DINÂMICAS SOCIOAMBIENTAIS NO BRASIL:

ATORES, PROCESSOS E POLÍTICAS

ORGANIZADORES

Stéphanie Nasuti

Marcel Bursztyn

Carlos Saito

Marie-Paule Bonnet

CAPÍTULO 10

POLÍTICAS DE CLIMA EM AÇÃO: FRAGMENTAÇÃO, DISPERSÃO E SINERGIA NA IMPLEMENTAÇÃO DE INSTRUMENTOS DE POLÍTICAS PÚBLICAS MULTISSETORIAIS

CAROLINA MILHORANCE, ERIC SABOURIN, JEAN-FRANÇOIS LE COQ

1 INTRODUÇÃO

Políticas de clima são caracterizadas pela heterogeneidade dos atores, ideias, e instrumentos envolvidos e por fronteiras setoriais pouco estáveis (LESNIKOWSKI *et al*., 2019). Apesar da centralidade das estratégias de regulação dos recursos naturais nas políticas ambientais até os anos 1990, a combinação de instrumentos regulatórios com outros instrumentos econômicos e informativos tem recentemente ganhado espaço na literatura, o que impõe o debate sobre a coordenação desses instrumentos (PACHECO-VEGA, 2020). O foco na coordenação dos diferentes tipos de instrumentos e de sua implementação propõe uma análise mais aprofundada das dimensões concretas da governança climática, associadas às suas representações. Tal foco ressalta o papel das instituições, das atividades dos governos, das modalidades de implementação, dos orçamentos e das normas.

Diferentes abordagens teóricas se posicionam na agenda de pesquisa sobre os instrumentos de políticas públicas. Por exemplo, perspectivas sociológicas examinam os instrumentos como indicadores das transformações do Estado contemporâneo e de sua legitimidade. Segundo Lascoumes e Le Galès (2012), instrumento é um dispositivo ao mesmo tempo técnico e social que organiza relações sociais específicas entre o poder público e seus destinatários de acordo com as representações e os significados dos quais é portador. Halpern *et al*. (2014) observam que cada instrumento tem uma história e é alimentado por uma interpretação dos problemas públicos. Por outro lado, perspectivas funcionalistas abordam os instrumentos como ferramentas de governo. Enquanto os primeiros estudos enfatizaram as estratégias de planejamento, de alocação de recursos e as atividades administrativas

capazes de produzir resultados técnicos e eficazes (HOOD, 1983), os estudos mais recentes se interessam pelos processos de emergência dos instrumentos em determinados contextos políticos e setoriais. Howlett (2014) e John (2011), por exemplo, criticam qualquer tentativa de captar efeitos individuais de um instrumento, pois estes se sobrepõem a outros instrumentos e a contextos variados. Mesmo para esses autores, a seleção, a combinação e a implementação dos instrumentos passam por escolhas políticas e não "técnicas".

Tal ponto é fundamental para este capítulo, que discute a dimensão política dos instrumentos associados às políticas de clima. O texto sintetiza uma série de artigos publicados no âmbito dos projetos Inct Odisseia e Artimix[1] e propõe uma leitura comparada dos processos de implementação combinada desses instrumentos em regiões dos biomas Cerrado, Amazônia e Caatinga. São mencionados ao longo do texto os dados de cada estudo. Estes incluem análise documental das políticas de clima e de sua implementação em nível regional, dados de execução orçamentária obtidos por meio do Portal da Transparência, e entrevistas semiestruturadas realizadas em nível nacional e nos estados de Mato Grosso, Bahia e Pernambuco. A maior parte das entrevistas foi realizada com atores institucionais dos governos, sociedade civil e organizações internacionais entre 2017 e 2019 (N= 115). Nos municípios de Petrolina e Juazeiro, foram realizadas 63 entrevistas complementares com produtores rurais.

2 TIPOLOGIAS, CONTEXTO DE EMERGÊNCIA E IMPLEMENTAÇÃO DOS INSTRUMENTOS DE POLÍTICAS PÚBLICAS

Antes de examinar a implementação das políticas de clima em nível regional, três aspectos metodológicos merecem atenção. Primeiro, é importante notar que diferentes tipologias de instrumentos têm origens teóricas distintas. Enquanto a abordagem de Hood (1983) tem como tradição intelectual a administração pública, outras abordagens têm como base a sociologia política (HALPERN *et al.*, 2014; LASCOUMES; LE GALES, 2007), ou a ciência

[1] Projeto Artimix - ANR-17-CE03-0005 e Projeto Inct n° 16-2014 Odisseia

política (VEDUNG, 2017). Vedung (2017) postulou o que se tornou mais tarde uma das tipologias mais populares de instrumentos para a área ambiental. O autor classificou os instrumentos em um *continuum* dos mais coercitivos aos menos coercitivos: instrumentos regulatórios (*sticks*), econômicos (*carrots*) e informativos (*sermons*). Por fim, Hood e Margetts (2007) propuseram uma tipologia semelhante à de Vedung, conhecida por sua sigla em inglês "Nato" (*nodality, authority, treasure, organization*). Tal tipologia foi adaptada às políticas de clima por Henstra (2016) (ver Tabela 1). Esta última foi adotada neste capítulo.

Tabela 1 – Tipologia "Nato" de instrumentos, adaptada às políticas de clima

TIPO DE INSTRUMENTO	DESCRIÇÃO	EXEMPLOS
Informativo (*nodality)*	Uso da disseminação de informações, geração de conhecimento e mobilização de conhecimento para informar as respostas de adaptação	• Investigação científica para apoiar decisões de adaptação; • Conhecimentos tradicionais adquiridos por meio da experiência vivida; • Simulações probabilísticas do sistema climático sob diferentes cenários de emissão de GEE; • Representações gráficas de futuros cenários climáticos; • Sistemas colaborativos para o compartilhamento de ideias, conhecimentos e experiências entre os atores da adaptação; • Treinamento e aquisição formalizada de conhecimentos sobre mudança climática e adaptação.
Regulatório (*authority*)	Uso do poder legítimo do Estado para permitir, proibir ou regular ações de adaptação	• Zoneamento – regras sobre usos aceitáveis para parcelas de terra; • Conjunto de regras especificando padrões mínimos para a construção, uso do solo e dos recursos naturais; • Criação de áreas protegidas.

TIPO DE INSTRUMENTO	DESCRIÇÃO	EXEMPLOS
Incitativo (*treasure)*	Uso de fundos públicos para produzir e manter bens e serviços públicos que contribuam para a adaptação; conferir benefícios para induzir comportamentos; ou impor custos para desencorajar comportamentos que prejudiquem a adaptação	• Condicionamento do acesso a financiamento público segundo alcance de normas esperadas de desmatamento; • Proteção contra secas e enchentes, planejamento de emergência, sistemas de alerta; • Investimentos públicos para proteger, restaurar e gerenciar sistemas ecológicos; • Tributação para compensar custos de comportamentos indesejáveis ou incentivar mudanças de comportamento; • Pagamentos por serviços ambientais.
Operações estatais (*organization)*	Uso de recursos e pessoal do governo para implementar os objetivos da política de adaptação (programas e serviços ou incorporação de princípios políticos nas operações governamentais)	• Compras de bens, obras e serviços baseados em critérios de adaptação e mitigação; • Compras públicas de alimentos agroecológicos da agricultura familiar; • Proteção social orientada por critérios socioambientais.

Fonte: Henstra (2016).

Segundo, os instrumentos devem ser analisados a partir do seu contexto político e institucional de emergência e não apenas segundo sua natureza. Por exemplo, Karsenty e Ezzine de Blas (2014) defendem a implementação de instrumentos como os *pagamentos por serviços ambientais* (PSA), que não são específicos aos instrumentos econômicos em si, mas sim ao contexto e à dinâmica da ação pública nos quais esses instrumentos estão inseridos. Para esses autores, o conceito de *mercado* utilizado para definir os PSA é essencialmente metafórico e visa, sobretudo, desqualificar os instrumentos de controle do uso dos recursos naturais. Os PSA emergiram no fim dos anos 1990, num contexto de crítica dos instrumentos regulatórios, considerados "rígidos e ineficientes", e de valorização dos instrumentos de incentivo (entre eles o mercado), considerados "inteligentes e eficientes". No entanto, na

maioria dos programas de PSA, não há troca dos direitos de propriedade, o que definiria uma transação de mercado, ou seja, o foco analítico em instrumentos isolados não permite uma compreensão aprofundada dos efeitos das políticas públicas, e, portanto, as combinações de instrumentos seriam mais apropriadas (KARSENTY; EZZINE DE BLAS, 2014).

Terceiro, a análise da implementação dos instrumentos permite observar as dinâmicas de tradução, resistência e ativismo dos atores que participam da sua operacionalização concreta, e que muitas vezes escapam à influência dos formuladores (HALPERN *et al*., 2014). No caso de políticas multissetoriais como as políticas de clima, diferentes instrumentos são promovidos como forma de abordar simultaneamente diferentes objetivos e integrar subsetores. A noção de *policy mix* é mobilizada na literatura para caracterizar a combinação de instrumentos. Com origem em uma perspectiva funcionalista da literatura econômica, tal noção aborda as interações complexas entre instrumentos em face de objetivos políticos definidos (FLANAGAN; UYARRA; LARANJA, 2011). No entanto, a combinação de instrumentos individuais para alcançar objetivos complexos esbarra, em muitos casos, em assimetrias de operacionalização, coordenação e tradução por atores políticos.

Os estudos de caso apresentados a seguir ilustram o papel de atores influentes em nível regional e de fatores político-institucionais na reprodução dessas assimetrias entre instrumentos *regulatórios* e de *incentivo* voltados para a redução do desmatamento e a promoção da resiliência das populações rurais à variabilidade climática. As interações concretas entre esses instrumentos se manifestam de forma distinta nos processos de implementação: os exemplos ilustrados neste capítulo ressaltam dinâmicas de fragmentação, dispersão geográfica e sinergia. Dados orçamentários são mobilizados de forma complementar na análise da implementação dos instrumentos selecionados.

3 INTERAÇÕES CONCRETAS ENTRE INSTRUMENTOS REGULATÓRIOS E DE INCENTIVO

3.1 FRAGMENTAÇÃO ENTRE O CÓDIGO FLORESTAL E O CRÉDITO RURAL NO CERRADO

Um estudo realizado no estado de Mato Grosso evidenciou alguns dos limites da integração de instrumentos de regulação do uso do solo e de crédito público para o desenvolvimento agrícola. Apesar dos objetivos das políticas de clima em tornar mais sustentáveis as dinâmicas de uso do solo em todos os biomas, os instrumentos implementados no estado mostraram a prevalência de estratégias setoriais e voltadas para o desenvolvimento do agronegócio e o aumento da produção e da produtividade agrícola (MILHORANCE; BURSZTYN; SABOURIN, 2020).

O Código Florestal instituiu o Cadastro Ambiental Rural (CAR), principal instrumento nacional regulamentando o uso do solo em propriedades rurais. Sua articulação institucional com o crédito rural representou um passo importante na integração das políticas agrícolas e ambientais. Segundo art. 78-a do Código Florestal, a comprovação de inscrição no CAR pode auxiliar na obtenção de crédito rural, com taxas de juros menores, além de limites e prazos maiores que os praticados no mercado. Também permite a geração de créditos tributários por meio da dedução de áreas de preservação permanente, de reserva legal e de uso restrito da base de cálculo do imposto sobre a propriedade territorial rural (ITR). No entanto, persistem os desafios para assegurar essa articulação e promover mudanças nas práticas agrícolas. O percentual de validação do CAR ainda é baixo, fragilizando seu papel no direcionamento do crédito e na promoção de maior sustentabilidade nas propriedades rurais (CHIAVARI; LOPES, 2019).

Em Mato Grosso, diversos atores, incluindo ONGs nacionais e internacionais, como The Nature Conservancy, o banco alemão KfW e a Federação do Agronegócio de Mato Grosso (Famato), promovem apoio técnico e financeiro aos agricultores para o registro de suas propriedades. Outras fontes de recursos mobilizados para a implementação do CAR no estado incluem o Fundo Amazônia, projetos do Banco Mundial, e os fundos estaduais de meio ambiente e recursos hídricos. No entanto, a implementação do CAR encontra forte

resistência política de setores econômicos. Além disso, sua aprovação coincidiu com o avanço da crise política do segundo mandato de Dilma Rousseff e com o fortalecimento da influência de grupos conservadores em setores como energia e agricultura. Apesar da criação do CAR, a reforma do Código Florestal também foi criticada por reduzir o nível de proteção florestal sob a legislação brasileira (VIOLA; FRANCHINI, 2014). Portanto, o papel do CAR em condicionar o crédito rural, regular o uso do solo, controlar o desmatamento ou apoiar o processo de regularização fundiária ainda é discutível.

Por outro lado, poucas linhas de crédito rural aplicam condicionalidades ambientais; as linhas com foco na sustentabilidade da produção ou adequação ambiental respondem por 1% a 2% dos valores totais do crédito rural no país (BCB, 2020). Os principais exemplos são o Programa para Redução da Emissão de Gases de Efeito Estufa na Agricultura (Programa ABC – um componente do Plano ABC) e as linhas "verdes" do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf-Semiárido, Eco, Agroecologia e Floresta). Outras linhas convencionais financiam o investimento em melhoria tecnológica – atividades consideradas fundamentais para a transição da agricultura convencional a uma agricultura resiliente às mudanças climáticas[2] (LOPES; LOWERY; PEROBA, 2016). O Programa ABC visa apoiar diretamente os produtores rurais na incorporação de tecnologias e práticas como a recuperação de pastagens degradadas, integração lavoura-pecuária-floresta, sistemas agroflorestais, sistema de plantio direto e fixação biológica de nitrogênio. No entanto, o potencial do programa em influenciar a conversão sustentável dos sistemas agrícolas ainda é baixo diante da disponibilidade de crédito para sistemas agrícolas convencionais.

Desde sua concepção até a safra 2018/2019, o Programa ABC desembolsou R$ 18,8 bilhões, que corresponde a apenas 1% do total do crédito rural previsto nessa mesma safra e 5% do total destinado a linhas voltadas a investimentos (OBSERVATÓRIO ABC, 2019). O programa também financia a implantação de sistemas orgânicos e a adequação ou regularização ambiental das proprie-

[2] Outros exemplos incluem determinados itens das linhas de crédito de investimento para agregação da renda da agricultura familiar (Pronaf-Agroindústria), o Programa de Modernização da Agricultura e Conservação de Recursos Naturais (Moderagro), o Programa de Incentivo à Inovação Tecnológica na Produção Agropecuária (Inovagro), o Programa de Incentivo à Irrigação e à Produção em Ambiente Protegido (Moderinfra), e o Programa de Financiamento à Inovação (FNE Inovação).

dades rurais, porém, a implementação dessas linhas responde por menos de 1% das linhas ABC entre 2015 e 2019. O bioma Cerrado é o principal alvo do programa (Figura 1). Apesar da incidência inicial na Região Centro-Oeste, a maior parte dos desembolsos recentes do Programa ABC ocorre na Região Sudeste, particularmente nos estados de São Paulo e Minas Gerais. Outra área de expansão dessa linha é a região de expansão da fronteira agrícola e de altas taxas de desmatamento, o Matopiba – estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia (Figura 2). Vale notar que os produtores dessa região são os maiores receptores de crédito rural enquanto o desembolso é significativamente menor no bioma Caatinga, considerado uma prioridade para a recuperação de pastagens (desembolsos 2015-2019: Caatinga = R$ 631 milhões; Cerrado = R$ 4,942 bilhões) (BCB, 2020; OBSERVATÓRIO ABC, 2019).

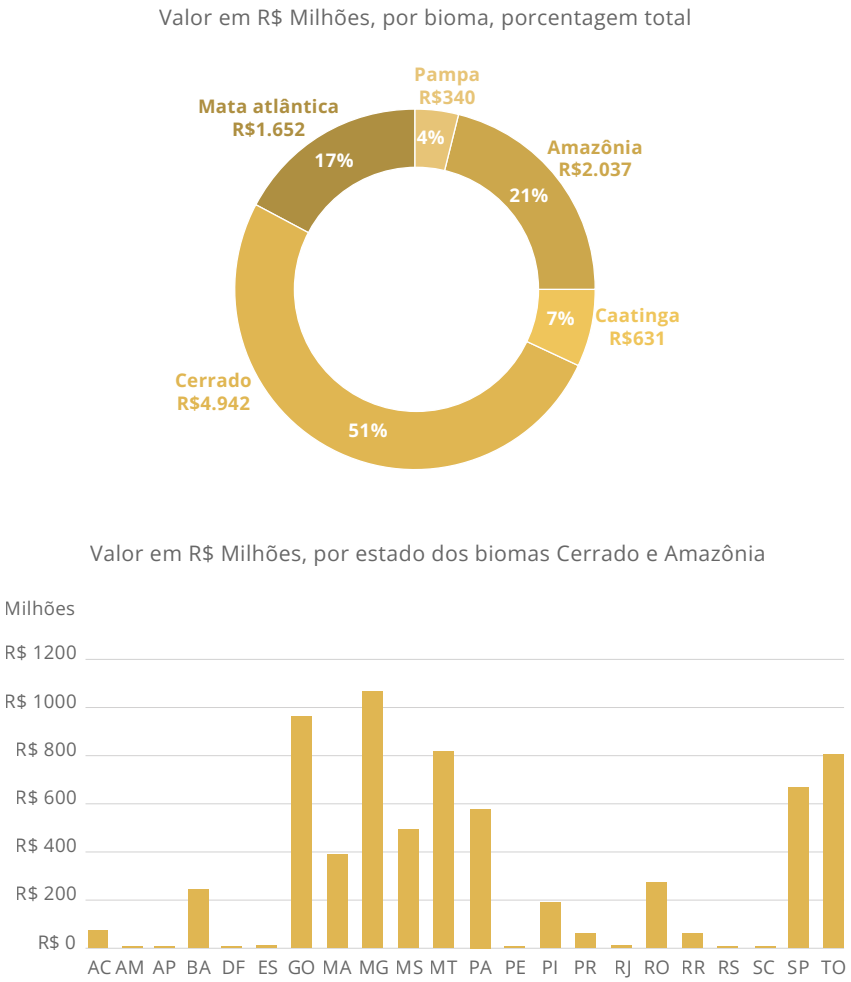

Figura 1 – Valor acumulado de crédito contratado do Programa ABC (2015-2019)
Fonte: (BCB, 2020).

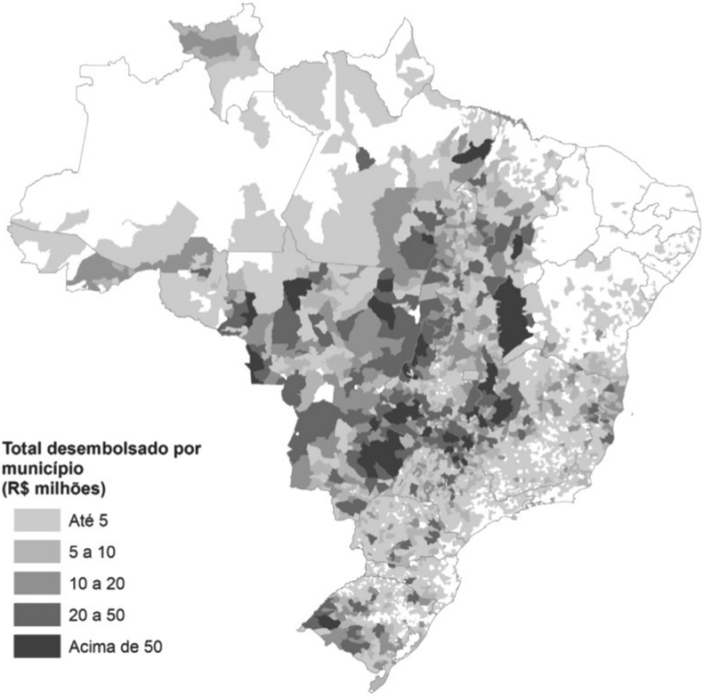

Figura 2 – Mapa da distribuição espacial dos recursos do Programa ABC (valor acumulado entre 2011 e 2019)
Fonte: (OBSERVATÓRIO ABC, 2019).

Por fim, apesar da queda recente das taxas de juros (de 8,5% a.a. na safra 2016/2017 para 7% a.a. na safra 2020/2021), estas ainda são consideradas altas se comparadas com as condições de outras linhas tidas como menos burocráticas e complexas como o Pronaf, com menores requisitos técnicos para a elaboração de projetos (OBSERVATÓRIO ABC, 2019; SAMBUICHI *et al.*, 2012). O excesso de requisitos, combinado à burocracia natural das solicitações de crédito rural e às taxas de juros pouco competitivas, torna as linhas ABC pouco atrativas. Nesse contexto, as linhas ABC têm sido acessadas basicamente por médios e grandes produtores – enquanto os pequenos produtores tendem a optar pelas linhas do Pronaf. No caso de Mato Grosso, a tendência é a maior inclinação dos produtores e profissionais de assistência técnica a utilizar linhas convencionais (por exemplo, o Fundo Constitucional

Fundamental Centro-Oeste) em detrimento do Programa ABC (OBSERVATÓRIO ABC, 2017). Discute-se, portanto, a necessidade de se ampliar os critérios de sustentabilidade para todo o sistema nacional de crédito rural, a fim de se evitar concorrência entre linhas de crédito e promover maior coerência na alocação do financiamento público à agropecuária.

3.2 DISPERSÃO GEOGRÁFICA DOS INSTRUMENTOS DE CONTROLE DO DESMATAMENTO E DE INCLUSÃO PRODUTIVA NA AMAZÔNIA

Uma série de instrumentos implementados ao longo dos anos 2000 contribuiu para a redução do desmatamento e, consequentemente, das emissões de gases de efeito estufa do estado de Mato Grosso. Estes incluem a aplicação de leis de controle do uso dos recursos naturais, intervenções nas cadeias de fornecimento de soja e carne bovina, restrições ao acesso ao crédito em municípios com altas taxas de desmatamento e a ampliação de áreas protegidas (NEPSTAD *et al.*, 2014). Nesse contexto, a importância da combinação de instrumentos regulatórios e incitativos tem sido ressaltada. No entanto, as emissões voltaram a crescer em 2016 como resultado do enfraquecimento das medidas de controle ambiental (AZEVEDO; ANGELO, 2018; BARCELOS, 2020; NEPSTAD *et al.*, 2014). Além disso, os esforços para estender a trajetória de sustentabilidade a todas as categorias de produtores rurais e populações mais vulneráveis permanecem localizados (ARVOR *et al.*, 2018; LAURENT *et al.*, 2017).

Em 2016, o Plano Nacional de Adaptação (PNA) estabeleceu uma estratégia para as populações consideradas vulneráveis aos impactos das mudanças climáticas (populações extrativistas, povos indígenas, comunidades pesqueiras e ribeirinhas, sem-teto, agricultores familiares, assentados, entre outros). Ainda que a estratégia tenha abrangência nacional, as populações indígenas e tradicionais, particularmente no bioma amazônico, receberam foco especial, pois compreendem mais de 60% dos grupos vulneráveis. De acordo com o PNA, a resiliência desses grupos depende fortemente da conservação da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos. Portanto, a degradação ambiental os torna altamente sensíveis aos impactos das mudanças climáticas. Sua forte identificação com a terra, a insegurança social e a alta

porcentagem de assentamentos em áreas remotas com pouco acesso a serviços públicos e mercados ampliam sua vulnerabilidade (MMA, 2016b).

O mesmo estudo mencionado anteriormente mostrou que a distribuição dos investimentos públicos no território de Mato Grosso é pouco orientada pelos índices sociais e de degradação ambiental (MILHORANCE; BURSZTYN, 2019). Nesse contexto, a baixa capacidade das políticas de clima em incluir as populações socialmente vulneráveis tem sido discutida como um dos limites à ampliação dos esforços de adaptação e de mitigação (por meio da redução do desmatamento). Por exemplo, a Figura 3 mostra a orientação do financiamento público para ações de aumento da produção e da produtividade agrícola, em contraste com aquelas orientadas para a inclusão produtiva, regularização fundiária e produção sustentável. A figura ilustra a alocação do volume de recursos públicos investidos no estado entre 2013 e 2017, por município e por setor, normalizado pela população municipal e o tipo de instrumento de política (volume proporcional de investimentos).

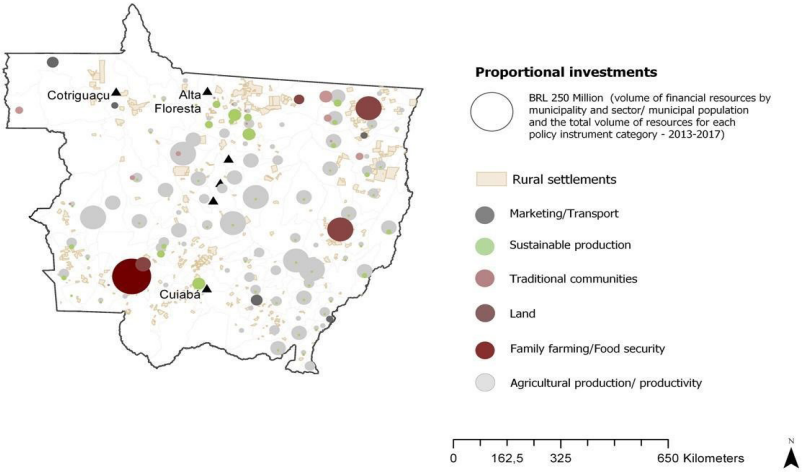

Figura 3 – Investimentos públicos no setor rural em Mato Grosso e assentamentos rurais: volume proporcional de recursos investidos em cada tipo de instrumento de política (crédito, subvenções de inclusão produtiva e infraestrutura) entre 2013 e 2017

Fonte: Milhorance e Bursztyn (2019).

Além disso, análises quantitativas da distribuição espacial desses investimentos indicaram uma alta correlação entre os investimentos públicos totais por município e o PIB municipal *per capita* ($\rho = 0{,}656$; $p < 0{,}001$), seguido de uma correlação ainda maior com o PIB agrícola municipal ($\rho = 0{,}762$; $p < 0{,}001$). Uma correlação igualmente alta foi encontrada entre os investimentos públicos na produção/produtividade agrícola e entre esses dois parâmetros (respectivamente $\rho = 0{,}656$ e 0,799; $p < 0{,}001$). Entretanto, não foi encontrada nenhuma correlação significativa entre investimentos públicos na inclusão produtiva/social e o PIB *per capita* ou o PIB agrícola (MILHORANCE; BURSZTYN, 2019). Pelo contrário, em regiões de alta vulnerabilidade socioeconômica e altas taxas de desmatamento, como a região de Cotriguaçu (microrregião Aripuanã, Tabela 2) (INPE, 2018), o apoio direto do governo para o setor rural é quase ausente (Figura 3). No entanto, desconectadas dos instrumentos de proteção social e de inclusão produtiva, as estratégias de "desmatamento zero" podem produzir impactos sociais negativos junto aos produtores que não são capazes de abandonar, sem apoio, práticas insustentáveis como agricultura de corte-e-queima (ARVOR *et al*., 2018; GEBARA, 2019; LAURENT *et al*., 2017; MILHORANCE; BURSZTYN, 2019).

Tabela 2 – Indicadores socioeconômicos e ambientais nas sub-regiões de Mato Grosso

	PIB (R$ 1000 EM 2016)	PIB *PER CAPITA* (R$ 100 EM 2016)	PIB AGRÍCOLA (R$ 1000 EM 2016)	GINI (2010)	IDH MUNICIPAL (2010)	ÁGUA E SANEAMENTO INADEQUADOS (% POPULAÇÃO EM 2010)	DÉFICIT DE ACESSO À ELETRICIDADE (% POPULAÇÃO EM 2010)	DESMATAMENTO ACUMULADO (2013-2017)
Centro-Sul	**34.517.630**	**393.355**	**1.347.914**	**0,490**	**0,676**	**11.3**	**1.9**	**407.589**
Nordeste	**10.058.465**	**847.133**	**3.120.012**	**0,528**	**0,666**	**9.7**	**7.4**	**2.023.509**
Norte	**46.706.592**	**2.465.379**	**13.753.315**	**0,520**	**0,690**	**6.4**	**4.0**	**6.389.469**
Alta Floresta	2.642.366	131.414	309.887	0,520	0,678	12.0	3.7	840.554
Alto Teles Pires	16.221.181	706.469	4.953.237	0,494	0,725	1.8	0.7	882.057
Arinos	2.627.370	229.452	1.104.905	0,482	0,679	4.3	2.0	967.291
Aripuanã	3.488.898	171.465	739.272	0,541	0,658	15.9	11.8	1.252.690
Colíder	3.489.814	193.260	529.597	0,544	0,691	5.4	2.1	954.310
Paranatinga	1.257.549	131.382	538.496	0,563	0,647	3.8	9.1	397.450
Parecis	9.555.631	534.992	4.310.098	0,510	0,723	4.2	2.3	215.134
Sinop	7.423.784	366.944	1.267.823	0,516	0,701	3.7	2.1	879.983
Sudeste	**22.983.019**	**883.256**	**4.971.103**	**0,478**	**0,702**	**2.6**	**1.9**	**298.693**
Sudoeste	**9.568.547**	**543.991**	**1.890.840**	**0,500**	**0,679**	**5.9**	**1.6**	**1.466.053**

Fonte: IBGE (2017), IpeaData (2018), Prodes (2018).

Algumas tentativas de articulação entre os instrumentos de conservação da biodiversidade e de inclusão social e produtiva têm sido observadas, mas desafios persistem. Por exemplo, o Programa Bolsa Verde, inspirado do Programa Bolsa Floresta do estado do Amazonas, visa a conservação e o uso sustentável dos recursos naturais e a elevação da renda das populações em situação de extrema pobreza que exerçam atividades de conservação no meio rural (populações extrativistas, ribeirinhas, indígenas, quilombolas e outras populações tradicionais, além de assentados da reforma agrária) (Lei nº 12.512/2011, Decreto nº 7.572/2011). Coordenado pelo MMA e operacionalizado pela Caixa Econômica Federal, o programa prevê transferências monetárias às famílias inscritas no Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico) e funciona como uma estratégia de proteção social, mais do que uma estratégia de pagamento por serviço ambiental.

Estudos recentes defendem que o programa tem contribuído para promover a articulação entre regularização fundiária, criação de unidades de conservação, extensão rural a famílias extrativistas e assentadas, e serviços básicos como a universalização do registro civil e a identificação de agricultores familiares (CASTRO; PEREIRA, 2019). A maioria dos beneficiários está localizada no bioma Amazônia, que recebeu 78% dos recursos do programa entre 2011 e 2017 (Figura 4). Apesar dos resultados, o programa tem perdido importância e sofrido cortes, até desaparecer do orçamento público no exercício de 2018.

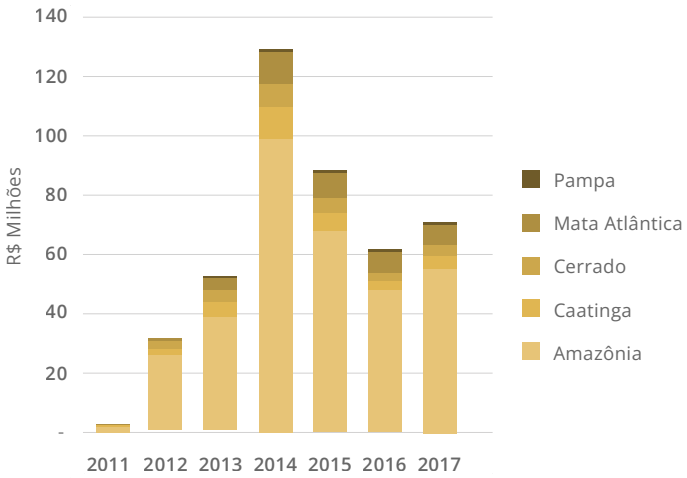

Figura 4 – Volume de recursos repassados aos beneficiários do Programa Bolsa Verde, por bioma e ano (2011-2017)
Fonte: MMA (2018).

Outro exemplo inclui o instrumento de inclusão produtiva baseado no apoio à comercialização da castanha-do-pará, que vem aumentando desde 2008 na região norte do estado de Mato Grosso (MELO; HALLA, 2016). O Programa Integrado da Castanha e a isenção de impostos para certos produtos florestais (Decreto nº 2.212/2014) contribuíram para agregar valor à produção local e aumentar o volume de produção.

Com o objetivo de integrar os instrumentos de inclusão produtiva e conservação ambiental, produtos não madeireiros como a castanha passaram a ser incluídos nas chamadas públicas do Programa Nacional de Alimentação Escolar (Pnae). No entanto, o nível de implementação do Pnae no bioma Amazônia é baixo (Figura 5). A dificuldade em se integrar as compras públicas de alimentos da agricultura familiar e os instrumentos destinados a fortalecer a comercialização de produtos extrativistas (Garantia de Preço Mínimo para a Política Sociobiodiversidade [PGPM-Bio]) é frequentemente mencionada. Alguns dos desafios incluem a identificação e a garantia de acesso dos povos extrativistas por meio da Declaração de Aptidão ao Pronaf (DAP). Esse registro é emitido por agências de assistência técnica e extensão rural, sindicatos e associações de produtores e habilita o agricultor a acessar não apenas as

linhas de crédito do Pronaf, mas também outros instrumentos de políticas públicas como o Pnae. No bioma Amazônia, o baixo nível de registro da DAP e a dispersão das populações agroextrativistas no território contribuem para esse déficit. Os fatores de fragmentação também estão relacionados à exclusão desses produtos dos cardápios das refeições escolares do Pnae ou à assimetria entre a quantidade de recursos disponibilizados pelo programa e o preço desses produtos (MMA, 2016c).

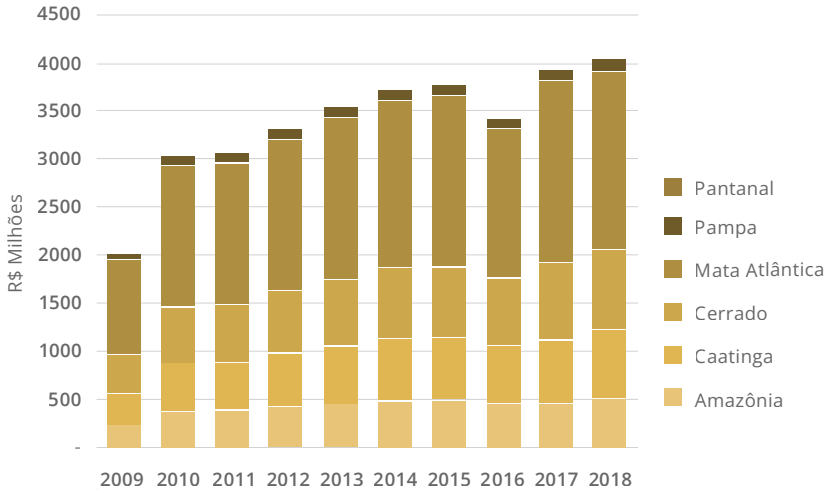

Figura 5 – Evolução dos valores de compras do Pnae no Brasil, por bioma (2009-2018).

No contexto de baixos investimentos públicos nessa região, vários atores não governamentais têm se mostrado ativos na promoção de estratégias socioambientais. Por exemplo, iniciativas relacionadas à Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal (REDD+) foram implementadas, particularmente em terras indígenas (como Xingu, Suruí e Parecis). Estes têm sido promovidos principalmente por ONGs e agências internacionais, mas o lançamento da Estratégia Nacional sobre REDD+ em 2015 tem o potencial de alinhar essas iniciativas, que são historicamente localizadas, a uma estratégia política mais ampla. No entanto, em um cenário de avanço das mudanças climáticas, será importante melhorar o alinhamento das políticas ambientais e de produção com as preocupações de equidade e de inclusão produtiva.

3.3 SINERGIAS ENTRE PROTEÇÃO SOCIAL, AGROECOLOGIA E DISSEMINAÇÃO DE CISTERNAS NA CAATINGA

O último estudo sintetizado neste capítulo analisou a coordenação entre instrumentos de proteção social, inclusão produtiva, apoio à construção de cisternas, e treinamento em práticas agroecológicas no estado de Pernambuco. Os resultados ilustrados a seguir mostram que apesar da importância da integração desses instrumentos para promover a adaptação das populações rurais às mudanças climáticas, estes podem ser mais fortemente articulados aos instrumentos de regulação ambiental. Vale notar que o bioma Caatinga enfrenta pressões decorrentes de mudanças de uso do solo e conversão de áreas de vegetação nativa para produção agrícola e pecuária, além da utilização de plantas lenhosas para a produção de energia. Tais atividades constituem fontes importantes de emissões de gases de efeito estufa e de degradação dos ecossistemas e solos, o que, juntamente com os efeitos das mudanças climáticas, contribui para acelerar os processos de desertificação (ANGELOTTI; SIGNOR; GIONGO, 2015; MARENGO *et al*., 2020).

A integração entre esses instrumentos é justificada pelo paradigma de desenvolvimento regional que ficou conhecida como o paradigma de "convivência com o semiárido". Esse paradigma promove a ideia de que é possível viver e produzir no semiárido, a partir do uso sustentável dos recursos naturais disponíveis, de desenvolvimento comunitário e da estocagem de água e forragem a serem utilizadas durante os períodos de escassez (LINDOSO *et al*., 2018; PÉREZ-MARIN *et al*., 2017). A formulação de políticas públicas foi influenciada por esse paradigma – sendo o Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC) um dos mais emblemáticos. Lançado em 2003, o P1MC promoveu a formação comunitária para a construção de cisternas de captação e armazenamento de água da chuva. Tal instrumento foi reconhecido pelo PNA como um meio de fortalecer a resiliência das populações rurais aos choques climáticos (MMA, 2016b).

No entanto, em termos operacionais, o PNA justapôs os objetivos de adaptação às mudanças climáticas a instrumentos já estabelecidos de gestão dos recursos hídricos e de promoção da segurança alimentar, sem que estes últimos fossem atualizados ou de fato coordenados para responder aos desafios climáticos, incluindo aspectos como uso do solo (MILHORANCE *et al*., 2021a).

Portanto, o cenário de avanço das mudanças climáticas e dos processos de desertificação impõe desafios crescentes e maior complexidade no atendimento das demandas de acesso à água, principalmente das populações rurais difusas. Instrumentos de acesso a mercados, crédito, disseminação de cisternas e proteção social são essenciais, porém, o alcance de trajetórias resilientes requer a promoção de práticas agrícolas sustentáveis e de regulação do uso dos recursos naturais (LEMOS *et al*., 2016; LINDOSO *et al*., 2014, 2018; MATTOS, 2017; MILHORANCE *et al*., 2020, 2021b; NOGUEIRA; MILHORANCE; MENDES, 2020; PETERSEN; SILVEIRA, 2017).

Por exemplo, o instrumento de microcrédito promovido pelo Programa Agroamigo corresponde a uma estratégia-chave de inclusão produtiva das populações do semiárido e leva em conta a pluriatividade da agricultura familiar e suas limitações em termos de recursos financeiros (NUNES *et al*., 2015). No entanto, a participação do programa em cadeias com potencial de promover a sustentabilidade e a adaptação às mudanças climáticas, como a apicultura e outras cadeias da sociobiodiversidade, ainda é tímida. O Agroamigo é uma metodologia criada pelo Banco do Nordeste para aprimorar a aplicação dos recursos do Pronaf B com base em uma maior proximidade entre os agentes de crédito e os agricultores. Tal abordagem contribuiu para ampliar o acesso dos produtores mais vulneráveis ao crédito em todo o território do semiárido (Figura 6) em contraste com outras linhas "verdes" de crédito como o Pronaf e o Programa ABC (Figuras 7 e 8).

Apesar de sua importância em termos de alcance e da recente integração de aspectos relacionados à agroecologia e energias renováveis no direcionamento do crédito, os recursos do programa têm sido aplicados principalmente em cadeias tradicionais. A concentração dos investimentos na pecuária – principalmente na bovinocultura extensiva – representa uma estratégia limitada em termos de promoção do desenvolvimento rural, especialmente quando não acompanhada de ações de melhoria de infraestrutura produtiva e de redução da vulnerabilidade dos rebanhos aos períodos de estiagem (AQUINO; BASTOS, 2015). Apesar de a concentração do crédito em atividades pecuárias não impedir a manutenção de sistemas diversificados de produção (ALVES; VIDAL; GONÇALVES, 2018), esse objetivo poderia ser fortalecido.

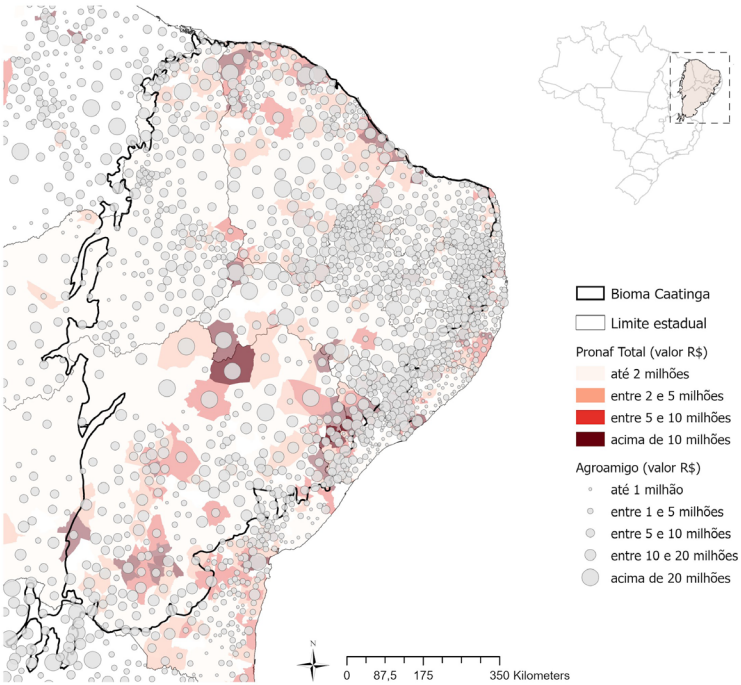

Figura 6 – Valor acumulado das operações do Programa Agroamigo e do Pronaf, por município (2015-2019)

Fonte: BNB (2020) e BCB (2020).

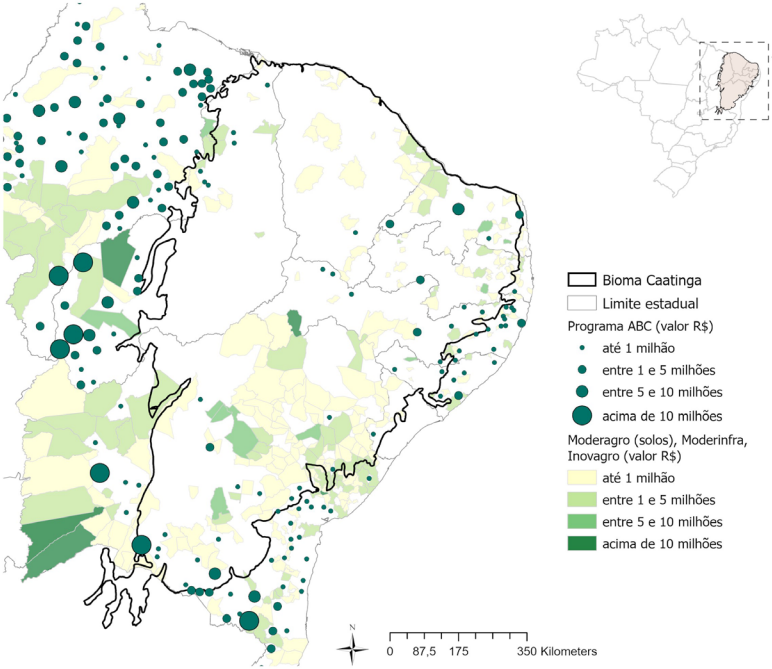

Figura 7 – Valor acumulado de crédito rural nas linhas do Programa ABC, Moderagro, Moderinfra e Inovagro, por município do bioma Caatinga (2015-2019)
Fonte: BCB, 2020.

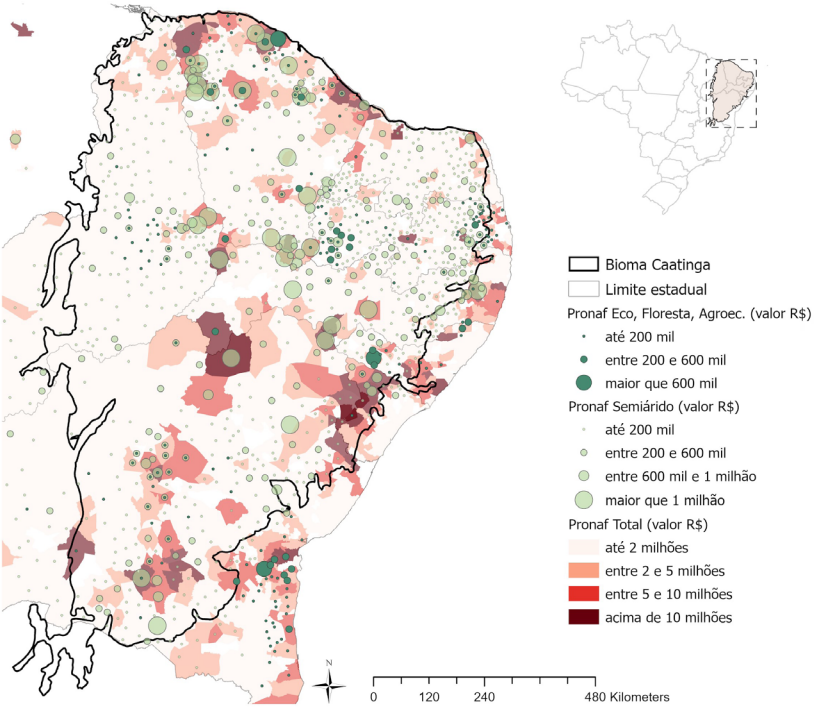

Figura 8 – Valores acumulados de operações do Pronaf "Verde", por linha e município (2015-2019)
Fonte: BCB (2020).

Um segundo exemplo refere-se ao déficit de implementação das iniciativas de apoio à restauração da vegetação nativa da Caatinga. Poucas iniciativas concretas foram identificadas e seus resultados foram avaliados de forma negativa pelos produtores rurais da região, sobretudo a perda sistemática de viveiros durante os períodos de seca. Atualmente, estão sendo testados métodos menos intensivos em trabalho e mais adaptados ao ambiente semiárido, no entanto ainda há limites em termos de assistência técnica e crédito para tais iniciativas (MILHORANCE *et al*., 2020, 2021). Vale, entretanto, notar que o uso intensivo da terra para agricultura e pecuária é vetor de desertificação e que a vegetação da Caatinga é amplamente utilizada como fonte de lenha e carvão, portanto, estratégias de restauração, de manejo florestal e de disseminação de fontes energéticas que substituam o uso de biomassa

nativa são consideradas essenciais. Ademais, os sistemas de policulturas são reconhecidos por garantir maior segurança alimentar em contextos de instabilidade ambiental. Portanto, discute-se o potencial de articulação entre a instalação de cisternas produtivas, a promoção de práticas agroecológicas e a restauração da vegetação nativa, sobretudo a recuperação de pastagens degradadas (ANGELOTTI; SIGNOR; GIONGO, 2015).

Vale notar que parte da dificuldade em se articular os instrumentos de regulação ambiental e desenvolvimento da agricultura familiar está relacionada a uma baixa interação entre os atores envolvidos em cada agenda. Apesar da coerência entre os objetivos de adaptação e convivência com o semiárido, bem como da articulação formal entre esses instrumentos no documento do PNA (MMA, 2016b), as iniciativas concretas são elaboradas em espaços específicos e implementadas por agências diferentes em nível territorial. Uma densa rede de organizações da sociedade civil, pesquisadores, agências internacionais e governo atuando nas estratégias de segurança alimentar e nutricional (ex.: ASA, ANA, MDS, Fida, Embrapa Semiárido, etc.) interage raramente com as instituições envolvidas nas agendas de clima e conservação ambiental, principalmente em nível regional, como GIZ, ONGs ambientais, MMA, etc., (MILHORANCE; SABOURIN; MENDES, 2019). A implementação das iniciativas de desenvolvimento rural sob a égide do paradigma de convivência com o semiárido raramente envolve as secretarias municipais e estaduais de meio ambiente, sendo que estas últimas são as responsáveis pela elaboração dos planos estaduais de adaptação (MILHORANCE; SABOURIN; MENDES, 2019).

Portanto, um maior alinhamento entre as agendas de clima e de convivência com o semiárido é cada vez mais necessário. Tal processo envolve o fortalecimento de espaços de interação, a fim de promover o aprendizado entre esses grupos e o alinhamento entre os conceitos e agendas. Constata-se ainda o potencial de atração de recursos financeiros internacionais associados à agenda de clima para o semiárido, onde os investimentos públicos são escassos, sobretudo se comparado a outros biomas brasileiros, como a Amazônia e o Cerrado.

4 CONCLUSÃO

Este capítulo questionou o alcance de objetivos multissetoriais promovidos pelas políticas de clima a partir de uma análise da implementação coordenada de instrumentos de regulação ambiental e promoção do desenvolvimento rural em diferentes biomas brasileiros. A ênfase no financiamento e nas combinações de instrumentos teve como objetivo elucidar os processos de tradução e operacionalização das políticas em nível subnacional. Num contexto de inter-relações complexas entre as mudanças climáticas globais e as dinâmicas de uso do solo, tal abordagem propõe uma compreensão das modalidades de ação dos atores envolvidos e dos resultados das políticas.

A noção de governança implica teoricamente maior flexibilidade na forma como definimos os instrumentos, seu funcionamento e suas estratégias de implementação, dando lugar a arranjos mistos de regulação – em que a entidade reguladora está comumente envolvida em menor grau do que outros atores (PACHECO-VEGA, 2020). Na prática, combinar e coordenar instrumentos para promover múltiplos objetivos de adaptação, mitigação e regulação do uso do solo não é uma tarefa simples, pois reflete barreiras institucionais e conflitos políticos cristalizados. Além disso, as interações entre essas ações pode levar inadvertidamente a inconsistências ou à má adaptação – caracterizada por uma intervenção em um local ou setor aumentando a vulnerabilidade de outro local, setor ou grupo alvo à mudança climática futura (BARNETT; O'NEILL, 2010).

Nesse sentido, o capítulo sintetizou diferentes estudos, buscando evidenciar quais instrumentos são concretamente adotados, por quê e por quem. Na maior parte dos casos analisados, as divergências setoriais e as assimetrias entre atores liderando a agenda ambiental e rural em cada região influenciaram os resultados das estratégias implementadas. Tais resultados sugerem que a implementação das políticas de clima tende a refletir as relações de poder estabelecidas localmente, havendo espaço para mudança política. Por outro lado, no caso do bioma Caatinga, aspectos como as interações entre instituições das agendas ambiental e de desenvolvimento rural foram mencionados como capazes de promover maior integração na formulação das políticas de clima. Portanto, tal abordagem permite a análise da integração de políticas

públicas em perspectivas comparadas entre diferentes territórios e esclarece alguns dos elementos dos processos de mudança política.

REFERÊNCIAS

AAMODT, S. Environmental Ministries as Climate Policy Drivers: comparing Brazil and India. **The Journal of Environment & Development**, p. 107049651879122, 13 ago. 2018.

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.

ALVES, M. O.; VIDAL, M. DE F.; GONÇALVES, M. Produção, mercado e crédito: dinâmica da agricultura familiar nordestina enquadrável no Agroamigo. Transformações recentes na agropecuária brasileira. **Anais [...]** *In*: 56º CONGRESSO SOBER. Campinas: Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 29 jul. 2018.

ANGELOTTI, F.; SIGNOR, D.; GIONGO, V. Mudanças Climáticas no Semiárido Brasileiro: experiências e oportunidades para o desenvolvimento. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 8, n. IV, p. 484–495, 2015.

AQUINO, J. R. DE; BASTOS, F. Dez anos do programa Agroamigo na Região Nordeste: evolução, resultados e limites para o fortalecimento da agricultura familiar. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 46, n. 0, p. 139–160, 2015.

ARVOR, D. *et al*. Combining socioeconomic development with environmental governance in the Brazilian Amazon: the Mato Grosso agricultural frontier at a tipping point. **Environment, Development and Sustainability**, v. 20, n. 1, p. 1–22, fev. 2018.

AZEVEDO, T.; ANGELO, C. **Emissões de gases de efeito estufa no Brasil e suas implicações para políticas públicas e a contribuição brasileira para o Acordo de Paris – 1970-2016**: Documento de análise. São Paulo: Observatório do Clima/SEEG Brasil, 2018.

BARCELOS, E. Desregulação ambiental e disputas políticas: uma breve retrospectiva do desmonte do licenciamento ambiental no Brasil. **AMBIENTES: Revista de Geografia e Ecologia Política**, v. 2, n. 2, p. 278, 18 dez. 2020.

BARNETT, J.; O'NEILL, S. Maladaptation. **Global Environmental Change**, v. 20, n. 2, p. 211–213, maio 2010.

BCB. **Sistema de Operações do Crédito Rural e do Proagro (Sicor)**. Disponível em: https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/micrrural.

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

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

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Planos de ação para a prevenção e o controle do desmatamento.** Documento base: contexto e análises. Brasília: Departamento de Políticas para o Combate ao Desmatamento – DPCD/SMCQ/MMA, 2016c.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Programa Bolsa Verde**. Disponível em: http://www.dados.gov.br/dataset/bolsa-verde. Acesso em: 13 maio 2020.

CASTRO, C. N.; PEREIRA, C. N. **Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco:** histórico, diagnóstico e desafios. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), 2019.

CHIAVARI, J.; LOPES, C. L. **Onde estamos na implementação do Código Florestal? Radiografia do CAR e do PRA nos estados brasileiros**. Rio de Janeiro: Climate Policy Initiative, 2019. Disponível em: https://www.inputbrasil.org/publicacoes/ onde-estamos-na- implementacao-do-codigo-florestal.

EMBRAPA. **Zoneamento de risco climático fez Brasil economizar R$ 16,8 bilhões em 2018**. Disponível em: https://www.embrapa.br/en/busca-de-noticias/-/noticia/43962037/zoneamento-de-risco-climatico-fez-brasil-economizar-r-168-bilhoes-em-2018. Acesso em: 8 maio 2020.

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

GEBARA, M. F. Understanding institutional bricolage: what drives behavior change towards sustainable land use in the Eastern Amazon? **International Journal of the Commons**, v. 13, n. 1, p. 637–659, 6 maio 2019.

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.

HALPERN, C. *et al*. (Ed.). **L'instrumentation de l'action publique:** controverses, résistances, effets. Paris: Sciences Po Les Presses, 2014.

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

HOOD, C. C.; MARGETTS, H. Z. Looking Ahead: the tools of government in the digital age. *In*: HOOD, C. C.; MARGETTS, H. Z. (Ed.). **The Tools of Government in the Digital Age**. London: Macmillan Education UK, 2007. p. 184–203.

HRABANSKI, M. Une climatisation des enjeux agricoles par la science? Les controverses relatives à la *climate-smart agriculture*. **Critique Internationale**, v. 86, n. 1, p. 189, 2020.

INPE. **Prodes – Desflorestamento nos municípios.** Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2018. Disponível em: http://www.dpi.inpe.br/prodesdigital/prodesmunicipal.php.

KARSENTY, A.; EZZINE DE BLAS, D. Du mésusage des métaphores: les paiements pour services environnementaux sont-ils des instruments de marchandisation de la nature? *In*: HALPERN, C. *et al*. (Ed.). **L'instrumentation de l'action publique:** controverses, résistances, effets. Domaine Gouvernances. Paris: Sciences Po Les Presses, 2014.

LASCOUMES, P.; LE GALES, P. Introduction: understanding public policy through its instruments? From the Nature of Instruments to the Sociology of Public Policy Instrumentation. **Governance**, v. 20, n. 1, p. 1–21, jan. 2007.

LASCOUMES, P.; LE GALÈS, P. **Sociologie de l'action publique**. Paris: A. Colin, 2012.

LAURENT, F. *et al*. Le tournant environnemental en Amazonie: ampleur et limites du découplage entre production et déforestation. **EchoGéo**, n. 41, 28 set. 2017.

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, 1 jul. 2016.

LESNIKOWSKI, A. *et al*. A policy mixes approach to conceptualizing and measuring climate change adaptation policy. **Climatic Change**, 10 set. 2019.

LINDOSO, D. *et al*. Integrated assessment of smallholder farming's vulnerability to drought in the Brazilian Semi-arid: a case study in Ceará. **Climatic Change**, v. 127, p. 93–105, 2014.

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.

LOPES, D.; LOWERY, S.; PEROBA, T. L. C. **Crédito rural no Brasil:** desafios e oportunidades para a promoção da agropecuária sustentável. p. 42, 2016.

MARENGO, J. A. *et al*. Assessing drought in the drylands of northeast Brazil under regional warming exceeding 4°C. **Natural Hazards**, 16 jun. 2020.

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

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

MELO, F.; HALLA, M. **Análise Técnico-econômica das cadeias de produtos florestais não madeireiros na região noroeste de Mato Grosso**. Cuiabá: Office National des Fôrets Brésil, jun. 2016.

MILHORANCE, C. *et al*. Unpacking the policy mix of adaptation to climate change in Brazil's semiarid region: enabling instruments and coordination mechanisms. **Climate Policy**, n. 5, p. 1–16, 22 abr. 2020.

MILHORANCE, C. *et al*. The politics of climate change adaptation in Brazil: framings and policy outcomes for the rural sector. **Environmental Politics**, p. 1–23, 11 abr. 2021a.

MILHORANCE, C. *et al*. A policy mix approach for assessing rural household resilience to climate shocks: insights from Northeast Brazil. **International Journal of Agricultural Sustainability**, p. 1–17, 14 set. 2021b.

MILHORANCE, C.; BURSZTYN, M. Climate adaptation and policy conflicts in the Brazilian Amazon: prospects for a Nexus + approach. **Climatic Change**, 29 maio 2019.

MILHORANCE, C.; BURSZTYN, M.; SABOURIN, E. From policy mix to policy networks: assessing climate and land use policy interactions in Mato Grosso, Brazil. **Journal of Environmental Policy & Planning**, v. 22, n. 3, p. 381–396, 3 maio 2020.

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

NEPSTAD, D. *et al*. Slowing Amazon deforestation through public policy and interventions in beef and soy supply chains. **Science**, v. 344, n. 6188, p. 1118–1123, 6 jun. 2014.

NOBRE, C. A. *et al*. Land-use and climate change risks in the Amazon and the need of a novel sustainable development paradigm. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 113, n. 39, p. 10759–10768, 27 set. 2016.

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

NUNES, E. M. *et al*. O Agroamigo e a estruturação da agricultura familiar em territórios da cidadania: impactos na cadeia da apicultura no Sertão do Apodi (RN). **Revista Econômica do Nordeste**, v. 46, n. 0, p. 105–122, 2015.

OBSERVATÓRIO ABC. **Desafios e restrições dos produtores rurais na adoção de tecnologias de baixo carbono ABC:** estudo de caso em Alta Floresta, em Mato Grosso. São Paulo: Fundação Getúlio Vargas (FGV); Centro de Agronegócio (GV Agro); Escola de Economia de São Paulo (EESP), abr. 2017.

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

PACHECO-VEGA, R. Environmental regulation, governance, and policy instruments, 20 years after the stick, carrot, and sermon typology. **Journal of Environmental Policy & Planning**, v. 22, n. 5, p. 620–635, 2 set. 2020.

PÉREZ-MARIN, A. M. *et al*. Agroecological and Social Transformations for Coexistence with Semi-Aridity in Brazil. **Sustainability**, v. 9, n. 6, p. 990, 1 jun. 2017.

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.

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

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

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. (Ed.). **Mudanças Climáticas em Rede:** um olhar interdisciplinar. Brasília: Canal 6 Editora, 2017. p. 479–496.

VEDUNG, E. Policy Instruments: typologies and theories. *In*: MCCORMICK, J. (Ed.). **Carrots, Sticks & Sermons**. 1. ed. [s.l.] Routledge, 2017. p. 21–58.

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

Horta ecológica, Comunidade Quilombola Sítio Lages, Piranhas, Alagoas. 2018
Fonte: Gabriel Bursztyn