



Imagem: Tamires Kopp/MDA

Desafios para a inserção da agricultura familiar no ABC+

DEZEMBRO, 2021

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)**

Desafios para a inserção da agricultura familiar
no ABC+ [livro eletrônico] / Junior Ruiz
Garcia ... [et al.]. -- São Paulo : Agroicone,
2021.

PDF

Outros autores: Vahíd Shaikhzadeh Vahdat,
Leila Harfuch, Laura Barcellos Antoniazzi, Antônio
Márcio Buainain

Bibliografia

ISBN 978-85-5655-012-5

1. Agricultura 2. Agricultura familiar
3. Agropecuária 4. Crédito rural - Brasil 5. Mudanças
climáticas 6. Políticas públicas 7. Sustentabilidade
I. Garcia, Junior Ruiz. II. Vahdat, Vahíd
Shaikhzadeh. III. Antoniazzi, Laura Barcellos.
IV. Buainain, Antônio Márcio

21-93663

CDD-630

Índices para catálogo sistemático:

1. Agricultura familiar 630

Maria Alice Ferreira - Bibliotecária - CRB-8/7964

Esta publicação é uma revisão do documento “Como construir uma agricultura familiar de baixa emissão de carbono e resiliente às mudanças do clima? – Nota Técnica com contribuições para a agricultura familiar no ABC+”, que foi enviada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), como contribuição para consulta pública do Plano Setorial para Adaptação à Mudança do Clima e Baixa Emissão de Carbono na Agropecuária (ABC+), a ser implementado até 2030.

Autores

Junior Ruiz Garcia

Professor associado do Departamento de Economia da Universidade Federal do Paraná

Vahíd Shaikhzadeh Vahdat

Diretor do Instituto Veredas

Leila Harfuch

Sócia-gerente da Agroicone

Laura Barcellos Antoniazzi

Sócia e pesquisadora sênior da Agroicone

Antônio Márcio Buainain

Professor do Instituto de Economia da UNICAMP e pesquisador do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento (INCT/PPED)

SUMÁRIO

1.	Introdução	5
2.	Das Mudanças Climáticas à Política: rumo a uma agricultura de baixa emissão de carbono (ABC+)	6
2.1	Mudanças climáticas e o impacto na atividade agrícola	6
2.2	A resposta brasileira com o Plano ABC e o ABC+	10
2.3	A ausência de um olhar substantivo para a agricultura familiar	13
2.4	A agricultura familiar como objeto de políticas: avanços e bloqueios	15
3.	A heterogeneidade da agricultura familiar brasileira	17
3.1	O retrato social e econômico da agricultura familiar	17
3.2	A heterogeneidade da agricultura familiar	26
3.3	O perfil do(a) produtor(a) familiar	31
3.4	O perfil tecnológico da agricultura familiar	32
4.	Recomendações para uma Agricultura Familiar de Baixa Emissão de Carbono	36
4.1	Comunicação, mobilização, sensibilização, capacitação e ATER	39
4.2	Garantia de acesso aos mercados	43
4.3	Análises de risco, incertezas e seguro rural	44
4.4	Infraestrutura	45
4.5	Inovação	46
4.6	Financiamento	48
4.7	Mecanismos de mitigação e adaptação às mudanças climáticas	49
5.	Conclusão	54
6.	Referências	56

TABELAS

Tabela 1.	Número e área dos estabelecimentos agropecuários familiares e não-familiares por grande região brasileira: 2017	18
Tabela 2.	Número de estabelecimentos que registraram valor da produção (VP) por grande região brasileira: 2017	19
Tabela 3.	Quantidade produzida e área plantada ou pastagem total e pela agricultura familiar em lavouras temporárias e permanentes, extração vegetal, horticultura e pecuária leiteira: 2017	20
Tabela 4.	Quantidade produzida total e familiar das lavouras temporárias e permanentes: 2017	21
Tabela 5.	Número de estabelecimentos agropecuários (unidades) e área (hectares) total e familiar por grupos de atividade econômica: 2017	23
Tabela 6.	Número de pessoas ocupadas, com e sem laço de parentesco com o produtor em estabelecimentos agropecuários e em estabelecimentos familiares por grande região brasileira: 2017	24
Tabela 7.	Número de pessoas ocupadas em estabelecimentos agropecuários familiares ou não-familiares por grande região brasileira: 2017	25
Tabela 8.	Número de estabelecimentos agropecuários familiares e sua participação relativa por grupo de área e por grande região, Brasil: 2017	28
Tabela 9.	Características dos(as) produtores(as) familiares por grupo de renda, Brasil: 2017	30
Tabela 10.	Características dos(as) produtores(as) familiares, Brasil: 2017	31
Tabela 11.	Escolaridade dos(as) produtores(as) familiares, Brasil: 2017	32
Tabela 12.	Percentual de estabelecimentos agropecuários familiares que usam ou acessam componentes tecnológicos relativos à atividade agropecuária no Brasil e por grande região: 2017	33

1. Introdução

As mudanças climáticas têm se tornado uma realidade cada vez mais presente na sociedade, com implicações relevantes para o desenvolvimento econômico. Entre as atividades mais vulneráveis às mudanças climáticas geradas estão naturalmente aquelas que dependem diretamente de recursos naturais para operar, sendo o caso mais evidente a produção agropecuária. A agropecuária tem tido um papel destacado na emissão de gases do efeito estufa, em grande medida responsáveis pelas mudanças climáticas e o aquecimento global. De outro lado, possui papel fundamental na segurança alimentar da população, no provimento de matérias-primas, na produção de bioenergia, na ocupação de uma parcela expressiva de pessoas, nas emissões e sequestro de carbono e na balança comercial do Brasil e de vários outros países. O desafio é assegurar a capacidade da agricultura desempenhar as funções econômicas, sociais e ambientais positivas, reverter o balanço de emissões e reforçar seu papel como mitigadora dos problemas ambientais.

Frente a esse contexto, o Brasil criou em 2009 o Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura – Plano ABC, o qual foi executado no período de 2010 a 2020. Com o final do ciclo do Plano ABC, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) realizou uma ampla discussão que levou ao desenho do Plano Operacional do ABC+ (PO ABC+), o qual será implementado até 2030. O Plano ABC inaugurou uma nova trajetória para as políticas públicas e para a sociedade, ao considerar como foco o enfrentamento das mudanças climáticas e a adequação ambiental, além de contribuir para uma agricultura mais sustentável ou, conforme denominada no ABC, uma agricultura de baixa emissão de carbono.

No Plano Operacional do ABC+, que esteve sob consulta pública no mês de setembro de 2021, há avanços com relação à versão anterior, como a incorporação de tecnologias adotadas pela Agricultura Familiar (MAPA, 2021b). Apesar da inclusão da agricultura familiar, ainda persistem muitos dos desafios, como considerar a heterogeneidade dos produtores e regional dos sistemas agrícolas adotados no país, e oferecer uma abordagem mais adequada aos diferentes grupos de produtores. Embora a agricultura familiar, agricultor ou produtor familiar apareça 25 vezes no PO do ABC+ (MAPA, 2021b), não há qualquer meta definida para este grupo de produtores. Os objetivos e os eixos estratégicos do ABC+ também não contemplam a agricultura familiar (MAPA, 2021a, 2021b). Levar em conta as particularidades e heterogeneidade desse importante grupo de produtores, com considerações e incentivos especí-

ficos, poderá ampliar muito seu impacto (MAPA, 2021a, 2021b). O Plano ABC teve baixa adesão desses produtores (LIMA; HARFUCH; PALAURO, 2020; MAPA, 2020), assim, para que o PO ABC+ conduza uma mudança substantiva no modo de produção do país, é fundamental incorporar em seus objetivos, programas, estratégias e ações as especificidades da agricultura familiar.

Neste contexto, o principal objetivo desta nota técnica é reforçar a importância e discutir as implicações da inserção dos agricultores familiares no Plano Setorial para Adaptação à Mudança do Clima e Baixa Emissão de Carbono na Agropecuária, com vistas ao Desenvolvimento Sustentável (ABC+ 2020-2030). A nota técnica está organizada em três seções, além desta introdução e das considerações finais. Na primeira seção são apresentadas considerações contextuais: o avanço das mudanças climáticas e impacto na atividade agrícola, as principais definições do ABC+, a ausência da agricultura familiar nos planos e o processo de institucionalização da agricultura familiar como objeto de políticas públicas. A segunda seção oferece um retrato da agricultura familiar brasileira, abordando a sua contribuição para a atividade agropecuária, a heterogeneidade dos estabelecimentos e o perfil dos produtores. Na terceira seção são apresentadas algumas recomendações direcionadas ao ABC+ e à construção de uma agricultura familiar de baixa emissão de carbono.

2. Das Mudanças Climáticas à Política: rumo a uma agricultura de baixa emissão de carbono (ABC+)

2.1. Mudanças climáticas e o impacto na atividade agrícola

A atividade agropecuária é dependente das condições climáticas, como o volume e frequência das precipitações, a temperatura, a umidade, entre outras¹ (ANGELOTTI; GIONGO, 2019; BRASIL, 2015). A relativa estabilidade climática é fundamental para a produção agropecuária. Contudo, essa estabilidade está ameaçada devido à degradação dos ecossistemas e ao aumento das emissões de gases de efeito estufa (GEE), o que pode afetar significativamente a produção agropecuária brasi-

¹ Ver BRASIL (2015) sobre o sistema climático e os componentes atmosféricos.

leira (BRASIL, 2015), como apontado pelo Sixth Assessment Report (AR6 – Climate Change 2021: The Physical Science Basis) publicado pelo IPCC (The Intergovernmental Panel on Climate Change) (IPCC, 2021a). Nesse contexto, aos papéis e funções tradicionais do setor agropecuário, agrega-se o desafio impostergável de contribuir para a mitigação das mudanças climáticas (AMARAL; CORDEIRO; GALLERANI, 2011; BRASIL, 2015; BREVILIERI; DIECKOW, 2015; IPCC, 2021a), além da adoção de medidas de adaptação a essas para viabilizar a sua competitividade e sustentabilidade.

As conclusões do Sixth Assessment Report (AR6 – Climate Change 2021: The Physical Science Basis) reforçam a urgência da adoção de medidas para a mitigação e adaptação aos potenciais efeitos das mudanças climáticas (IPCC, 2021a). Isso porque o relatório destaca, de maneira inequívoca, que o subsistema socioeconômico tem sido responsável pelo aumento da concentração de GEE na atmosfera e, por conseguinte, do aumento das temperaturas médias do solo, oceano e atmosfera em relação ao período pré-industrial, contribuindo para a ocorrência de eventos climáticos sem precedentes, os chamados eventos extremos, como ondas de calor, fortes secas e precipitações, além de ciclones tropicais (IPCC, 2021b).

Desde os anos de 1990, a comunidade internacional, no âmbito das Nações Unidas (ONU), tem tentado articular ações, em escala global, para fazer frente aos desafios postos pelas mudanças climáticas² (UN, 2021). Apesar dos avanços no conhecimento científico e institucionais em relação à mudança do clima global, a comunidade internacional não tem conseguido reverter a tendência de aumento na concentração de GEE na atmosfera (IPCC, 2021b). O Acordo de Paris ratificou o aumento de 1,5°C a 2,0°C até 2100 (UN, 2015) e ainda está buscando aumentar as contribuições dos países para chegar nessa meta. Nada indica que haverá uma forte reversão das tendências nas emissões de GEE e aumento da temperatura média global, tornando a adoção de medidas de mitigação urgentes, incluindo o sistema agropecuário. Ao mesmo tempo que é preciso trabalhar para reverter as tendências, é também preciso estar preparado para se adaptar as mudanças climáticas que já estão em curso, e que serão inevitáveis.

² Foram realizadas 26 Conferências das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (COP) até 2021.

Há estudos que simulam o impacto dessas mudanças para o Brasil, tais como o do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (PBMC, 2021) e do Governo Brasileiro, no âmbito do “Projeto Brasil 2040: cenários e alternativas de adaptação à mudança do clima” (BRASIL, 2015)³. Os resultados das simulações indicam que a região Centro-Oeste do país apresenta as maiores anomalias de temperatura; entre 2011 e 2040 o aumento médio pode alcançar 2,5°C (ETA/HadGEM2-ES, RCP8.5)⁴ (BRASIL, 2015). No período de 2071 a 2100, as simulações indicam anomalias acima de 6,5°C para o cenário RCP8.5 em todo o país; para o cenário RCP4.5, a anomalia pode alcançar 4,5°C; as simulações do modelo ETA/MIROC5⁵ indicam resultados similares, mas em menor grau, no cenário RCP8.5 a anomalia seria de 4,5°C e para o RCP4.5 2°C (BRASIL, 2015). Os resultados das simulações para as anomalias de precipitação em média anual (%) mostram que o extremo sul do país sofrerá com anomalias positivas, e o restante do país com anomalias negativas (BRASIL, 2015). Isso significa que importantes regiões agrícolas do Brasil podem sofrer com clima mais seco e com maior temperatura média.

Os resultados das simulações do referido projeto foram aplicados para diversos setores, tais como para os recursos hídricos e a agropecuária (BRASIL, 2015). Para os recursos hídricos, as simulações mostram maior probabilidade de redução das vazões para as regiões Norte, Sudeste e Centro-Oeste; para a região Sul, aumento das vazões; na região Nordeste os resultados são de elevada incerteza, variando de aumento a redução nas vazões. Os resultados sugerem grande vulnerabilidade ao clima na região Nordeste. Em resumo, os resultados sinalizam tendência positiva no extremo sul do país, mas com reduções nas vazões nas regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste.

Para o setor agropecuário⁶, as simulações que não levam em conta os efeitos das mudanças climáticas indicam crescimento da produção de grãos e de oleaginosas, da ordem de 132%; substituição de 14 milhões de hectares das áreas de pastagens

³ O Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (PBMC) publicou estudos sobre impactos, vulnerabilidades, adaptação e mitigação das mudanças climáticas (PBMC, 2021).

⁴ O ETA/HadGEM2-ES é o modelo climático global preparado pelo Met Office Hadley Centre do Reino Unido acoplado ao ETA para uma análise regional (modelo regional). O ETA é executado no Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (CPTEC/INPE/MCTI). O cenário RCP8.5 assume que a sociedade não se preocupa de maneira explícita com a mitigação das emissões de GEE, o que poderia resultar em uma formante radiativa de 8,5 W/m² em 2100 (BRASIL, 2015).

⁵ O ETA/MIROC5 é o modelo climático global preparado pela Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology, Atmosphere and Ocean Research Institute acoplado ao ETA (BRASIL, 2015).

⁶ As simulações consideram a soja, milho, feijão, arroz, algodão, trigo e cana-de-açúcar, além da pecuária bovina e dos produtos processados (óleo e farelo de soja, açúcar e etanol, carnes bovina, suína e de frango e leite) (BRASIL, 2015).

por lavouras e florestas plantadas; além da incorporação de 7,7 milhões de hectares até 2040 em relação a 2010, em sua maioria no Bioma Cerrado (BRASIL, 2015). A incorporação das mudanças climáticas nas simulações indica aumento do risco climático para quase todas as culturas agrícolas, redução do potencial produtivo e impactos relevantes na produção de soja, incluindo a possibilidade de que regiões não possam realizar o seu cultivo. As simulações regionais indicam queda significativa da produção de soja nas regiões Sul (até -61,7%) e Sudeste (até -66,3%) e moderada na região Centro-Oeste (até -14,5%); para milho safrinha quedas de 13,4% no Nordeste e até 69,8% no Sudeste. Em resumo, as simulações indicam tendência de queda nas áreas de cultivo em todas as regiões e para quase todas as culturas, com aumento do risco climático. Estes resultados reforçam a importância da adoção de medidas de adaptação pelos agricultores brasileiros.

Esses desafios são ainda maiores para a agricultura familiar, cuja vulnerabilidade geral é mais elevada, e que é mais suscetível às mudanças do clima em razão de suas particularidades e dos sistemas produtivos adotados (ALVES, 2003; AQUINO et al., 2018; BATALHA; BUAINAIN; SOUZA FILHO, 2005; BUAINAIN; CAVALCANTE; CONSOLINE, 2021; BUAINAIN; SILVEIRA; SOUZA FILHO, 2002; CHECHI; JESUS, 2021; DELGADO; BERGAMASCO, 2017). As mudanças climáticas podem afetar a produção das culturas tradicionais da agricultura familiar, além de comprometer a segurança alimentar brasileira (ver seção 3). A mandioca, por exemplo, mesmo tolerante a altas temperaturas, pode ser afetada pela redução da umidade do solo; o feijão pode sofrer com o abortamento das flores em razão do aumento da temperatura, além da irregularidade das precipitações; o desempenho da pecuária de corte e leiteira pode ser afetado pelo aumento da temperatura e pela redução das precipitações, as quais podem gerar maior desconforto aos animais, além da diminuição na produtividade das pastagens e aumento na ocorrência de doenças e pragas (ANGELOTTI; GIONGO, 2019). Por fim, no caso específico da região Nordeste, as mudanças climáticas podem acelerar a desertificação de várias áreas do Semiárido (ANGELOTTI; GIONGO, 2019; BRASIL, 2015).

Diante deste cenário, o governo brasileiro criou políticas e ações para auxiliar na adoção de medidas de mitigação e adaptação, dentre elas, o Plano ABC, finalizado em 2020. Em razão dos resultados alcançados (LIMA; HARFUCH; PALAURO, 2020) e da urgência de enfrentamento dos problemas climáticos como destacado acima, o ABC será continuado, sob a denominação de ABC+ (2020-2030).

2.2. A resposta brasileira com o Plano ABC e o ABC+

Para fazer frente aos desafios postos pelas mudanças climáticas, o Brasil, embora seja um país em desenvolvimento, adotou uma posição de protagonismo nas questões ambientais, especialmente nas negociações climáticas, com ativa participação nas Conferências das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UN, 2021). Internamente, esse protagonismo resultou na criação da Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei nº 12.187) - PNMC em 2009 (BRASIL, 2009). Dentre as medidas incorporadas à PNMC estão a redução das emissões de GEE; preservação e recuperação ambiental; adaptação à mudança do clima. Para isso, o Brasil criou planos setoriais de mitigação e adaptação à mudança do clima, com a criação, em 2011, do Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura – Plano ABC (MAPA, 2012), executado entre 2010-2020. As metas do Plano ABC 2010-2020 foram:

- Recuperação de 15 milhões de hectares de pastagens degradadas (RPD);
- Adoção de Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária Floresta (ILPF) e de Sistemas Agroflorestais (SAFs) em 4 milhões de hectares;
- Utilização do Sistema Plantio Direto (SPD) em 8 milhões de hectares;
- Ampliação do uso da Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN) em 5,5 milhões de hectares.

Além disso, foram incluídas as seguintes metas para auxiliar na transição de uma agricultura mais sustentável ou de baixo carbono:

- Expansão das florestas plantadas, destinadas à produção de fibras, madeira e celulose em 3 milhões de hectares;
- Ampliação do tratamento de 4,4 milhões de m³ de dejetos de animais para geração de energia e produção de fertilizantes.

Estudo realizado por (LIMA; HARFUCH; PALAURO, 2020) mostra que entre os Planos Safra 2010/2011 e 2019/2020 (atualizado até maio de 2020), o Plano ABC financiou R\$ 19,6 bilhões. A principal ação financiada foi a recuperação de pastagens, seguido pelo Sistema de Plantio Direto (SPD) e a iLPF (Integração Lavoura-Pecuária-Floresta). Estima-se que o SPD tenha sido adotado em mais de 32 milhões de hectares; o iLPF ocupe mais de 12 milhões de hectares em diferentes tipos de integração (LIMA; HARFUCH; PALAURO, 2020).

Apesar de seu caráter inovador em termos de política pública para fazer frente aos desafios postos pelas mudanças climáticas, observa-se que a principal medida do Plano ABC foi a criação de linhas de crédito vinculadas à política agrícola. Outro aspecto que pode ser observado a partir de seus resultados é que as principais tecnologias apoiadas são vinculadas a agricultura de larga escala, reforçando a ausência da agricultura familiar na construção de uma Agricultura de Baixa Emissão de Carbono ou mais sustentável no Brasil. Essa é uma das principais limitações do Plano ABC na sua primeira fase, por não dar atenção aos já marginalizados agricultores familiares ou pequenos produtores, o que por sua vez reforça a desigualdade social estrutural no Brasil.

Com a finalização do Plano ABC 2010-2020, o governo brasileiro, via Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) iniciou a preparação do Plano Operacional do ABC+ (PO ABC+)- Plano Setorial para Adaptação à Mudança do Clima e Baixa Emissão de Carbono na Agropecuária com vistas ao Desenvolvimento Sustentável- 2020-2030 (MAPA, 2021a, 2021b). Em 31 de agosto de 2021, o MAPA abriu consulta pública sobre o PO ABC+ (MAPA, 2021b). De acordo com o referido documento, o ABC+ representa a “agenda estratégica proposta pelo governo brasileiro para continuação de sua política setorial para enfrentamento à mudança do clima no setor agropecuário para o período de 2020 a 2030” (MAPA, 2021b). O objetivo do ABC+ é “promover a adaptação à mudança do clima e o controle das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) na agropecuária brasileira, com aumento da eficiência e resiliência dos sistemas produtivos, considerando uma gestão integrada da paisagem” (MAPA, 2021b).

Do mesmo modo que o seu antecessor, o ABC+ também está sustentado pela Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei nº 12.187/2009) (BRASIL, 2009), cujo objetivo é “apoiar o atendimento aos compromissos assumidos pelo Brasil” junto à comunidade internacional no Acordo de Paris – que busca conter o aumento da temperatura média global em até 1,5°C acima do período pré-industrial, preferencialmente, ou 2,0°C, até 2100 – para o enfrentamento das mudanças climáticas (UN, 2015). Para isso, o Brasil apresentou sua contribuição nacionalmente determinada (NDC) em 2015, na COP-21 realizada em Paris, indicando seu esforço para redução das emissões de GEE. A meta de redução absoluta agregada brasileira foi de 37% até 2025 e de 43% até 2030, ambas reduções em relação aos níveis de 2005; além de atingir a neutralidade climática em 2050 (MAPA, 2021b).

Em relação ao Plano ABC, o ABC+ incorpora novas estratégias, para reforçar a urgência em aumentar a capacidade adaptativa do setor agropecuário frente às mudanças climáticas. Para isso, o ABC+ dá continuidade ao Plano ABC ao incentivar a pesquisa e adoção de tecnologias para aumentar a eficiência produtiva e a conservação do solo, água e da cobertura vegetal, além de contribuir para um maior controle das emissões de GEE. As estratégias conceituais incorporadas no ABC+ são: Abordagem Integrada da Paisagem (AIP); contribuições para mitigação de GEE; estímulo à adoção e manutenção de Sistemas, Práticas, Produtos e Processos de Produção Sustentáveis (SPSABC) (MAPA, 2021b).

Dentre as novas estratégias incorporadas ao ABC+, cabe destacar que novas tecnologias foram incorporadas, além daquelas já incluídas no Plano ABC. Como listado no PO ABC+, as principais alterações foram: inclusão do Sistema de Plantio Direto Hortalças (SPDH), Sistemas Irrigados (SI) e da Terminação Intensiva (TI); Sistemas Agroflorestais (SAF), juntamente com os Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta, nominadas tecnologias Sistemas de Integração; ampliação do escopo dos SBSABC já existentes, Práticas para Recuperação de Pastagens Degradadas (PRPD), Bioinsumos – que inclui a Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN) e de Microrganismos Promotores do Crescimento de Plantas (MPCP) – e o Manejo de Resíduos da Produção Animal (MRPA).

As metas definidas para o ABC+ 2020-2030 são (MAPA, 2021b): ampliar a área com SPSABC em 72,68 milhões de hectares; 208,40 milhões de m³ em resíduos animais tratados, e o abate de 5 milhões de bovinos em terminação intensiva. O resultado esperado é que sejam mitigadas as emissões de 1.110,34 milhões de MgCO₂eq. Espera-se que o alcance das metas contribuam para a redução da vulnerabilidade e para o aumento da resiliência dos sistemas agropecuários no Brasil. Também se espera obter outros benefícios, tais como: aumento da produção de biomassa e da disponibilidade hídrica (redução da demanda hídrica para irrigação); maior proteção e redução da amplitude térmica e da temperatura do solo (melhoria da ciclagem de nutrientes); redução dos efeitos dos eventos climáticos extremos, tais como chuvas, inversões térmicas bruscas e geadas; incentivo à conservação ambiental (aumento da biodiversidade), melhoria do conforto térmico e do bem-estar dos animais; redução da dependência energética externa dos estabelecimentos agropecuários.

Apesar dos avanços em relação ao Plano ABC, observa-se no PO ABC+ que a agricultura familiar, embora tenha sido bastante mencionada, não foi considerada com todas as suas particularidades, questão abordada na próxima seção.

2.3. A ausência de um olhar substantivo para a agricultura familiar

A agricultura familiar foi mencionada no Plano ABC 2010-2020 e suas instituições representativas figuraram como colaboradoras (CHECHI; JESUS, 2021). No entanto, houve muito baixa adesão dos produtores familiares ao Plano ABC, que ficou restrito aos médios e grandes produtores (LIMA; HARFUCH; PALAURO, 2020; MAPA, 2020). Em parte, a ausência da agricultura familiar na execução do Plano ABC deve-se ao fato de o Plano não ter definido estratégias e metas específicas para uma agricultura familiar de baixa emissão de carbono, nem tampouco ter reportado esse alcance. Independentemente do Plano ABC, historicamente algumas linhas de crédito para apoiar a adoção de práticas mais conservacionistas foram criadas e incorporadas ao Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) ao longo do período 2010-2020: o PRONAF Bioeconomia, PRONAF Agroecologia; PRONAF Floresta. Contudo, estas linhas não têm por objetivo necessariamente a promoção de uma Agricultura Familiar de Baixa Emissão de Carbono. Apesar dos avanços em relação ao Plano ABC, com a incorporação de tecnologias adotadas pela Agricultura Familiar, como o SPDH, SAF, sistemas irrigados e o manejo de resíduos de produção animal, observa-se que os programas e ações previstos no ABC+ não consideram as especificidades da agricultura familiar ao tratar destes temas. Embora a agricultura familiar, agricultor ou produtor familiar sejam mencionados 25 vezes no PO do ABC+ (MAPA, 2021b), não há qualquer meta definida para este grupo de produtores.

Em razão da sua importância para uma agricultura brasileira de baixa emissão de carbono, resiliente e sustentável, a agricultura familiar, com todas suas particularidades, deveria ser incorporada de maneira mais enfática ao ABC+, em todos os seus objetivos, eixos estratégicos e ações. Se o PO ABC+ não incorporar, em todos os programas, estratégias e ações previstas, as especificidades da agricultura familiar, provavelmente o resultado será uma baixa adesão, como já observado no Plano ABC (LIMA; HARFUCH; PALAURO, 2020; MAPA, 2020).

Há apenas algumas ações que consideram a agricultura familiar nos 9 eixos estratégicos do ABC+ (Quadro 1).

Quadro 1 – Eixos Estratégicos do ABC+, seus respectivos objetivos e se inclui de maneira explícita ou não a Agricultura Familiar

Eixos Estratégicos	Objetivos	Inclusão na Agricultura Familiar
Programa de Estímulo à Adoção e Manutenção dos SPSABC	<p>Manter o estímulo à adoção e manutenção de sistemas agropecuários conservacionistas e sustentáveis de produção.</p> <p>Fomentar a agropecuária integrada à paisagem, de forma a incentivar a regularização ambiental das propriedades rurais e a produção sustentável em áreas de uso agropecuário.</p>	<p>Disponibilização de insumos básicos para apoiar a adoção e manutenção dos SPSABC nos estabelecimentos de agricultores familiares, assentados da reforma agrária, comunidades e povos tradicionais, e pequenos produtores.</p> <p>Promover a implantação de SPSABC no contexto da agricultura familiar.</p>
Estratégia de Assistência Técnica, Capacitação e Transferência de Tecnologia	Fortalecer as ações de transferência e difusão de tecnologias, capacitação e assistência técnica.	
Programa de Acesso à Crédito e Financiamentos	Fomentar, ampliar e diversificar fontes e instrumentos econômicos, financeiros e fiscais atrelados aos SPSABC.	Criação de novas modalidades de crédito voltadas à agricultura familiar, dentro do PRONAF (Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar).
Estratégia de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação	Estimular e apoiar a pesquisa aplicada para o desenvolvimento ou aprimoramento de sistemas, práticas, produtos e processos de produção sustentáveis, com efetiva capacidade mitigadora e adaptadora.	
Estratégia de Governança, Monitoramento e Avaliação	Aprimorar o sistema de gestão das informações do ABC+, para efetivação do Monitoramento, Relato e Verificação (MRV) e do Monitoramento & Avaliação de seu portfólio de ações e resultados.	
Programa de Valoração e Reconhecimento	Criar e fortalecer mecanismos que possibilitem o reconhecimento e valorização dos produtores que adotam sistemas, práticas, produtos e processos de produção sustentáveis de seus produtos.	
Estratégia de Inteligência em Gestão de Risco Climático	Transversal	
Programa de Cooperação Estratégica	Transversal	
Estratégia de Comunicação e Sensibilização	Transversal	

Fonte: Preparado pelos autores com base em MAPA, 2021b

Para dar atenção efetiva e incentivar o desenvolvimento de uma agricultura familiar de baixa emissão de carbono e sustentável é fundamental entender as suas características e os bloqueios a que ela historicamente está exposta, especialmente no campo das políticas públicas do país.

2.4. A agricultura familiar como objeto de políticas: avanços e bloqueios

Ao longo do século XX foram adotadas diferentes estratégias de desenvolvimento para as áreas rurais do país. Até a metade da década de 1950 prevaleceu uma política de expansão da fronteira agrícola para terras férteis, favorecendo um padrão de produção extensivo e com mão de obra barata. Com a aceleração da urbanização e da industrialização, no entanto, houve uma pressão cada vez maior por uma mudança no padrão de desenvolvimento das áreas rurais do país (SANTANA et al., 2014). Da disputa de visões entre a reforma agrária e a modernização tecnológica (com base no marco da Revolução Verde), prevaleceu a segunda perspectiva, que ganhou força na década de 1970, que estabeleceu uma vinculação entre o crédito e a adoção de pacotes tecnológicos para viabilizar a modernização (BUAINAIN, 1999; SOUZA FILHO; BUAINAIN, 2010).

A maior parte da agricultura de pequeno porte ou produtores que não estavam organizados foram excluídos desse processo, participando principalmente na liberação de mão de obra para o moderno setor rural, mecanizado e integrado ao mercado, ou para o nascente setor urbano-industrial (BUAINAIN et al., 2014; VIEIRA FILHO; FISHLOW, 2017). Porém, uma parcela dos pequenos agricultores conseguiu aproveitar os incentivos estatais adotados para a modernização da agricultura brasileira, e se inseriram no novo padrão de acumulação. Esses pequenos produtores, em sua maioria, estão localizados nas regiões Sul e Sudeste, que apresentam características distintas das demais regiões do país (IBGE, 2017).

O pequeno agricultor brasileiro ou agricultor de pequeno porte tem sido tratado institucionalmente como “Agricultor Familiar”, a partir da criação do Pronaf (Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar) nos anos 1990 (Decreto Federal nº 1.946/1996)⁷. O objetivo desta classificação foi facilitar a operacionalização das políticas públicas para produtores rurais que exigem estratégias diferenciadas, seja em relação às políticas adotadas para estabelecimentos médios e grandes, seja para os pequenos produtores mais capitalizados e organizados em termos do sistema de produção e gestão da propriedade. A criação do Pronaf e a adoção desta categoria também foi uma resposta do Governo Federal às pressões sociais e políticas que emergiram após o processo de redemocratização, e que se manifestaram em demandas e ações políticas lideradas por movimentos como o Movimento Sem-Terra (MST) e por organizações como a Confederação Nacional dos Trabalhadores na Agricultura (Contag). Naquele contexto, a publicação do estudo realizado pela FAO/INCRA, “Novo Retrato da Agricultura Familiar: O Brasil Redescoberto” (2000), ao delimitar a agricultura familiar e revelar sua importante contribuição para a produção agropecuária brasileira, contribuiu para reconhecer as particularidades desse grupo e reforçar a necessidade de definir e implementar políticas públicas mais específicas para apoiar e promover a agricultura familiar brasileira (GUANZIROLI; CARDIM, 2000).

Cabe destacar neste processo a criação do Ministério Extraordinário de Reforma Agrária em 1996, substituído pelo Ministério de Desenvolvimento Agrário (MDA) em 1999, que reforçou a construção de políticas específicas para a agricultura familiar (CHECHI; JESUS, 2021)⁸. Contudo, a institucionalização oficial da agricultura familiar ocorreu apenas em 2006, com a Lei nº 11.326, cujo objetivo é estabelecer as diretrizes da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais (BRASIL, 2006). Desse modo, o termo “agricultura familiar” tem sido adotado para fins de política pública, em particular para a concessão do crédito público via PRONAF, além de sua inclusão nos resultados do Censo Agropecuário de 2006 e 2017. De acordo com a Lei nº 11.326/2006, em seu artigo 3º, considera-se como agricultor e/ou empreendedor familiar rural aquele que desenvolve ativi-

⁷ O Pronaf foi criado pelo Decreto Presidencial nº 1.946, de 28 de julho de 1996, mas apresenta em seu texto os elementos que caracterizariam o produtor agropecuário como familiar.

⁸ O MDA foi extinto e substituído pela Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário (SEAD) em 2019.

des na área rural e atende simultaneamente aos seguintes critérios: i) a propriedade rural tem área menor ou igual a quatro módulos fiscais⁹; ii) utiliza predominantemente mão de obra familiar; iii) a renda familiar é originada do estabelecimento ou empreendimento rural; iv) a direção do estabelecimento é familiar (BRASIL, 2006). A partir desta mudança institucional, a agricultura de pequeno porte, ou pequena agricultura ou mesmo denominações como camponesa, tradicional etc., tem sido tratada pela academia, formuladores de política e institutos de pesquisa, quase que exclusivamente, sob a denominação de “agricultura familiar” (NAVARRO; PEDROSO, 2011). Vale destacar que o Censo Agropecuário de 2006 incorporou a agricultura familiar, conforme definida na Lei nº 11.326/2006, permitindo a realização de estudos sobre sua importância socioeconômica para o setor agropecuário e para a sociedade brasileira¹⁰. O Censo Agropecuário de 2017 manteve a agricultura familiar, permitindo o acompanhamento da dinâmica intertemporal deste grupo de produtores (GUANZIROLI, 2020; IBGE, 2020b, 2021).

Por fim, vale ressaltar que a inclusão integral da agricultura familiar ao ABC+ não deve ser baseada em uma abordagem dualista da política – agricultura “empresarial” e familiar –, mas no reconhecimento da heterogeneidade do setor agropecuário, em especial das suas particularidades, apresentadas nas próximas seções.

3. A heterogeneidade da agricultura familiar brasileira¹¹

3.1. O retrato social e econômico da agricultura familiar

O Censo Agropecuário de 2017 apresentou seus resultados com base na Lei nº 11.326/2006, diferenciando, portanto, os agricultores brasileiros em familiares e não-familiares. Os resultados revelaram que o Brasil tem em torno de 5,07 milhões de estabelecimentos agropecuários, ocupando 351 milhões de hectares. Destes, os estabelecimentos familiares eram 3,90 milhões (76,8%), ocupando 80,9 milhões de hectares (23,0%) (Tabela 1). Esta informação por si só revela a importância da

⁹ Unidade de medida expressa em hectares, fixada para cada município, considerando os seguintes fatores: i) tipo de exploração predominante no município; ii) renda obtida com a exploração predominante; iii) outras explorações existentes no município, que embora não predominantes, sejam significativas em função da renda e da área utilizada; e iv) o conceito de propriedade familiar (BRASIL, 1976).

¹⁰ Uma análise crítica sobre o uso da definição agricultura familiar pode ser encontrada em Pedroso (2000), Navarro (2010), Navarro e Pedroso (2011) e Navarro e Pedroso (2014).

¹¹ Todas as informações estatísticas sobre as particularidades da agricultura familiar utilizadas nesta nota técnica são do Censo Agropecuário de 2017 (IBGE, 2017).

agricultura familiar para a sociedade e a construção de uma agricultura de baixa emissão de carbono no Brasil. Afinal, o ABC+ deve incluir os quase 4 milhões de estabelecimentos (produtores) rurais e nos mais de 80 milhões de hectares que a agricultura familiar ocupa.

Tabela 1 – Número e área dos estabelecimentos agropecuários familiares e não-familiares por grande região brasileira: 2017

Região	Número de Estabelecimentos (Unidades)			Área dos Estabelecimentos (Hectares)		
	Total (A)	Familiar (B)	% (B/A)	Total (A)	Familiar (B)	% (B/A)
Norte	580.613	480.575	83%	65.213.349	19.767.199	30%
Nordeste	2.322.719	1.838.846	79%	70.893.865	25.925.743	37%
Sudeste	969.415	688.945	71%	60.302.969	13.735.871	23%
Sul	853.314	665.767	78%	42.875.310	11.492.520	27%
Centro-Oeste	347.263	223.275	64%	112.004.322	9.969.750	9%
Brasil	5.073.324	3.897.408	77%	351.289.815	80.891.083	23%

Fonte: Preparado pelos autores com base em IBGE (2017)

Observa-se que a maior concentração regional de estabelecimentos familiares ocorre na região Nordeste (1,8 milhões), seguida pela Sudeste (688 mil). Isso significa que essas duas regiões abrigam 65% dos estabelecimentos familiares brasileiros. Na região Nordeste os estabelecimentos familiares representam 79% do total regional e no Sudeste 71% (Tabela 1). Por um lado, a região Norte registra, em termos proporcionais ao total de estabelecimentos, a maior participação (83%); por outro, a menor proporção ocorre na região Centro-Oeste (64%). Estas informações, por si só, já revelam a importância da inclusão do componente regional nas políticas públicas.

Em 2017, o Valor da Produção (VP) agropecuária foi de R\$ 462,4 bilhões, gerado por 4,75 milhões de estabelecimentos. Dos 322 mil estabelecimentos que não registram VP, 209,2 mil são familiares. Isso significa que 3,69 milhões estabelecimentos familiares registram VP, contribuindo com 23% do VP total (Tabela 2). Os familiares das regiões Sul e Sudeste responderam 66% do VP gerado pela agricultura familiar em 2017. A menor contribuição para o VP familiar foi observada na região Centro-Oeste; a agricultura familiar contribuiu com 36% do VP nas regiões Norte e

Sul, sendo de 30% na região Nordeste. Os resultados indicam a baixa produtividade monetária dos estabelecimentos familiares da região Nordeste, que apesar de concentrar quase metade dos estabelecimentos familiares do país, responde por aproximadamente 15% do VP gerado pela agricultura familiar.

Tabela 2 – Número de estabelecimentos que registraram valor da produção (VP) por grande região brasileira: 2017

Região	Número de Estabelecimentos que registraram VP (Unidades)			VP (Mil Reais)		
	Total (A)	Familiar (B)	% (B/A)	Total (A)	Familiar (B)	% (B/A)
Norte	546.857	456.439	83%	31.059.756	11.243.780	36%
Nordeste	2.206.767	1.755.995	80%	53.539.135	15.866.979	30%
Sudeste	876.352	632.441	72%	130.501.985	25.801.090	20%
Sul	809.953	641.116	79%	122.117.647	43.954.155	36%
Centro-Oeste	311.264	202.227	65%	125.143.027	9.606.155	8%
Brasil	4.751.193	3.688.218	78%	462.361.550	106.472.475	23%

Fonte: Preparado pelos autores com base em IBGE (2017)

A análise da produção baseada apenas em valores monetários (preços de mercado) pode esconder a importância da agricultura familiar. Os dados da quantidade física da produção (toneladas) mostram que a agricultura familiar responde, em média, por 22% da produção vegetal (lavouras temporárias e permanentes, extração vegetal e horticultura) – representa quase 70 milhões de toneladas – e por 64% da produção leiteira – quase 20 bilhões de litros (Tabela 3). A menor participação da agricultura familiar na produção vegetal é na lavoura temporária, 20% (57,6 milhões de toneladas); contudo, ao retirar as principais commodities agrícolas de exportação (algodão herbáceo, milho em grão e soja em grão), a participação alcança 42%. Na lavoura permanente, a participação da agricultura familiar alcança 26%; na horticultura 59%; e na extração vegetal 77% (Tabela 3).

Tabela 3 – Quantidade produzida e área plantada ou pastagem total e pela agricultura familiar em lavouras temporárias e permanentes, extração vegetal, horticultura e pecuária leiteira: 2017

Produção	Quantidade Total (A)	Agricultura Familiar	
		Quantidade (B)	% (B/A)
Temporária ¹ (Toneladas)	283.287.697	57.583.794	20%
Permanente (Toneladas)	28.286.267	7.242.967	26%
Estração Vegetal ² (Toneladas)	819.460	629.750	77%
Horticultura ³ (Toneladas)	6.081.193	3.613.867	59%
Total (Toneladas)	318.474.617	69.070.378	22%
Pecuária Leiteira (Mil Litros)	30.156.279	19.350.675	64%

Nota: 1. Exclui abacaxi – porque a quantidade está em frutos) – e cana-de-açúcar – porque a produção é muito alta e concentrada em grandes propriedades não-familiares. **2.** Exclui lenha, madeira em toras para papel e madeira em toras outras finalidades – porque a quantidade produzida está em mil metros cúbicos.

Fonte: Preparado pelos autores com base em IBGE (2017)

Os principais produtos das lavouras temporárias e permanentes produzidos pelos agricultores familiares, no que se refere à participação relativa na quantidade física total, foram: malva (fibra) 97%; fumo 94%; amora 93%; fava (grão) 84%; uva (vinho ou suco) 79%; açaí 79%; maracujá 73%; erva-mate 69% (Tabela 4). Observa-se também na tabela 4 que a agricultura familiar tem importante contribuição na produção de uma diversidade de cultivos usados na alimentação humana. Desse modo, a agricultura familiar tem um importante papel para garantir a segurança alimentar brasileira.

Tabela 4 – Quantidade produzida total e familiar das lavouras temporárias e permanentes: 2017

Produto Vegetal	Quantidade Total (A)	Agricultura Familiar	
		Quantidade (B)	% (B/A)
Malva (Fibra - Toneladas)	3.466	3.345	97%
Fumo em folha seca (Toneladas)	10.405	571.275	94%
Amora (Folha - Toneladas)	27.141	118.062	93%
Fava em grão (Toneladas)	31.187	659.480	79%
Uva (Vinho ou suco - Toneladas)	318.474.617	69.070.378	22%
Açaí (Fruto - Toneladas)	80.332	220.603	79%
Maracujá (Toneladas)	61.694	191.798	73%
Erva-mate (Toneladas)	50.112	171.965	69%
Pêssego (Toneladas)	36.924	93.437	68%
Abacaxi (Mil Frutos)	11.220	477.121	67%
Cupuaçu (Toneladas)	21.240	14.101	66%
Caju (Fruto - Toneladas)	45.005	29.869	66%
Pimenta-do-Reino (Toneladas)	46.899	30.578	65%
Caju (Castanha - Toneladas)	51.278	32.094	63%
Graviola (Mil Frutos)	7.569	4.609	61%
Pupunha (Cacho Frutos)	8.873	5.225	59%
Acerola (Toneladas)	60.966	35.296	58%
Cacau (Amêndoa - Toneladas)	59.856	90.481	57%
Cebola (Toneladas)	802.394	467.468	58%

Produto Vegetal	Quantidade Total (A)	Agricultura Familiar	
		Quantidade (B)	% (B/A)
Abóbora, moranga, jerimum (Fibra - Toneladas)	17.839	241.074	58%
Milho forrageiro (Toneladas)	39.284.175	22.165.581	56%
Feijão Verde (Toneladas)	70.542	39.199	56%
Sorgo Vassoura (Toneladas)	4.106	2.251	55%
Melancia (Toneladas)	826.924	395.371	48%
Forrageiras para corte (Fruto - Toneladas)	1.939.864	828.023	43%
Feijão preto em grão (Toneladas)	393.710	164.708	42%
Feijão fradinho em grão (Toneladas)	458.069	157.550	34%
Trigo em grão (Toneladas)	4.681.069	861.984	18%
Milho em grão (Toneladas)	88.099.622	10.972.012	12%
Arroz em casca (Toneladas)	11.056.719	1.207.535	11%
Soja em grão (Toneladas)	103.156.255	9.558.657	9%

Fonte: Preparado pelos autores com base em IBGE (2017)

Como destacado, a produção agropecuária da agricultura familiar foi realizada em 80,9 milhões de hectares (Tabela 5). A lavoura temporária está em 80% dos estabelecimentos familiares (1,3 milhões), ocupando 18 milhões de hectares; 74% dos estabelecimentos que realizam pecuária e criação de outros animais também são familiares, ocupando 52,7 milhões de hectares; horticultura e floricultura são realizadas em 154,3 mil estabelecimentos agropecuários no Brasil, sendo que a agricultura familiar representa 82% (126,9 mil), ocupando uma área de 865 mil hectares (55% do total nacional) (Tabela 5). Como o ABC+ incentiva a adoção de tecnologias de baixa emissão de carbono em sistemas produtivos com importante participação da agricultura familiar, estes dados reforçam a importância de considerar nas estratégias e ações as particularidades desse grupo de produtores, além da inclusão de metas.

Tabela 5 – Número de estabelecimentos agropecuários (unidades) e área (hectares) total e familiar por grupos de atividade econômica: 2017

Grupos de atividade econômica	Unidades (Total)	Agricultura Familiar	
		Unidades	% (B/A)
Produção de lavouras temporárias	1.653.742	1.321.907	80%
Horticultura e floricultura	154.247	126.887	82%
Produção de lavouras permanentes	562.682	439.663	78%
Produção de sementes e mudas certificadas	3.709	2.517	68%
Pecuária e criação de outros animais	2.476.629	1.842.895	74%
Produção Florestal - Florestas Plantadas	62.780	37.759	60%
Produção Florestal - Florestas Nativas	131.706	113.283	86%
Pesca	8.775	7.654	87%
Aquicultura	19.054	4.843	25%
Total	5.073.324	3.897.408	77%

Grupos de atividade econômica	Área (Total)	Agricultura Familiar	
		Área	% (B/A)
Produção de lavouras temporárias	91.409.423	18.015.956	20%
Horticultura e floricultura	1.560.567	864.987	55%
Produção de lavouras permanentes	14.128.777	5.729.248	41%
Produção de sementes e mudas certificadas	585.003	41.821	7%
Pecuária e criação de outros animais	223.711.018	52.676.537	24%

Grupos de atividade econômica	Área (Total)	Agricultura Familiar	
		Área	% (B/A)
Produção Florestal - Florestas Plantadas	14.225.310	835.605	6%
Produção Florestal - Florestas Nativas	4.673.660	2.591.045	55%
Pesca	103.701	60.913	59%
Aquicultura	892.356	74.972	8%
Total	351.289.816	80.891.084	23%

Fonte: Preparado pelos autores com base em IBGE (2017)

Além de sua importância produtiva, a agricultura familiar também tem sido responsável pela ocupação direta de mais de 10 milhões de pessoas, representa 67% do pessoal ocupado em estabelecimentos agropecuários (15,1 milhões) no Brasil; deste total, 11,1 milhões têm laço de parentesco com o produtor, isto é, membro da família, 8,5 milhões destas pessoas estão nos estabelecimentos familiares; a agricultura familiar ainda abriga 32% do total de pessoas ocupadas sem laço de parentesco com o produtor (Tabela 6), ou seja, geração de emprego. Observa-se, portanto, que 80% do pessoal ocupado em estabelecimentos agropecuários possui laços de parentesco com o produtor. Se um dos objetivos do ABC+ é contribuir para o desenvolvimento mais sustentável da agropecuária, a inclusão integral da agricultura familiar significa incluir mais de 10 milhões de pessoas no escopo de política.

Tabela 6 – Número de pessoas ocupadas, com e sem laço de parentesco com o produtor em estabelecimentos agropecuários e em estabelecimentos familiares por grande região brasileira: 2017

Pessoal ocupado (Pessoas)	% (B/A)	Agricultura Familiar (B)	% (B/A)
Com laço de parentesco com o produtor	11.101.533	8.848.636	80%
Sem laço de parentesco com o produtor	4.003.592	1.266.923	32%
Total	15.105.125	10.115.559	67%

Fonte: Preparado pelos autores com base em IBGE (2017)

Em termos regionais, os estabelecimentos familiares da região Nordeste geram ocupação para um contingente especialmente expressivo de 4,7 milhões de pessoas (Tabela 7).

Tabela 7 – Número de pessoas ocupadas em estabelecimentos agropecuários familiares ou não-familiares por grande região brasileira: 2017

Região	Pessoal ocupado (Pessoas)			Com laço de parentesco com o produtor (Pessoas)		
	Total (A)	Familiar (B)	% (B/A)	Total (A)	Familiar (B)	% (B/A)
Norte	2.010.291	1.562.754	78%	1.614.200	1.379.970	85%
Nordeste	6.376.764	4.708.670	74%	5.024.789	4.089.632	81%
Sudeste	3.187.377	1.670.696	52%	1.885.839	1.409.711	75%
Sul	2.340.866	1.616.290	69%	1.851.822	1.478.356	80%
Centro-Oeste	1.189.827	1.616.290	47%	724.883	490.967	68%
Brasil	15.105.125	10.115.559	67%	11.101.533	8.848.636	80%

Fonte: Preparado pelos autores com base em IBGE (2017)

Frente a esse panorama, é impossível pensar no desenvolvimento da agricultura brasileira e marginalizar a agricultura familiar. Assim como é inegável que a agricultura familiar pode aportar uma importante contribuição para o desenvolvimento sustentável e para uma agricultura de baixa emissão de carbono e mais sustentável no Brasil. Esse conjunto de informações reforça a dimensão dos produtores familiares e sua importância econômica e social para o setor agropecuário, para a economia nacional e, em especial, para as economias locais. A agricultura familiar contribui para o abastecimento do mercado doméstico, para a ocupação e manutenção das pessoas na área rural (importante provedora de serviços ambientais) e para as exportações (CRUZ et al., 2021). No entanto, a agricultura familiar, é heterogênea e complexa, a qual precisa ser considerada na devida medida no escopo do ABC+.

3.2. A heterogeneidade da agricultura familiar

O setor agropecuário é caracterizado pela heterogeneidade estrutural, a qual pode ser entre grupos, por exemplo, agricultores familiares, agricultura camponesa, pequena agricultura e agricultura empresarial, como para culturas específicas, como aquelas vinculadas às cadeias de exportação ou destinadas ao mercado doméstico (SOUZA FILHO et al., 2011). As diferenças internas aos grupos de agricultores podem ser verificadas em diferentes dimensões, como social, econômica, espacial, cultural, histórica etc. Na agricultura familiar, por exemplo, a heterogeneidade envolve a disponibilidade de recursos, acesso aos mercados, a capacidade para adoção de tecnologias, geração de renda, entre outros.

Nesse sentido, a complexidade da agropecuária não está vinculada apenas às polarizações, frequentemente utilizadas na literatura e no debate político-ideológico, tal como fosse possível reduzi-la ao simples embate de forças entre pequenos e grandes, familiares e não-familiares, ricos e pobres, produção para exportação (commodities) versus produção para mercado doméstico, entre outras polarizações. Alguns agricultores familiares, por exemplo, possuem uma produção mais “localizada” ou “concentrada” e se encontram nos chamados “cinturões verdes” das regiões metropolitanas (IBGE, 2017). Outra parcela está inserida nas mais modernas cadeias produtivas encontradas na agropecuária, principalmente na criação de animais de pequeno porte, como aves e suínos (ALVES; ROCHA, 2010; ALVES; SOUZA; ROCHA, 2012; BUAINAIN et al., 2014; BUAINAIN; GARCIA, 2013a, 2013b).

Em muitos casos, a produção da pequena agricultura no país contribui apenas para a própria subsistência do produtor e de sua família – o que está longe de ser uma contribuição social irrelevante. Uma das bases do bem-estar é justamente a segurança alimentar. Por um lado, podem ser produtores muito pobres, quase sem-terra, ou proprietários de pequenas parcelas de terras com titulação de propriedade frágil, e inquilinos e arrendatários cujo acesso à terra é condicionado por diferentes arranjos institucionais sobre a propriedade e direitos de uso e reivindicações. Por outro, podem ser proprietários bem estabelecidos, que abastecem os mercados locais ou institucionais e, em algumas situações – como nichos de mercado ou produtos específicos – alcançam o mercado nacional e internacional, como produtores de perímetros irrigados da região nordeste (BUAINAIN; GARCIA, 2013a, 2013b; IBGE, 2017).

Os próprios sistemas produtivos e tecnológicos adotados por agricultores familiares variam desde os mais simples, tais como o uso de queimadas e roças itinerantes, até sistemas diversificados e intensivos em tecnologia; da agricultura de subsistência para a comercial vinculadas a modernas cadeias produtivas; de mercados isolados para pequenos produtores que produzem alimentos de alta qualidade e produtos não-alimentícios integrados ao mercado nacional e internacional; inclui ainda produtores voltados ao comércio em feiras e intermediários locais ou acordos com a agroindústria, que fornecem suporte financeiro e técnico ao agricultor familiar (BATALHA; BUAINAIN; SOUZA FILHO, 2005; BUAINAIN, 2007; BUAINAIN; SILVEIRA; SOUZA FILHO, 2002).

No caso brasileiro, uma característica marcante e preocupante é sua estrutura agrária, que apresenta uma incomparável e exacerbada concentração da propriedade da terra, por conseguinte, da renda agropecuária (ALVES, 2003; ALVES; ROCHA, 2010; ALVES; SOUZA; ROCHA, 2012; BUAINAIN et al., 2013, 2014). A concentração da propriedade também está relacionada a crescente importância da tecnologia, gestão da produção, acesso aos mercados, entre outros fatores (BATALHA; BUAINAIN; SOUZA FILHO, 2005; BUAINAIN; SILVEIRA; SOUZA FILHO, 2002; GASQUES; BASTOS; BACCHI, 2008; MENDES; BUAINAIN; FASIABEN, 2014). Esse aspecto está relacionado ao processo histórico de desenvolvimento econômico adotado no país. Estudo realizado por (HOFFMANN; NEY, 2010), mostrou que entre 1975 e 2006 o Índice de Gini de concentração da propriedade da terra no país permaneceu relativamente constante em 0,856. Conforme dados do Censo Agropecuário 2017 (IBGE, 2020a), o Índice de Gini¹² foi estimado em 0,867, o maior valor registrado na comparação com os Censos Agropecuários de 1985 (0,857), de 1995/96 (0,856) e de 2006 (0,854)¹³. O resultado desta estrutura agrária tem papel relevante para a concentração da renda, modelos e sistemas produtivos adotados conforme revelam os dados dos Censos Agropecuários (IBGE, 2021).

¹² Índice utilizado para medir o grau de desigualdade na distribuição de renda, terra etc. O índice varia entre 0 (máxima igualdade) e 1 (máxima desigualdade, portanto, quanto mais próximo de 1 maior é a desigualdade (concentração) na variável analisada.

¹³ Embora o governo federal tenha distribuído entre os produtores rurais sem terra quase 90 milhões de hectares para mais de 1,36 milhões de famílias desde 1994 até 2019 (último registro) (INCRA, 2021), observa-se que a estrutura agrária em termos do Índice de Gini praticamente não sofreu alteração.

Os dados do Censo Agropecuário 2017 revelaram também que 53% dos estabelecimentos agropecuários familiares têm área menor que 10 hectares (2,05 milhões); a maioria está na região Nordeste, que abriga 1,2 milhões neste grupo de área; os estabelecimentos com área de 10 a menos de 50 hectares representam 35% do total (1,35 milhões), localizados em sua maioria também na região Nordeste, seguida pela região Sul. Estes resultados mostram que 87% dos estabelecimentos familiares no Brasil têm área menor que 50 hectares e que em sua maioria está localizada na região Nordeste (49%) (Tabela 8). Esta estrutura agrária coloca enormes desafios para a preparação e execução de qualquer política pública para o setor agropecuário brasileiro, mas nem por isso justifica a marginalização institucional destes produtores.

Tabela 8 – Número de estabelecimentos agropecuários familiares e sua participação relativa por grupo de área e por grande região, Brasil: 2017

Número de estabelecimentos agropecuários familiares						
Região	Brasil	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste
Mais de 0 a menos de 1 ha	466.121	52.066	350.412	34.298	23.917	5.428
De 1 a menos de 10 ha	1.581.997	124.737	862.667	297.482	251.861	45.250
De 10 a menos de 50 ha	1.348.328	160.149	447.809	284.739	348.837	106.794
De 50 a menos de 100 ha	300.708	77.734	91.074	54.901	37.336	39.663
de 100 a menos de 500 ha	145.255	57.509	44.971	14.978	2.117	25.680
De 500 ha e mais	605	450	89	11	25	30
Produtor sem área	54.394	7.930	41.824	2.536	1.674	430
Total	3.897.408	480.575	1.838.846	688.945	665.767	223.275

Número de estabelecimentos agropecuários familiares						
Região	Brasil	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste
Mais de 0 a menos de 1 ha	12%	11%	19%	5%	4%	2%
De 1 a menos de 10 ha	41%	26%	47%	43%	38%	20%
De 10 a menos de 50 ha	35%	33%	24%	41%	52%	48%
De 50 a menos de 100 ha	8%	16%	5%	8%	6%	18%
de 100 a menos de 500 ha	4%	12%	2%	2%	0%	12%
De 500 ha e mais	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Produtor sem área	1%	2%	2%	0%	0%	0%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: Preparado pelos autores com base em IBGE (2017)

Como observado, o termo “agricultura familiar” acaba escondendo um universo abrangente de produtores rurais, marcados por profunda heterogeneidade estrutural, que se manifesta nos âmbitos econômicos, sociais, políticos, culturais e institucionais, que dificulta a eficácia das ações públicas e privadas na promoção do desenvolvimento rural em regiões caracterizadas pela presença desse grupo de produtores (CRUZ et al., 2021). Dificulta, mas não inviabiliza, é necessário reconhecer, respeitar e levar em conta a abrangência e complexidade da heterogeneidade da agricultura familiar (BATALHA; BUAINAIN; SOUZA FILHO, 2005; BUAINAIN; GARCIA, 2014, 2015; BUAINAIN; SILVEIRA; SOUZA FILHO, 2002; GUANZIROLI et al., 2012; GUANZIROLI, 2020).

A complexidade e a heterogeneidade encontrada na produção familiar pode ser observada também nos tradicionais indicadores socioeconômicos, desde a distribuição da terra, dimensão das propriedades, acesso à tecnologia ao tipo de uso da terra, produtividade e inserção nos mercados (ABRAMOVAY, 1999; BAIARDI; ALENCAR, 2014; BATALHA; BUAINAIN; SOUZA FILHO, 2005; BUAINAIN; GARCIA, 2014; BUAINAIN; ROMEIRO; GUANZIROLI, 2003; BUAINAIN; SILVEIRA; SOUZA FILHO, 2002; CAMARGO; OLIVEIRA, 2012; CHECHI; JESUS, 2021; CRUZ et al., 2021; DELGADO; BERGAMASCO, 2017; GUANZIROLI et al., 2012; GUANZIROLI; CARDIM, 2000; GUANZIROLI, 2020; PEDROSO, 2000; SCHNEIDER, 2009; SOARES, 2001). Segundo (SOUZA FILHO et al., 2011), políticas públicas voltadas para a agricultura familiar têm tido pouco êxito por não reconhecerem na devida medida suas condições reais ou particularidades. O Plano ABC 2010-2020 acompanha esse limitadíssimo alcance, embora tenha mencionado a agricultura familiar, o resultado prático foi a baixa adesão aos incentivos para uma agricultura de baixa emissão de carbono ou mais sustentável (CHECHI; JESUS, 2021; LIMA; HARFUCH; PALAURO, 2020). Desse modo, as políticas públicas devem reconhecer a complexidade e a heterogeneidade dos produtores rurais, familiares ou não-familiares, a fim de aumentar a sua efetividade e alcance.

Reconhecer essa heterogeneidade tem implicações importantes para identificar os caminhos para mudanças na forma de produção. Segundo Souza Filho et al. (2011), cada caso deve ser analisado para que sejam identificadas as motivações e bloqueios à inovação tecnológica. Os autores destacam que as trajetórias tecnológicas criam oportunidades diferenciadas em função da inserção na cadeia produtiva, localização, escala, forma de organização, gestão, entre outros. Isso porque a agropecuária não é passiva em relação à inovação, conforme reforçam os dados do Censo Agropecuário de 2017. Uma parcela importante dos produtores rurais, inclusive familiares, participa de associações que contribuem para o processo de inovação.

No que tange ao Plano ABC+, há grupos de agricultores familiares que podem se beneficiar mais facilmente dos seus programas do que outros, devido às suas condições. Por exemplo, os agricultores familiares que apresentam um maior nível de renda podem estar mais propícios a adotar novas tecnologias do ABC+. Seguindo a metodologia FAO/Incrá para definir os agricultores familiares, Guanziroli, Di Sabbato e Buainain (2020) dividem esse grupo em quatro categorias de renda a partir do que os autores definem como “custo de oportunidade do trabalho” (Tabela 9). Nessa classificação, o grupo de renda A é o mais consolidado e o grupo D o mais periférico.

TABELA 9 – CARACTERÍSTICAS DOS(AS) PRODUTORES(AS) FAMILIARES POR GRUPO DE RENDA, BRASIL: 2017

Grupos	Número de estabelecimentos	Participação VBP (%)	Área média (ha)
A	538.734	62,28%	60
B	1.534.018	23,67%	24
C	755.391	5,60%	18
D	1.810.033	8,45%	19
Total	4.638.176	100%	25

Fonte: Preparado pelos autores com base em GUANZIROLI; DI SABBATO; BUAINAIN (2020)

Entre esses diferentes grupos de produtores familiares, o Plano ABC+ poderia começar dando atenção àqueles que se encaixam nas categorias A e B, os quais possuem áreas maiores, representam aproximadamente 45% dos produtores familiares e são responsáveis por 86% do VP gerado pela agricultura familiar. Neste sentido, a identificação de segmentos da agricultura familiar que merecem especial atenção do Plano ABC+ é uma questão estratégica e, por isso, exige a realização de pesquisas adicionais. As próximas duas seções oferecem percepções adicionais sobre o perfil dos produtores familiares e do uso de tecnologia pelo grupo.

3.3. O perfil do(a) produtor(a) familiar

Uma questão fundamental a se considerar ao desenhar qualquer política é qual é o perfil dos seus potenciais beneficiários. No caso dos agricultores familiares, em 3,16 milhões de estabelecimentos os produtores são proprietários das terras, representa 81% do total familiar; em 74% a direção dos trabalhos é realizada pelo produtor titular de maneira direta, em 22% a direção pelo casal, na forma de codireção; 35% dos produtores familiares possuem a Declaração de Aptidão ao PRONAF (DAP); em 80% dos estabelecimentos o produtor é homem; 46% são produtores pardos, 43% brancos e 9% pretos; em 40% o produtor era associado à cooperativa ou entidade de classe, significa que 2,3 milhões não são associados (Tabela 10); 27% dos produtores familiares têm idade média de até 45 anos – até 55 anos o percentual alcança 50% –, conforme destacado por (BUAINAIN; CAVALCANTE; CONSOLINE, 2021), os produtores jovens têm maior propensão para adotar novas tecnologias.

TABELA 10 – CARACTERÍSTICAS DOS(AS) PRODUTORES(AS) FAMILIARES, BRASIL: 2017

Características do(a) produtor(a)	Produtores(as)	% do total
Direção dos trabalhos pelo produtor(a) titular diretamente	2.885.743	74%
Direção dos trabalhos pelo qual casal (codireção)	841.535	22%
Produtor(a) possui DAP ¹	1.379.561	35%
Produtor(a) proprietário(a) das terras	3.156.701	81%
Produtor Homens	3.127.736	80%
Produtora Mulheres	769.672	20%
Cor ou raça do(a) produtor(a) - Parda	1.786.955	46%
Cor ou raça do(a) produtor(a) - Branca	1.693.117	43%
Produtor(a) é associado(a)	1.561.600	40%
Total de estabelecimentos familiares	3.897.408	100%

Fonte: Preparado pelos autores com base em IBGE (2017)

Com relação à escolaridade, também há diferentes perfis que precisam ser levados em consideração. 18% dos produtores nunca frequentaram a escola, 14% estão em classe de alfabetização, 2% frequentam a alfabetização de jovens e adultos (AJA), 25% têm ensino elementar (antigo primário), 19% ensino fundamental, 17% ensino médio, 1% ensino técnico e 3% ensino superior (Tabela 11). Observa-se, assim, que os produtores familiares que nunca frequentaram a escola, que estão em classe de alfabetização, alfabetização de jovens e adultos ou têm ensino elementar (antigo primário) e fundamental representam 79% do total.

Tabela 11 – Escolaridade dos(as) produtores(as) familiares, Brasil: 2017

Escolaridade do Produtor	Produtores	%
Nunca frequentou escola	699.519	18%
Classe de alfabetização - CA	551.233	14%
Alfabetização de jovens e adultos - AJA	65.233	2%
Antigo primário (elementar)	991.660	25%
Antigo ginásial (médio 1 ciclo)	227.382	6%
Regular do ensino fundamental ou 1º grau	753.990	19%
EJA e supletivo do ens. fundamental ou do 1º grau	15.654	0%
Antigo científico, clássico, etc.. (médio 2º ciclo)	16.825	0%
Regular de ensino médio ou 2º grau	412.688	11%
Técnico de ensino médio ou do 2º grau	44.739	1%
EJA e supletivo do ensino médio ou do 2º grau	8.923	0%
Superior - Graduação	105.530	3%
Mestrado ou Doutorado	3.575	0%
Total	3.897.408	100%

Fonte: Preparado pelos autores com base em IBGE (2017)

Os dados da escolaridade dos produtores familiares mostram que $\frac{3}{4}$ não tinham escolaridade básica e necessária para qualquer cidadão exercer seus direitos, apenas sua experiência como agricultor. Tais circunstâncias implicam desafios relevantes para a gestão adequada da propriedade em um contexto capitalista e de uso intensivo de capital e tecnologia. Ao executar qualquer política pública, esse perfil precisa ser levado em consideração, o que também se aplica à execução do ABC+.

3.4. O perfil tecnológico da agricultura familiar

Um aspecto relevante, especialmente para a execução do ABC+, diz respeito ao acesso ou uso tecnológico pelos agricultores familiares, os quais também são diferenciados entre os agricultores e as regiões brasileiras. Quanto à infraestrutura básica, os dados do Censo Agropecuário 2017 revelam que 83% dos estabelecimentos familiares tinham acesso à energia elétrica, significa que 665,6 mil não tinham acesso, requisito básico para grande parte dos componentes tecnológicos, inclusive para o acesso a informações e para potencializar a ATER (BUAINAIN; CAVALCANTE; CONSOLINE, 2021). Na região Norte e Nordeste o percentual de acesso à eletricidade era de 71% e 79%, respectivamente (Tabela 12). Mesmo nas regiões mais desenvolvidas do país, como Sul e Sudeste, não se observa a universalização do acesso à energia elétrica.

Tabela 12 – Percentual de estabelecimentos agropecuários familiares que usam ou acessam componentes tecnológicos relativos à atividade agropecuária no Brasil e por grande região: 2017

Componente tecnológico	Brasil	NO	NE	SE	SU	CO
Acesso à energia elétrica	83%	71%	79%	90%	92%	91%
Recebe orientação técnica	18%	9%	7%	25%	49%	16%
Fez uso de adubação	42%	17%	30%	60%	80%	28%
Fez aplicação de cálcio / corretivo PH do solo	13%	6%	3%	30%	26%	14%
Fez uso de agrotóxicos	33%	21%	24%	33%	71%	27%
Fez uso de sistemas de preparo do solo	55%	30%	57%	49%	79%	40%
Fez uso do Plantio direto na Palha	11%	5%	3%	6%	45%	6%
Fez uso de irrigação	10%	6%	9%	17%	7%	5%
Número de estabelecimentos com tratores	11%	3%	1%	17%	39%	14%
Fonte de obtenção de informações técnicas						
Televisão	52%	40%	45%	59%	67%	65%
Rádio	31%	25%	25%	27%	54%	40%
Internet	9%	5%	4%	14%	19%	15%
Revistas	3%	30%	57%	5%	5%	6%
Jornais	4%	3%	2%	7%	7%	7%
Reuniões técnicas /Seminários	12%	7%	8%	14%	29%	11%
Outra forma	21%	25%	20%	25%	15%	24%
Não obtém informações técnicas	28%	36%	36%	20%	12%	15%
Total de estabelecimentos familiares	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Nota: **NO** - Norte, **NE** - Nordeste, **SE** - Sudeste, **SU** - Sul, **CO** - Centro-Oeste.

Fonte: Preparado pelos autores com base em IBGE (2017)

Apenas 11% dos estabelecimentos familiares possuem tratores. Isso significa que a maioria dos produtores familiares usa apenas a “força humana” para o desenvolvimento da atividade. Na região Sul o percentual alcança 39%, seguido pelo Sudeste com 17%. É preocupante observar que apenas 1% dos estabelecimentos familiares da região Nordeste possuem tratores. Segundo (BUAINAIN; CAVALCANTE; CONSOLINE, 2021), embora o trator não seja um bom indicador de capitalização, a sua utilização pode indicar que os produtores tenham acesso ao crédito e financiamento. Esta realidade indica os enormes desafios para a adoção das tecnologias do ABC+ pelos agricultores familiares.

Quanto ao **acesso aos serviços de orientação técnica**, o percentual de agricultores familiares que declararam receber é muito baixo no país, apenas 18% (Tabela 12). A região Sul registra o maior percentual, 49%. Isso reflete as deficiências do sistema de assistência técnica instalado no país e a falta de investimentos. Os dados do Portal da Transparência do Governo Federal mostram que os gastos com o Programa de Assistência Técnica e Extensão Rural na Agricultura Familiar (código do Programa Orçamentário 1427) foi de apenas R\$ 22,3 milhões em 2014¹⁴ (BRASIL, 2021). Estudos realizados com base nos dados do suplemento da PNAD (Pesquisa Nacional de Amostra por Domicílio) do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) de 2014 reforçam o baixo acesso à ATER pela agricultura familiar (CRUZ et al., 2021; ROCHA JUNIOR et al., 2020), além da sua precariedade conforme destacado por (BUAINAIN; CAVALCANTE; CONSOLINE, 2021). O acesso reduzido se reflete na produtividade e nas práticas agrícolas adotadas pelos agricultores familiares: 42% fez uso de adubação; 13% fez aplicação de calcário e outros corretivos de PH do solo; 33% fez uso de agrotóxicos; 55% fez preparo do solo; 11% fez uso do plantio direto na palha; 10% fez uso de irrigação (Tabela 12).

O **acesso à informação** é essencial para a adoção de componentes tecnológicos aos sistemas produtivos, mas entre os produtores familiares mais de 1 milhão declarou não obter informações técnicas (reflexo também do baixo grau de escolaridade, acesso e da precariedade da ATER e possivelmente da ausência de (infra) estrutura), o que representa 28% do total familiar. A televisão tem sido a principal fonte de obtenção de informações técnicas para 52% dos agricultores familiares, seguida pelo rádio (31%), reuniões técnicas e seminários (12%) e Internet (9%) (Tabela 12). As políticas públicas devem adotar estratégias de comunicação diferenciadas, que levem em conta as particularidades da agricultura familiar. Como incentivar a adesão da agricultura familiar ao ABC+ se 28% dos produtores declararam não obter informações técnicas? Vale ressaltar que o baixo percentual daqueles que obtêm informações técnicas via internet talvez reflita os problemas de conexão na área rural. Desse modo, a articulação de políticas públicas é essencial para o alcance dos resultados esperados.

¹⁴ Último ano que apresenta registro completo dos gastos com o Programa de Assistência Técnica e Extensão Rural na Agricultura Familiar.

Em 2017, apenas 64,7 mil estabelecimentos agropecuários adotavam sistemas produtivos para uma **agricultura e/ou pecuária orgânica**. A maioria dos estabelecimentos é familiar, representa 76% do total (49,3 mil) (IBGE, 2017, 2020b). Sabe-se que a produção baseada nos princípios da agricultura e/ou pecuária orgânica aportam importantes contribuições para a redução das emissões de GEE, além de melhorar a qualidade ambiental. Neste sentido, o ABC+ poderia incorporar mais incentivos e tecnologias para uma transição “orgânica” e “agroecológica” na agricultura brasileira, com destaque para os agricultores familiares.

Outro aspecto importante na adoção de tecnologias é o acesso as linhas de crédito e financiamento. O número de estabelecimentos agropecuários que obtiveram financiamento em 2017 foi de 784.538, representa apenas 15% do total; destes, 601.191 eram familiares. Os dados reforçam que as políticas públicas devem ir para além da oferta de crédito. A região Nordeste abrigou o maior percentual de estabelecimentos familiares que acessaram o crédito, 39%, seguido pela região Sul (32%). A maior parcela dos produtores familiares usou o crédito para investimento (61%).

Em termos da adoção de práticas de manejo na pecuária bovina, observa-se que 20% dos agricultores familiares não adotam controle de doenças e/ou parasitas, representa quase 780 mil estabelecimentos agropecuários – nas regiões Norte e Nordeste alcança 32% e 24%, respectivamente; 13% não fazem uso de suplementação alimentar (505 mil estabelecimentos agropecuários) – nas regiões Norte e Nordeste este percentual alcança, respectivamente, 18% e 16%.

As particularidades do setor agropecuário brasileiro, em especial as da agricultura familiar, no enfrentamento das mudanças climáticas e na construção de uma agricultura (familiar) de baixa intensidade de emissões e mais sustentável demandam que as ações e estratégias sejam flexíveis e adaptativas. Diante do contexto de mudanças climáticas, os princípios básicos para a construção da agricultura de baixa intensidade de emissões devem ser: promoção da resiliência e da adaptação dos estabelecimentos agropecuários; redução das emissões e a remoção dos GEE da atmosfera; adoção de sistemas produtivos e tecnologias mais eficientes no uso dos recursos naturais, humanos e econômicos; inclusão produtiva; reconhecimento das particularidades e heterogeneidades do setor agropecuário. Com base nestes princípios, a próxima seção apresenta algumas recomendações para a construção de uma agricultura familiar de baixa emissão de carbono e mais sustentável.

4. Recomendações para uma Agricultura Familiar de Baixa Emissão de Carbono

A realidade posta pelas mudanças climáticas colocou novos desafios para o setor agropecuário, tais como contribuir para a mitigação das emissões de GEE, além da adoção de medidas para adaptação aos seus potenciais efeitos sobre os sistemas produtivos. A ocorrência cada vez mais frequente e com maior intensidade dos eventos extremos coloca urgência na adoção de medidas de adaptação, ao mesmo tempo em que sejam adotadas medidas mitigatórias. O setor agropecuário como um todo tem um papel fundamental nesse sentido.

Considerando as informações e discussões das seções anteriores, não é possível construir uma agricultura de baixa emissão de carbono sem dar atenção à agricultura familiar que apresenta, ao mesmo tempo, uma grande relevância (em número de produtores, emprego e área) e uma maior vulnerabilidade econômica e climática. O enfrentamento dos desafios climáticos deve ser conduzido considerando as particularidades dos diferentes grupos e os históricos problemas estruturais do setor agropecuário brasileiro, conforme discutido nas seções anteriores.

A construção de uma agricultura familiar de baixa emissão de carbono, resiliente e mais sustentável é essencial para o enfrentamento das mudanças do clima, como também para garantir a segurança e seguridade alimentar da sociedade. Esse processo exige um amplo conjunto de medidas adequadas à realidade da agricultura familiar, como: avanço no conhecimento científico; desenvolvimento de sistemas de alerta climáticos e planos de contingência; avaliação de risco e vulnerabilidade; identificação de medidas de mitigação e adaptação; tecnologias e inovações mais eficientes no uso dos recursos naturais e com menor potencial de gerar impactos ambientais e na saúde humana; entre outras (LIMA; HARFUCH; PALAURO, 2020).

A partir das considerações anteriores e da análise do Plano Operacional do ABC+ apresentado pelo MAPA, foram identificados sete aspectos que merecem uma discussão mais aprofundada para que ao menos uma parcela da agricultura familiar seja efetivamente incorporada ao plano (Quadro 2).

QUADRO 2 – SÍNTESE DAS RECOMENDAÇÕES PARA O PLANO OPERACIONAL (PO) DO ABC+ E PARA A ARTICULAÇÃO COM OUTRAS POLÍTICAS

	Sugestões para aprimorar o PO do ABC	Articulação com outras Políticas
1) Comunicação, mobilização, sensibilização, capacitação e ATER	Considerar o nível de escolaridade dos produtores(as) ao definir o conteúdo das mensagens que serão transmitidas. Utilizar os meios de acesso à informação mais comumente utilizados pelos agricultores familiares (televisão e rádio em especial) e considerar os próprios produtores como parceiros e agentes propagadores da nova tecnologia. Oferecer apoio diferenciado e definir critérios mais acessíveis para permitir a elaboração e aprovação de projetos técnicos da agricultura familiar.	Incentivar programas de educação formal que permitam elevar o nível educacional dos produtores(as) rurais. Incentivar programas que universalizem o acesso à energia elétrica e ampliem o acesso à internet nas áreas rurais do país. Incentivar programas que estimulem o fortalecimento do capital social entre os agricultores familiares para facilitar a disseminação de tecnologias. Fortalecer o sistema de ATER do país para ampliar o acesso dos agricultores familiares adotando uma perspectiva alinhada com a agricultura de baixa emissão de carbono e resiliente às mudanças do clima.
2) Garantia de acesso aos mercados	Criar estratégias de reconhecimento e valorização da produção familiar de baixa intensidade de emissões e sob bases mais sustentáveis.	Estabelecer uma articulação com mercados institucionais, por meio de programas como o PAA, o PNAE e o PNPB. Fomentar um alinhamento entre o PO ABC+ e políticas de preço mínimo.
3) Análises de risco e incertezas e seguro rural	Aprimorar a geração de informações sobre o impacto das mudanças climáticas nas regiões do país para orientar as demais intervenções do governo tendo em vista as particularidades da agricultura familiar em cada caso.	Incentivar a ampliação dos programas de seguro rural para agricultores familiares, por meio de programas como o PROAGRO, o PSR, o Seguro Agrícola para a Agricultura Familiar e o Garantia Safra, incluindo uma maior atenção aos desafios de adaptação e mitigação das mudanças climáticas.
4) Infraestrutura		Incentivar a implementação de programas de infraestrutura básica (energia elétrica, saneamento básico e estradas) para áreas de maior vulnerabilidade.

	Sugestões para aprimorar o PO do ABC	Articulação com outras Políticas
5) Inovação	<p>Promover a flexibilidade e adaptabilidade das intervenções do PO ABC+ para abordar as condições que obstaculizam a adoção tecnológica de acordo com as especificidades dos produtores. Criar modalidades nos programas que permitam que a adoção tecnológica ocorra por meio de grupos de agricultores cooperados ou associados.</p>	<p>Induzir o desenvolvimento de tecnologias que permitam a produção com altos rendimentos e baixa emissão de carbono para a produção em pequena escala. Incentivar a regularização de terras para ampliar a capacidade de investimento dos agricultores familiares.</p>
6) Financiamento	<p>Garantir que as linhas de crédito dirigidas à agricultura familiar considere os aprendizados acumulados por meio da implementação do Pronaf.</p>	<p>Estimular a ampliação do registro dos agricultores por meio da DAP para facilitar o acesso ao crédito e outros serviços públicos.</p>
7) Mecanismos de mitigação e adaptação às mudanças climáticas	<p>Adotar uma perspectiva regionalizada na implementação do programa para considerar os desafios e circunstâncias que cada região apresenta. Dar maior atenção às tecnologias de captação e armazenamento de água da chuva para apoiar os agricultores a lidarem com os períodos de estiagem. Promover a integração tecnológica para aprimorar os resultados obtidos pelas diferentes soluções implementadas.</p>	<p>Incentivar pesquisa, desenvolvimento e inovação em sistemas produtivos, incluindo aqueles baseados nos princípios da Agroecologia.</p>

Fonte: Preparado pelos autores, resultados do estudo

As recomendações estão divididas entre recomendações mais diretas ao PO do ABC+ e indicações que necessitam articulação com outras políticas. As recomendações abordadas a seguir são: **1)** estratégias de comunicação, mobilização, sensibilização, capacitação e assistência técnica e extensão rural (ATER); **2)** garantia de acesso aos mercados; **3)** análises de risco e incertezas e seguro rural; **4)** infraestrutura; **5)** inovação; **6)** financiamento para viabilizar as decisões e ações dos agricultores familiares, cooperativas e associações de produtores; e **7)** mecanismos de mitigação e adaptação às mudanças climáticas.

4.1. Comunicação, mobilização, sensibilização, capacitação e ÁTER

O acesso à informação é um fator essencial para o desenvolvimento de uma agricultura de baixa intensidade de emissões e mais sustentável. A decisão de adotar uma determinada tecnologia depende ainda de outros fatores, como a disponibilidade de capital, terra, crédito, recursos econômicos e sociais relacionados ao perfil dos produtores e dos estabelecimentos rurais (BUAINAIN; CAVALCANTE; CONSOLINE, 2021; SOUZA FILHO et al., 2011). Contudo, a capacidade para acessar e processar informações são essenciais para o desenvolvimento de uma agricultura familiar de baixa emissão de carbono. Como apresentado nas seções anteriores, os agricultores familiares apresentam dificuldades para acessar e processar informações, algumas estruturais, como a falta de infraestrutura e o baixo nível de escolaridade, que exigem ações de médio e longo prazo. Estas ações estão fora do alcance do ABC+, portanto, o equacionamento exige a adoção ou articulação com outras políticas.

Nesta perspectiva, o acesso à informação qualificada e em linguagem acessível é requisito fundamental para auxiliar na sensibilização e mobilização dos produtores rurais quanto à importância da construção de uma agricultura de baixa intensidade de emissões, inclusive para a decisão de adotar novos componentes tecnológicos, além de auxiliar no aprimoramento da gestão da propriedade. Apesar da importância do acesso à informação, como apresentado nas seções anteriores, mais de 1 milhão de agricultores familiares declararam não obterem informações técnicas, o que representa 28% do total, revelando a importância e a magnitude do desafio da comunicação.

A televisão tem sido o principal meio para obtenção de informações técnicas e gerais pelo agricultor familiar, seguido pelo rádio. Desse modo, estes meios devem ter prioridade nas estratégias de comunicação do ABC+. A internet é usada para obtenção de informações técnicas por apenas 9% dos produtores familiares. Apesar da conexão à Internet ter se tornado um componente tecnológico fundamental para a modernização da gestão da propriedade e dos sistemas produtivos, inclusive para acessar diversos mercados, essa continua a ser um desafio para a maior parte dos agricultores, que não tem acesso a internet fixa ou móvel.

Para ilustrar a importância da comunicação e do acesso à informação no desenvolvimento rural, apesar do apoio oferecido pelo PRONAF desde 1996, o Censo Agropecuário de 2017 revelou que mais de 2,2 milhões de produtores familiares ainda não possuem a Declaração de Aptidão ao PRONAF (DAP); mais de 285 mil nem sabem o que é a DAP. Esse grupo de produtores familiares que não possuem ou não sabem o que é a DAP representa quase 65% do total. Será que estes produtores familiares não precisam de crédito, apoio ou desejam participar das políticas públicas para investir em suas propriedades? Será que este grupo não pode contribuir para a construção de uma agricultura de baixo carbono?

É preciso criar a cultura de comunicação (técnica) para a agricultura familiar, em particular para a divulgação de informações sobre as inovações agropecuárias, pelo setor público e privado. Os meios adotados para criar esta cultura da comunicação podem ser diversos, como redes entre vizinhos, reuniões comunitárias, consultores, organizações não-governamentais (ONGs), escolas, universidades, redes pessoais de familiares e amigos, uso das redes sociais (Facebook, Instagram, Twitter etc.) e outros meios de comunicação digitais (Whatsapp, SMS e similares), internet, podcasts, além dos tradicionais, como a televisão, rádio, livros, revistas e outros materiais impressos ou digitais (BUAINAIN; CAVALCANTE; CONSOLINE, 2021; SOUZA FILHO et al., 2011). Neste sentido, a estratégia de comunicação do ABC+ deve ser clara, além de considerar das particularidades dos agricultores familiares.

Ao considerar o desafio da comunicação com os agricultores familiares, também é importante considerar o perfil de escolaridade. Entre os produtores familiares, 75% têm um nível de escolaridade muito baixo. A literatura mostra que a escolaridade e a experiência dos produtores são essenciais na tomada de decisão para adotar ou não novas tecnologias (BUAINAIN; CAVALCANTE; CONSOLINE, 2021; SOUZA FILHO et al., 2011). A capacidade de obter e analisar informações, além de métodos de gestão podem influenciar na adoção de novas tecnologias, ou mesmo na adesão às políticas públicas. Isso porque, “a informação desempenha importante papel no processo de distinção entre as oportunidades potencialmente valiosas de outras de valor inferior e na capacidade de explorá-las efetivamente” (SOUZA FILHO et al., 2011). O Censo Agropecuário 2017 mostra que parcela expressiva dos agricultores familiares não tem acesso à informação técnica, o que, aliado ao baixo grau de escolaridade, oferece importantes desafios para a realização e o sucesso das políticas, especialmente para uma agricultura de baixo de carbono. Se o produtor não consegue nem adotar novas tecnologias baseado no critério econômico, como incentivar a adoção com base no critério ambiental? Como o produtor vai preparar o projeto técnico exigido pelo ABC+?

Assim, o incentivo à adesão dos agricultores familiares aos SPSABC deve incorporar duas estratégias complementares: primeiro, por um lado, assumir o desafio do acesso e processamento da informação técnica e da baixa escolaridade, além das dificuldades para atenderem ao requisito do projeto técnico. Por outro lado, é importante que o ABC+ se articule a outras políticas que contribuam para elevar o nível educacional dos produtores por meio de programas educacionais, de forma que com o tempo um número maior de produtores possa acessar e processar as informações relacionadas à transição para uma agricultura mais sustentável. Neste contexto, o acesso aos serviços da ATER pode ser fundamental para o enfrentamento destes desafios.

A mudança estrutural necessária para uma agricultura familiar de baixa emissão de carbono, portanto, passa pelo aprimoramento do acesso aos “conhecimentos técnicos necessários para melhorar” a produção (CRUZ et al., 2021) e a gestão da propriedade. Neste sentido, **o acesso aos serviços da ATER** é um componente fundamental para que os produtores, especialmente familiares, possam usar seus recursos com maior eficiência em razão das restrições de área, capital, fator trabalho, tecnológico, entre outros. No entanto, o acesso à ATER tem sido abaixo do necessário, além da precariedade (BUAINAIN; CAVALCANTE; CONSOLINE, 2021; CRUZ et al., 2021; ROCHA JUNIOR et al., 2020). Esta realidade reflete, em parte, as deficiências estruturais do sistema de ATER instalado no país, além da falta de investimentos e recursos financeiros conforme já apontado anteriormente.

Neste contexto, as políticas públicas para uma agricultura familiar resilientes e de baixa intensidade de emissões devem priorizar estratégias de comunicação e de ATER diferenciadas, que levem em conta as particularidades da agricultura familiar e seus problemas estruturais. Na estratégia de comunicação e de acesso aos serviços de ATER, os produtores devem ser considerados parceiros e agentes propagadores da nova tecnologia para outros produtores. Para isso, o ABC+ também deveria incentivar a formação de capital social (consiste nas relações entre indivíduos e organizações) (SOUZA FILHO et al., 2011). Os autores destacam que “comunidades com alto capital social proporcionam aos atores acesso a informações privilegiadas, recursos e, ainda, um esforço cooperativo para o desenvolvimento dos negócios” (p. 236). Isso porque a adoção tecnológica exige aprendizagem, como a adoção do sistema de plantio direto (de hortaliças), sistema agroflorestal, sistema irrigados etc. Cabe destacar que a ATER para a agricultura familiar é essencial para auxiliar os agricultores a cumprirem com as exigências de projetos técnicos para acessar os recursos do ABC+. Essa ação reforça a importância do acesso à ATER e à informação em sentido amplo e estrito.

A importância da ATER para o desenvolvimento agrícola tem sido destacada há décadas, mas, apesar dos avanços, o acesso tem sido muito abaixo do necessário (CRUZ et al., 2021; IBGE, 2017; ROCHA JUNIOR et al., 2020), em especial para a agricultura familiar. A reduzida oferta de ATER, a baixa escolaridade dos produtores familiares e a precariedade dos serviços podem afetar a adesão aos programas públicos e privados de apoio, como o ABC+. Sem a documentação mínima, não há adesão aos programas de apoio e muito menos incentivos para o desenvolvimento de uma agricultura de baixa emissão de carbono.

Os resultados do estudo de Rocha Junior et al., (2020) mostram que há “forte evidência de que a atuação governamental por meio de programas de assistência técnica e extensão rural a agricultores familiares apresenta retornos econômicos positivos superiores ao gasto realizado”. De acordo com os autores, o aumento total na renda média mensal dos agricultores familiares que tiveram acesso à ATER foi de R\$ 177,9 milhões em 2014, superior aos gastos realizados pelo governo federal no Programa de Assistência Técnica e Extensão Rural na Agricultura Familiar, informado em R\$ 22,3 milhões (BRASIL, 2021). O acesso a esses serviços afeta diretamente a viabilidade socioeconômica dos produtores familiares (ALVES; ROCHA, 2010; ALVES; SOUZA; ROCHA, 2012; BUAINAIN; GARCIA, 2013a, 2013b).

O estudo realizado por Rocha Junior et al., (2020) revelou ainda que o acesso à ATER pode aumentar a renda média mensal dos agricultores familiares em até R\$ 490,54. Já os resultados do estudo de Cruz et al., (2021) “mostram que ser chefe do domicílio, residir na área urbana, ter acesso a telefone e à internet no domicílio e ter conhecimento sobre outros programas sociais do governo aumenta a probabilidade de o agricultor familiar receber algum tipo de assistência técnica para a realização do seu trabalho.” Estes resultados reforçam a importância da comunicação e do acesso a infraestrutura.

Em razão do baixo grau de escolaridade dos produtores familiares, a estratégia de comunicação deve priorizar a utilização de linguagem acessível, mesmo para tratar de informações técnicas. Estratégia similar deve ser incorporada aos serviços de ATER. É preciso considerar também o perfil etário e de gênero dos produtores familiares nas ações de comunicação. Diante dos dados do Censo Agropecuário de 2017, a comunicação tem fracassado, ou sido pouco eficaz. Apesar dos avanços tecnológicos proporcionados pela internet e ampla expansão do uso do smartpho- ne e das redes sociais, a difusão de informações técnicas e a capacitação para utilizá-la ainda se apresentam como um importante gargalo para o desenvolvimento da agricultura em sentido amplo e mais sustentável em sentido estrito, em especial entre os produtores familiares (BUAINAIN; CAVALCANTE; CONSOLINE, 2021; SOUZA FILHO et al., 2011).

4.2. Garantia de acesso aos mercados

A garantia de acesso aos mercados pode ser considerada, depois da comunicação e do acesso aos serviços de ATER, como o segundo componente mais importante para a construção de uma agricultura familiar de baixa emissão de carbono e mais sustentável. De nada adianta que o produtor familiar tenha acesso à informação, ATER, aprimore seus sistemas produtivos, inclusive em sua eficiência ambiental, se não conseguir vender a sua produção no mercado, e garantir a obtenção de renda.

Os agricultores familiares são mais vulneráveis aos efeitos da volatilidade dos preços e climática. Segundo Souza Filho et al. (2011), “Sem garantias que ofereçam estabilidade à atividade e reduzam os riscos associados ao crédito rural e à adoção de tecnologias, esses agricultores se retraem e assumem postura “conservadora”. Neste sentido, a articulação com políticas de preços, garantia de acesso aos mercados (incluindo mercados institucionais), análise de risco e de seguro rural são essenciais para a adaptação, resiliência e a adoção tecnológica pela agricultura familiar. A política de preços mínimos, portanto, deveria ser articulada com o ABC+ para agricultores familiares.

Nesta perspectiva, os mercados institucionais e as estratégias de reconhecimento e valorização da produção familiar de baixa intensidade de emissões e sob bases mais sustentáveis são essenciais para garantir o acesso a diferentes mercados. A adoção de políticas de preços mínimos, expansão dos tradicionais mercados institucionais (Programa de Aquisição de Alimentos – PAA, Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE, Programa Nacional de Produção de Biocombustíveis – PNPB, entre outros), certificações e selos sociais, culturais e ambientais para reconhecer e valorizar produtores familiares que adotem práticas da agricultura de baixa intensidade de emissões, entre outros, podem contribuir para a abertura de novos mercados, além de incentivar a adesão à agricultura de baixa emissão de carbono.

4.3. Análises de risco, incertezas e seguro rural

A realidade posta pelas mudanças climáticas se manifesta em riscos ambientais¹⁵ crescentes, além de incertezas. Apesar do reconhecimento deste cenário, os riscos ambientais ainda têm sido subestimados, até mesmo ignorados pela sociedade e governos (GARCIA; BUAINAIN, 2017). O risco ambiental pode ser considerado como os possíveis efeitos negativos previsíveis decorrentes da dinâmica dos ecossistemas sobre os sistemas produtivos. A agropecuária é dependente da relativa estabilidade ambiental e climática para o desenvolvimento de suas atividades. Neste sentido, a construção de uma agricultura familiar de baixa emissão de carbono demanda o desenvolvimento e aprimoramento das análises de risco e mapeamento das incertezas, aliados aos instrumentos de gestão de riscos, como o seguro rural.

Ainda que o risco ambiental seja associado a “desastres e eventos naturais” ou tratados tradicionalmente como externalidades na teoria econômica e na política pública, no contexto das mudanças climáticas e da ocorrência de eventos extremos não é possível atribuí-los apenas a eventos exógenos, aleatórios e independentes (GARCIA; BUAINAIN, 2017). A ação humana tem tido um papel crescente na ocorrência de eventos ambientais. No caso do setor agropecuário, a adoção de práticas e tecnologias pode contribuir para a redução de parte do risco ambiental, ou seja, melhor gerenciar a produção para amenizar as perdas. Isso significa que o manejo inadequado da produção pode elevar o risco ambiental, por exemplo, com o aumento de processos erosivos e da perda de fertilidade do solo, da frequência e intensidade na ocorrência de pragas e doenças em razão da baixa diversidade dos sistemas produtivos (monoculturas extensivas), entre outros.

O risco ambiental também se manifesta no aumento da incerteza, afetando a tomada de decisão. Este aumento da incerteza pode ser visto na crescente ocorrência dos eventos extremos de difícil previsão. Dessa maneira, o aumento do risco ambiental e da incerteza colocam enormes desafios para o setor de seguros. No setor agropecuário, a ocorrência de eventos climáticos afeta toda uma região, dificultando a capacidade de proteção proporcionada pelo seguro rural, de caráter individual. Os tradicionais mecanismos de seguro não são aplicáveis à realidade agropecuária (GARCIA; BUAINAIN, 2017). Ademais, as fragilidades da agricultura familiar colocam desafios adicionais, como a reduzida capacidade de pagamento dos prêmios. Desse modo, o governo tem importante papel na articulação do setor de seguros para atividades agrícolas.

¹⁵ Sobre riscos ambientais e os desafios para o setor de seguros ver (GARCIA; BUAINAIN, 2017).

Apesar dos avanços, os instrumentos de gestão de riscos ainda têm pouco alcance e cobertura no Brasil, em grande medida conduzido pelo governo, por meio de iniciativas como o Programa de Garantia de Atividade Agropecuária (PROAGRO), o Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural (PSR), o Seguro Agrícola para a Agricultura Familiar e o Garantia Safra. A oferta e o aumento de escala do seguro rural ainda dependem da subvenção pública, portanto, o ABC+ deve ser articulado com os instrumentos de gestão de riscos agropecuários, especialmente para os agricultores familiares. Assim, o seguro rural e o acesso aos mercados são fundamentais para incentivar uma agricultura familiar de baixa emissão de carbono e resiliente às mudanças do clima, porque o produtor familiar precisa ter garantias de que os investimentos proporcionarão retornos suficientes e relativamente estáveis.

4.4. Infraestrutura

A infraestrutura é necessária para viabilizar a adoção das tecnologias, permitir acesso aos mercados e para a permanência dos produtores e de sua família na propriedade rural. Nesta perspectiva, a infraestrutura assume diversos formatos, os quais devem ser considerados de maneira integrada¹⁶. O acesso à energia elétrica, conexão de internet fixa ou móvel e transporte são essenciais para viabilizar a adoção de tecnologias relativamente simples, mas que podem proporcionar grandes impactos na produtividade da produção familiar. Essa mesma infraestrutura oferece melhores condições de vida para as pessoas que residem na área rural, por exemplo, permitindo a família ter equipamentos domésticos como geladeira, comunicação, equipamentos de climatização, entre outras modernidades restritas às áreas urbanas.

No entanto, quanto à infraestrutura básica, os dados do Censo Agropecuário 2017 revelam que 83% dos estabelecimentos familiares tinham acesso à energia elétrica, o que significa que mais de 665,6 mil estabelecimentos familiares não tinham acesso, requisito essencial para incorporar muitos componentes tecnológicos, inclusive para o acesso a informações técnicas e para potencializar a ATER e melhorar a qualidade de vida. Desse modo, o ABC+ deveria ser articulado com políticas de infraestrutura para a área rural, em especial para a provisão de serviços urbanos básicos, tais como escolas, saneamento básico, transportes de qualidade, entre outros.

¹⁶ Para mais informações ver capítulo II (Importância dos pequenos produtores rurais no Brasil e disponibilidade de infraestrutura) em (BUAINAIN; CAVALCANTE; CONSOLINE, 2021)

4.5. Inovação

A importância da inovação para o desenvolvimento e a viabilidade socioeconômica da agricultura está consolidada na literatura (BUAINAIN, 2007; GASQUES; BASTOS; BACCHI, 2008; VIEIRA FILHO; FISHLOW, 2017). Apesar dos avanços, a agricultura familiar ainda carece de equipamentos e máquinas agrícolas apropriadas, portanto, milhões de agricultores familiares não adotam tecnologias básicas e relativamente simples. Como apresentado anteriormente, apenas 11% dos estabelecimentos agropecuários familiares, por exemplo, possuem tratores, equipamento necessário para aumentar a produtividade dos sistemas produtivos, além de oferecer melhores condições de trabalho para o produtor e sua família (qualidade de vida). Isso significa que a maioria dos produtores familiares usa apenas a “força humana” para o desenvolvimento da atividade. Na região Sul o percentual alcança 39%, seguido pela região Sudeste com 17%. É muito preocupante observar que apenas 1% dos estabelecimentos familiares da região Nordeste possuem tratores. Esta realidade coloca enormes desafios para a adoção das tecnologias do ABC+, especialmente os SPSABC, pelos agricultores familiares. A adoção de maquinários também pode ajudar na permanência dos jovens agricultores, o que favorece por sua vez a probabilidade de adoção de tecnologias (BUAINAIN; CAVALCANTE; CONSOLINE, 2021).

Segundo (BUAINAIN; CAVALCANTE; CONSOLINE, 2021; BUAINAIN; SILVEIRA; SOUZA FILHO, 2002; SOUZA FILHO et al., 2011), a dificuldade na adoção de inovações tecnológicas pela agricultura familiar passa pela carência de recursos financeiros e pela baixa capitalização. Contudo, estas restrições não são suficientes para explicar as dificuldades enfrentadas pelos agricultores familiares em suas trajetórias tecnológicas (SOUZA FILHO et al., 2011); outros fatores, tais como tamanho da propriedade, capital humano, propriedade da terra e oferta de crédito influenciam na adoção tecnológica.

Neste contexto, identificar e entender os fatores que influenciam nas trajetórias tecnológicas dos produtores, especialmente os familiares, é essencial para o desenho e o sucesso das políticas públicas. Segundo Souza Filho et al. (2011), entre esses fatores estão: condições socioeconômicas e características do produtor, da produção, da propriedade rural e da tecnologia, além de fatores sistêmicos. Segundo os autores, a atenção a um destes fatores não é garantia de sucesso para as políticas públicas, como é o caso do Plano ABC e do ABC+, programas que incentivam a adoção tecnológica, preferencialmente via crédito. Para isso, as políticas devem ser flexíveis para serem adaptadas às especificidades dos agricultores familiares.

A inovação está sujeita ao risco e à incerteza, porque muitos aspectos dependem de informações incompletas, da capacidade subjetiva de avaliação dos produtores, além de fatores exógenos, como a dinâmica climática e biológicas dos agroecossistemas (BATALHA; BUAINAIN; SOUZA FILHO, 2005; BUAINAIN; CAVALCANTE; CONSOLINE, 2021; BUAINAIN; SILVEIRA; SOUZA FILHO, 2002). Segundo Souza Filho et al. (2011), “No Brasil, a grande maioria dos pequenos agricultores, mesmo aqueles mais capitalizados, não conta com mecanismos endógenos ou institucionais de proteção para amortecer o impacto de resultados produtivos negativos, e por isso são mais resistentes às inovações tecnológicas”. Dessa forma, o acesso ao seguro rural e ao mercado, além de garantias de mercado e preço e estabelecimentos de contratos são fatores decisivos para a adoção tecnológica, em especial para a agricultura familiar.

Uma característica importante das tecnologias oferecidas pelo ABC+ é o prazo de maturação, essencialmente de médio e longo prazo, como é o caso do sistema de plantio direto, sistemas integrados (iLPF e SAF), sistemas irrigados, terminação intensiva, entre outros. Esse perfil tecnológico exige uma boa gestão do capital de giro. O esgotamento dos recursos externos pode levar ao abandono da tecnologia (SOUZA FILHO et al., 2011).

Outro desafio para a adoção tecnológica por agricultores familiares é a escala e o tamanho da propriedade e/ou da produção. Algumas tecnologias exigem escala mínima para implementação, por exemplo, o manejo de resíduos da produção animal, terminação intensiva e iLPF. Esta é uma restrição “quase estrutural” como mencionada por (BATALHA; BUAINAIN; SOUZA FILHO, 2005; BUAINAIN; CAVALCANTE; CONSOLINE, 2021; BUAINAIN; SILVEIRA; SOUZA FILHO, 2002; SOUZA FILHO et al., 2011), porque as tecnologias podem ser adaptadas no médio e longo prazo, além da configuração de arranjos sociais (organizações sociais).

O ABC+ deveria incluir ações para incentivar a adoção de tecnologias, a melhoria da escolaridade e dos serviços de ATER, a criação de redes sociais, canais de comunicação e de informações. Não se pode esquecer que os serviços de ATER, apesar dos problemas, ainda são importantes para difusão e acesso à informação técnica na área rural. Desse modo, nas estratégias de ATER devem ser incluídas ações para incentivar a adoção de tecnologias e sistemas de produção e de gestão adequados aos agricultores familiares. Para isso, os técnicos precisam ser capacitados para as realidades da agricultura familiar.

O incentivo à pesquisa é outra importante estratégia para o desenvolvimento de tecnologias adaptadas à agricultura familiar, assim como o associativismo é essencial para o sucesso do ABC+. No caso da agricultura familiar é interessante incluir a possibilidade de projetos técnicos coletivos no âmbito do ABC+, por exemplo, incentivar a formação de redes entre agricultores familiares. Com isso, a agricultura familiar poderia ganhar escala para viabilizar determinadas tecnologias, ainda restritas à adoção em grande escala. Contudo, o Censo Agropecuário 2017 mostra que 60% dos produtores familiares não estão associados a cooperativa ou entidade de classe, mais de 2,3 milhões de produtores.

Incentivar a regularização dos títulos de propriedade também pode contribuir para a adoção de tecnologia e a construção de uma agricultura de baixa intensidade de emissões. Uma parcela dos agricultores familiares enfrenta problemas com a titulação das terras, tais como terras adquiridas de herança, repartidas de maneira informal entre os herdeiros, os tais contratos de “gaveta” ou contratos informais, entre outros (BUAINAIN; CAVALCANTE; CONSOLINE, 2021; SOUZA FILHO et al., 2011). Esta situação afeta a disposição para realizar investimento e que produtores tenham uma perspectiva de médio e longo prazo, além de afetar o acesso ao crédito e as políticas públicas.

4.6. Financiamento

Em razão da elevada taxa de juros da economia brasileira historicamente, o crédito subsidiado para a agricultura familiar se mostra essencial para o seu fortalecimento (CRUZ et al., 2021; MENDES; BUAINAIN; FASIABEN, 2014). No entanto, o crédito não tem sido suficiente para promover uma agricultura familiar de baixa emissão de carbono. O ABC+ deveria superar a limitação do Plano ABC 2010-2020, de que seria mais uma linha de crédito subsidiado para os produtores rurais. Neste sentido, o ABC+ deveria incorporar uma perspectiva mais holística do setor agropecuário e de sua inserção no meio ambiente, na sociedade e na economia (subsistema econômico). É preciso criar mecanismos financeiros e adaptar linhas de crédito de apoio capazes de contemplar a diversidade de agricultores familiares, inclusive as exigências.

O histórico do PRONAF também mostra que o oferecimento de crédito não tem sido suficiente para alterar a realidade da agricultura familiar. Apesar dos importantes avanços do PRONAF, ainda milhões de agricultores familiares não acessam as linhas de crédito; a baixa adesão dos agricultores familiares no Plano ABC 2010-2020 reforça a importância de mecanismos que levem em consideração a diversidade do segmento. Neste sentido, as linhas de crédito do ABC+ devem ser atrativas, fáceis, estáveis e confiáveis para a agricultura familiar, talvez a criação de um PRONAF ABC+, o qual poderia consolidar as linhas de crédito do PRONAF associadas aos SPSABC conforme citado no próprio documento em consulta pública (Pronaf Mais Alimentos, Eco, Floresta, Indústria, Bioeconomia, Agroecologia, Semiárido, Agroecologia e Produtivo Orientado). Inclusive poderiam ser pensados subprogramas do PRONAF, desde que tenham como embasamento o ABC+.

4.7. Mecanismos de mitigação e adaptação às mudanças climáticas

O ABC+ deve oferecer condições para que a agricultura familiar possa alcançar a segurança alimentar e a resiliência climática. No caso dos agricultores familiares as ações de adaptação são fundamentais, especialmente para os agricultores localizados na região Nordeste, que pode ser muito afetada como apontado anteriormente.

A transição para uma agricultura familiar e não-familiar de baixa emissão de carbono exige necessariamente a adoção de princípios da Agroecologia, desde que adaptados para as diversas situações socioeconômicas e preferências tecnológicas dos agricultores. Alguns dos princípios são o manejo ecológico dos solos, diversificação dos sistemas produtivos, uso mínimo de defensivos e fertilizantes químicos (considerando também a importação de parte desses insumos, o que significa emissões de GEE devido ao transporte, além dos impactos ambientais e sociais decorrente de seu uso), controle biológico, entre outras tecnologias de manejo de baixo impacto ambiental ou regenerativas. Para isso, incentivos à pesquisa, desenvolvimento e inovação, baseados nos princípios da Agroecologia, são essenciais para uma Agricultura Familiar e Não-familiar de baixa emissão de carbono. Desse modo, o ABC+ deveria buscar articulações, por exemplo, com a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (Decreto nº 7.794/2012) (BRASIL, 2012). Para além da agroecologia, o ABC+ também poderia incorporar a abordagem baseada em serviços ecossistêmicos, aliada a abordagem baseada na paisagem já incluída no plano.

Em razão da existência de diferentes tipos de produtores no país e dos efeitos distintos das mudanças climáticas, o ABC+ deveria adotar uma perspectiva regionalizada. Assim, o ABC+ reconheceria a heterogeneidade do setor agropecuário, em especial da agricultura familiar, e as diferenças regionais do Brasil. Essa abordagem pode ampliar o alcance do ABC+ para incentivar uma agricultura de baixa emissão de carbono, além de aumentar a efetividade dos recursos aplicados. A região Nordeste abriga o maior percentual de agricultores familiar em situação de fragilidade social e econômica (IBGE, 2017), região que será fortemente afetada pela mudança do clima.

Em termos da adaptação às mudanças climáticas, as tecnologias adotadas pelo ABC+ são interessantes, mas precisam ser adequadas às particularidades da agricultura familiar. A tendência de queda nas precipitações em várias regiões do país pode afetar de maneira significativa a produção familiar. Assim, a adoção de tecnologias de captação e armazenamento de água da chuva deve ser prioridade, além de outras tecnologias, tais como cultivares adaptados a altas temperaturas, técnicas de manejo dos recursos hídricos, alterações nas datas de plantio, e a conservação e o uso de sistemas biodiversos ou policultivos (ANGELOTTI; GIONGO, 2019).

A ocorrência cada vez mais frequente de secas severas em várias regiões do país, em particular no semiárido e no centro-sul (ANA, 2021), coloca a adoção de tecnologias de captação e armazenamento de água da chuva como prioridade dentre as medidas de adaptação aos potenciais efeitos das mudanças climáticas. Em razão das características climáticas e do elevado número de agricultores familiares (ALVES, 2010; ANGELOTTI; GIONGO, 2019; BUAINAIN; GARCIA, 2013c, 2015; CASIMIRO FILHO; IVONEIDE; RODRIGUES, 2016; IBGE, 2017), a região do semiárido tem sido objeto de diversas ações para incentivar a adoção de tecnologias de captação da água da chuva (ASA, 2021; BRITO et al., 2015, 2019; LASA, 2020; MINISTÉRIO DA CIDADANIA, 2021; SEDS, 2015; SILVA et al., 2014). Contudo, conforme destacado, a região centro-sul do país também tem sofrido com a ocorrência de estiagens e secas severas, incentivando a adoção de tecnologias para a captação e armazenagem de água da chuva (EPAGRI, 2020). Desse modo, o país já possui um conjunto de tecnologias (Quadro 3), adaptadas à agricultura familiar, que pode ser utilizado para ampliar sua adoção para outras regiões.

Quadro 3 – Tecnologias para captação e armazenamento de água da chuva

Tecnologias Descrição

Tecnologias	Descrição
Cisternas calçadão	A captação é realizada por um calçadão de cimento e canos, em que a chuva que cai no calçadão escoar para a cisterna, construída na parte mais baixa do terreno e próxima à área de produção. O calçadão pode ser usado para secagem de alguns grãos como feijão e milho, raspa de mandioca, entre outros.
Cisterna de Enxurrada	A captação da água da chuva se dá por meio do leito de enxurradas, que escorre para um decantador e, após uma filtragem, escorre para o reservatório.
Barragem Subterrânea	A barragem é construída em áreas de baixios, córregos e riachos que se formam no inverno. Para isso, uma vala é construída até a camada impermeável do solo, a rocha, depois forrada por uma lona de plástico e fechada, criando-se uma barreira que “segura” a água da chuva que escorre por baixo da terra, deixando a área encharcada.
Tanques de Pedra	Fendas largas, barrocas ou buracos naturais, de granito, construídas em áreas de serra ou em lajedos, para captação da água de chuva. A capacidade pode ser aumentada com a construção de paredes de alvenaria. É uma tecnologia de uso comunitário.
Barreiros Trincheira	Tanques longos, estreitos e fundos escavados em terrenos planos, que usam o conhecimento das famílias da região, próximos as áreas de produção. Tem a vantagem de ser estreito, o que diminui a ação de ventos e do sol sobre a água, portanto, a água permanece armazenada por mais tempo.
Cisterna telhadão multiuso	Usa o telhado, em que a água é coletada pela calha e canalizada para um reservatório.
Captação <i>in situ</i>	Usa técnicas de preparo de solo, modificando o perfil da área a fim de induzir o escoamento superficial para as áreas de plantio, aumentando a taxa de infiltração da água no solo.

Fonte: Preparado pelos autores com base em ASA (2021); BRITO et al. (2015), (2019); LASA (2020); MINISTÉRIO DA CIDADANIA (2021); SEDS (2015)

Conforme destacado pela Secretaria Especial do Desenvolvimento Social (SEDS) do Ministério da Cidadania, “A tecnologia de captação de água da chuva que transformou a vida de mais de quatro milhões de pessoas no Semiárido pode ajudar a população das regiões Sudeste e Centro-Oeste a conviver com a estiagem. A cisterna – solução simples e de baixo custo – garante água de qualidade para uma família de cinco pessoas em um período de seca de até oito meses.” (SEDS, 2015). Para além da questão produtiva, estas tecnologias podem ter impacto significativo na qualidade de vida, uma vez que a água está na base da sobrevivência humana e da produção agropecuária. A água da captação também pode ser usada para consumo humano e animal (BRITO et al., 2015; LASA, 2020). Desse modo, o ABC+ deve incentivar a adoção das tecnologias de captação e armazenamento da água da chuva pela agricultura familiar, além de promover sua integração com outras tecnologias.

(ANGELOTTI; GIONGO, 2019; SILVA et al., 2014) desatacam também que uma estratégia deve ser a integração de tecnologias, por exemplo, o uso de barragens subterrâneas ou cisternas integradas a sistemas de irrigação e a sistemas agroflorestais. De acordo com (SILVA et al., 2014), adoção integrada das tecnologias pode contribuir para uma redução dos riscos da produção familiar em momentos de estiagens e secas, além de aumentar a produção e a produtividade. Cabe destacar que em conjunto com as tecnologias de captação e armazenamento de água da chuva, o reuso das águas também é uma importante estratégia para promover a adaptação da agricultura familiar às mudanças climáticas (LASA, 2020). A produção consorciada de culturas tradicionais da agricultura familiar, em sistema de rotação e de sucessão, pode contribuir para uma redução dos riscos climáticos e perdas, além de aumentar a eficiência no uso dos recursos naturais e a redução no uso de agroquímicos.

No Semiárido, por exemplo, a adoção do sistema de plantio direto (SPD) é complicada, porque os restos culturais são usados para alimentação animal (ANGELOTTI; GIONGO, 2019). A não adoção do sistema plantio direto implica na redução da taxa de infiltração e retenção da água no solo e do teor de matéria orgânica, além disso dificulta a regulação climática, aumenta a evaporação, entre outros efeitos. Desse modo, para aproveitar os benefícios do SPD, é essencial revolver o problema da alimentação animal. Essa situação reforça a necessidade de se considerar os benefícios da integração tecnológica adaptada à agricultura familiar nas ações e estratégias do ABC+. A integração também contribui para uma maior resiliência da agricultura familiar frente aos cenários climáticos (ANGELOTTI; GIONGO, 2019).

O fortalecimento da agricultura familiar, no contexto das mudanças climáticas, exige o desenvolvimento de políticas que não visem apenas à questão tecnológica, crédito e a produtividade, mas também medidas para fortalecer as ações e políticas associadas à segurança alimentar e nutricional (ANGELOTTI; GIONGO, 2019). Nesta perspectiva, os autores destacam a integração da política de preços mínimos (o Programa de Garantia de Preços para a Agricultura Familiar - PGPAF) ao Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), que faz aquisições da agricultura familiar a preços de mercado. Este tipo de ação contribui para aumentar a resiliência da agricultura familiar.

Por fim, a incorporação de ações para aprimorar a gestão da propriedade e dos sistemas de produção baseados em tecnologias da informação, blockchain, entre outros, conectados à internet é uma estratégia interessante, alinhada inclusive com as perspectivas da chamada agricultura 4.0 (BUAINAIN; CAVALCANTE; CONSOLINE, 2021). As tecnologias da informação podem contribuir de maneira significativa para melhorar a gestão da propriedade e da produção. Cabe destacar que em razão dos avanços tecnológicos, os custos econômicos de acessar as informações são quase zero, supondo que a infraestrutura esteja disponível. Em muitos casos os custos estão restritos ao serviço de internet e ao tempo gasto pelo produtor na busca, seleção e análise das informações. Vale ressaltar que a maioria da população brasileira tem acesso a dispositivos que permitem a conexão à internet wifi ou a redes móveis de internet.

A adoção deste conjunto de recomendações pode contribuir para uma agricultura familiar mais resiliente e sustentável. Mas como observado, ainda persistem inúmeros desafios, como a baixa articulação entre as políticas públicas e as próprias ações do setor privado. Neste sentido, o ABC+ deveria ser melhor articulado com ações públicas e privadas já em curso no país, o que aumentaria sua efetividade e adesão da agricultura familiar.

5. Conclusão

O Plano ABC 2010-2020 foi direcionado para os médios e grandes produtores rurais, conforme mostram seus resultados, enquanto o ABC+ pode ser direcionado para alcançar agricultores familiares e pequenos produtores. No entanto, embora a agricultura familiar seja mencionada no PO do ABC+, essa não consta em seus objetivos e metas. A proposta não considera na devida medida as especificidades sociais, econômicas, técnicas, regionais, entre outras da agricultura familiar, mesmo essa tendo uma contribuição importante para a economia e a sociedade brasileira, com participação relevante na produção leiteira, vegetal e em sistemas de integração. Mesmo ocupando porções menores de terra, o volume de reduções das emissões de GEE podem ser significativas, ainda que menores quando comparadas aos médios e grandes produtores rurais. Além disso, a redução de emissões não é objetivo complementar aos objetivos de se adaptar e tornar agricultura mais competitiva e resiliente.

Diante disso, recomenda-se que o ABC+ inclua de maneira mais substantiva a agricultura familiar em seus objetivos, metas, estratégias e ações. Para isso, essa nota técnica identificou três conjuntos de sugestões principais.

Primeiro, é necessário definir estrategicamente qual é o segmento de agricultores familiares que se buscará inserir no ABC+. Não é realista imaginar que todos os agricultores familiares poderiam passar a se integrar ao plano de uma só vez. Isso seria negligenciar a heterogeneidade existente dentro do grupo e, em certa medida, impraticável. A definição desse grupo deve ser feita por meio de uma análise mais aprofundada das diferentes realidades enfrentadas pelos agricultores familiares nas dimensões que são relevantes para o ABC+. A definição de grupos de acordo com a renda é um primeiro passo nesse sentido, o qual precisa ser refinado por um olhar mais atento às condições tecnológicas dos produtores e as capacidades institucionais existentes nos diferentes territórios.

Segundo, é preciso fazer inserções no PO do ABC+ para que este não repita a trajetória de exclusão do Plano ABC. Essas inserções não se restringem a um único eixo estratégico do programa, a atenção à agricultura familiar precisa ocorrer de forma transversal com implicações concretas. Particularmente relevante parece ser uma maior atenção à comunicação, acesso à informação e aos serviços de ATER, os quais continuam sendo um desafio de grandes proporções conforme evidenciado pelo Censo Agropecuário de 2017.

Terceiro, o ABC+ precisa ser melhor articulado com outras políticas para além do seu escopo. Não se trata de que os instrumentos do ABC+ abarquem todas as políticas que os agricultores familiares poderiam acessar, mas que haja uma efetiva coordenação com os demais instrumentos de forma que os bloqueios existentes para a sua expansão possam ser efetivamente eliminados. Esse é o caso com os programas de compras institucionais, garantia de preços, seguros, crédito, certificação, pesquisa e inovação e infraestrutura. Sem um olhar integrado para os desafios vividos pelos agricultores familiares, o alcance do plano continuará a ser restrito.

Por fim, dar atenção a essas recomendações pode permitir que o ABC+ amplie sua capacidade de promover uma agricultura familiar resiliente e de baixa emissão de carbono, e que ocupe cada vez mais um lugar central na definição da direção do desenvolvimento de todo o setor agropecuário do país, oferecendo uma resposta mais consistente aos desafios urgentes que as mudanças climáticas impõem à sociedade.

6. Referências

ALVES, E. **Medidas de produtividade: dilemas da agricultura familiar**. Revista de Economia e Agronegócio, v. 1, p. 421–440, 2003.

ALVES, E.; ROCHA, D. P. **Ganhar tempo é possível?** In: GASQUES, J. G.; VIERIA-FILHO, J. E.; NAVARRO, Z. (Eds.). **A agricultura brasileira: desempenho, desafios e perspectivas**. Brasília: IPEA, 2010. p. 275–290.

ALVES, E.; SOUZA, G. DA S. E.; ROCHA, D. DE P. **Lucratividade da agricultura**. Revista de Política Agrícola, v. 21, n. 2, p. 45–63, 2012.

ANGELOTTI, F.; GIONGO, V. **Ações de mitigação e adaptação frente às mudanças climáticas**. In: MELO, R. F. DE; VOLTOLINI, T. V. (Eds.). **Agricultura familiar dependente de chuva no Semiárido**. 1a ed. Brasília-DF: Embrapa, 2019. p. 1–467.

AQUINO, J. R. DE et al. **Dualismo no Campo e Desigualdades Internas na Agricultura Familiar Brasileira**. Revista de Economia e Sociologia Rural, v. 56, n. 1, p. 123–142, mar. 2018.

BATALHA, M. O.; BUAINAIN, A. M. A. M.; SOUZA FILHO, H. M. DE. **Tecnologia de gestão e agricultura familiar**. In: FILHO, H. M. DE S.; BATALHA, M. O. (Eds.). **Gestão Integrada da Agricultura Familiar**. 1a ed. São Carlos: EDUFSCar, 2005. p. 43–65.

BRASIL. **Decreto no 7.794, de 20 de agosto de 2012, que institui a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica**. Presidência da República, 20 ago. 2012.

BRASIL. **Brasil 2040 - Resumo executivo**. Brasília-DF, 2015. Disponível em: <[http://www.agroicone.com.br/\\$res/arquivos/pdf/160727143013_BRASIL-2040-Resumo-Executivo.pdf](http://www.agroicone.com.br/$res/arquivos/pdf/160727143013_BRASIL-2040-Resumo-Executivo.pdf)>. Acesso em: 6 nov. 2021.

BRASIL. **Portal da Transparência** - Controladoria Geral da União. 2021. Disponível em: <<https://www.portaltransparencia.gov.br/orgaos-superiores/37000-controladoria-geral-da-uniao>>. Acesso em: 6 nov. 2021.

BUAINAIN, A. M. **Trajetória recente da política agrícola brasileira**. 1999. 326p. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Economia, Campinas, SP. Disponível em: <<http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000195605>>. Acesso em: 28 Fev. 2017.

BUAINAIN, A. M. **Agricultura familiar e inovação tecnológica no Brasil: características, desafios e obstáculos**. Campinas, Unicamp, 2007.

BUAINAIN, A. M. et al. **Sete teses sobre o mundo rural brasileiro**. Revista de Política Agrícola, 2013.

BUAINAIN, A. M. et al. **O mundo rural no Brasil do século 21: a formação de um novo padrão agrário e agrícola**. 1a ed. Brasília-DF: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa, 2014.

BUAINAIN, A. M.; CAVALCANTE, P.; CONSOLINE, L. **Estado atual da agricultura digital no Brasil Inclusão dos agricultores familiares e pequenos produtores rurais**. 1a ed. Santiago: Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL), 2021.

BUAINAIN, A. M.; GARCIA, J. R. **Os pequenos produtores rurais mais pobres ainda têm alguma chance como agricultores?** In: NAVARRO, S. K. C. Z. (Ed.). **A pequena produção rural e as tendências do desenvolvimento agrário brasileiro: ganhar tempo é possível?** 1a ed. Brasília-DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos - CGEE, 2013a. p. 29–70.

BUAINAIN, A. M.; GARCIA, J. R. **Contextos locais ou regionais: importância para a viabilidade econômica dos pequenos produtores**. In: NAVARRO, S. K. C. Z. (Ed.). **A pequena produção rural e as tendências do desenvolvimento agrário brasileiro: ganhar tempo é possível?** 1a ed. Brasília-DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos - CGEE, 2013b. p. 133–176.

BUAINAIN, A. M.; SILVEIRA, J. M. DA; SOUZA FILHO, H. M. DE. **Agricultura familiar e condicionantes da adoção de tecnologias agrícolas**. In: LIMA, D. M. DE A.; WILKINSON, J. (Eds.). **Inovação nas Tradições da Agricultura Familiar**. 1a ed. Brasília-DF: CNPq, 2002. p. 331–345.

CHECHI, L. A.; JESUS, L. M. K. DE. **A agricultura familiar no processo de construção do Plano ABC**. Revista IDeAS – Interfaces em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade, v. 15, p. 1–20, 2021.

CRUZ, N. B. DA et al. **Acesso da agricultura familiar ao crédito e à assistência técnica no Brasil**. Revista de Economia e Sociologia Rural, v. 59, n. 3, 2 nov. 2021.

DELGADO, G. C.; BERGAMASCO, S. M. P. P. **Agricultura Familiar Brasileira: Desafios e Perspectivas de Futuro**. 1a ed. Brasília-DF: Ministério do Desenvolvimento Agrário - MDA, 2017.

GARCIA, J. R.; BUAINAIN, A. M. **Os desafios do risco ambiental no século XXI para o setor de seguro**. *Espacios*, v. 38, n. 31, p. 11, 2017.

GASQUES, J. G.; BASTOS, E. T.; BACCHI, M. R. P. **Produtividade e fontes do crescimento da agricultura brasileira**. In: NEGRI, J. A. DE; KUBOTA, L. C. (Eds.). *Políticas de Incentivo à Inovação Tecnológica*. 1a ed. Brasília-DF: Ipea - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2008.

IBGE. **Censo Agropecuário 2017**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Brasília-DF, 2017.

IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA**. 2021. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 21 jan. 2021.

LIMA, R. C. A.; HARFUCH, L.; PALAURO, G. R. **ABC: Evidências do período 2010-2020 e propostas para uma nova fase 2021-2030**. São Paulo: AGROICONE, 2021.

MAPA – **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Plano ABC em Números. 2020 Disponível em: <shorturl.at/dDFV7>. Acesso em: 9 jul. 2020.

MENDES, C. I. C.; BUAINAIN, A. M.; FASIABEN, M. C. R. **Heterogeneidade da agricultura brasileira no acesso às tecnologias da informação**. *Espacios*, v. 35, n. 11, p. 1–11, 2014.

PBMC – Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas. Relatórios do PBMC. Rio de Janeiro, 2021.

ROCHA JUNIOR, A. B. et al. **Efeito da utilização de assistência técnica sobre a renda de produtores familiares do Brasil no ano de 2014**. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 58, n. 2, 19 jun. 2020.

SANTANA, C. A. M. et al. **Política agrícola: avanços e retrocessos ao longo de uma trajetória positiva**. In: BUAINAIN Antônio Márcio, et al. (Editores técnicos). *O mundo rural no Brasil do século 21: A formação de um novo padrão agrário e agrícola*. Brasília, DF: Embrapa, 2014.

SOUZA FILHO, H. M. BUAINAIN, A. M. **Economia Agrícola**. São Carlos: EdUFSCar, 2010.

SOUZA FILHO, H. M. DE et al. **Condicionantes da adoção de inovações tecnológicas na agricultura**. Cadernos de Ciência & Tecnologia, v. 28, n. 1, p. 223–255, 31 jan. 2011.

VIEIRA FILHO, J. E. R. V.; FISHLOW, A. **Agricultura e indústria no Brasil: inovação e competitividade**. 1a ed. Brasília-DF: Ipea - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2017.

