


AGRICULTURA FAMILIAR E O MERCADO DE CARBONO

 <https://doi.org/10.56238/arev6n2-216>

Data de submissão: 31/09/2024

Data de publicação: 31/10/2024

Julio José Torres dos Santos

Mestrado

UFPE

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4528-0574>

Lucia Marisy Souza Ribeiro de Oliveira

Doutora

UFPA

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0588-1797>

Luciana Souza de Oliveira

Doutora

UFPA

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6396-1800>

RESUMO

Há um consenso quanto aos impactos e efeitos do aquecimento global e que é necessário remunerar os que tomam medidas para evitar ou minorar tais efeitos, visto que os pagamentos que hoje são feitos beneficiam aos grandes agricultores, o que não ocorre para os agricultores familiares. Os planos ABC – Agricultura de Baixo Carbono e ABC+ não ter incorporado pesquisa tem por base a Portaria 288/2020 do Ministério do Meio Ambiente e investigar nos municípios de Juazeiro/BA e Petrolina/PE as condições de cobertura vegetal nativa das propriedades familiares. Esta proposta de pesquisa, foi embasada teoricamente nos estudiosos clássicos e pós-modernistas que atuam nos temas: meio ambiente; mudanças climáticas; emissão de baixo carbono; agricultura familiar; serviços ambientais; sequestro de carbono; mercado de carbono; gases de efeito estufa; zoneamento de riscos climáticos, e, nos documentos: Plano ABC e Plano ABC+; Relatórios dos Fóruns Mundiais sobre o clima; Relatórios do IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change; Censos Agropecuários de 2017 e 2020; Estudos do IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ; Protocolo de Kyoto; Relatórios do Banco Mundial; Relatórios da ONU – Organização das Nações Unidas e nas Portarias 288 e 414 do MMA – Ministério do Meio Ambiente, que institui o Pagamento por Serviços Ambientais e a Modalidade Floresta + Bioeconomia. A escolha pela metodologia quanti-qualitativa foi o caminho mais adequado por serem complementares na elaboração de um modelo contratual que favoreça aos agricultores familiares onde implicará em métricas e testagens de sua aplicabilidade e aplicação de questionários ou entrevistas com os agricultores pesquisados nos assentamentos já demarcados. Constatou-se na pesquisa que os agricultores familiares contribuem para a mitigação das mudanças climáticas adotando medidas de adaptação que estimulam à permanência das famílias no campo, manejando os solos de forma sustentável, preservando os recursos naturais, fazendo verdadeiramente e majoritariamente uma agropecuária de baixa emissão de carbono.

Palavras-chave: Agricultura Familiar. Mercado de Carbono. Modelo Contratual. Pagamento Justo. Serviços Ambientais.

1 INTRODUÇÃO

As leituras dos relatórios sobre os Fóruns Internacionais sobre o Clima, bem como, o Plano ABC e ABC+ - Agricultura de Baixo Carbono elaborado pelo MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, criado pela Lei nº 12.187 (BRASIL, 2009), para apoiar o atendimento aos compromissos assumidos pelo Brasil junto à comunidade internacional no Acordo de Paris, apontam que o foco é conter o aumento da temperatura média global em até 1,5°C acima do período pré-industrial e no máximo 2,0°C, até 2100. Tais compromissos estão relacionados com o enfrentamento das mudanças climáticas (UN, 2015), e as recomendações contidas nos Planos ABC e ABC+ abrangem não somente os médios e grandes produtores de *commodities* para exportação, o que é preocupante, considerando que a agricultura familiar constitui a grande maioria dos estabelecimentos agropecuários no Brasil (LIMA; HARFUCH; PALAURO, 2020; MAPA, 2020).

Analisando a agricultura familiar e os diversos itinerários tecnológicos que incluem a manutenção da cobertura vegetal, é possível admitir ser ela de baixa emissão de carbono, uma vez que, nessa tipologia, quase sempre a adubação das plantas é feita por orgânico. Claro está, portanto, que a marginalização da Agricultura Familiar no ABCe no ABC+ é resultado do modelo de desenvolvimento econômico capitalista e hegemônico, que desconsidera o seu protagonismo social e político, sobretudo na construção da pauta da Reforma Agrária e das Políticas Públicas.

Ao lado de iniciativa do Estado e da academia, os movimentos sociais desempenharam um papel fundamental na definição da Agricultura Familiar como um modelo de agricultura enquanto categoria agregadora de direitos e como identidade política unificadora de uma diversidade de unidades familiares no campo, merecendo destaque as lutas das mulheres rurais por acesso aos direitos e pela construção de espaços de autonomia (CANO, 1998; FURTADO, 1980).

Diante dessa realidade, o mercado de carbono, instituído pelo Protocolo de Quioto em 1997 e já devidamente assumido pelas leis internacionais como MDL – Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, criado para auxiliar o processo de redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE), ou de captura de carbono, não tem beneficiado os agricultores familiares no Brasil, por falta de um modelo contratual que possa ser utilizado por eles e para receberem pagamento justo pelos serviços ambientais prestados, amparados pela portaria do Ministério do Meio Ambiente de 02 de julho de 2020, que dispõe sobre as condições de cobertura vegetal nativa das propriedades rurais familiares.

De acordo com o Art. 2º, inciso I, do referido ato normativo, foi instituído o Programa Floresta+, que visa fomentar o “mercado privado de pagamentos por serviços ambientais em áreas mantidas com cobertura de vegetação nativa” e por sua vez, o Art. 4º, inciso I, “incentiva a retribuição monetária e

não monetária pelas atividades de melhoria, conservação e proteção da vegetação nativa, ” complementado pelo Art. 5º e seus incisos, que dispõem sobre de ações que deverão ser alcançadas:

- I - Firmar parcerias com órgãos e entidades, públicos ou privados, nacionais ou internacionais, com vistas a apoiar projetos de pagamentos por serviços ambientais;
- II - Fomentar acordos setoriais para a geração de demanda por serviços ambientais;
- V - Fomentar as boas práticas metodológicas de valoração, verificação, validação, certificação e monitoramento de serviços ambientais;
- VI - Promover o registro e a integração de dados dos projetos de serviços ambientais;

VII- Fomentar o desenvolvimento de ferramenta digital para o pagamento de serviços ambientais;

Além disso, a Portaria MMA nº 414 de 31 de agosto de 2021, que institui a modalidade Floresta + Bioeconomia, nos seus incisos, também elenca um conjunto de ações governamentais, a saber:

- I - O reconhecimento da contribuição direta das atividades de manejo florestal sustentável, madeireiro ou não madeireiro, para a proteção das florestas;
- II - A criação de arranjos comerciais e fomento da inovação para destacar, reconhecer e remunerar os serviços ambientais realizados por quem atua na conservação da floresta;
- III - O incentivo à produção florestal madeireira e não madeireira oriundas das florestas nativas do Brasil, fomentando a inovação, estruturação e o desenvolvimento, dessa cadeia por meio do Pagamento por Serviços Ambientais;
- IV - O incentivo à remuneração das atividades de monitoramento, conservação e recuperação de vegetação nativa, possibilitando a garantia de renda, gerando estabilidade e incentivos à manutenção das áreas de floresta; e
- V - Ações empreendedoras que tenham potencial de valorizar o mercado de pagamentos por serviços ambientais.

Por Serviços Ambientais, o Art. 3º da Portaria MMA nº 288, o define como o conjunto de atividades de melhoria, recuperação, monitoramento e conservação da vegetação nativa em todos os biomas.

2 A AGRICULTURA FAMILIAR E O MERCADO DE CARBONO

O fato do Plano ABC e ABC+ não ter incorporado estratégias e metas específicas para a agricultura familiar de baixa emissão de carbono é grave, considerando-se as suas particularidades e importância. O Censo Agropecuário de 2017 revelou que o Brasil tem em torno de 5,07 milhões de estabelecimentos agropecuários, ocupando área correspondente a 351 milhões de hectares. Destes, os

estabelecimentos familiares eram 3,90 milhões (76,8%), ocupando 80,9 milhões de hectares (23,0%), o que demonstra a importância da agricultura familiar para a sociedade e a construção de uma agricultura de baixa emissão de carbono no Brasil. Diante desse quadro, é pertinente a pergunta: como o ABC+ pode marginalizar quase 4 milhões de produtores rurais e deixar de fora uma área de mais de 80 milhões de hectares?

Do total de 2.322.719 unidades rurais no Nordeste, 1.838.846 unidades são da agricultura familiar, o que corresponde a 79% dos estabelecimentos, sendo que 64,7 mil estabelecimentos agropecuários já adotavam sistemas produtivos para uma agricultura e/ou pecuária orgânica (IBGE, 2017, 2020). Só esses dados já aportam importantes contribuições para a redução das emissões de GEE, além de melhorar a qualidade ambiental, o que demonstra que o ABC+ deveria ter incorporado mais incentivos para a transição “orgânica” e “agroecológica” na agricultura brasileira, com destaque para os agricultores familiares.

Segundo o relatório do grupo 1 do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas 2015, para o Bioma Caatinga as previsões indicam aumento de 0,5° a 1°C na temperatura do ar e decréscimo entre 10% e 20% na chuva durante as próximas três décadas (até 2040), com aumento gradual de temperatura para 1,5° a 2,5°C e diminuição entre 25% e 35% nos padrões de chuva no período de 2041-2070. No final do século (2071-2100), as projeções indicam condições significativamente mais quentes (aumento de temperatura entre 3,5° e 4,5°C), agravamento do déficit hídrico regional com a diminuição de praticamente metade (40 a 50%) da distribuição de chuva.

Esses desafios são ainda maiores para a agricultura familiar, que é mais suscetível às mudanças do clima em razão de suas particularidades. As mudanças climáticas podem afetar a produção das culturas tradicionais da agricultura familiar, além de comprometer a segurança alimentar. 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).

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. Nesse 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 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 (CRUZ *et al*, 2021).

Já é uma realidade a ocorrência das maiores temperaturas históricas em várias regiões do mundo, bem como, a maior ocorrência de eventos climáticos extremos, tais como, secas prolongadas e chuvas intensas, incidência de furacões, tornados, ciclones e derretimento das calotas polares, resultantes em grande parte da ação humana e das suas escolhas para a geração de riquezas.

Desmatamento e derrubada das florestas; queimadas; monocultura extensiva, uso abusivo de agrotóxicos e fertilizantes, poluição do ar e dos recursos hídricos, integram atividades que afetam diretamente o solo, causando o seu empobrecimento e deterioração, além da escassez de água. Emparalelo, a atenção crescente dos consumidores e da sociedade civil às questões sanitárias, a crescente urgência da ação climática e o imperativo do atingimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS, acentuam a necessidade de sistemas produtivos mais sustentáveis, resilientes e seguros, tendência reforçada pela pandemia da COVID-19.

De todas as atividades econômicas, a agropecuária é naturalmente a mais dependente e a mais sensível à mudança do clima, mas também a que gera emissões diretas e indiretas de GEE – Gases de Efeito Estufa para a atmosfera, por diversos processos, como: fermentação entérica nos herbívoros ruminantes (CH₄); produção de dejetos de animais (CH₄ e N₂O); preparo convencional do solo (CO₂); cultivo de arroz inundado (CH₄); queima de resíduos agrícolas (CO₂, CH₄, N₂O, entre outros); emissão de N₂O em solos pelo uso de fertilizantes nitrogenados; queima pelo consumo de combustíveis fósseis (CO₂) na produção e no transporte de produtos agrícolas e utilização de insumos que, para sua produção, demandam elevado consumo de energia na sua industrialização (fertilizantes, herbicidas, fungicidas), interferindo no aquecimento global (VIEIRA FILHO *et al*, 2017).

Diante dessa realidade, a agricultura de baixo carbono se apresenta como uma alternativa sustentável que visa reduzir os impactos negativos do setor ao meio ambiente, razão pela qual, muito embora seja um tema que aos poucos alcança a centralidade do debate, academicamente ainda não está sendo objeto de necessários estudos e pesquisas. Sua teoria está bastante avançada para outros biomas, todavia, na caatinga são poucas as informações disponibilizadas no que se refere à prática, as ações são ainda insipientes e, em alguns casos, inexistentes.

3 A IMPORTÂNCIA DO DEBATE SOBRE O TEMA

Desde os anos 1990, no século passado, a comunidade internacional no âmbito das Nações Unidas - ONU, tem tentado articular ações em escala global, para fazer frente aos desafios postos pelas mudanças climáticas (UN, 2021), entretanto, apesar dos avanços no conhecimento científico e

institucionais em relação à mudança do clima global, reverter a tendência de aumento na concentração de GEE na atmosfera não tem sido tarefa fácil (IPCC, 2021).

Este problema, do qual o mundo inteiro tem se mostrado preocupado ultimamente, não é novo. A concentração de gases na atmosfera tem aumentado significativamente desde o surgimento das civilizações e, mais notadamente, em meados do século XIX quando teve início a revolução industrial. A utilização dos recursos naturais tais como carvão, petróleo e áreas florestadas, fez com que a concentração de gases na atmosfera, principalmente o CO₂, aumentasse exponencialmente até os dias de hoje. (CERRI e CERRI, 2007).

No contexto da industrialização, a concepção do meio ambiente natural não era algo a ser contemplado e preservado em sua originalidade, mas a de um objeto de apropriação e de manipulação, recurso a ser utilizado para o desenvolvimento material e social, sendo os impactos ambientais contabilizados como taxas de progresso e níveis de desenvolvimento.

A exploração predatória, que era considerada o preço do atraso, passou a ser considerada o preço do progresso, estabelecendo a estreita vinculação entre os processos de desenvolvimento rural-agropecuário e urbano-industrial, isto porque, a política industrial dependia totalmente do meio ambiente natural. Do rural vinha a lenha para abastecer os fornos das atividades fabris, além da mão de obra barata, que era explorada à exaustão. Porém, a mudança climática não é apenas uma questão ambiental, mas uma questão de mercado e de sociedade. No mundo capitalista, produzir riqueza para obtenção do lucro é o que determina o que e como fazer. Só mais recentemente é que este paradigma vem sendo contestado, com uma nova compreensão de que conservar o meio ambiente significa preservar a viabilidade do próprio negócio, já que, sem matéria prima e sem energia, a atividade não se efetiva.

O efeito estufa é um fenômeno natural, composto por quantidades pequenas dos GEE, que mantém a temperatura média da Terra devido à absorção da radiação infravermelha, porém, o aumento da concentração desses gases pode bloquear a saída dos raios infravermelhos térmicos e aumentar sobremaneira a temperatura média do planeta, ocasionando consequências negativas, como diminuição das águas; aumento do processo de desertificação; extinção de plantas e animais e diminuição da produtividade agrícola e pecuária. Foi a partir da evidência de que a temperatura da terra estava aumentando além do previsto, que a questão ambiental emergiu como problema global, orientando políticas, implementando programas ou definindo condutas e práticas tendentes à proteção do meio ambiente. A primeira iniciativa foi a Conferência de Estocolmo ou Conferência das Nações Unidas sobre o Homem e o Desenvolvimento, realizada entre 5 e 16 de junho de 1972, onde se abordou a questão ambiental e a necessidade inadiável de reorientação do estilo de desenvolvimento predominante (MENDES et al, 2014).

Em 1987, a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento Humano da Organização das Nações Unidas (ONU), apresentou à comunidade internacional o relatório de *Brundtland* ou *Nosso Futuro Comum*, evidenciando que o desenvolvimento sustentável é aquele que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações de satisfazerem as suas próprias necessidades. Na sequência, em 1997, a Conferência das Partes da ONU aprovou o Protocolo de Kyoto, que estabeleceu um cronograma de limitações quantitativas para as metas de redução e limitação da emissão de GEE: na média de 5,2% abaixo dos níveis de 1990, no período de 2008-2012, como patamar de segurança que impedisse uma interferência perigosa no sistema climático e de consequências ambientais desastrosas.

Essa coerção imposta de fora por organizações internacionais pressionou os países signatários a cooperarem com vistas à solução do problema ambiental, mas, a solidariedade desses atores é movida por interesses e vantagens, daí o porquê do Protocolo de Kyoto ter sido previsto um retorno financeiro pela comercialização de créditos de carbono para aqueles que não poluísem.

Para tanto, o protocolo incluiu o instrumento de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, cujas atividades elegíveis são o florestamento e reflorestamento, sob a alegação de que as árvores reduzem os extremos climáticos com a fixação de carbono. Pela fotossíntese, uma árvore remove o gás carbônico atmosférico que, com a incidência da luz solar e em simbiose com a água, é transformado em energia para a promoção do crescimento e manutenção da vida da árvore, fixando-se o carbono do gás na biomassa aérea, na biomassa subterrânea e no solo (CRUZ et al, 2021).

O mercado de carbono negocia dois tipos de ativos: *i*) licenças de emissão alocadas num regime de metas e negociação do Protocolo de Quioto; e *ii*) reduções de emissões baseadas em projetos que incluem o MDL e a IC. Por outro lado, de forma sintética, pode-se dizer que o mercado de carbono se encontra dividido em dois segmentos: *i*) Quioto, liderado pela União Europeia (UE); e *ii*) não Quioto, com a liderança dos Estados Unidos (CARVALHO, 2010). Para o Brasil, país signatário do protocolo e constituído por biomas que proporcionam muitas opções para projetos florestais, o sequestro florestal de carbono pode representar a possibilidade de restaurar áreas protegidas degradadas e induzir o uso sustentável da terra na caatinga.

Dessa forma, abrem-se oportunidades de incentivo para a recuperação e o enriquecimento da cobertura florestal em áreas degradadas, de forma a promover o desenvolvimento sustentável e contribuir para uma nova modalidade de atividade agrária e de um novo conceito de produtividade do imóvel rural.

O Plano Setorial para Adaptação à Mudança do Clima e Baixa Emissão de Carbono na Agropecuária com vistas ao Desenvolvimento Sustentável (2020-2030) – Plano ABC, liderado pelo

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), foi fundamental para o alinhamento entre produtividade e sustentabilidade no setor rural nacional. Estabelecido em 2010, seus resultados contribuíram com a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, em particular nos ODS 2 (Fome Zero e Agricultura Sustentável) e ODS 13 (Ação contra a mudança global do clima).

Um estudo feito pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada indicou que 95% das perdas na agricultura brasileira eram devidas a eventos de seca ou chuva forte, o que motivou a criação do Programa de Zoneamento de Riscos Climáticos, uma política pública adotada pelo MAPA para orientar o crédito e o seguro agrícola (ROSSETTI, 2001).

As normas internacionais para o que é popularmente conhecido como “Mercado de Carbono” têm como mecanismos de flexibilização o MDL – Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, nascido de Proposta Brasileira em 1997 nas negociações internacionais que antecederam a adoção do Protocolo de Quioto. A primeira metodologia aprovada no MDL, junto ao seu Conselho Executivo, foi “Aterros Sanitários – Salvador, Bahia” e posteriormente, o primeiro projeto efetivamente registrado, também brasileiro, o Projeto Nova Gerar – Rio de Janeiro. Atualmente, o MDL assume dimensões verdadeiramente globais, envolvendo a participação de mais de 70 nações (VIEIRA FILHO *et al*, 2017).

A sociedade está sendo desafiada a romper com o modelo de produção agropecuária pouco sustentável, de forma a atender ao aumento da demanda alimentar, ao mesmo tempo em que promove preservação e melhoria ambiental, a fim de garantir as demandas das futuras gerações.

4 CONCLUSÃO

O Brasil conseguiu desenvolver diferentes tecnologias sustentáveis de produção agropecuária para o ambiente tropical, assim, o agricultor e o pecuarista brasileiros já dispõem de alternativas tecnológicas desenvolvidas para suas condições edafoclimáticas e socioeconômicas, bem como de legislação e políticas públicas elaboradas para dar suporte ao aumento da escala de adoção com vistas à mitigação da emissão de GEE. Porém, é preciso solucionar problemas crônicos da agricultura familiar brasileira tais como:

- a. Ampliar o crédito agrícola ao agricultor que produz alimentos de consumo direto;
- b. Fortalecer a assistência técnica para aumentar a produtividade;
- c. Ampliar os investimentos em infraestrutura para armazenamento e escoamento da produção agrícola;
- d. Reduzir as restrições de financiamento e priorizar desenvolvimento e tecnologia que permitam aumento expressivo da produção agrícola em território brasileiro, minimizando

os impactos do aquecimento global nos próximos anos (MENDES *et al*, 2014)

A construção de uma agricultura familiar de baixa emissão de carbono passatambém pela adoção de estratégias de comunicação, mobilização, sensibilização, capacitação e, obviamente, pela garantia de acesso aos mercados; análises de risco e incertezas; seguro rural e mecanismos de mitigação e adaptação às mudanças climáticas. Com a adoção dessas ferramentas, será possível ao agricultor familiar, individualmente ou de forma coletiva, buscar remuneração pelos serviços ambientais.

São considerados serviços ambientais aqueles que geram melhorias ambientais com benefícios para a sociedade, tais como, remoção de CO₂, melhoria da qualidade da água, recuperação de áreas degradadas, etc., desde que possam ser mensurados, podendo ser classificados em três atividades principais: controle de poluição (atmosférica, hídrica, do solo e sonora); gestão de recursos (destaque para sistemas de purificação e abastecimento de água potável); e tecnologia e produtos limpos ou eficientes no uso de recursos naturais. A sustentabilidade somente poderá ser atingida em sua plenitude no momento em que todos tenham consciência de seu papel envolvendo as questões ambientais, de seus riscos e oportunidades.

O fortalecimento da agricultura familiar, no contexto das mudanças climáticas, exige o desenvolvimento de políticas que não visem apenas à questão tecnológica, o crédito e a produtividade, mas também medidas para fortalecer as ações e políticas associadas à segurança alimentar e nutricional. (ANGELOTTI; GIONGO, 2019).

REFERÊNCIAS

AGENDA 2030. Acompanhando o desenvolvimento sustentável até 2030. MEC, 2018. Disponível em < <http://www.agenda2030.org.br/acompanhe>> 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. BANCO MUNDIAL. Le Développement au seuil du XX éme siècle. Paris: ESKA, 2000.

BRASIL. Lei nº 9795. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília: 1999. BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Plano setorial de mitigação e de adaptação às mudanças climáticas para a consolidação de uma economia de baixa emissão de carbono na agricultura: Plano ABC (Agricultura de Baixa emissão de carbono). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Ministério do Desenvolvimento Agrário, Coordenação da Casa Civil da presidência da república. – Brasília; MAPA/ACS, 2012.

BRASIL. Segunda comunicação nacional do Brasil à convenção-quadro das nações unidas sobre mudança do clima. Brasília, 2010.

BRASIL/ MMA. Portaria 288 de 02 de julho de 2020. Institui o Programa Nacional de Pagamentos por Serviços Ambientais - Floresta+, no âmbito do Ministério do Meio Ambiente. Diário Oficial da União. Edição 126, Seção 1, p.87. Brasília – DF: 2020.

BRASIL. Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 29 dez. 2009. Seção Extra, p. 109. Coluna 2.

BRASIL/MMA. Portaria 414 de 31 de julho de 2021. Institui a modalidade Floresta+ Bioeconomia, no âmbito da Portaria MMA nº 288, de 02 de julho de 2020. Diário Oficial da União. Edição 167, Seção 1, p.64. Brasília – DF: 2021. BRASIL. Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009 (Lei Ordinária). Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 29 dez. 2009. Seção Extra, p. 109, Coluna 2. 2009.

BRASIL. Decreto nº 7.390, de 9 de dezembro de 2010. Regulamenta os arts. 6º, 11 e 12 da Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 9 dez. 2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Plano setorial para adaptação à mudança do clima e baixa emissão de carbono na agropecuária com vistas ao desenvolvimento sustentável (2020-2030): visão estratégica para um novo ciclo / Secretaria de Inovação, Desenvolvimento Rural e Irrigação. – Brasília: MAPA, 2021.

BRASIL. IPCC – Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas. Relatório. WRI, 2021. CANO, Wilson. Furtado: a questão regional e a agricultura itinerante no Brasil. Cadernos de Desenvolvimento, vol.5 (7), outubro, 2010.

CARVALHO, J. L.N., et al. Potencial de sequestro de carbono em diferentes biomas do Brasil." Revista Brasileira de Ciência do Solo (2010).

CERRI, C. C., CERRI, C. E. P. Agricultura e Aquecimento Global. Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 32 (1), p. 40-44, 2007.

COMISSAO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. Nosso futuro Comum. Rio de Janeiro. FGV, 1991.

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. FAO. Anuário FAO. Roma: Produção, 1999
FURTADO, C. Pequena introdução ao desenvolvimento – um enfoque interdisciplinar. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1980.

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

IBGE -Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Estimativas da população residente com data de referência 1º de julho de 2020. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil>.

IPCC. INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). SRES emissions scenarios, 2015.

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: [s.n.].

MAPA. Plano Setorial de Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas para Consolidação da Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura: plano ABC (Agricultura de Baixa Emissão de Carbono). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Ministério do Desenvolvimento Agrário, coordenação da Casa Civil da Presidência da República. – Brasília : MAPA/ACS, p .173, 2012.

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.

MCT. Ministério da Ciência e Tecnologia. Protocolo de Quioto à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. 1998.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA (MCT). Segunda Comunicação Nacional do Brasil à Convenção- Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. Brasília, 2010. v. 1 e 2.

ONU. Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente. Estocolmo – Suíça, 1972.

ONU. Conferência das Nações Unidas. ECO – 92. Rio de Janeiro, 1992. ONU. RIO + 10. Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável. África do Sul. Johannesburgo, 2002.

ROSSETTI, L.A. Zoneamento agrícola em aplicações de crédito e seguridaderural no Brasil: *aspectos atuariais e de política agrícola*. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*, Passo Fundo, v.9, n.3, p 386-399, 2001. Número Especial – Zoneamento Agrícola.

TORRES, Ricardo Lobo. A Cidadania Multidimensional na Era dos Direitos.In:Teoria dos Direitos Fundamentais, p. 56-81, 2001.

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.