|
| Condicionalidade direta (pré-requisito) | Condição formal para a implementação de outro instrumento. | Baseia-se frequentemente em instrumentos coercitivos (<i>autoridade</i>), como registros de público alvo (população socialmente vulnerável, agricultura familiar, etc.) e de regularização ambiental e/ou fundiária. Correspondem a requisitos formais para a implementação de programas de crédito, fomento, e transferência de renda. Os déficits de articulação encontrados nesta categoria são frequentemente institucionais ou processuais. No entanto, o mandato para sua formulação e implementação tem se tornado foco de disputa política e conflitos de interesse, diante da prerrogativa de acesso a financiamentos e intervenções públicas. |
| Condicionalidade indireta (facilitador) | Um instrumento “funciona melhor” se outro instrumento é previamente assegurado. | Baseia-se principalmente em instrumentos não coercitivos de produção e difusão de informações (<i>nodalidade</i>), que facilitam e direcionam a implementação de outros instrumentos. Estes incluem assistência técnica, projeções e monitoramento climático, e índices de vulnerabilidade. São raramente considerados no arcabouço das políticas formuladas. As lacunas em termos de assistência técnica são gargalos importantes para a implementação de uma série de medidas, como a ampliação do crédito rural e mudanças de sistemas produtivos. |
| Coerência programática (consistência) | Os resultados de um instrumento são coerentes com os resultados de outro instrumento, independentemente de interação formal entre eles. | Inclui diferentes tipos de instrumentos. Espera-se que os instrumentos que compõem um <i>policy mix</i> sejam coerentes entre si, principalmente os instrumentos considerados centrais (aqueles diretamente voltados para lidar com as mudanças climáticas). No entanto, conflitos em termos de objetivos, <i>racionais</i> , e abordagens de implementação não são raros na análise de políticas públicas. Por exemplo, linhas de crédito de apoio à produção e financiamento de insumos químicos divergem de linhas de crédito de apoio à agricultura orgânica e transição agroecológica. |
| Complementaridade (sinergia) | A implementação de um instrumento amplia os resultados de outro instrumento (facilitação recíproca). | Inclui diferentes tipos de instrumentos. Quando relacionados às políticas de clima, baseia-se principalmente em instrumentos que mobilizam recursos financeiros e organizacionais do estado (<i>tesouro</i> e <i>organização</i>). A complementaridade é principalmente programática. Por exemplo, os programas de compras públicas da agricultura familiar ampliam os resultados das estratégias de fomento. Déficits neste tipo de interação são frequentemente institucionais ou processuais e espaços nacionais e territoriais de coordenação são essenciais para promover este tipo de articulação e sinergia. |

Fontes: Milhorange et al. (2020), Howlett (2019), Flanagan et al. (2011)

c. Análise das interações entre atores

Além da interação entre instrumentos, são analisadas questões como o reflexo das ideias e concepções de desenvolvimento e as interações entre atores no processo de implementação. Os entrevistados compartilharam, por exemplo, informações sobre suas concepções de desenvolvimento rural e gestão da água, além de aspectos práticos e prioridades sobre a implementação dos programas selecionados.

Além das entrevistas semi-estruturadas, um questionário online buscou contabilizar e qualificar as interações concretas entre as instituições gestoras dos programas selecionados, em nível nacional e subnacional. Os 106 respondentes informaram – a partir de uma lista pré-definida – aquelas instituições com as quais sua instituição mais interage. Estas interações tomaram como base cinco aspectos: i) apoio técnico e financeiro; ii) coparticipação em monitoramento ou implementação de programas; iii) reputação/influência na área; iv) aliança política/ colaboração informal; v) troca regular de informações. Tais informações foram examinadas com metodologias de análise de redes. Medidas como centralidade (*degree centrality*), densidade entre grupos (*density by group*), e grau de intermediação (*brokerage score*) foram aplicadas. Os dados referentes a esta análise serão apresentados a seguir.

2 Resultados

2.1 Formulação do Plano Nacional de Adaptação e desafios da articulação intersetorial

O Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (PNA) foi lançado em 2016, com o objetivo de promover a gestão e a redução do risco climático. O processo de formulação teve início em 2012 e no ano seguinte foi criado um grupo de trabalho coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) e pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), composto principalmente por técnicos e membros dos ministérios. Além das instituições públicas, participaram dos encontros representantes da sociedade civil organizada e do setor privado. A comunidade científica contribuiu por meio do Fórum Brasileiro de Mudança do Clima (FBMC), da Rede Brasileira de Pesquisas sobre Mudanças Climáticas Globais (Rede Clima) e do Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais (Cemaden) (RODRIGUES FILHO et al., 2016).

O documento final afirmou a ambição de coordenar as estratégias de gestão de riscos climáticos, principalmente nas áreas de alimentos, água e segurança energética (MMA, 2016). Seus objetivos específicos incluem: i) produzir e disseminar conhecimento, ii) coordenar instituições, e iii) identificar e fornecer medidas para promover a adaptação às mudanças do clima. Onze estratégias setoriais e temáticas definiram as prioridades nacionais em relação às vulnerabilidades do país: Agricultura, Biodiversidade e Ecossistemas, Cidades, Desastres Naturais, Indústria e Mineração, Infraestrutura (Energia, Transporte e Mobilidade Urbana), Populações Vulneráveis, Recursos Hídricos, Saúde, Segurança Alimentar e Nutricional e Áreas Costeiras. A maior parte das estratégias foi formulada com base no pressuposto de que algumas das políticas já implementadas no país teriam o potencial de promover a adaptação, embora não tivessem sido propositadamente concebidas com este objetivo.

No entanto, o lançamento do PNA se deu num contexto de crise econômica e política, seguida por mudança de governo e de prioridades referentes à agenda climática. Além dos fatores contextuais que fragilizaram a implementação do plano, fatores político-institucionais relacionados ao processo de formulação reduziram sua capacidade de coordenação de estratégias setoriais, um de seus objetivos principais.

a. Divergências conceituais e programáticas

O PNA foi construído a partir de um processo intersetorial (e participativo) e com o objetivo de coordenar agendas e atores. No entanto, o documento final teve como resultado a justaposição

de estratégias setoriais e temáticas, com baixa ênfase nos mecanismos de coordenação entre instituições, ações e metas (MILHORANCE; SABOURIN; CHECHI, 2018). Segundo os coordenadores do plano, sua formulação foi conduzida por diferentes redes de atores institucionais (SILVERWOOD-COPE, 2017). Apesar de inovador, este processo gerou assimetrias no desenvolvimento de cada estratégia, que variava segundo o envolvimento dos atores de cada setor, sua compreensão da agenda climática, e os recursos disponibilizados. Os capítulos foram escritos por diferentes atores, baseados, em alguns casos, em distintas perspectivas de adaptação.

O working paper nº1 analisou a mobilização de diferentes conceitos associados à adaptação às mudanças climáticas no setor rural nos capítulos do PNA (MILHORANCE; SABOURIN; CHECHI, 2018). Este trabalho mostrou, por exemplo, que o conceito de “*climate-smart agriculture*” é mobilizado no capítulo “Agricultura” com o foco na promoção da segurança alimentar, adaptação e mitigação das mudanças climáticas e das metas comerciais do país. O capítulo recomenda aumentar significativamente a produtividade por área dos sistemas de cultivo de alimentos e pastagens (MMA, 2016). 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 *climate-smart agriculture*, cuja ênfase em aspectos como produtividade e eficiência no curto prazo seria criticada. A presença de ambos os conceitos em diferentes capítulos do PNA sugere a falta de coerência programática: “*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, 2016, p. 228).

Em resumo, apesar dos objetivos de coordenação intersetorial e integração da adaptação às mudanças climáticas nas agendas setoriais, a formulação do PNA foi conduzida por atores setoriais com níveis distintos de conhecimento sobre adaptação, recursos financeiros e tipos de mandato. Some-se a isto as divergências de entendimentos e prioridades políticas sobre o tema. Neste contexto, a capacidade do PNA em influenciar programaticamente as agendas setoriais manteve-se baixa.

b. Potencialidades e obstáculos político-institucionais

Além dos aspectos mencionados acima, a capacidade de coordenação do PNA foi limitada por vários fatores institucionais, sobretudo: i) a dependência da trajetória da política climática, ii) o baixo nível de priorização política e alocação de recursos para a agenda climática; e iii) a lacuna entre o processo de formulação do plano em nível nacional e as prioridades de adaptação em nível territorial (MILHORANCE et al., no prelo).

No que se refere ao primeiro ponto, o plano buscou integrar o tema da adaptação às mudanças climáticas em outras agendas setoriais (*mainstreaming*), promovendo, por exemplo, a incorporação de critérios de resiliência em outras políticas e planos governamentais. Como informado por um de seus coordenadores, o objetivo seria o de “*contaminar outras agendas de governo*”, mantendo as prioridades setoriais (GT ADAPTAÇÃO, 2013, p. 4). A ideia de se promover uma abordagem mais intersetorial, baseada por exemplo na perspectiva de desenvolvimento territorial, foi evocada durante o primeiro ano de debates. No entanto, o grupo de trabalho afirmou o entendimento de que cada setor tinha suas particularidades e, logo, definiria separadamente sua perspectiva territorial (GT ADAPTAÇÃO/MMA, 2014, p. 3–4).

Além disso, a opção por um texto estruturado em estratégias setoriais foi definida com base no argumento de que o PNA deveria seguir a mesma lógica adotada pelo Plano Nacional sobre Mudança do Clima (GEX-CIM, 2013; GT ADAPTAÇÃO/MMA, 2015a). A estrutura setorial de planos cujos objetivos são intersetoriais segue uma prática convencional de organização das administrações públicas. Como discutido por Howlett (2019), a **dependência da trajetória** das

políticas públicas é um fator importante a ser analisado, pois sugere que as decisões iniciais influenciam os resultados e processos de formulação das políticas públicas durante longos períodos.

O segundo ponto mencionado acima está relacionado com o nível de **priorização política** da agenda climática. Apesar da ambição de integração dos objetivos climáticos nas agendas setoriais, as orientações definidas em cada estratégia do PNA não foram incorporadas ao orçamento federal. Tal decisão ficou a cargo de cada setor envolvido, como confirmado pelos trechos a seguir:

O plano plurianual passa a funcionar como horizonte temporal parcial, para controle das entregas parciais, mas respeitando as metas e ações maiores de cada setor, com seus planejamentos de longo prazo, como observado nos planos setoriais. Cada setor terá seu horizonte de planejamento, próprio de cada área e tema. O Plano Nacional de Adaptação vai ser este retalho respeitando as particularidades de cada tema/setor. É importante pactuar nesta orientação para levar esta decisão ao grupo executivo (GT ADAPTAÇÃO, 2013, p. 5).

O mandato para a elaboração do PNA não incluía a prerrogativa de mudança programática na agenda de outros ministérios e setores. Além disso, o plano foi considerado institucionalmente fraco por uma série de entrevistados nos ministérios, tendo sido instituído por um decreto ministerial. Portanto, o PNA seguiu uma abordagem orientadora e informativa. A inflexibilidade dos planos plurianuais e a falta de alcance político da agenda de adaptação para influenciar os orçamentos setoriais dificultaram sua incorporação e posterior implementação.

Por fim, no que se refere ao terceiro ponto, o PNA foi desenhado por gestores nacionais, com baixa participação de atores subnacionais. De acordo com entrevistados no Ministério do Meio Ambiente, o processo foi em parte orientado por uma percepção de insuficiência de conhecimentos sobre os riscos e as vulnerabilidades regionais às mudanças climáticas no país. Diante desta lacuna, parte considerável do tempo e dos recursos financeiros foi investida no levantamento e na produção de conhecimentos, principalmente modelagens climáticas, com pouca interação com as esferas locais, onde estes riscos se manifestam. Vale notar que havia a intenção de se realizar reuniões de consulta local durante o processo de elaboração, porém tais reuniões não aconteceram devido a cortes orçamentais (GT ADAPTAÇÃO/MMA, 2015b, p. 4).

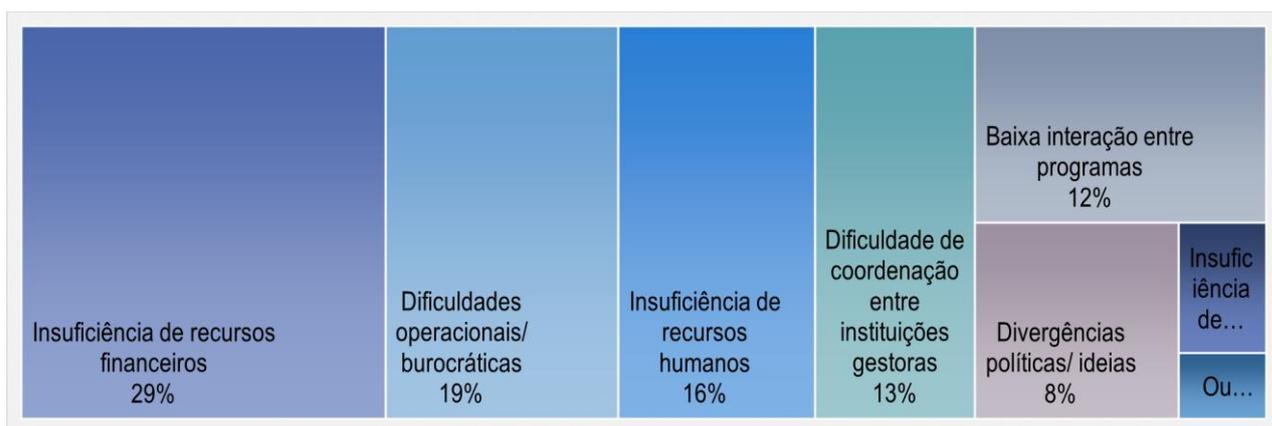
No entanto, tanto os impactos da variabilidade climática quanto as sinergias e oposições entre políticas se materializam nos territórios, o que torna abordagens regionalizadas necessárias. A próxima seção aborda as interações entre os instrumentos considerados no PNA quando estes se materializam na região semiárida de Petrolina e Juazeiro.

2.2 Implementação e coordenação dos instrumentos de adaptação da agricultura no semiárido

a. Modalidades de interações entre instrumentos

Segundo resultados do questionário, os desafios de coordenação mostram-se relevantes para a implementação das políticas de adaptação da agricultura no semiárido. Segundo os gestores consultados, os principais desafios incluem a insuficiência de recursos (financeiros, humanos ou de informação) (47%), seguidos pelos desafios de coordenação de instituições gestoras e programas (25%), e alto nível de burocracia (19%) (Figura 2). Diante destes resultados, esta subseção analisa, com base na tipologia apresentada na Tabela 4, as interações entre os instrumentos selecionados e implementados na região de estudo. As interações entre atores envolvidos neste processo são analisadas na subseção 2.3.

Figura 2: Principais desafios à implementação dos programas de adaptação da agricultura



Fonte: questionário *online*

Os instrumentos voltados para a adaptação às mudanças climáticas no semiárido incluem principalmente instrumentos de caráter orçamentário ou econômico (*tesouro*) como gastos diretos, incentivos e seguros, e instrumentos que utilizam a capacidade organizacional dos estados (*organização*) (HOOD; MARGETTS, 2007). Diante da opção do PNA em reunir instrumentos que não foram necessariamente formulados como políticas de clima (mas que apresentam potencial de promover a adaptação às mudanças climáticas), algumas lacunas podem ser observadas no que se refere à sua capacidade de gestão dos riscos climáticos, como será discutido abaixo. As quatro modalidades de instrumentos analisadas a seguir são **consistentes** entre si em termos de apoio à inclusão produtiva, segurança hídrica e mudanças nos sistemas agrícolas nas zonas semiáridas rurais. No entanto, seus resultados dependem de combinações com outros programas e instrumentos, seguindo um sistema de interação baseado em diferentes categorias.

Instrumentos como cadastros de público-alvo, cadastro ambiental rural e regularização fundiária, bem como zoneamentos geográficos obrigatórios, são responsáveis por condicionar diretamente ou autorizar/vetar a implementação de outros instrumentos. Estes correspondem principalmente a dispositivos de “autoridade” (HOOD; MARGETTS, 2007) e atuam como um **pré-requisito formal** para outras medidas, conforme ilustrado na Figura 3. Obstáculos burocráticos à garantia desses certificados e títulos podem dificultar a implementação de outros instrumentos. Por outro lado, o cruzamento das bases de dados de cadastros como DAP (Declaração de Aptidão ao Pronaf), CAR (Cadastro Ambiental Rural), PNRA (títulos de posse de terra) e CadÚnico (Cadastro Programas Sociais) tem o potencial de contribuir para a coordenação das políticas ambientais, fundiárias e produtivas.

Além destes, foram identificados instrumentos que determinam **condicionalidades indiretas**, ou seja, instrumentos que estabelecem condições mais abrangentes para a implementação de determinadas medidas. Eles facilitam a implementação de outros instrumentos; isto é, sua implementação contribui para que os resultados da implementação dos segundos sejam mais efetivos, ainda que sua articulação não seja formal. Estes incluem ferramentas de informação e capacitação (**nodality**), por exemplo, a assistência técnica aos pequenos agricultores, que criam as condições e reforçam a implementação de iniciativas de crédito rural, de difusão de tecnologias e práticas sustentáveis nos sistemas produtivos e gestão da seca nas propriedades rurais (HENSTRA, 2016b; HOOD; MARGETTS, 2007). Apesar de cruciais para a implementação efetiva de uma série de políticas rurais, tais instrumentos geralmente não estão incluídos no arranjo institucional das políticas de adaptação. Note-se que a maioria dos mecanismos de coordenação são informais ou *ad hoc*. Portanto, um avanço neste debate significaria a inclusão

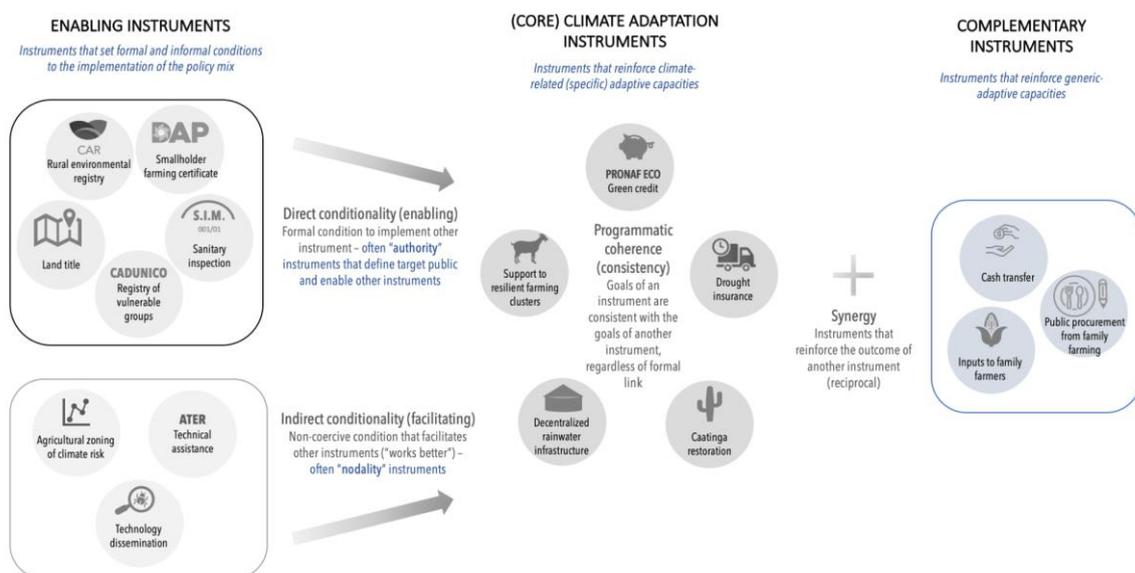
formal destes instrumentos no arcabouço institucional das políticas e programas.

Por último, instrumentos considerados complementares contribuem para alavancar os resultados dos instrumentos de adaptação, atuando de forma *sinérgica*. Os programas de compras públicas de alimentos da agricultura familiar (por exemplo, o Programa de Aquisição de Alimentos [PAA] e o Programa Nacional de Alimentação Escolar [PNAE]) mobilizam a capacidade organizacional do Estado (*organization*) (HOOD; MARGETTS, 2007) para criar uma demanda estruturada de alimentos produzidos localmente e gerar renda para as famílias rurais. Os agricultores mais vulneráveis costumam empregar estratégias de produção "conservadoras" para reduzir os riscos relacionados com a variabilidade climática, o que pode se tornar custoso em termos de oportunidades e renda perdidas. O acesso estruturado aos mercados ajuda a contornar tais problemas (MESQUITA; MILHORANCE, 2019; SHIFERAW et al., 2014; VERMEULEN et al., 2012). Portanto, embora tenham sido elaborados como estratégias de adaptação à mudança do clima, estes programas são complementares às iniciativas aqui analisadas e foram mencionados em várias entrevistas. As compras públicas também consistem em importantes mercados para produtos agroecológicos.

A mesma lógica se aplica aos instrumentos de proteção social, como o Bolsa Família e aposentadoria rural, baseados em gastos direto do poder público (*treasure*). Embora estes não sejam suficientes por si só para aumentar a capacidade adaptativa das populações vulneráveis, são capazes de fortalecer as políticas de adaptação promovendo capacidades adaptativas "genéricas" (LEMOS et al., 2016). Estas incluem promoção da autonomia das mulheres por meio da garantia de renda, permanência das crianças na escola, apoio à segurança alimentar e nutricional ao complementar a dieta familiar, dentre outros. Programas de proteção e segurança social associadas a renda, alimentos, e seguros rurais têm produzido transformações socioeconômicas nos meios de subsistência de populações vulneráveis (MESQUITA; BURSZTYN, 2016).

A Figura 3 ilustra tais categorias de interação. O detalhamento do esquema, incluindo o processo de implementação e os desafios em termos de coordenação, são apresentados na Tabela 5 e discutidos ao longo desta seção.

Figura 3: Interações entre instrumentos no semiárido pernambucano e baiano



Fonte: Autores, a partir de Henstra (2016b), Hood & Margaret (2007) e Milhorange et al. (no prelo)

b. Instrumentos de adaptação e incorporação dos riscos climáticos

Crédito "verde"

O primeiro tipo de instrumento inclui incentivos financeiros como **crédito para conversão de sistemas produtivos**. O Plano de Agricultura de Baixo Carbono (Plano ABC) é a principal estratégia de clima do governo federal para o setor agrícola. O plano é composto por seis programas que visam disseminar tecnologias de mitigação e um sétimo que apresenta ações de adaptação. Seus objetivos incluem a expansão de áreas com sistemas integrados (por exemplo, sistemas integrados lavoura-pecuária-floresta), recuperação de pastagens, sistemas agroflorestais, e plantio direto. Além da transferência de tecnologia, o plano prevê uma linha de crédito que visa apoiar os produtores rurais na incorporação de tecnologias de baixo carbono (**Programa ABC**). Segundo entrevistados na Embrapa, a recuperação de pastagens degradadas contribui para a adaptação da agricultura no semiárido às mudanças climáticas e tem sido uma das principais motivações dos produtores para investir em tecnologias de baixo carbono (MILHORANCE; SABOURIN; CHECHI, 2018).

No entanto, o acesso à linha de crédito ABC permanece baixo devido a razões políticas e institucionais. Os obstáculos identificados incluem baixa atratividade financeira das taxas de juros, falta de informação sobre esta linha, alta complexidade e burocracia de acesso, e insuficiência em termos de assistência técnica (MILHORANCE; SABOURIN; CHECHI, 2018; OBSERVATÓRIO ABC, 2017). Iniciativas como o programa "Capacita ABC" foram criadas para aumentar o acesso a esta linha de crédito. No entanto, os resultados ainda são pouco efetivos, sendo que o acesso continua desigual no território nacional, com foco principalmente no Cerrado (a partir de iniciativas financiadas pelo Banco Mundial) e raramente no semiárido.

Um desafio adicional diz respeito à incorporação dos riscos climáticos ao crédito rural. Segundo analistas, as linhas de crédito deveriam ser combinadas com um seguro de produtividade a fim

de reduzir a percepção de risco para os investidores (OBSERVATÓRIO ABC, 2017). Diante das dificuldades no setor público em viabilizar a transformação tecnológica de sistemas agrícolas por meio do crédito, uma iniciativa mencionada no working paper nº1 é a Rede ILPF, um exemplo de parceria público-privada formada pela Embrapa e instituições privadas para difundir tecnologias de integração lavoura-pecuária-floresta (MILHORANCE; SABOURIN; CHECHI, 2018).

Por fim, a linha de crédito ABC é considerada mais adequada para agricultores comerciais de médio a grande porte do que para a agricultura familiar, que acessa principalmente o crédito do Programa Nacional de Apoio à Agricultura Familiar (**Pronaf**). Os requisitos para acesso às linhas do Pronaf são mais simples que a linha ABC, incluindo a Declaração de Aptidão ao Pronaf (**DAP**) e o projeto de investimento, que pode ser elaborado com apoio de assistência técnica financiada pela própria linha de crédito. As linhas do Pronaf "verde" promovem investimentos no uso, recuperação ou adoção de tecnologias ambientais e florestais com juros mais baixos (2,5% a.a. para projetos ecológicos e 4,6% a.a. para silvicultura, em 2018). No entanto, apesar do crescimento da agroecologia na região e do lançamento em 2013 do Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (Planapo), as linhas de crédito mobilizadas são principalmente tradicionais (principalmente o Pronaf B e a sua modalidade Agroamigo).

Entrevistas mencionaram a dificuldade de incluir opções tecnológicas mais adaptadas ao semiárido na carteira de crédito, devido à falta de diálogo entre instituições tecnológicas e financeiras e a desafios relacionados ao zoneamento agroclimático. Além disso, a ocorrência de estiagens cada vez mais prolongadas tem levado à renegociação do financiamento (leis 13.340/2016 e 13.606/2018). Isto mostra a importância de se incluir as projeções climáticas e os seguros agrícolas no planejamento das linhas de crédito.

Além das dificuldades de acesso às linhas de crédito "verde", a maioria das linhas de crédito rural no Brasil continuam financiando atividades produtivas sem critérios de sustentabilidade, mitigação e adaptação às mudanças do clima. Uma proposta para mudar este cenário parte do condicionamento do Cadastro Ambiental Rural (**CAR**) à liberação do crédito. No entanto, o CAR ainda não está operacional na região semiárida, seja para o condicionamento do crédito rural ou para a regularização fundiária. Vale notar que a DAP também funciona como uma condicionante para o crédito rural da agricultura familiar. Neste contexto, e considerando que esses instrumentos podem viabilizar ou limitar o acesso de determinados grupos a programas e investimentos públicos, eles são frequentemente politizados (MILHORANCE et al., 2019b). Por exemplo, entrevistas realizadas em Petrolina e Juazeiro indicaram certa disputa entre instituições do nível regional interessadas em obter o mandato para a emissão de DAP. Os conflitos em torno da mudança do Código Florestal, em 2012, para inclusão do CAR são exemplos adicionais deste ponto.

Infraestrutura hídrica descentralizada

Um segundo tipo de instrumento que contribui para adaptação da agricultura no semiárido inclui os gastos diretos com a disseminação de **infraestruturas descentralizadas de captação e armazenamento de água da chuva**, principalmente cisternas e pequenas barragens. Além das cisternas para consumo, a instalação de cisternas com fins produtivos tem se tornado uma importante estratégia de adaptação. Estas garantem, por exemplo, maior autonomia dos agricultores familiares no acesso e manejo da água para manutenção de hortas domésticas, com impacto na segurança alimentar destas famílias.

Uma série de programas federais e estaduais se sucederam para a distribuição destas cisternas: o Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC - 2003), que promoveu a construção de cisternas de placa por comunidades rurais; o Programa Água para Todos (APT - 2011), que definiu o aumento da escala do acesso à água e priorizou a distribuição de cisternas de plástico; e o Programa

Cisternas (2013), estabeleceu novo marco de parceria ao P1MC e incluiu a construção de cisternas produtivas por meio da iniciativa Uma Terra Duas Águas (P1+2 - 2007). Os programas baseiam-se em uma abordagem de desenvolvimento territorial e uma estratégia que ficou conhecida como o paradigma de "convivência com o semiárido".

O paradigma consiste em uma proposta de desenvolvimento da agricultura familiar caracterizada pela governança descentralizada e participativa (LINDOSO et al., 2018). Ele busca lidar com os efeitos da variabilidade climática, ainda que tais iniciativas precedam a agenda de adaptação às mudanças climáticas (MACHADO, 2018). Em Pernambuco, a instalação de cisternas produtivas foi realizada por organizações da sociedade civil a partir de chamadas públicas dos extintos Ministério do Desenvolvimento Social (MDS) e Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), no âmbito do P1+2, e por atores públicos no âmbito dos programas pernambucanos de apoio aos produtores rurais (ex.: ProRural e Pernambuco Mais Produtivo). Na Bahia, o mesmo modelo baseado na contratação de organizações da sociedade civil local foi mobilizado, além de programas envolvendo o governo do estado e financiadores internacionais (ex.: Bahia Produtiva e Pró-Semiárido). Outro grupo de infraestruturas que ganha apoio na região são dessalinizadores de águas subterrâneas, viabilizados pelo Programa Água Doce, coordenado pelo Ministério do Desenvolvimento Regional (antigo Ministério da Integração Nacional).

A distribuição de infraestruturas hídricas não é formalmente condicionada por outros instrumentos. No entanto, entrevistas com gestores indicaram como a **DAP** e o Cadastro Único para Programas Sociais (**CadÚnico**) orientam a identificação de beneficiários. O CadÚnico foi citado por uma série de gestores do Programa Cisternas (P1MC e P1+2) como uma das principais ferramentas de articulação das políticas sociais, uma vez que este orienta a seleção de beneficiários a partir de critérios alinhados com outras políticas de redução da pobreza e da insegurança alimentar (MESQUITA; MILHORANCE; CABRAL, 2020). Coordenado pelo antigo MDS (atual Ministério da Cidadania), o cadastro constitui um instrumento de identificação e caracterização socioeconômica das famílias de baixa renda no país. Ele define a seleção de beneficiários das cisternas de consumo e orienta, ainda que de forma não vinculante, a seleção das famílias beneficiárias das cisternas produtivas. O MDS também promove o registro ativo das famílias beneficiadas pelo Programa Cisternas e ainda não incluídas no CadÚnico (Instrução Operacional 01/2009 Senarc/Sesan).

Em termos de complementaridade, observou-se que a disseminação das cisternas produtivas tem atuado como **porta de entrada para a promoção de práticas agroecológicas**, embora este não fosse seu objetivo inicial (MILHORANCE; SABOURIN; CHECHI, 2018). Tais ações foram operacionalizadas com apoio da cooperação internacional e por meio de editais do MDS, do MDA e do Programa Ecoforte. Por exemplo, em 2014 o MDA lançou uma chamada de prestação de assistência técnica para a promoção da agroecologia que não incluía ações de fomento. As ONGs que foram selecionadas identificaram comunidades que já haviam passado por formações de caráter produtivo durante a instalação de cisternas dos programas P1+2 e Pernambuco Mais Produtivo, o que facilitou o interesse destes produtores pelas práticas agroecológicas.

Note-se que o paradigma da "convivência com semiárido" é um dos arcabouços políticos mais inovadores para lidar com os fenômenos cíclicos de secas. No entanto, tem-se debatido a **necessidade de atualizar algumas de suas estratégias e opções consoante ao aumento da variabilidade climática** (NOGUEIRA; MILHORANCE; MENDES, 2020). Algumas organizações da sociedade civil já incorporaram o debate, e alguns gestores públicos têm revisto aspectos particulares das intervenções políticas para incluir o risco de seca extrema. Por exemplo, representantes da Fundação Banco do Brasil (que financia a implementação de cisternas de placa) afirmaram durante entrevistas que, devido à diminuição das chuvas, optaram por adicionar um pequeno valor financeiro ao preço final das cisternas, o que equivale a uma recarga com caminhões-pipa. Esta recarga é crucial para a preservação da infraestrutura, que deve ser mantida úmida para não ser danificada.

De forma geral, a recarga de água por meio de caminhões-pipa tem sido importante para garantia da segurança hídrica das famílias entrevistadas em Petrolina e Juazeiro. Neste contexto, as cisternas mostraram ser amplamente utilizadas como reservatórios de água potável, nem sempre complementadas com água da chuva (NOGUEIRA; MILHORANCE; MENDES, 2020). Questões relacionadas à manutenção das cisternas e gestão da qualidade da água são fundamentais e merecem maior análise a fim de fundamentar futuras avaliações e reformulações do programa. Além da necessidade de se compreender os diferentes usos e reais necessidades das cisternas domiciliares e produtivas, vale lembrar que caminhões-pipa são analisados como uma fonte de clientelismo persistente entre elites locais e beneficiários na região (BURSZTYN; CHACON, 2011; EIRÓ; LINDOSO, 2015). Lidar com tais dinâmicas de poder continuará sendo um desafio para a implementação de políticas rurais, especialmente enquanto permanecerem a precariedade material e o baixo acesso a serviços públicos e recursos essenciais à subsistência. As políticas de adaptação terão que levar em consideração essa realidade e buscar estratégias adicionais para incorporar os riscos relacionados ao aumento da variabilidade climática e suas consequências tanto econômico-produtivas como sociopolíticas.

Fomento às cadeias produtivas resilientes

Um terceiro tipo de instrumento é o fomento à estruturação de **cadeias produtivas consideradas mais resilientes aos riscos climáticos**, como a ovinocaprinocultura. Os programas federais e estaduais consistentes com esses objetivos (e.g. Rota do Cordeiro) não foram formulados como medidas de adaptação às mudanças climáticas. Porém a última estiagem (2012-2017) levou à perda de bovinos e a uma crescente ênfase na criação de caprinos, seguida por uma redução na bovinocultura. O desenvolvimento da caprinovinocultura tem potencial de promover o aumento da renda das famílias rurais num contexto de aumento da variabilidade climática. As diferentes linhas do Pronaf também são mobilizadas para a promoção deste sistema produtivo e para sua manutenção em períodos de seca. Neste contexto, a DAP condiciona o acesso aos financiamentos.

Um dos principais desafios informados por entrevistados em Petrolina e Juazeiro está relacionado à inexistência de abatedouro em nível local e à obtenção dos registros de inspeção sanitária. Algumas iniciativas, como o Pró-Semiárido, têm atuado no apoio aos agricultores para obtenção do registro. Porém a cobertura deste instrumento ainda é baixa. Vale ainda notar que parte dos produtos, como leite, são comercializados por meio dos programas PAA e PNAE. A paralisação dos programas na região, a partir de 2019, têm fragilizado os esforços de estruturação da atividade.

A cadeia tem sido considerada mais adaptada às condições de estiagem do que a bovinocultura. Iniciativas de manejo do rebanho e melhoramento genético, financiadas pela Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (Codevasf) em colaboração com a Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), demonstram o potencial deste tipo de arranjo. Cabe, no entanto, mencionar que a expansão da atividade apresenta riscos ambientais que devem ser considerados a fim de se evitar um processo de *maladaptação*. Primeiro, o plantio de palmas forrageiras tem se difundido nas pastagens, o que requer irrigação durante períodos de seca intensa, de modo que o uso de água de poços (muitas vezes salobra) tem se difundido gradualmente (SÁ, 2018). Essa prática apresenta riscos para a manutenção da qualidade do solo e, portanto, deve ser acompanhada por um manejo adequado (drenagem) e novas atividades de pesquisa. Segundo, impactos negativos do sobrepastoreio sobre a vegetação natural já são conhecidos (SCHULZ et al., 2016). Portanto, o fomento da caprinovinocultura também precisa ser acompanhado de apoio técnico e financeiro para a difusão de práticas de conservação, restauração e manejo da Caatinga, incluindo a valorização de suas potencialidades para forragem.

Portanto, a estruturação da cadeia passa não apenas por ações de fomento e articulação, mas também pela difusão de práticas de manejo sustentável e melhoramento genético.

Seguro climático

Um quarto tipo de instrumento inclui os seguros climáticos, acionados em resposta a situações de estiagem. Vários entrevistados mencionaram a transferência de recursos condicionados à estiagem, por meio do programa **Garantia Safra**, como um instrumento fortemente disseminado na região. Este visa assegurar uma renda mínima para agricultores familiares em municípios sistematicamente sujeitos à perda de safras. Para culturas como o milho e o feijão, os subsídios têm sido sistematicamente solicitados, tornando o programa um sistema de segurança social (MILHORANCE; SABOURIN; CHECHI, 2018). A DAP condiciona o acesso ao benefício, que também requer o registro formal dos agricultores pelas instituições de assistência técnica e extensão rural.

Embora tenha sido concebido como uma resposta emergencial à estiagem, o Garantia Safra tornou-se uma intervenção regular e praticamente institucionalizada, incorporada à rotina dos extensionistas do setor público. Como resumido por um gestor local, "*o Garantia Safra responde a um desastre que sabemos que sempre vai acontecer; por isso tem que ser revisto*". Além disso, os custos operacionais de liberação de fundos durante cada evento de estiagem são altos. A estiagem prolongada requer planejamento diferencial e de longo prazo baseado nas projeções climáticas (e não no histórico de variações climáticas). Alguns entrevistados também destacaram a necessidade de melhor associar este programa a ações estruturais de geração de renda e promoção da segurança hídrica (MILHORANCE; SABOURIN; CHECHI, 2018).

Outra iniciativa semelhante é o Seguro da Agricultura Familiar (**SEAF**), que estabelece uma cobertura contra riscos climáticos e promove o uso de tecnologias apropriadas, manejo de recursos naturais e medidas preventivas contra perturbações agroclimáticas. O programa incluiu, a partir da safra 2015-2016, a possibilidade de assegurar a cobertura de secas em cultivos irrigados. Além disso, ao contratar o crédito de custeio agrícola do Pronaf, os agricultores familiares têm acesso automático ao SEAF. Apesar do seu potencial de adaptação às mudanças climáticas e sua abordagem relativamente integrada com outros programas, este instrumento tem sido pouco acessado na região semiárida, sendo que o acesso ao custeio agrícola é baixo. Além disso, é pouco conhecido pelos gestores locais consultados em Petrolina e Juazeiro e ainda menos pelos agricultores familiares da área de sequeiro. O acesso a este programa tem se concentrado na região Sul do país.

No caso da agricultura empresarial, seguros têm sido condicionados pelos zoneamentos (como o Zoneamento Agrícola de Risco Climático – ZARC), o que torna as iniciativas mais ajustáveis em função da variabilidade climática. Vale notar que uma série de projeções climáticas, índices de vulnerabilidade à seca e sistemas de alerta já foram elaborados no Brasil (ALVALÁ et al., 2017; ANA, 2019; MARENGO et al., 2019; MARTINS et al., 2015; MMA; MI; WWF, 2017). Tais instrumentos poderiam informar de maneira mais sistemática o planejamento e a implementação dos seguros e do crédito rural na região, combinadas à identificação de riscos e impactos já observados em nível local. A utilização de tais informações por meio de revisões periódicas tem o potencial de garantir maior robustez às políticas de adaptação, incorporando objetivos específicos ou alterando os iniciais a fim de manter estável o alcance dos objetivos globais destas políticas (HOWLETT, 2019).

A Tabela 5 resume algumas das conexões analisadas nesta seção, bem como os desafios relacionados à incorporação dos riscos climáticos na formulação de cada tipo de instrumento.

Tabela 5: Resumo de interações de instrumentos e riscos climáticos, exemplos do semiárido pernambucano e baiano

| Tipo de instrumento | Programa central | Programas associados (policy mix) | Incorporação dos riscos climáticos |
|--|---|---|---|
| <p>Crédito condicionado à conversão de sistemas produtivos</p> <p><i>(incentivos financeiros)</i></p> | <p>Linhas de crédito verde</p> <p><i>(Programa ABC, Pronaf “verde”)</i></p> | <p>Condicionabilidade direta: CAR, regularização fundiária.</p> <p>Condicionabilidade indireta: Desenvolvimento de tecnologias para sistemas integrados (Embrapa ILPF), índices de vulnerabilidade da agricultura, e assistência técnica. Apesar da importância destas iniciativas, não são incorporadas no arranjo institucional dos programas.</p> <p>Complementaridade: Não há arranjos efetivos. Poderia incluir condições preferenciais de mercado e combinação com seguros rurais.</p> <p>Coerência: O programa ABC é coerente com outras linhas de crédito verde como o Pronaf Eco; porém este último é voltado para a agricultura familiar.</p> | <p>Proativa. Ainda assim, analistas sugerem a combinação com zoneamento climático e seguros agrícolas.</p> |
| <p>Infraestrutura hídrica descentralizada</p> <p><i>(gastos diretos, infraestrutura)</i></p> | <p>Cisternas produtivas</p> <p><i>(P1+2, ProRural, Pró-Semiárido, Bahia Produtiva)</i></p> | <p>Condicionabilidade direta: DAP, CadÚnico.</p> <p>Condicionabilidade indireta: Assistência técnica para instalação e manutenção de cisternas de placas e, em alguns casos, para produção agroecológica.</p> <p>Complementaridade: Compras públicas da agricultura familiar (PAA e PNAE) garante a comercialização dos produtos, e crédito orientado permitem investimentos estáveis (Pronaf, Agroamigo). No entanto, a maior parte dos arranjos é informal, muitas vezes facilitados por técnicos e gestores locais.</p> <p>Coerência: Diferentes programas e arranjos institucionais têm sido estabelecidos para a disseminação de cisternas de abastecimento humano e produtivas (P1+2, ProRural, Pró-Semiárido, Bahia Produtiva). Há divergências políticas quanto ao material utilizado nas cisternas de abastecimento humano (placa x plástico) e sua metodologia de instalação. No que se refere às cisternas produtivas, sua disseminação ainda é muito baixa.</p> | <p>Proativa. Estes programas baseiam-se no paradigma de "convivência com o semiárido", então incorporam em certa medida os riscos climáticos. No entanto, o aumento da variabilidade climática pode comprometer as infraestruturas hídricas, e boas práticas devem ser adotadas.</p> |
| <p>Cadeias produtivas resilientes</p> <p><i>(gastos diretos, fomento)</i></p> | <p>Estruturação ovinocaprino-cultura</p> <p><i>(Rota do Cordeiro, Codevasf-UFRPE Inclusão Produtiva)</i></p> | <p>Condicionabilidade direta: DAP, registro de inspeção sanitária.</p> <p>Condicionabilidade indireta: Assistência técnica sobre manejo e comercialização do rebanho e sobre impactos do sobre pastoreio sobre a Caatinga são essenciais para efetividade dos programas, porém raramente incluídos no arranjo programático. Iniciativas financiadas pela Codevasf em colaboração com a UFRPE de manejo do rebanho e melhoramento genético mostram potencial deste tipo de arranjo. A Rota do Cordeiro ainda está em fase de estruturação.</p> <p>Complementaridade: Compras públicas da agricultura familiar (PAA e PNAE) garante a comercialização dos produtos, e crédito orientado permitem investimentos estáveis (Pronaf, Agroamigo). No entanto, a maior parte dos arranjos é informal, muitas vezes facilitados por técnicos e gestores locais.</p> <p>Coerência: Em projetos como o Pró-Semiárido e Codevasf-UFRPE, aspectos como a capacidade de suporte dos pastos e os riscos de desertificação são abordados. Quando estes aspectos não incluídos no arcabouço do programa, há riscos de incoerência/conflito com grande parte das ações adaptativas.</p> | <p>Reativa. A ovinocaprino-cultura é mais adaptada a climas semiáridos. No entanto, o aumento da variabilidade climática não tem sido considerado na formulação dos programas, que representam mais uma reação aos recentes eventos de seca.</p> |
| | | <p>Condicionabilidade direta: DAP.</p> | |

| | | | |
|---|---|---|--|
| Seguros rurais públicos <i>(gastos diretos, transferência de renda)</i> | Seguro estiagem <i>(SEAF, Garantia Safra)</i> | Condicionalidade indireta: Nenhum arranjo efetivo. Zoneamentos climáticos mais detalhados, assistência técnica sobre culturas resistentes à seca, e informação sobre as modalidades de seguro seriam importantes neste contexto. | Não adaptado. Estes programas não consideram os riscos climáticos e as perdas recorrentes de culturas como o milho e o feijão. Correspondem a medidas emergenciais, que se tornaram recorrentes. |
| | | Complementaridade: Nenhum arranjo efetivo. Articulação com programas estruturantes como o acesso ao crédito produtivo seriam importantes neste contexto. | |
| | | Coerência: Os programas são mais consistentes com os instrumentos de proteção social/transferência de renda do que com as estratégias produtivas e seguros. | |

Fonte: Milhorange et al. (2019b)

c. Mecanismos informais de coordenação

A fragilidade dos serviços de assistência técnica e extensão rural (ATER) é mencionada pela maioria dos entrevistados como um dos principais obstáculos ao acesso dos agricultores a outras políticas rurais e de clima, bem como sua efetiva execução. Neste sentido, a ATER atua como uma condicionalidade indireta para as políticas de adaptação às mudanças climáticas. Além disso, resultados do estudo mostraram que agentes de ATER têm um papel ativo na coordenação de instrumentos, facilitando, por exemplo, a participação dos agricultores nas compras públicas de alimentos, nas linhas de crédito e nos debates tecnológicos. Informações sobre as diferentes modalidades do crédito rural, do PAA e do PNAE são frequentemente difundidas por meio da assistência técnica. Em alguns casos os programas de comercialização são proativamente incluídos nos projetos elaborados pelos técnicos em conjunto com os produtores (MESQUITA; MILHORANCE; CABRAL, 2020; MILHORANCE; SABOURIN; CHECHI, 2018).

Ainda que o estado de Pernambuco conte com uma instituição oficial de assistência técnica, os recursos humanos, institucionais e financeiros são limitados. No caso da Bahia o serviço tem sido principalmente terceirizado para ONGs e entidades privadas. No entanto, a ATER nem sempre é incorporada ao quadro institucional das políticas de inclusão produtiva e de adaptação, sendo mais comumente implementada de forma paralela. Em alguns exemplos ela tem sido formalmente integrada, como no caso da disseminação das cisternas produtivas de placa, que incluiu a assistência técnica em seu marco de implementação, muitas vezes em práticas agroecológicas. Este também é o caso do Pronaf e do Programa Agroamigo, implementado pelo Banco do Nordeste (BNB), que garante microcrédito combinado com acompanhamento técnico, ainda que bastante pontual.

Vale ainda notar que as estratégias formuladas com base na abordagem de desenvolvimento territorial têm se mostrado úteis na coordenação de ações complementares no território. Tal estratégia respalda-se na ideia de que os territórios são espaços de interação, onde os laços de proximidade entre agentes sociais são dimensionados (BACELAR, 2010; CARON, 2017). Esta favorece a implementação, em um arcabouço único, de ações complementares para o desenvolvimento da agricultura familiar e a convivência com o semiárido. Além disso, fortalecem o papel dos conselhos estaduais e municipais e dos colegiados territoriais no acompanhamento de políticas públicas e comunicação entre atores territoriais. Os conselhos têm, por exemplo, atuado como espaços de coordenação e direcionamento das ações de inclusão produtiva (assistência técnica, fomento e apoio à comercialização) e de promoção da segurança hídrica (MILHORANCE; SABOURIN; CHECHI, 2018).

Um exemplo deste tipo de estratégia é o Programa Estadual de Apoio ao Produtor Rural (**ProRural**), um programa de fomento vinculado à Secretaria de Agricultura e Reforma Agrária de

Pernambuco (SARA/PE). Com financiamento do Banco Mundial, o ProRural destina investimentos à infraestrutura e aos projetos produtivos em comunidades rurais. Vale notar que as ações de infraestrutura (construção de casas de farinha, projetos de irrigação e dessalinizadores, agroindústria, cisternas) ganharam maior atenção na trajetória do programa do que as ações geradoras de renda e de inclusão produtiva (SARA/PE, 2018). Exemplos adicionais são os projetos **Pró-Semiárido** e **Bahia Produtiva**, ambos promovidos pelo governo do estado da Bahia. O primeiro conta com apoio do Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrário (FIDA) e é executado por entidades regionais contratadas (organizações não governamentais ou de produtores), bem como agentes comunitários. O projeto promove 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). O projeto Bahia Produtiva é executado pelo governo do estado e conta com apoio do Banco Mundial, que financia subprojetos de inclusão produtiva e abastecimento de água (CAR, 2018b).

2.3 Coordenação e interações entre instituições gestoras

As mudanças climáticas e os padrões de uso da água são questões interdependentes e complexas. Neste contexto, a coordenação de instrumentos e atores constitui um desafio de governança, que reflete um processo político (HENSTRA, 2016b; MORRISON et al., 2019). Isto significa que interesses, ideias e concepções sobre os objetivos das políticas públicas influenciam atores envolvidos na formulação e na implementação destas políticas. A fim de qualificar este processo, esta seção detalha algumas experiências observadas no caso do semiárido nordestino no que se refere à importância das ideias e concepções de desenvolvimento e as interações entre atores na implementação dos instrumentos aqui analisados.

a. O reflexo das ideias na coordenação de políticas

Um ponto chave neste estudo refere-se ao debate histórico referente às abordagens de uso e distribuição da água no meio rural, que opõe as estratégias de enfrentamento das secas e aquelas da convivência com o semiárido. Durante a maior parte do século XX, os governos buscaram enfrentar a seca investindo em grandes infraestruturas que se baseavam na concentração e na centralização de água superficial (grandes barragens), bem como infraestruturas de irrigação associadas ao pacote tecnológico da revolução verde (LINDOSO et al., 2018). O setor energético seguiu a mesma lógica de intervenção, promovendo a instalação de grandes barragens para a produção hidrelétrica. Apesar dos seus resultados em termos de criação de emprego, estas intervenções não foram suficientes para promover um acesso descentralizado e equitativo à água de irrigação bem como à água doméstica, e ainda menos para melhorar a equidade social e a sustentabilidade (BURSZTYN, 2008; SABOURIN, 2009; SABOURIN et al., 2002; SABOURIN; TRIER, 1999). Diante desta realidade, um paradigma promovido por atores da sociedade civil local foi aos poucos construído com base na estratégia de estocar recursos em períodos de maior abundância para lidar com a escassez e a variabilidade ambiental (LINDOSO et al., 2018). Além disso, a convivência com a seca tem sido associada às práticas de agroecologia (PETERSEN; SILVEIRA, 2017).

A disseminação de cisternas de placa para coleta e armazenamento de água da chuva é uma das principais estratégias deste paradigma. Sua instalação é acompanhada por treinamentos para manutenção da qualidade da água, organização social, práticas de conservação do solo, e de uso de espécies e sistemas de produção mais adaptados a climas semiáridos (como cultivo da palma, caprinocultura e pomares e jardins domésticos). Tal estratégia foi incorporada ao P1MC, que

canalizou fundos do MDA e do MDS para organizações em torno da Articulação do Semiárido (ASA). O programa tornou-se uma importante experiência institucional baseada na cooperação entre sociedade civil e governo (LINDOSO et al., 2018). Durante os anos 2000, as organizações orientadas para a convivência com o semiárido adquiriram recursos políticos e tornaram-se relevantes na paisagem regional, com o lançamento do P1MC.

O paradigma de convivência com o semiárido tem informado e subsidiado grande parte das intervenções políticas nas áreas de agricultura de sequeiro da região de Petrolina e Juazeiro, mas também em outras partes do semiárido brasileiro e de outras regiões do mundo². Esta convergência gradual de ideias tem facilitado ações conjuntas e articuladas de instituições que historicamente promoveriam estratégias distintas, como é o caso da crescente integração dos programas de desenvolvimento rural e territorial. Ainda assim, divergências fundamentais são observadas entre estes grupos de atores, o que pode levar a **conflitos programáticos**, que muitas vezes explicam a fragmentação na formulação e implementação de políticas. Isto acontece quando o alcance de uma meta política cancela a realização de outra.

Por exemplo, o acesso ao crédito para insumos agrícolas e pesticidas tradicionais, comuns na fruticultura irrigada, é mais flexível do que as linhas de crédito que promovem o uso de bioinsumos e técnicas agroecológicas. Esse é o resultado de disputas econômicas e políticas no setor rural brasileiro. As linhas de crédito Pronaf Eco e Pronaf Agroecologia existem formalmente, mas são pouco aplicadas e muitas vezes descartadas pelos bancos (SABOURIN, 2018).

Um exemplo adicional diz respeito ao conflito entre os programas P1MC e APT, mencionados anteriormente. O P1MC foi executado pela ASA e coordenado pelo MDS durante os anos 2000 e baseava-se na parceria com organizações da sociedade civil para a instalação de cisternas de placa, seguidas por treinamento das famílias para manutenção da qualidade da água. Em 2011 foi lançado o APT, coordenado pelo Ministério da Integração (MI - atual MDR) e executado por parceiros públicos e privados. Com a ambição de universalizar o acesso à água, o APT priorizou a distribuição de cisternas de polietileno produzidas por empresas privadas. Esta decisão foi seguida por uma mudança na filosofia do programa, uma vez que sua ampliação dependia da disseminação de cisternas de plástico (fabricadas num primeiro momento por empresas estrangeiras), excluindo o componente de treinamento para construção e manutenção das cisternas. Além disso, a ASA perdeu a centralidade na gestão do programa e na instalação de cisternas, que foi compartilhada com instituições como a Codevasf e empresas privadas (NOGUEIRA; MILHORANCE; MENDES, 2020).

De acordo com representantes da Codevasf e autoridades locais, as cisternas de placas requerem maior investimento em manutenção por não serem resistentes às variações térmicas. Tal avaliação é questionada por membros da ASA, que argumentam pela importância de se manter as discussões coletivas e treinamentos sobre questões relevantes para a comunidade, o que não ocorre no processo liderado pelo MI. Representantes da ASA entrevistados consideraram ainda que a mudança no desenho do programa limita a promoção de práticas agroecológicas e da autonomia das famílias rurais. A resistência política levou ao estabelecimento de um novo marco institucional em 2013, o que garantiu ao MDS e à ASA parte da execução do Programa Cisternas, combinando o P1MC e o P1+2 com base nas metodologias desenvolvidas pela ASA. O resultado deste conflito foi uma “bricolagem institucional”, que acabou complexificando o processo de execução das múltiplas iniciativas e de coordenação entre as instituições gestoras (NOGUEIRA; MILHORANCE; MENDES, 2020).

² As ONGs membros da ASA Brasil, privadas de recursos pelos governos Temer e Bolsonaro, têm mobilizado recursos por meio de organizações internacionais, como FAO, IICA, FIDA e AFD, para difundir suas experiências e analisar a sua possível adaptação nas áreas do Sahel e do corredor seco centro-americano (IICA, 2018).

a. Interações entre níveis de governança e setores

A coordenação entre setores e níveis de governança é analisada a partir do exame das interações entre atores envolvidos na implementação ou acompanhamento dos programas de adaptação às mudanças climáticas, utilizando técnicas de análise de redes sociais. Ainda que centrais para a análise de políticas públicas e da governança ambiental, as dinâmicas de distribuição do poder entre atores não serão aprofundadas neste documento.

O primeiro aspecto a ser abordado refere-se às **interações entre atores em diferentes níveis de governança**. O PNA mostrou uma preocupação específica com os impactos das mudanças climáticas no semiárido e financiou, por exemplo, a elaboração de um índice de vulnerabilidade à seca (MMA; MI; WWF, 2017). No entanto, o plano foi desenhado por técnicos e representantes ministeriais em nível nacional. Este processo contrasta com a emergência do paradigma de convivência com o semiárido, a partir de uma estratégia territorialmente contextualizada. Neste sentido, é interessante notar que, apesar da importância do paradigma para a formulação de estratégias adaptativas (LINDOSO et al., 2018), a pauta da mudança do clima não atingiu as esferas locais. Resultados dos questionários mostraram que a preocupação com as mudanças climáticas e a associação entre aquecimento global e o aumento das secas foi significativamente maior entre os representantes dos organismos internacionais sediados em Brasília e das instituições federais, do que entre representantes das instituições subnacionais. O grau de preocupação, com base na pontuação de respostas referentes à relação das secas com as mudanças climáticas, seguiu o seguinte padrão:

1. Organizações internacionais (3,3/4)
2. Instituições nacionais (2,2/4)
3. Instituições estaduais e regionais (2,0/4)
4. Instituições locais (1,9/4)

Cabe mencionar que o combate à desertificação é um tema mais comum no depoimento destes atores, apesar dos pontos de convergência com a agenda de adaptação às mudanças climáticas.

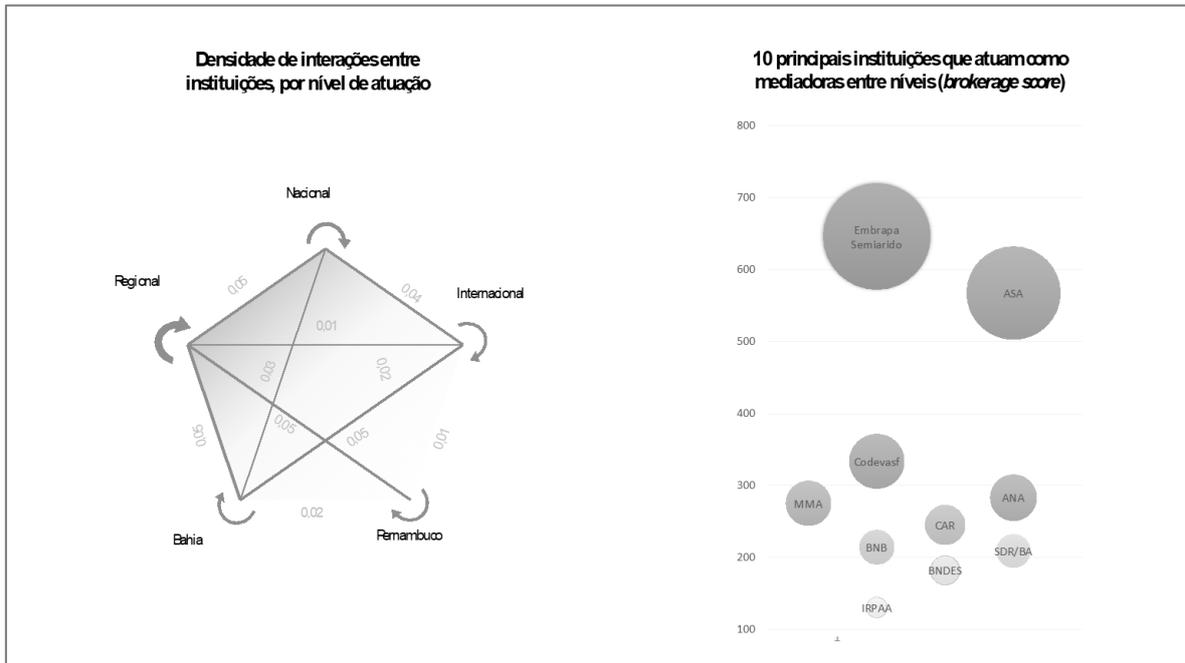
Análises adicionais da interação entre atores mostrou que as organizações localizadas na Bahia estão mais articuladas entre si e com as organizações internacionais do que aquelas de Pernambuco. Além disso, foi observada baixa densidade de interações entre as organizações da Bahia e de Pernambuco, ainda estejam inseridas no território do Sertão do São Francisco e que ambas atuem em atividades similares de promoção da convivência com o semiárido. A Figura 4 ilustra as densidades entre grupos de organizações por nível de atuação (esquerda), e as principais instituições que atuam como intermediárias entre estes níveis (direita)³. A Embrapa Semiárido e a Articulação do Semiárido aparecem como principais referências. Outras análises indicam que as organizações do estado da Bahia tendem a interagir mais frequentemente entre si do que com as organizações do estado de Pernambuco (E-I Bahia = 0,032; Pernambuco = 0,275)⁴.

³ A Densidade de uma rede é a quantidade de conexões observadas multiplicada pela quantidade total de conexões possíveis na rede, expressas como uma taxa.

⁴ O índice de Krackhardt (E-I) mede a homofilia de um grupo comparada à homofilia da rede como um todo. Este valor pode variar de 1 a -1 e pode ser visto como uma medida do grau em que membros de grupo interagem entre si (um valor de -1 mostrando homofilia e um valor de +1 mostrando heterofilia).

Este resultado é consistente com o fato de a assistência técnica na Bahia ter sido fortemente terceirizada para ONGs que frequentemente interagem em torno da ASA estadual. O órgão estadual de ATER foi dissolvido em setembro de 2016 e substituído pela Superintendência de Assistência Técnica e Extensão Rural da Bahia (Bahiatel). O estado de Pernambuco combina serviços públicos e de ONGs. O apoio de organizações internacionais por meio de iniciativas do estado da Bahia, como o Pró-Semiárido e Bahia Produtiva, também contribuem para tais resultados.

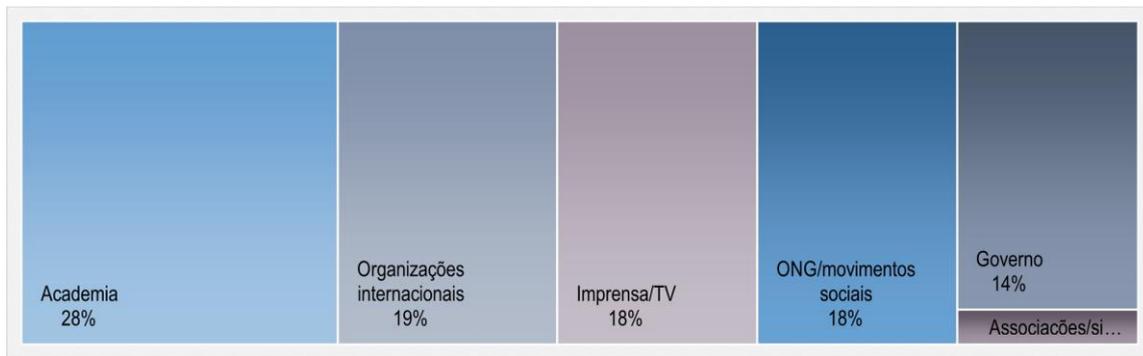
Figura 4: Densidade de interações entre instituições gestoras e principais mediadoras entre níveis de governança



Fonte: questionário online

O intercâmbio de informações entre os atores consultados tem sido fundamental para a difusão de princípios do paradigma de convivência com o semiárido desde os anos 1970. Este processo de aprendizagem e coordenação tem se dado em vários níveis por meio de parcerias governo-sociedade civil e arranjos flexíveis baseados em decisões promulgadas por cada ministério (ANDRADE; CORDEIRO, 2016; BONNAL; PIRAUX, 2010). A Academia foi apontada pelos gestores consultados como uma das principais fontes de informação sobre mudanças climáticas no país (Figura 5). Além disso, os respondentes indicaram as três principais organizações com as quais sua organização trocava informações: Embrapa Semiárido, ASA, Univasf. Vale notar que as entrevistas indicaram uma atuação singularmente relevante de instituições universitárias, como a Reitoria de Extensão da Universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf), na coordenação de intervenções de desenvolvimento territorial e extensão rural no território. Tais iniciativas foram consolidadas desde o início dos anos 2000 até serem institucionalizadas como projetos formais de educação no campo (financiados pelo Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária – Pronera) e como programas de pós-graduação da própria Univasf, como o Mestrado Profissional em Extensão Rural e o Programa em Agroecologia e Desenvolvimento Territorial.

Figura 5: Principais fontes de informações sobre as mudanças climáticas, segundo gestores



Fonte: questionário online

No que se refere às interações horizontais, ou seja, entre organizações de um **mesmo nível de governança**, os dados indicam que, ainda que o mandato para formular planos de mudanças climáticas seja uma prerrogativa dos órgãos de meio ambiente e que algumas estratégias do paradigma de convivência com o semiárido tenham sido reconhecidas como meios de aumentar a capacidade adaptativa das populações rurais, a densidade de interações entre organizações envolvidas na promoção da convivência com o semiárido e na proteção ambiental é muito baixa (*Density by Group* = 0,005/1). Em outras palavras, ainda que tais organizações compartilhem algumas de suas ideias no que tange ao combate à desertificação e à adaptação às mudanças climáticas, o nível de coordenação entre seus respectivos membros é baixo. No setor ambiental, entrevistas indicaram que o papel dos gestores se limita principalmente a ações de regulação do uso dos recursos naturais e de fiscalização. O diálogo entre as ações de desenvolvimento rural e a agenda ambiental tem se mostrado superficial.

Apenas alguns projetos integram concretamente as duas agendas, como é o caso das iniciativas de restauração e manejo da Caatinga no projeto Pró-Semiárido. Ainda assim, os resultados de tais ações são discutíveis, sendo que muitos viveiros visitados em entrevistas de campo estavam desativados. De acordo com os agricultores entrevistados, as ações de restauração a partir de mudas nativas são intensivas em recursos humanos e financeiros, e seus resultados em períodos de estiagem foram considerados insuficientes.

b. Espaços de coordenação de atores

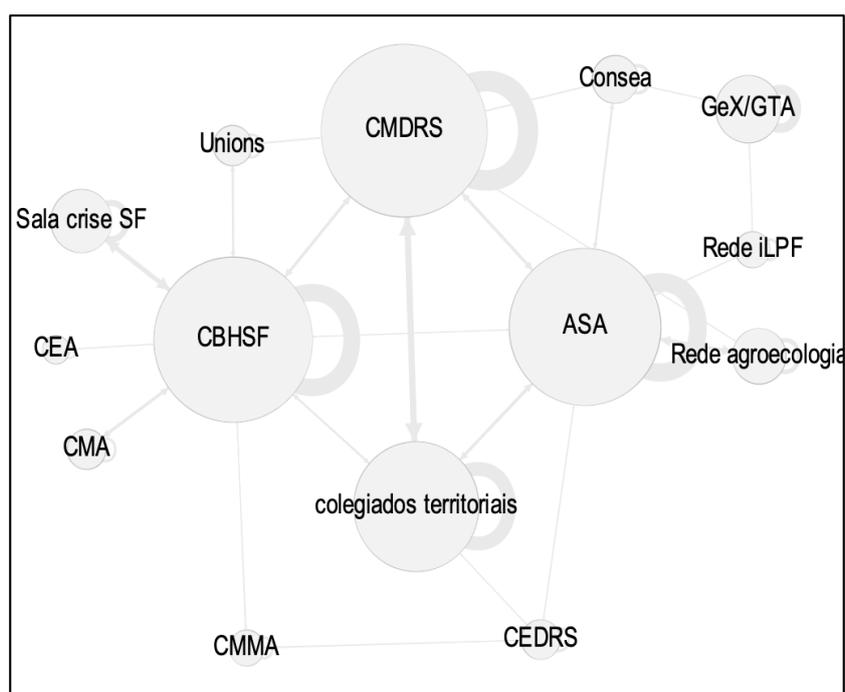
Os questionários também informaram os principais espaços de interação, debate e troca de informações entre os atores consultados. A Figura 6 ilustra estes espaços e suas conexões com base na participação conjunta dos atores consultados. Os dados mostram a centralidade do Comitê da Bacia do Rio São Francisco (CBHSF), da ASA (como espaço de troca e não como ator político, neste caso), dos conselhos municipais de desenvolvimento rural sustentável (CMDRS) e dos colegiados territoriais (Território Sertão do São Francisco).

O governo federal criou o CBHSF em 2002 como uma instituição deliberativa responsável pela regulação de recursos hídricos, elaboração e aprovação de planos de bacia, definição de prioridades de uso da água e arbitragem de conflitos entre tomadores de decisão. Os membros do comitê pertencem a órgãos federais, estaduais e municipais, usuários de água (irrigação/agricultura, pesca, energia elétrica...) e organizações da sociedade civil. A ASA reconheceu o comitê em seus estágios iniciais como a arena para decisões relevantes sobre o uso e a regulação da água. No entanto, a ASA decidiu deixar o comitê em 2005, criticando o alcance de suas deliberações. Uma série de decisões concretas sobre a gestão da água e os fluxos afetados dos reservatórios das centrais hidrelétricas foram tomadas numa arena mais restrita. A "sala de crise do Rio São Francisco" foi criada em 2013 para lidar com o déficit hídrico na bacia em período

de estiagem. Coordenado pela Agência Nacional de Águas (ANA), o espaço facilita a tomada de decisões por meio reuniões periódicas, e inclui um número limitado de representantes, como a CHESF, o CBHSF e o Cemaden. Note-se que o CBHSF continua sendo um espaço central para a interação entre organizações, embora sua relevância política tenha sido questionada.

A Figura 6 mostra que tanto a sala de crise quanto os espaços de coordenação climática (grupo de trabalho de adaptação e grupo executivo do clima - GTA/GeX) estão fracamente conectados a outros espaços, diferentemente dos CMDRS e colegiados territoriais, que estão mais conectados ao restante da rede e, portanto, facilitam a coordenação de estratégias e circulação de informações. Apesar da recente redução orçamentária após a mudança governamental de 2016, os conselhos continuam sendo espaços ativos de coordenação institucional e política informal em nível local (MILHORANCE et al., 2019b).

Figura 6: Participação conjunta dos respondentes em espaços de coordenação



*Siglas: Articulação do Semiárido (ASA), Comitê de Bacia do Rio São Francisco (CBHSF), Conselhos municipais de desenvolvimento rural sustentável (CMDRS), Conselhos estaduais de desenvolvimento rural sustentável (CEDRS), Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (Consea), Conselhos municipais de meio ambiental (CMMA)

Fonte: Questionário online

3 Discussão e considerações

3.1 Resiliência das políticas climáticas

As mudanças climáticas inauguram novos desafios para a formulação e implementação de políticas públicas. Até aqui o documento discutiu a importância em se estabelecer políticas mais abrangentes e integradas, a fim de abordar distintos componentes da vulnerabilidade social e climática. No entanto, estas políticas apresentam uma complexidade adicional que é a

necessidade de se ajustarem ao longo do tempo, incorporando os impactos do aumento da variabilidade do clima no próprio desenho ou operacionalização. Este aspecto foi discutido na seção 3.2 no que se refere à necessidade de incorporação de seguros rurais às políticas de crédito verde e aos riscos da disseminação de cisternas num contexto de aumento da variabilidade climática. De modo análogo, Mesquita e Bursztyn (2015) analisaram os efeitos negativos da variabilidade climática no Programa Aquisição de Alimentos no semiárido cearense, avaliando os efeitos negativos da seca de 2012-2013 nos resultados do programa.

Neste cenário, a incorporação de estudos de vulnerabilidade, projeções climáticas e mecanismos de revisão permanente no arcabouço institucional das políticas contribui para aumentar sua *robustez*; ou seja, a capacidade de manter o mesmo resultado (ou propósito) diante de contextos operacionais diferentes (HOWLETT, 2019). Além da robustez das políticas, outro aspecto a ser enfatizado é sua *resiliência*, ou seja, a capacidade de lidar com a oposição e o conflito, ou de se adaptar diante de perturbações internas e externas. Ambas são necessárias para evitar lacunas causadas por situações inesperadas ou desconhecidas e contextos de mudança que perturbem as características e pressupostos iniciais do desenho da política (HOWLETT, 2019). Este ponto é particularmente importante num contexto de mudança governamental, em que a agenda climática ou ambiental perde relevância.

A crise política e econômica que atingiu o Brasil em meados de 2010 e levou ao impeachment da presidente Dilma Rousseff em 2016 tem enfraquecido as instituições ambientais. Por exemplo, o governo de Temer (2016-2018) assinou atos e decretos provisórios que reduziram os requisitos de licenciamento ambiental, suspenderam a ratificação de terras indígenas, reduziram o tamanho de algumas áreas protegidas, o que enfraqueceu as políticas de controle do desmatamento e levou ao apoio indireto a práticas agrícolas predatórias (ROCHEDO et al., 2018). Além disso, foram drasticamente reduzidos investimentos em políticas sociais e de desenvolvimento rural (NIERDELE et al., 2017). O governo Bolsonaro (2019-atual) vai além do processo iniciado em 2016, desmontando estas políticas e drenando os recursos desta agenda (SABOURIN; CRAVIOTTI; MILHORANCE, 2020).

Tal mudança tem impactos políticos e financeiros em grande parte das políticas analisadas neste documento, principalmente aquelas identificadas com a narrativa climática ou com o paradigma de convivência com o semiárido (incluindo as iniciativas de participação e mobilização social, práticas agrícolas sustentáveis e desenvolvimento da agricultura familiar). Além disso, o enfraquecimento dos conselhos municipais e territoriais pode impactar a capacidade de coordenação das políticas, dada a importância destes espaços em tal processo (ver seção 3.2).

Ainda assim, alguns fatores podem garantir certa resiliência a estes arranjos. Do ponto de vista político, atores subnacionais entrevistados têm relatado a importância de se privilegiar as interações com órgãos estaduais. Por exemplo, um representante de ONG na Bahia constatou que desde o início do governo Temer, as iniciativas pensadas para apoiar a agricultura familiar têm sido paralisadas. Segundo o entrevistado, o governo federal não desembolsa os recursos, enquanto no nível estadual as iniciativas têm se mantido. Já em Pernambuco, o governador tem promovido uma estratégia de coordenação subnacional para cumprir os compromissos do Acordo de Paris sobre Mudança do Clima (COP 21 – 2015). A decisão foi tomada em conjunto com outros governadores, o Fórum Brasil pela Mudança Climática e vários atores subnacionais internacionais (REUTERS, 2019).

Vale notar que a maioria dos projetos de cooperação internacional mantiveram o apoio político e financeiro. No entanto, alguns destes foram interrompidos por ação do governo federal⁵.

⁵ Por exemplo, o Fundo Internacional de Desenvolvimento da Agricultura (FIDA) foi impedido de renovar iniciativas em curso e estabelecer novas linhas de apoio ao desenvolvimento rural e à agricultura familiar nos estados do Nordeste

Portanto, o fortalecimento de interações verticais (local-internacional) e horizontais (Bahia-Pernambuco, rural-ambiental) contribui para a continuidade dos processos de troca de informações e implementação das ações, apesar do contexto federal contrário à agenda.

Do ponto de vista institucional, a insuficiente institucionalização dos instrumentos de convivência com o semiárido (PIRAUX; BONNAL, 2011) representa uma fonte de fragilidade no atual contexto. Por um lado, o paradigma emergiu e se consolidou com base na troca de informações e na experimentação, um modelo que favorece a difusão de inovações sociais. Por outro lado, muitas destas estratégias, com exceção do programa cisternas, são pouco regulamentadas, o que as torna mais vulneráveis a oscilações políticas. Outros estudos também já criticaram a insuficiente institucionalização das políticas sociais no Brasil e o impacto deste quadro no Nordeste (EIRÓ, 2019; LOBATO, 2009).

É interessante notar que, de acordo com a literatura de políticas públicas (HOWLETT, 2019), certo grau de redundância nos arranjos de programas pode ser positivo para garantir maior resiliência e adaptabilidade às políticas. Portanto, buscar a resiliência e a robustez das políticas pode significar em alguns casos a duplicação de recursos e a incorporação de instrumentos processuais, a fim de lidar com eventos imprevistos. O grau necessário de flexibilidade *versus* redundância varia de acordo com as características do ambiente político e seu nível de estabilidade, o que torna o exercício complexo. Por fim, a integração de políticas está associada à capacidade de se maximizar os efeitos complementares dos instrumentos de um mix. Porém esta não apenas se baseia em um processo político, como depende, segundo Howlett (2019), do contexto no qual a política evolui – o que afeta a forma como seus instrumentos interagem ao longo do tempo. Neste sentido, reiteramos a limitação de abordagens baseadas unicamente na racionalidade econômica e na eficiência dos recursos, que não dão conta dos fatores políticos envolvidos tanto na coordenação quanto na manutenção de determinadas políticas.

3.2 Considerações finais

As políticas climáticas respondem a novos desafios

As mudanças climáticas introduzem novos desafios ao processo de formulação e implementação de políticas públicas. Um ponto especialmente relevante na agenda de adaptação é a necessidade de se estabelecer políticas mais abrangentes e integradas, a fim de abordar distintos componentes da vulnerabilidade social e climática. Outro ponto levantado foi a particularidade destas políticas no que se refere à necessidade de se ajustarem ao longo do tempo, incorporando os impactos do aumento da variabilidade do clima no seu próprio desenho. Portanto, aspectos como coordenação de instrumentos e sua abrangência foram centrais neste estudo, complementados por uma análise sobre a resiliência e a robustez de determinadas políticas de clima.

A integração da pauta climática nas políticas setoriais mostra limites

O primeiro ponto analisado foi a ambição de coordenação de instrumentos de políticas climáticas no nível federal, por meio do Plano Nacional de Adaptação. O estudo analisou brevemente o processo de construção do plano que, apesar de amparado em um exercício participativo, intersetorial e informado por evidências científicas, resultou em um documento orientador, caracterizado pela justaposição de agendas setoriais e temáticas. Vários fatores esclarecem este resultado, dentre eles a abordagem de integração dos objetivos de adaptação nas agendas

em 2019, uma vez que o governo federal negou a garantia dos empréstimos (uma ação que anteriormente era automática e simbólica).

setoriais, sem a possibilidade de conduzir mudanças efetivas no planejamento estratégico ou no orçamento dos diversos setores/ministérios envolvidos. Tal abordagem tem sido adotada em diversos países, porém depende de um processo de negociação política que extrapola o mandato dos técnicos.

Outro fator discutido neste ponto foi o limitado diálogo com as dinâmicas territoriais que, em última instância, moldam as sinergias e oposições entre as políticas. Os mecanismos de coordenação não podem ser entendidos em termos isolados. Eles estão associados aos padrões de apropriação local, às interações entre interesses políticos, e à alocação de recursos e modos de financiamento. Além disso, devem lidar com as sensibilidades regionais, incluindo tipos distintos de impactos climáticos e potenciais desiguais das populações para se adaptar às mudanças. Neste sentido, o estudo priorizou uma análise regionalizada das interações entre políticas e seus efeitos, com foco no semiárido pernambucano e baiano.

Os riscos climáticos devem ser considerados no planejamento das políticas

A análise de instrumentos elencados pelo PNA e implementados localmente mostrou que os riscos associados ao aumento da variabilidade climática não têm sido substancialmente considerados. A maior parte das estratégias do PNA foi formulada com base no pressuposto de que determinadas políticas já em curso teriam o potencial de promover a adaptação, embora não tivessem sido concebidas especificamente como políticas de clima. Esta abordagem tem sido observada em outros países; no entanto, muitos dos programas analisados requerem uma atualização a fim de incorporar projeções climáticas (e não o histórico), bem como diferenciais de vulnerabilidade na sua operacionalização. Este foi o caso dos seguros climáticos (garantia safra), crédito agrícola, e disseminação de cisternas. A combinação de seguros climáticos com linhas de crédito, de compras públicas com assistência técnica voltada para produção em clima semiárido, e de instalação de cisternas com transferência de renda são algumas das estratégias capazes de contornar os desafios causados pelo aumento da variabilidade climática no alcance dos objetivos destes programas.

A posição dos instrumentos no mix importa

Outro ponto central é o argumento de que os instrumentos voltados para a adaptação às mudanças climáticas não serão efetivos se implementados de forma isolada. A promoção da capacidade adaptativa de populações vulneráveis requer a combinação de uma série de instrumentos com posições/papeis distintos. E, dependendo da posição destes instrumentos no arranjo (mix) de políticas (consistência, complementaridade e condicionalidade), os resultados serão afetados de formas diferentes.

Processo político na seleção e coordenação de instrumentos

A análise dos mecanismos facilitadores e inibidores da coordenação de políticas aliou fatores organizacionais e políticos. Foram ressaltados aspectos como a relevância de se incluir num mesmo arcabouço instrumentos condicionais e complementares, a necessidade de se considerar nos processos de planejamento o papel de atores locais na articulação de políticas, as diferenças de ideias e concepções sobre os objetivos das políticas públicas em conflitos programáticos, e a importância das interações institucionais sistemáticas e troca de informações. Estes aspectos estão resumidos na Tabela 6. Note-se que a maioria dos mecanismos de coordenação das políticas identificadas são informais ou *ad hoc*. Portanto, um avanço neste debate provavelmente significaria a inclusão destes mecanismos no arcabouço institucional das políticas e programas.

Tabela 6: Fatores mobilizados na análise dos mecanismos facilitadores e inibidores da coordenação de

instrumentos de adaptação no semiárido

| Tipo de variável | Variável | Fatores facilitadores/ inibidores | Possíveis respostas |
|------------------|--|--|--|
| Processual | Organização do policy mix. | Encadeamento formal dos instrumentos considerando condicionalidades (diretas e indiretas) e potencial de complementaridade. | Utilização de cadastros de público-alvo e zoneamentos obrigatórios; articulação formal entre programas; e mobilização de projeções climáticas no planejamento. |
| Processual | Comunicação entre atores institucionais. | Diálogo sistemático entre esferas de governança e implementação. | Conselhos intersetoriais em nível nacional e territorial. |
| Política | Ideias gerais e práticas sobre uso e distribuição da água, desenvolvimento rural, vulnerabilidade à seca, e mudanças climáticas. | Formação de coalizões, alinhando poderes intra- e intersetoriais. | Fortalecimento dos espaços de diálogo/negociação e troca de informações (fóruns, comissões, conselhos). |
| Política | Estrutura e funcionamento das redes de governança/ implementação. | Interações entre atores de diferentes setores, níveis de governança e ideias políticas. | Intensificação das interações e troca de informações em conselhos e espaços regionais, incluindo informações sobre mudanças climáticas no semiárido. |
| Política | Transformações operadas durante o processo de implementação. | Autonomia e discricionariedade de atores locais na articulação de programas durante o processo de implementação/ seleção de beneficiários. | Programas incorporando assistência técnica e articulando formalmente instrumentos complementares. Necessidade de mais transparência |
| Política | Alocação de recursos financeiros. | Lacunas entre ciclos de planejamento e orçamento e priorização de agendas setoriais em detrimento de determinados objetivos globais. | Negociação em torno de uma visão global de mudança do clima e seu impacto sobre os setores. |

Fonte: Autores

A continuidade das políticas de convivência com o semiárido e de adaptação às mudanças climáticas requer negociação política, coordenação subnacional e capacidade de ajuste

O alcance dos objetivos de adaptação às mudanças climáticas no longo prazo requer que o conjunto de instrumentos voltados para este objetivo seja ajustável aos potenciais impactos do aumento da variabilidade climática. A incorporação de estudos de vulnerabilidade, projeções climáticas e mecanismos de revisão permanente no seu arcabouço institucional contribui nesta linha. No entanto, estes objetivos enfrentam desafios também no curto prazo. Mudanças de governo têm levado a uma forte alteração nas prioridades políticas e hostilização de iniciativas promovidas por organizações da sociedade civil.

Com isso, os programas de apoio à agricultura familiar, promoção da participação social e de conservação ambiental de forma geral tem sido fragilizados ou até desmantelados. Este processo

inaugurou uma fase de ceticismo no que se refere aos potenciais impactos das mudanças climáticas. Neste contexto, será importante analisar os resultados dos mecanismos de desmonte e resistência. Um ponto discutido foi a necessidade de coordenação entre atores subnacionais, não apenas do Brasil, mas de outras regiões, incluindo atores internacionais.

As **próximas etapas** deste estudo incluem uma avaliação da implementação das políticas analisadas neste documento e seus efeitos a nível dos produtores rurais de Petrolina e Juazeiro (WP3), com base em uma série de entrevistas foram realizadas em maio de 2019.

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.

ALLOUCHE, J.; MIDDLETON, C.; GYAWALI, D. **Nexus Nirvana or Nexus Nullity? A dynamic approach to security and sustainability in the water-energy-food nexus**: Water and the Nexus. Brighton: STEPS Centre, 2014.

ALVALÁ, R. C. S. et al. Drought monitoring in the Brazilian Semiarid region. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, n. AHEAD, p. 0–0, 2017.

ANA. **Monitor das secas**. Disponível em: <<http://monitordesecas.ana.gov.br/>>. Acesso em: 11 jul. 2017.

ANDRADE, J. A. DE; CORDEIRO, J. R. Uma discussão sobre a possibilidade da criação institucional e sinergia entre Estado e sociedade: o caso do P1MC no Semiárido brasileiro. **Cadernos EBAPE.BR**, v. 14, n. spe, p. 551–568, jul. 2016.

BACELAR, T. Pensando o futuro das políticas de desenvolvimento territorial no Brasil. In: GUIMARÃES, L.; BACELAR, T. (Eds.). **Políticas de desenvolvimento territorial rural no Brasil: avanços e desafios**. Série Desenvolvimento rural sustentável. Brasília: Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura-IIICA, Representação do IIICA no Brasil, 2010. p. 197–218.

BONNAL, P.; PIRAUX, M. Actions publiques territoriales en milieu rural et innovations. p. 12, 2010.

BURNEY, J. et al. Climate change adaptation strategies for smallholder farmers in the Brazilian Sertão. **Climatic Change**, v. 126, n. 1–2, p. 45–59, set. 2014.

BURSZTYN, M. **O poder dos donos: Planejamento e clientelismo no Nordeste**. 3a edição ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2008.

BURSZTYN, M.; CHACON, S. Ligações perigosas: proteção social e clientelismo no Semiárido Nordestino. **Estud. Soc. e Agric.**, v. 19, n. 1, p. 30–61, 2011.

CANDEL, J. J. L.; BIESBROEK, R. Toward a processual understanding of policy integration. **Policy Sciences**, v. 49, n. 3, p. 211–231, set. 2016.

CAR. **Pró-Semiárido | Companhia de Desenvolvimento e Ação Regional**. Disponível em: <<http://www.car.ba.gov.br/projetos/pro-semiarido>>. Acesso em: 15 ago. 2019a.

CAR. **Bahia Produtiva | Companhia de Desenvolvimento e Ação Regional**. Disponível em: <<http://www.car.ba.gov.br/projetos/bahia-produtiva>>. Acesso em: 15 ago. 2019b.

CARON, P. Why and how the concept of “territory” can help in thinking rural development. In: CARON, P. et al. (Eds.). **Living territories to transform the world**. Versailles: éditions Quæ, 2017. p. 15–22.

CASTRO, C. N. Sobre a agricultura irrigada no semiárido: uma análise histórica e atual de diferentes opções de política. Textos para discussão. p. 56, 2018.

CBHSF. **Plano de recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco: diagnóstico da dimensão técnica e institucional**: Caracterização da bacia hidrográfica - parte I. Salvador: Comitê da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco, 2015.

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.

DI GREGORIO, M. et al. Multi-level governance and power in climate change policy networks. **Global Environmental Change**, v. 54, p. 64–77, jan. 2019.

EIRÓ, F. The Vicious Cycle in the Bolsa Família Program’s Implementation: Discretionality and the Challenge of Social Rights Consolidation in Brazil. **Qualitative Sociology**, v. 42, n. 3, p. 385–409, set. 2019.

EIRÓ, F.; LINDOSO, D. Reinvenção de práticas clientelistas no Programa Um Milhão de Cisternas – P1MC. **Ciência e Sustentabilidade - CeS**, v. 1, n. 1, p. 62–76, 2015.

ELIADIS, P.; HILL, M. M.; HOWLETT, M. (EDS.). **Designing government: from instruments to governance**. Montreal: McGill-Queen’s Univ. Press, 2005.

FLANAGAN, K.; UYARRA, E.; LARANJA, M. Reconceptualising the ‘policy mix’ for innovation’. **Research Policy**, v. 40, n. 5, p. 702–713, jun 2011.

GEX-CIM. **Reunião do Grupo executivo do Comitê interministerial sobre mudanças climáticas**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 9 jul. 2013.

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.

GT ADAPTAÇÃO/MMA. **Memória da 8a Reunião do GT Adaptação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 5 jun. 2014.

GT ADAPTAÇÃO/MMA. **Memória da 19a Reunião do GT Adaptação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 17 abr. 2015a.

GT ADAPTAÇÃO/MMA. **Memória da 20a Reunião do GT Adaptação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 18 maio 2015b.

HENSTRA, D. The tools of climate adaptation policy: analysing instruments and instrument selection. **Climate Policy**, v. 16, n. 4, p. 496–521, 18 maio 2016a.

HENSTRA, D. The tools of climate adaptation policy: analysing instruments and instrument selection. **Climate Policy**, v. 16, n. 4, p. 496–521, 18 maio 2016b.

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. Procedural Policy Tools and the Temporal Dimensions of Policy Design. Resilience, Robustness and the Sequencing of Policy Mixes. **International Review of Public Policy**, v. 1, n. 1:1, p. 27–45, 17 jun. 2019.

HOWLETT, M.; VINCE, J.; DEL RÍO, P. Policy Integration and Multi-Level Governance: Dealing with the Vertical Dimension of Policy Mix Designs. **Politics and Governance**, v. 5, n. 2, p. 69–69, maio 2017.

IICA. **O IICA e o FIDA contribuíram para agricultores familiares das Américas serem mais resilientes à mudança climática** | Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura. Disponível em:

<<https://www.iica.int/pt/content/o-iica-e-o-fida-contribu%C3%A0-dram-para-agricultores-familiares-das-am%C3%A9ricas-serem-mais>>. Acesso em: 6 set. 2019.

IPCC. **Third Assessment Report. Climate Change 2001: Annex B: Glossary of Terms**. New York: International Panel on Climate Change, 2001. Disponível em: <http://www.grida.no/publications/other/ipcc_tar/?src=/climate/ipcc_tar/>. Acesso em: 9 mar. 2017.

JORDAN, A.; LENSCHOW, A. **Innovation in Environmental Policy?** [s.l.] Edward Elgar Publishing, 2008.

LEMOS, 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, juillet 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.

LOBATO, L. DE V. C. Dilemas da institucionalização de políticas sociais em vinte anos da Constituição de 1988. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 14, p. 721–730, jun. 2009.

LUNDQVIST, L. **Sweden and ecological governance: straddling the fence**. Manchester ; New York: Manchester University Press, 2004.

MACHADO, L. W. **Climate Change Resilient Development of Family Farmers in the Brazilian Semiarid: An Analysis of Public Policies and of the Coexisting with the Semiarid paradigm**. Tese de Doutorado—Rio de Janeiro: COPPE/ Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2018.

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.

MAPA. **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 (Agricultura de Baixa Emissão de Carbono)**. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Ministério do Desenvolvimento Agrário, coordenação da Casa Civil da Presidência da República, 2012.

MARENGO, J. A. et al. Increase Risk of Drought in the Semiarid Lands of Northeast Brazil Due to Regional Warming above 4 °C. In: NOBRE, C. A.; MARENGO, J. A.; SOARES, W. R. (Eds.). **Climate Change Risks in Brazil**. Cham: Springer International Publishing, 2019. p. 181–200.

MARTINS, E. S. P. R. et al. **Monitor de Secas do Nordeste, em busca de um novo paradigma para a gestão de secas**. [s.l.] The World Bank, 1 dez. 2015. Disponível em: <<http://documents.worldbank.org/curated/pt/607701468197373119/Monitor-de-Secas-do-Nordeste-em-busca-de-um-novo-paradigma-para-a-gest%C3%A3o-de-secas>>. Acesso em: 18 abr. 2017.

MESQUITA, P.; BURSZTYN, M. Integration of social protection and climate change adaptation in Brazil. **British Food Journal**, v. 118, n. 12, p. 3030–3043, 9 nov. 2016.

MESQUITA, P.; MILHORANCE, C. Facing food security and climate change adaptation in semi-arid regions: lessons from the Brazilian Food Acquisition Program. **Sustentabilidade em Debate**, v. 10, n. 1, 2019.

MESQUITA, P.; MILHORANCE, C.; CABRAL, L. O papel dos atores locais na articulação dos programas voltados à agricultura familiar no semiárido nordestino. **O papel dos atores locais na articulação dos programas voltados à agricultura familiar no semiárido nordestino**, Estado &

Sociedade. no prelo 2020.

MESQUITA, P. S.; BURSZTYN, M. **Impacts of Climate Variability on Food Acquisition Programmes: Lessons from the Brazilian Semi-arid Region**. [s.l.] International Policy Centre for Inclusive Growth, 2015. Disponível em: <<https://ideas.repec.org/p/ipc/opager/282.html>>. Acesso em: 23 mar. 2016.

MILHORANCE, C. et al. Politics of climate change adaptation in Brazil: Framings and policy implications for the rural sector. **Climate and Development**, no prelo.

MILHORANCE, C. et al. O desafio da integração de políticas públicas para a adaptação às mudanças climáticas no semiárido brasileiro. **Revista Brasileira de Climatologia**, forthcoming 2019a.

MILHORANCE, C. et al. **Adaptation to climate change and policy interactions in Brazil's semiarid region**. 4th International Conference on Public Policy. **Anais...** In: 4TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON PUBLIC POLICY. Montreal: IPPA, jun. 2019b

MILHORANCE, C. et al. **Climate and Water Policy Integration in Brazil's Semi-arid Rural Region: Insights from an Advocacy Coalition Framework and Policy Network Perspective**. 4th International Conference on Public Policy (ICPP4). **Anais...**Montreal: International Association on Public Policy, 28 jun. 2019c

MILHORANCE, C.; BURSZTYN, M.; SABOURIN, E. Policy interactions: concepts, gaps, and future research agenda. **Environmental Policy and Governance**, no prelo 2020.

MILHORANCE, C.; SABOURIN, E.; BURSZTYN, M. From policy mix to policy networks: Assessing climate and land use policy interactions in Mato Grosso, Brazil. **Journal of Environmental Policy & Planning**, v. no prelo, no prelo.

MILHORANCE, C.; SABOURIN, E.; CHECHI, L. **Adaptação às mudanças climáticas e integração de políticas públicas no semiárido pernambucano**: Série Working Papers. Brasília: Universidade de Brasília, 2018.

MMA. **Caderno da Região Hidrográfica do São Francisco**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos, 2006.

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

MMA; MI; WWF. **Índice de vulnerabilidade aos desastres naturais relacionados às secas no contexto da mudança do clima**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2017.

MORRISON, T. et al. The black box of power in polycentric environmental governance. **Global Environmental Change**, v. 57, p. 101934, jul. 2019.

NIERDELE, P. et al. **Narrative disputes on family farming public policies in Brazil: conservative attacks and restricted counter movements**. : Conference Paper n12. In: THE 5TH INTERNATIONAL CONFERENCE OF THE BRICS INITIATIVE FOR CRITICAL AGRARIAN STUDIES: NEW EXTRACTIVISM, PEASANTRIES AND SOCIAL DYNAMICS: CRITICAL PERSPECTIVES AND DEBATES. Moscow: BICAS, out. 2017

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. **Revue Idées d'Amériques**, v. 15, n. no prelo, 2020.

OBSERVATÓRIO ABC. **Agricultura de Baixa Emissão de Carbono: avaliação do uso estratégico das áreas prioritárias do Programa ABC**. São Paulo: Fundação Getúlio Vargas (FGV); Centro de Agronegócio (GV Agro); Escola de Economia de São Paulo (EESP), abr. 2017.

- PERSSON, Å. **Environmental Policy Integration: An Introduction**. Stockholm: Stockholm Environment Institute (SEI), 2004.
- PETERSEN, P. F.; SILVEIRA, L. M. Agroecology, Public Policies and Labor-Driven Intensification: Alternative Development Trajectories in the Brazilian Semi-Arid Region. **Sustainability**, v. 9, n. 4, p. 535, 31 mar. 2017.
- PIRAUX, M.; BONNAL, P. Ações públicas territoriais e inovações sociais e institucionais. O caso do território da Borborema e da Articulação do Semiárido. **Estudos Sociedade e Agricultura**, 2011.
- REICHARDT, K.; ROGGE, K. How the policy mix impacts innovation: Findings from company case studies on offshore wind in Germany. **Environmental Innovation and Societal Transitions**, v. 18, p. 62–81, 2016.
- REUTERS. Brazil states forge ahead in climate change fight despite Bolsonaro... **Reuters**, 26 abr. 2019.
- ROCHEDO, P. R. R. et al. The threat of political bargaining to climate mitigation in Brazil. **Nature Climate Change**, v. 8, n. 8, p. 695–698, ago. 2018.
- RODRIGUES FILHO, S. et al. O clima em transe: políticas de mitigação e adaptação no Brasil. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 19, n. 0, 17 out. 2016.
- SÁ, J. M. **Caracterização e tipificação das águas dos poços subterrâneos de Petrolina-PE, visando potenciais de uso na produção animal**. Dissertação de Mestrado—Petrolina: Universidade Federal do Vale do São Francisco, 2018.
- SABOURIN, E. et al. Gestion technique vs gestion sociale de l'eau dans les systèmes d'agriculture familiale du Sertão brésilien. **Science et changements planétaires / Sécheresse**, v. 13, n. 4, p. 274–83, 2002.
- SABOURIN, E. **Camponeses do Brasil: entre a troca mercantil e a reciprocidade**. Editora Garamond Universitaria ed. Rio de Janeiro: [s.n.].
- SABOURIN, E. Analyse socio-historique de la politique d'agriculture familiale au Brésil. **Brésil(s). Sciences humaines et sociales**, n. 13, 31 maio 2018.
- SABOURIN, E.; CRAVIOTTI, C.; MILHORANCE, C. Erosion and dismantling of family farming policies in Brazil and Argentina. **International Review of Public Policy**, v. no prelo, 2020.
- SABOURIN, E.; TRIER, R. **Local water management and family agriculture in semi-arid Brazilian Northeast: limits and challenge**. Planetary Garden' 99 Proceedings of First International Symposium on Sustainable Ecosystem Management. **Anais...**Chambery: 1999
- SALVATIERRA, L. H. A. et al. Protected areas buffer the Brazilian semi-arid biome from climate change. **Biotropica**, v. 49, n. 5, p. 753–760, 2017.
- SARA/PE. **Programa Estadual de Apoio ao Pequeno Produtor Rural - Historico**. Disponível em: <<http://prorural.pe.gov.br/>>. Acesso em: 11 out. 2018.
- 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, 1 maio 2016.
- SHIFERAW, B. et al. 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, jun. 2014.
- 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.
- STEAD, D.; MEIJERS, E. Spatial Planning and Policy Integration: Concepts, Facilitators and

Inhibitors. **Planning Theory & Practice**, v. 10, n. 3, p. 317–332, set. 2009.

STEVENS, C. Scales of integration for sustainable development governance. **International Journal of Sustainable Development & World Ecology**, v. 25, n. 1, p. 1–8, jan. 2018.

UNDERDAL, A. Integrated marine policy. **Marine Policy**, v. 4, n. 3, p. 159–169, jul. 1980.

VERMEULEN, S. J. et al. Options for support to agriculture and food security under climate change. **Environmental Science & Policy**, v. 15, n. 1, p. 136–144, jan. 2012.

WEITZ, N. et al. Closing the governance gaps in the water-energy-food nexus: Insights from integrative governance. **Global Environmental Change**, v. 45, p. 165–173, 2017.