

UNIVERSIDADE DE RIO VERDE (UnRV)
MESTRADO PROFISSIONAL EM DIREITO DO AGRONEGÓCIO E
DESENVOLVIMENTO

KARINA TESTA

FINANCIAMENTO CLIMÁTICO: INSTRUMENTOS ECONÔMICOS
DIRECIONADOS À AGROPECUÁRIA DO SUDOESTE GOIANO

RIO VERDE, GO
2024

KARINA TESTA

**FINANCIAMENTO CLIMÁTICO: INSTRUMENTOS ECONÔMICOS
DIRECIONADOS À AGROPECUÁRIA DO SUDOESTE GOIANO**

Dissertação apresentada à Banca Examinadora do Mestrado Profissional em Direito do Agronegócio e Desenvolvimento da Universidade de Rio Verde (UniRV), como exigência parcial para obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Prof. Dra. Carolina Merida

RIO VERDE, GO

2024

Universidade de Rio Verde
Biblioteca Luiza Carlinda de Oliveira
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação – (CIP)

T326f Testa, Karina

Financiamento climático: instrumentos econômicos direcionados à agropecuária do sudoeste goiano. / Karina Testa. – 2024.
138 f. : il

Orientadora: Profa. Dra. Carolina Merida.

Dissertação (Mestrado) - Universidade de Rio Verde - UniRV, Faculdade de Direito, Programa de Pós-Graduação em Direito do Agronegócio e Desenvolvimento, 2024.

1. Mudança climática. 2. Financiamento climático. 3. Financiamento agropecuário. 4. Política ambiental. 5. Mercado de carbono. I. Merida, Carolina. II. Título.

CDD: 338.1

Bibliotecário: Juatan Tiago da Silva – CRB 1/3158

KARINA TESTA

**FINANCIAMENTO CLIMÁTICO: INSTRUMENTOS ECONÔMICOS
DIRECIONADOS À AGROPECUÁRIA DO SUDOESTE GOIANO**

Dissertação apresentada à Banca Examinadora do curso de Pós-Graduação *Strictu Sensu* em Direito do Agronegócio e Desenvolvimento da Universidade de Rio Verde (UniRV) como exigência parcial para a obtenção do título de Mestre.

Rio Verde, GO, 01 de novembro de 2024.

BANCA EXAMINADORA

.....
Prof. Dra. Carolina Merida
Universidade de Rio Verde (UniRV)

.....
Prof. Dra. Mariana Nascimento Siqueira
Universidade de Rio Verde (UniRV)

.....
Prof. Dra. Rejaine Silva Guimarães
Universidade de Rio Verde (UniRV)

.....
Prof. Dra. Paula Monteiro Danese
Universidade Anhembi Morumbi

RESUMO

O presente estudo tem como tema as mudanças climáticas e como recorte o uso de instrumentos econômicos para o financiamento climático direcionado à atividade agropecuária do sudoeste goiano. O problema de pesquisa concentra-se no seguinte questionamento: quais instrumentos econômicos de política ambiental existentes no Brasil podem viabilizar o financiamento climático direcionado à atividade agropecuária desenvolvida no sudoeste goiano? A justificativa da pesquisa é demonstrada pelo estado de emergência climática e a necessidade de se buscar instrumentos que possam auxiliar o Brasil no cumprimento das metas assumidas perante o Acordo de Paris para redução da emissão de gases de efeito estufa e, também, em razão da possibilidade de inserir a atividade agropecuária de forma ativa, no combate às mudanças climáticas, especialmente por meio de incentivos financeiros. O objetivo geral é demonstrar que o desenvolvimento e a promoção de instrumentos econômicos de incentivo se mostram como uma opção para inserir o setor agropecuário no efetivo combate às mudanças climáticas. Os objetivos específicos são: conhecer as políticas internacionais sobre mudanças climáticas, analisando as metas e compromissos assumidos pelo Brasil no Acordo de Paris; identificar o perfil da atividade agropecuária desenvolvida no sudoeste goiano e os impactos que ela pode sofrer em razão das mudanças climáticas; demonstrar a existência de um estado de emergência climática e da necessidade de financiamentos para mitigação disso; explicar o desenvolvimento das políticas ambientais brasileiras direcionadas às mudanças climáticas; evidenciar a importância dos instrumentos econômicos; demonstrar como o pagamento por serviços ambientais, o mercado de carbono e a CPR Verde, podem ser importantes instrumentos para viabilizar o financiamento climático do setor agropecuário do sudoeste goiano, explicando suas principais características e desafios. A metodologia de pesquisa utilizada foi a bibliográfica, através da revisão, análise e interpretação de leis, artigos e livros. Para isso, optou-se pelo método dedutivo, partindo-se da verificação das políticas ambientais existentes no Brasil que poderiam viabilizar o financiamento climático, direcionado à atividade agropecuária do sudoeste goiano. Conclui-se que para viabilizar o financiamento climático direcionado ao setor agropecuário do sudoeste goiano é fundamental fortalecer as estratégias de desenvolvimento sustentável, políticas ambientais e instrumentos econômicos como o pagamento por serviços ambientais, o mercado de carbono e a CPR Verde. Mas para isso, é necessário que o produtor rural esteja preparado à essas oportunidades, razão pela qual, o produto final da presente dissertação consiste em uma cartilha orientativa para regularização ambiental de imóvel rural no estado de Goiás.

Palavras-chave: cédula de produto rural verde, financiamento climático, mercado de carbono, mudanças climáticas, pagamento por serviços ambientais.

ABSTRACT

The present study's theme is climate change and its focus is the use of economic instruments for climate financing aimed at agricultural activity in southwest Goiás. The research problem focuses on the following question: which economic environmental policy instruments existing in Brazil can enable climate financing directed to agricultural activities developed in southwest Goiás? The justification for the research is demonstrated by the state of climate emergency and the need to seek instruments that can help Brazil in meeting the goals assumed under the Paris Agreement to reduce the emission of greenhouse gases and, also, due to the possibility to actively include agricultural activity in the fight against climate change, especially through financial incentives. The general objective is to demonstrate that the development and promotion of economic incentive instruments are an option to include the agricultural sector in the effective fight against climate change. The specific objectives are: to understand international policies on climate change, analyzing the goals and commitments assumed by Brazil in the Paris Agreement; identify the profile of agricultural activity developed in southwest Goiás; demonstrate the existence of a state of climate emergency and the need for financing to mitigate it; explain the development of Brazilian environmental policies aimed at climate change; highlight the importance of economic instruments; demonstrate how payment for environmental services, the carbon market and the Green CPR can be important instruments to enable climate financing, explaining its main characteristics and challenges. The research methodology used was bibliographic, through the review, analysis and interpretation of laws, articles and books. To achieve this, we opted for the deductive method, starting from the verification of existing environmental policies in Brazil that could enable climate financing, aimed at agricultural activity in southwest Goiás. Conclude that to enable climate financing directed to the agricultural sector in southwest Goiás, it is essential to strengthen sustainable development strategies, environmental policies and economic instruments such as payment for environmental services, the carbon market and the Green CPR. But for this to happen, it is necessary for the rural producer to be prepared for these opportunities, which is why the final product of this dissertation consists of a guidebook for the environmental regularization of rural properties in the state of Goiás.

Keywords: green rural product certificate, climate finance, carbon market, climate changes, payment for environmental services.

LISTA DE SIGLAS

AR5 – 5º Relatório de Avaliação do Clima do IPCC

AR6 – 6º Relatório de Avaliação do Clima do IPCC

BDE-GOIÁS – Banco de Dados Estatísticos do Estado de Goiás

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

CAR – Cadastro Ambiental Rural

CH₄ – Metano

CO₂ – Dióxido de Carbono

COP – Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima

CPR – Cédula de Produto Rural

DAI – Declaração Ambiental do Imóvel

FAEG – Federação da Agricultura e Pecuária de Goiás

FNMC – Fundo Nacional sobre Mudanças do Clima

GEF – *Global Environment Facility*

GEE – Gases do Efeito Estufa

GCF – *Green Climate Fund*

GtCO₂e – Bilhões de toneladas de dióxido de carbono equivalente

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IC – Implementação Conjunta

IMB – Instituto Mauro Borges de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos

INC/FCCC – Comitê Intergovernamental de Negociação para Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima

iNDC – pretendidas Contribuições Nacionalmente Determinadas

IPCC – Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas

MDL – Mecanismo de Desenvolvimento Limpo

MMA – Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima

N₂O – Óxido Nitroso

NDC – Contribuição Nacionalmente Determinada

ODM – Objetivos de Desenvolvimento do Milênio

ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

ONU – Organização das Nações Unidas

PAAR – Plano Anual de Aplicação de Recursos

PIB – Produto Interno Bruto

PEPSA – Política Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais

PNA – Plano Nacional de Adaptação

PNPSA – Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais

PNMA – Política Nacional do Meio Ambiente

PNMC – Política Nacional sobre Mudanças Climáticas

PRA – Programa de Regularização Ambiental

PSA – Pagamento por Serviços Ambientais

SEMAD – Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

SICAR – Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural

SINIMA – Sistema Nacional de Informação sobre o Meio Ambiente

SF₆ – Hexafluoreto

TCA – Termo de Compromisso Ambiental

UNFCCC – Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
1 MUDANÇAS CLIMÁTICAS E A ATIVIDADE AGROPECUÁRIA	14
1.1 Tratados internacionais sobre mudança climática.....	14
1.2 Contribuições do Brasil perante o Acordo de Paris	27
1.3 Impactos das mudanças climáticas para a agropecuária do sudoeste goiano	34
2 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, POLÍTICA AMBIENTAIS E FINANCIAMENTO CLIMÁTICO	46
2.1 Desenvolvimento sustentável	46
2.1.1 A qualidade de vida como ponto de interseção entre o direito econômico e o direito ambiental	50
2.1.2 A ordem econômica e a proteção ao meio ambiental na Constituição Federal	53
2.2 Política Ambiental	57
2.2.1 Instrumentos de Política Ambiental	59
2.2.1.1 Instrumentos de comando e controle	59
2.2.1.2 Instrumentos econômicos	59
2.2.1.3 Instrumentos informativos	64
2.2.2 Política Nacional sobre Mudança do Clima	65
2.3 Financiamento climático	68
3 INSTRUMENTOS ECONÔMICOS PARA AGROPECUÁRIA DO SUDOESTE GOIANO: FINANCIAMENTO DE AÇÕES DE MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS	75
3.1 Pagamento por Serviços Ambientais	76
3.1.1 Experiências pioneiras de PSA no exterior	84
3.1.2 Iniciativas brasileiras	86
3.1.3 Programa de PSA de Goiás	89
3.1.4 Principais críticas ao PSA.....	91
3.2 Mercado de carbono	93
3.2.1 Mercado regulado e mercado voluntário	96
3.2.2 Mercado de carbono mundial	98
3.2.3 Mercado de carbono no Brasil.....	100
3.2.4 Desafios do mercado de carbono para o setor agropecuário brasileiro	104

3.3 Cédula de Produto Rural Verde – CPR Verde.....	106
3.4 Outros desafios ambientais para o setor agropecuário do sudoeste goiano	109
CONCLUSÃO.....	112
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	115
ANEXOS	127

INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas têm gerado uma preocupação mundial, especialmente em decorrência das graves implicações ambientais, sociais e econômicas que podem causar. Diante disso, diversas nações ao redor do mundo passaram a se reunir e a questionar as consequências ambientais do crescimento acelerado da economia e da utilização desenfreada dos recursos naturais.

Nesse contexto, foram realizadas diversas conferências internacionais que trataram sobre meio ambiente e as mudanças climáticas, com a intenção de despertar maior consciência ambiental nos países ao redor do mundo, bem como buscar medidas efetivas a serem adotadas para redução da emissão de gases do efeito estufa. Como resultado dessas conferências, foram celebrados diversos instrumentos entre os países signatários, a fim de se buscar medidas efetivas para combater as mudanças climáticas. Entre eles, merecem destaque a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, o Protocolo de Quioto e o Acordo de Paris.

A partir desse último Acordo internacional, celebrado em 2015 e vigente até os dias atuais, países desenvolvidos e países em desenvolvimento, regidos pelo princípio das responsabilidades comuns, mas diferenciadas e respectivas capacidades, se dispuseram a apresentar suas contribuições e compromissos para reduzir a emissão de gases de efeito estufa e com isso, limitar o aumento da temperatura global.

O Brasil, grande detentor de recursos naturais e signatário de diversos acordos internacionais, apresentou suas contribuições, denominada NDC, perante o Acordo de Paris, estabelecendo diversas metas para limitar a emissão dos gases de efeito estufa, as quais tiveram sua última atualização em 2023. A partir desse último documentos, as metas do Brasil consistem em uma redução de 48,4% de emissão líquida de gases de efeito estufa, em comparação com os níveis de 2005, até 2025 e, para 2030, redução de 53,1% em relação a 2005. Para isso, conforme o documento inicialmente apresentado perante o Acordo de Paris, o Brasil se comprometeu na restauração de 12 milhões de hectares de florestas até 2030, bem como zerar o desmatamento ilegal até 2028. Além disso, incluiu na sua última NDC, o objetivo de alcançar a neutralidade climática até 2050.

Nessa perspectiva, não se pode perder de vista, que entre as atividades econômicas desenvolvidas no Brasil, uma das que podem sofrer mais impactos provenientes das mudanças climáticas é a atividade agropecuária, que exerce papel fundamental na economia de diversas regiões, como é o caso do sudoeste do Estado de Goiás, representando a região com maior

produção de grãos do Estado, especialmente soja e milho. Nesse aspecto, importante que sejam desenvolvidos tecnologias e investimentos para mitigar esses impactos, bem como para promover iniciativas para redução da emissão de gases de efeito estufas nessas atividades.

Diante disso, o presente estudo se justifica por dois motivos principais: primeiro, pelo estado de emergência climática¹ e a necessidade de se buscar instrumentos que possam auxiliar o Brasil no cumprimento das metas assumidas perante o Acordo de Paris para redução da emissão de gases de efeito estufa, consequentemente, na mitigação das mudanças climáticas. Segundo, em razão da possibilidade de inserir a atividade agropecuária de forma ativa, no combate às mudanças climáticas, especialmente por meio de incentivos financeiros para redução da emissão de gases de efeito estufa.

Por isso, a partir deste estudo, busca-se responder a seguinte proposição: quais instrumentos econômicos de política ambiental existentes no Brasil podem viabilizar o financiamento climático direcionado à atividade agropecuária desenvolvida no sudoeste goiano?

Parte-se da hipótese de que o setor agropecuário do sudoeste goiano pode contribuir para a redução da emissão de gases de efeito estufa a partir do financiamento climático promovido por meio de instrumentos como o pagamento por serviços ambientais, o mercado de carbono e a Cédula de Produto Rural Verde (CPR Verde).

A partir disso, o objetivo central desta pesquisa é demonstrar que o desenvolvimento e a promoção de instrumentos econômicos de incentivo se mostram como uma opção para inserir o setor agropecuário no efetivo combate às mudanças climáticas.

Para alcançar esse objetivo geral, foram traçados os objetivos específicos, que consistem em conhecer as políticas internacionais sobre mudanças climáticas, analisando as metas e compromissos assumidos pelo Brasil no Acordo de Paris; identificar o perfil da atividade agropecuária desenvolvida no sudoeste goiano; explicar o desenvolvimento das políticas ambientais brasileiras direcionadas às mudanças climáticas; evidenciar a importância dos instrumentos econômicos; demonstrar a existência de um estado de emergência climática e da necessidade de financiamentos para mitigação disso; explicar como o pagamento por serviços ambientais, o mercado de carbono e a CPR Verde, podem ser importantes instrumentos para

¹ A emergência climática vem sendo definida como “uma situação em que é necessária uma ação imediata para reduzir ou deter a mudança climática e evitar danos graves e permanentes ao meio ambiente” (Oxford University, 2021).

viabilizar o financiamento climático, com indicação das suas principais características e desafios.

Dessa forma, no primeiro capítulo o estudo apresenta um histórico acerca da política internacional sobre mudanças climáticas, abordando os principais instrumentos internacionais firmados pelas diversas nações ao redor do mundo, com ênfase para o Acordo de Paris e as contribuições e metas assumidas pelo Brasil para a redução de gases do efeito estufa. Na sequência, são apresentados os principais impactos que as mudanças climáticas podem causar para a atividade agropecuária, traçando, ainda, as principais características dessa atividade nos imóveis rurais localizados no Estado de Goiás, com ênfase na região sudoeste do estado.

Mais adiante, o segundo capítulo será dedicado ao estudo das principais políticas ambientais existentes no Brasil, relacionadas ao combate às mudanças climáticas, de modo que será dada ênfase para os instrumentos econômicos da política ambiental. Essa abordagem será realizada a partir do direito ambiental econômico, consoante proposto por Cristiane Derani. Ao final, o capítulo irá se dedicar ao financiamento climático.

Ao final, no terceiro capítulo, será respondido o problema de pesquisa, apontando quais políticas ambientais podem viabilizar o financiamento climático direcionado às atividades agropecuárias, elucidando as principais características e desafio do pagamento por serviços ambientais, a partir do conceito de Natália Jodas, do mercado de carbono e da CPR Verde.

A metodologia de pesquisa utilizada foi a bibliográfica, através da revisão, análise e interpretação de leis, artigos e livros. Para isso, optou-se pelo método dedutivo, partindo-se da verificação das políticas ambientais existentes no Brasil que poderiam viabilizar o financiamento climático, direcionado à atividade agropecuária do sudoeste goianos, em busca da redução da emissão de gases de efeito estufa e auxílio no cumprimento das metas e compromissos assumidos pelo Brasil no Acordo de Paris.

Ademais, importante pontuar que a presente dissertação se adere à linha de pesquisa do Programa de Mestrado Profissional em Direito do Agronegócio e Desenvolvimento da Universidade de Rio Verde, denominada Direito da Sustentabilidade e Desenvolvimento, visto que se propõe conciliar o desenvolvimento da atividade agropecuária e o desenvolvimento sustentável através da busca por instrumentos econômicos para que esse setor auxilie na redução da emissão de gases de efeitos. Além disso, o trabalho também se alinha ao projeto de pesquisa da orientadora Carolina Merida, denominado: A sustentabilidade do sistema de financiamento do agronegócio à luz do direito.

1 MUDANÇAS CLIMÁTICAS E A ATIVIDADE AGROPECUÁRIA

Este capítulo se dedica a contextualizar o cenário relacionado às mudanças climáticas e demonstrar como os compromissos de redução de emissões de gases do efeito estufa (GEE) estão sendo regulados no regime climático internacional. Além disso, é feita uma abordagem relacionada a atividade agropecuária e como ela é afetada pelas questões relacionadas ao clima.

Para atingir a finalidade que se pretende, inicialmente é apresentada uma visão geral sobre as principais negociações internacionais acerca dessa temática, com ênfase nas disposições da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (UNFCCC), do Protocolo de Quioto e do Acordo de Paris. A partir da compreensão dessa estrutura internacional e, considerando o importante papel do Acordo de Paris na efetiva busca pela redução da emissão de gases do efeito estufa, são apresentados os compromissos assumidos pelo Brasil perante esse acordo internacional.

Em seguida, são avaliados os principais impactos causados pelas mudanças climáticas no setor agropecuário, especialmente no aspecto relacionado à produtividade, por se tratar de um importante setor da economia brasileira e que pode contribuir ativamente para redução da emissão dos gases de efeito estufa e auxiliar o Brasil no cumprimento das metas do Acordo de Paris. A partir disso, é feito um recorte a fim de traçar as principais características dessa atividade nos imóveis rurais localizados no Estado de Goiás, com ênfase na região sudoeste do estado, para onde será direcionado o resultado final da presente pesquisa.

1.1 TRATADOS INTERNACIONAIS SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS

As questões relacionadas ao meio ambiente e às mudanças climáticas são pauta recorrente nas discussões das organizações políticas nacionais e internacionais e a busca pela resolução dos problemas advindos dessas questões pode ser alcançada por meio de negociações internacionais, através da elaboração de acordos. Nesse aspecto, Souza (2017, p. 63), elucida que esses acordos internacionais implicam na construção de princípios, normas, regras e procedimentos para tomada de decisões, em torno dos quais convergem as expectativas daqueles que estão negociando. Posteriormente, é necessário que os acordos sejam ratificados, através da transformação em políticas nacionais e leis.

Para iniciar a caminhada acerca das principais negociações internacionais sobre mudanças climáticas, Magnoli (2004, p. 242) revela que a diplomacia ambiental foi praticamente inaugurada na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, realizada em Estocolmo, em 1972. Nesse encontro, já vislumbrando os problemas advindos do crescimento econômico desenfreado em alguns países, foi apontada a necessidade de se conciliar os modelos de industrialização e de produção com a preservação do meio ambiente (Nunes, 2022, p. 117).

De acordo com Matthes (2022, p. 24), o Brasil liderou o bloco dos países em desenvolvimento que participaram dessa Conferência de Estocolmo, os quais tinham posição de resistência ao reconhecimento dos problemas ambientais. Isso se dava, especialmente, em razão da percepção de que os países desenvolvidos teriam uma dívida histórica na utilização dos recursos naturais, enquanto os países em desenvolvimento, ainda teriam o direito de utilizar tais recursos para crescerem economicamente.

Nesse encontro, embora ainda não existissem muitos dados científicos, já se discutia as alterações no clima e nas formas de vida vegetal e animal, associando isso à emissão de CO₂ e à utilização de fontes energéticas poluentes. Com a crescente preocupação sobre esse assunto, após a Conferência de Estocolmo surgiu, em 1977, a Organização Meteorológica Mundial, que criou uma rede de monitoramento da poluição atmosférica global. Essa iniciativa possibilitou a elaboração do primeiro plano de ação internacional para a preservação da camada de ozônio, proporcionando assim uma base científica para a condução de convenções e protocolos destinados ao enfrentamento das emissões de poluentes (Nunes, 2022, p. 118).

Logo em seguida, em 1979, foi realizada a Primeira Conferência Mundial do Clima, em Genebra, Suíça, onde chegou-se à conclusão de que, de fato, o clima sofria influência da atividade humana e que o uso das fontes poluentes com liberação de dióxido de carbono poderia causar o aumento da temperatura global (Nunes, 2022, p. 119). Os dados científicos, que inicialmente tinham um baixo volume, passaram, ano após ano, a novos patamares de discussão, principalmente em razão da preocupação da comunidade científica sobre o tema.

Seguindo a cronologia, Magnoli (2004, p. 242) dá destaque para dois importantes eventos, a Convenção de Viena, realizada em 1985 e o Protocolo de Montreal, elaborado em 1987. As bases científicas firmadas nessas ocasiões foram decisivas para criar um consenso político sobre a necessidade de se regular a produção e o consumo de substâncias destruidoras da camada de ozônio, justamente em razão da estimativa de aumento na temperatura global.

Diante desse cenário, em 1988, a Organização Meteorológica Mundial e o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, visando fortalecer os dados científicos, criaram um comitê científico denominado Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), com o objetivo de fornecer avaliações científicas sobre mudança do clima, suas implicações e possíveis riscos futuros (Bolson; Araújo, 2022, p. 146).

Além desse progresso na área científica, em 1990 foi estabelecido pela Organização das Nações Unidas, o Comitê Intergovernamental de Negociação para Convenção-Quadro sobre Mudanças do Clima (INC/FCCC), através do qual, mais de 150 países se reuniram entre os anos de 1990 e 1992, durante cinco sessões e discutiram sobre a responsabilidade dos impactos que a atividade humana gera no clima e como ela pode ser diferenciada entre os países, se comparados o grau de emissão dos gases de efeito estufa de cada um e seu respectivo nível de bem-estar socioeconômico (Nunes, 2022, p. 121).

Como resultados das negociações ocorridas na época, bem como a partir do primeiro relatório de avaliação do clima publicado pelo IPCC, em que restou evidenciada a gravidade da situação, o INC/FCCC preparou o texto da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC), que foi aberto para assinatura em 1992, durante a 2ª Conferência Internacional sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, também conhecida como Cúpula da Terra, ECO-92 ou Rio 92 (Peixer, 2019, p. 96).

Nesse texto, a UNFCCC, para os propósitos ali elencados, definiu no art. 2, item 1, mudança climática como “uma mudança de clima que possa ser direta ou indiretamente atribuída à atividade humana que altere a composição da atmosfera mundial e que se some àquela provocada pela variabilidade climática natural observada ao longo de períodos comparáveis”. Além disso, estabeleceu como objetivo, alcançar e estabilizar as concentrações de GEE na atmosfera “em um nível que impeça uma interferência antrópica perigosa no sistema climático”, conforme disposto no seu art. 2 (UNFCCC, 1992).

Ao definir esse objetivo, o texto ainda foi claro no sentido de que esse nível deve ser alcançado dentro de um prazo que possibilite aos próprios ecossistemas se adaptarem naturalmente às mudanças do clima e que não ameace a produção de alimentos, garantindo, assim, um desenvolvimento econômico de modo sustentável.

O foco, na época, era o desenvolvimento de ações a serem adotadas pelas nações desenvolvidas, de modo que um dos elementos centrais da Convenção foi o princípio das responsabilidades comuns, porém diferenciadas. Embora ele tenha sido objeto de discussões

anteriormente, Trennepohl (2022, p. 23) indica que ele foi originalmente mencionado no art. 7 da Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento.

Sob essa perspectiva, ficou estabelecido que os Estados colaborariam em um espírito de parceria, visando à conservação, proteção e restauração da saúde e integridade do ecossistema terrestre. Além disso, diante das diferentes contribuições para a degradação do meio ambiente, os Estados assumiriam responsabilidades comuns, porém diferenciadas, de modo que os países desenvolvidos reconheceria sua responsabilidade na busca pelo desenvolvimento sustentável, em razão da pressão sobre o meio ambiente exercida por suas sociedades e, também, pelos recursos financeiros e tecnologias que possuem (UNCED, 1992).

A respeito desse assunto, Sands (2003, p. 286), ao abordar os princípios do direito ambiental internacional, destaca que o princípio das responsabilidades comuns, porém diferenciadas possui dois elementos. O primeiro, diz respeito à responsabilidade comum que os Estados possuem pela proteção do meio ambiente, em níveis nacional, regional e global. E o segundo, refere-se à necessidade de se levar em consideração as diferentes circunstâncias em que cada Estado está inserido, especialmente em relação a quanto contribuiu para os problemas ambientais e qual a sua capacidade de prevenir, reduzir e controlar essa ameaça.

Sob essa perspectiva, a UNFCCC previu de forma expressa em seu art. 3, item 1, que “as partes devem proteger o sistema climático em benefício das gerações presentes e futuras da humanidade com base na equidade e em conformidade com as suas responsabilidades comuns mas diferenciadas e respectivas capacidades”. Também estabeleceu que os países desenvolvidos é que deveriam tomar a iniciativa no combate às mudanças climáticas (UNFCCC, 1992).

Para isso, a Convenção definiu obrigações e compromissos a serem cumpridos, os quais foram expressos principalmente no art. 4. No entanto, conforme bem pontuado por Trennepohl (2022, p. 25), apesar de extenso, o texto da Convenção era vago. Diante dessa constatação e, tendo em vista a previsão do art. 4, item 2, alínea d, sobre a necessidade de adequação dos compromissos, em 1995 foi realizada a primeira reunião da Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (COP-1)².

² A Conferência das Partes (COP) é o órgão supremo da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC), que reúne os países Parte em conferências mundiais. Suas decisões, coletivas e consensuais, só podem ser tomadas se forem aceitas unanimemente pelas Partes, sendo soberanas e valendo para todos os países signatários (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2022).

Durante essa primeira reunião, realizada em Berlim, Alemanha, reconhecendo a necessidade de medidas mais concretas, as Partes da Convenção deram início ao processo de negociação de metas e prazos para redução da emissão dos GEE pelos países desenvolvidos, sendo os primeiros passos para a criação de um protocolo que, dois anos depois, na COP-3, seria chamado de Protocolo de Quioto. Ressalta-se que os países em desenvolvimento não participaram da COP-1, justamente em razão do princípio das responsabilidades comuns, porém diferenciadas. (Nunes, 2022, p. 124-125).

Depois disso, em 1996, foi publicado o segundo relatório de avaliação do clima do IPCC, trazendo uma maior percepção quanto às causas das mudanças climáticas, iniciando-se a partir daí, uma fase em que se buscou vincular os compromissos internacionais firmados em relação à proteção do meio ambiente. Nesse aspecto, foi realizada a Segunda Conferência das Partes (COP-2), em Genebra, Suíça, onde as partes decidiram pela criação de obrigações legais e metas de redução da emissão de gases de efeito estufa, além da fixação de uma ajuda financeira para amparar os países em desenvolvimento em programas de redução da emissão de GEE. Isso tudo foi documentado na Declaração de Genebra (MMA, 2018).

A Terceira Conferência (COP-3), por sua vez, foi realizada em 1997, em Quioto, Japão, onde após intensas negociações envolvendo aspectos político, econômicos, científicos e jurídicos sobre o clima, foi celebrado o Protocolo de Quioto, com diretrizes para que as nações cumprissem metas de redução de gases do efeito estufa (Nunes, 2022, p. 125). No entanto, de acordo com Trennepohl (2022, p. 26), o Protocolo só entrou em vigor em 2005, em razão da previsão do seu art. 25, que estabelecia que ele só entraria em vigor após a ratificação de pelo menos 55 Partes da Convenção, as quais representassem pelo menos 55% das emissões de CO₂, o que ocorreu somente em fevereiro de 2005, com a ratificação da Rússia.

Diferente do texto vago da Convenção, o Protocolo de Quioto estabeleceu uma série de normas e metas de redução e combate ao aquecimento global e, pela primeira vez, foi proposto um calendário de obrigações, com vistas a alcançar os principais objetivos da Convenção (Bolson; Araújo, 2022, p. 147). Nesse aspecto, nos termos do art. 3, item 1, do Protocolo, foi estabelecido o prazo de 2008 a 2012 para redução das emissões de gases de efeito estufa, onde mais de 30 países se dispuseram a reduzir suas emissões em pelo menos 5% se comparado com os níveis de 1990. Trennepohl (2022, p. 27) indica que esse período ficou conhecido como primeiro período de compromisso.

Para que os países pudessem alcançar seus compromissos, o Protocolo de Quioto criou mecanismos de mercado que ficaram conhecidos como mecanismos flexíveis de Quioto, sendo

eles: a Implementação Conjunta³ (IC), o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo⁴ (MDL) e o Comércio de Emissões⁵. A partir disso, Trennepohl (2022, p. 35) explica que as Partes poderiam cumprir seus compromissos de três formas: mediante a redução das suas emissões internas; através de comercialização de licenças de emissões; ou, ainda, adquirindo créditos de projetos de MDL e IC. Pode-se dizer, portanto, que o Protocolo de Quioto introduziu o mercado de carbono.

Além da expectativa de cumprimento dessas metas de redução estabelecidas para o primeiro período de compromisso, o Protocolo mencionou em seu art. 3, item 9, a necessidade de períodos de compromisso subsequentes, que deveriam se dar através de emendas ao Protocolo, com negociações a serem iniciadas pelo menos sete anos antes do término do primeiro período de compromisso.

No entanto, enquanto se avançavam essas negociações, surgiram duas condições que comprometeram o engajamento do Protocolo de Quioto. A primeira diz respeito às evidências de que outros países, fora do Anexo I⁶, começaram a ter contribuições significativas nas emissões de gases de efeito estufa. E a outra, refere-se ao fato de que eram necessários grandes esforços e investimentos em mitigação e em adaptação nas economias dos países em geral. Tais obstáculos se manifestaram em momentos críticos, como a não ratificação do Protocolo pelos Estados Unidos, a saída do Canadá em 2011 e os conflitos sobre a necessidade de estabelecer metas obrigatórias de redução de GEE pelos países emergentes (Souza, 2017, p. 70).

Em meio a esse cenário de discussões sobre a ampliação das responsabilidades dos países emergentes, em 2009, durante a COP-15, realizada em Copenhague, o Brasil, que já vinha crescendo consideravelmente suas emissões, divulgou um compromisso voluntário, com vistas a reduzir entre 36,1% e 38,9% as emissões de GEE projetadas até 2020. Esse compromisso foi ratificado no art. 12, da Lei n. 12.187/2009, que institui a Política Nacional sobre Mudanças Climáticas (PNMC) (Matthes, 2022, p. 132), regulamentada pelo Decreto n.

³ Por meio da IC, qualquer país do Anexo I poderia compensar suas emissões adquirindo de outro país deste mesmo grupo, unidade de redução de emissões provenientes de projetos de redução de emissão de GEE. Art. 6(1).

⁴ Através do MDL, os países do Anexo I poderiam alcançar parte dos seus compromissos por meio de aquisição de redução certificada de emissão, de projetos realizados em países em desenvolvimento. Art. 12(3)b.

⁵ O Comércio de Emissões permitia que os países do Anexo I comercializassem as reduções que excedessem a sua meta de redução, com outros países do mesmo grupo. Art. 17.

⁶ O Anexo I reúne os países industrializados membros da Convenção (UNFCCC) que tinham metas obrigatórias de redução das emissões de GEE, aos níveis de 1990. São eles: Alemanha, Austrália, Áustria, Bélgica, Bielorrússia, Bulgária, Canadá, Comunidade Europeia, Croácia, Dinamarca, Eslováquia, Eslovênia, Espanha, Estônia, Federação Russa, Finlândia, França, Grécia, Hungria, Irlanda, Islândia, Itália, Japão, Letônia, Liechtenstein, Lituânia, Luxemburgo, Mônaco, Holanda, Nova Zelândia, Noruega, Polônia, Portugal, Reino Unido da Grã-Bretanha e Irlanda do Norte, República Tcheca, Romênia, Suécia, Suíça, Turquia, Ucrânia e Estados Unidos.

9.578/2018. Além disso, em complemento a PNMC, foi criado, através da Lei n. 12.114/2009, o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima, visando assegurar recursos para apoiar projetos, estudos e financiamento de empreendimentos direcionados à mitigação e adaptação das mudanças climáticas no Brasil.

No cenário internacional, em meados de 2010, também foi criado um fundo, o *Green Climate Fund* ou Fundo Verde para o Clima, estabelecido por 194 países com vistas a limitar ou reduzir a emissão de GEE nos países em desenvolvimento e para ajudar os mais vulneráveis a se adaptarem aos impactos das mudanças climáticas. A princípio, os países desenvolvidos se comprometeram a doar 30 bilhões de dólares até 2012, para auxiliar os países emergentes, mas no ano seguinte, em 2011, durante a COP-17, em Durban, África do Sul, o compromisso passou para 100 bilhões de dólares por ano até o ano de 2020 (Ferri, 2021, p. 55).

Além disso, durante a COP-17, considerando os diversos fatores que levaram à desestabilização do Protocolo de Quioto, as Partes concordaram em fazer um novo acordo no ano de 2015, para suceder o Protocolo de Quioto e entrar em vigor a partir de 2020. Diante disso, Souza (2017, p. 78), explica que o documento final da COP-17, denominado Plataforma Durban, estendeu o prazo de vigência do Protocolo de Quioto para o período de 2013 a 2015.

No ano seguinte, em junho de 2012, foi realizada, no Rio de Janeiro, a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio+20) e como resultado, foi produzido o documento intitulado “O Futuro que Queremos”, que lançou bases para que os países-membros da ONU construíssem, de forma coletiva, um novo⁷ conjunto de objetivos e metas direcionadas para o desenvolvimento sustentável. As negociações avançaram por mais de dois anos, até que em 25 de setembro de 2015, 193 países-membros da ONU adotaram o documento intitulado “Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável” (Roma, 2019, p. 38).

A Agenda 2030 é formada por um conjunto de 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e 169 metas integradas por políticas ambientais, sociais, econômicas e humanitárias. Entre esses objetivos, o ODS 13 dispõe, especificamente, sobre ações contra a

⁷ A referência a um ‘novo’ conjunto de objetivos e metas, refere-se à existência dos chamados Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), que “foram oito grandes objetivos globais assumidos pelos países-membros da Organização das Nações Unidas (ONU), os quais, em seu conjunto, almejavam fazer com que o mundo progredisse rapidamente rumo à eliminação da extrema pobreza e da fome do planeta, fatores que afetavam especialmente as populações mais pobres, dos países menos desenvolvidos” (Roma, 2019, p. 33).

mudança global do clima, tendo como foco central adotar medidas urgentes para combater a mudança do clima e seus impactos.

Para isso, estabeleceu cinco metas: (13.1) reforçar a resiliência e a capacidade de adaptação a riscos relacionados ao clima e às catástrofes naturais; (13.2) integrar medidas de mudança do clima nas políticas, estratégias e planejamentos nacionais; (13.3) melhorar a educação, aumentar a conscientização e a capacidade humana e institucional sobre mudança global do clima, adaptação, redução de impacto, e alerta precoce à mudança do clima; (13.a) implementar o compromisso assumido pelos países desenvolvidos partes da UNFCCC para a meta de mobilizar conjuntamente US\$ 100 bilhões por ano até 2020, para atender às necessidades dos países em desenvolvimento, no contexto de ações significativas de mitigação e transparência na implementação; e operacionalizar plenamente o Fundo Verde para o Clima, por meio de sua capitalização, o mais cedo possível; e (13.b) promover mecanismos para a criação de capacidades para o planejamento relacionado à mudança do clima e à gestão eficaz, nos países menos desenvolvidos (ONU, 2015).

Concomitantemente às negociações que culminaram na Agenda 2030 e nos ODS, ainda em novembro de 2013, foi realizada em Varsóvia, Polônia, a COP-19, onde os países chegaram a um consenso de que deveriam apresentar seus compromissos de redução de emissões, já pensando no novo acordo global a ser realizado em 2015. Esses compromissos foram chamados de ‘pretendidas contribuições nacionalmente determinadas’ (iNDCs na sigla em inglês para *Intended Nationally Determined Contributions*) e abriram caminhos para avanços significativos rumo a COP-21 (Peixer, 2019, p. 118-119).

Nesse mesmo intervalo de tempo, entre os anos de 2013 e 2014, foi divulgado o 5º relatório de avaliação do clima do IPCC, também chamado AR5 (*5th Assessment Report*), que apresentou projeções assustadoras a respeito das mudanças climáticas. Sobre as causas, com base nos estudos científicos realizados, o AR5 concluiu que:

As emissões antropogênicas de gases de efeito de estufa aumentaram desde a era pré-industrial, impulsionadas em grande parte pelo crescimento econômico e populacional, e são agora mais elevadas do que nunca. Isto levou a concentrações atmosféricas de dióxido de carbono, metano e óxido nitroso sem precedentes, pelo menos nos últimos 800 mil anos. Os seus efeitos, juntamente com os de outros fatores antropogênicos, foram detectados em todo o sistema climático e é extremamente provável que tenham sido a causa

dominante do aquecimento observado desde meados do século XX⁸ (IPCC, 2014, p. 64).

Já em relação aos impactos, o relatório apontou que “as mudanças climáticas amplificarão os riscos existentes e criarão novos riscos para os sistemas naturais e humanos”⁹. Além disso, indicou que “crescentes magnitudes de aquecimento aumentam a probabilidade de impactos graves, generalizados e irreversíveis para as pessoas, espécies e ecossistemas”¹⁰ (IPCC, 2014, p. 64). Para além disso, o relatório também propôs medidas de mitigação de GEE, evidenciando a importância de existirem tanto medidas intersetoriais como medidas setoriais, para que os países desenvolvam seu próprio planejamento para redução da emissão de GEE e façam o uso mais eficiente dos seus recursos (Souza, 2017, p. 57).

Nesse contexto, a partir da desestabilização do Protocolo de Quioto, bem como da ideia de se construir um novo acordo e, em decorrência das projeções feitas pelo IPCC no AR5, se consolidou a proposta de que as Partes deveriam apresentar na COP-21 seus documentos oficiais, nos quais estariam as suas contribuições nacionais para redução da emissão de GEE. Segundo Matthes (2022, p. 56), o objetivo era desenvolver um novo acordo internacional que abrangesse não apenas os países desenvolvidos, mas também os países em desenvolvimento. Além disso, almejava-se superar a métrica vinculante, introduzindo propostas voluntárias.

Os países em desenvolvimento obviamente relutaram, pois queriam a continuação do Protocolo de Quioto e dos termos lá estabelecidos, enquanto os países desenvolvidos, que assumiram metas de emissão, não concordavam com a continuidade do Protocolo, já que Estados Unidos, China e outras grandes economias, não eram vinculados, por isso, defendiam a necessidade de se ter uma abordagem mais global (Peixer, 2019, p. 120-121).

Nesse aspecto, foi realizada em Paris, França, no final do ano de 2015, a 21ª Conferência das Partes (COP-21), que propôs um novo acordo internacional sobre o clima, que ficou conhecido como Acordo de Paris. Como prova de cooperação, antes mesmo do início dessa conferência, ao longo de todo o ano de 2015, diversos países submeteram suas pretendidas

⁸ Tradução livre do original: “Anthropogenic greenhouse gas emissions have increased since the pre-industrial era, driven largely by economic and population growth, and are now higher than ever. This has led to atmospheric concentrations of carbon dioxide, methane and nitrous oxide that are unprecedented in at least the last 800,000 years. Their effects, together with those of other anthropogenic drivers, have been detected throughout the climate system and are extremely likely to have been the dominant cause of the observed warming since the mid-20th century” (IPCC, 2014, p. 4)

⁹ Tradução livre do original: “Climate change will amplify existing risks and create new risks for natural and human systems” (IPCC, 2014, p. 64).

¹⁰ Tradução livre do original: “Increasing magnitudes of warming increase the likelihood of severe, pervasive and irreversible impacts for people, species and ecosystems” (IPCC, 2014, p. 64).

contribuições nacionalmente determinadas (iNDCs), de modo que, quando a COP-21 começou, mais de 180 países já tinham feito a submissão desse documento (Peixer, 2019, p. 120).

De acordo com Matthes (2022, p. 59), essas iNDCs devem conter informações suficientes para demonstrar a clareza, transparência e compreensão das intenções de cada país signatário. Além disso, explica que elas devem ser inscritas em um registro público do Secretariado da UNFCCC, de modo que, a partir desse registro e ratificação, a intenção apresentada se torna um compromisso e passa a ser chamada de Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC na sigla em inglês para *Nationally Determined Contributions*), a qual deverá ser atualizada a cada cinco anos.

As NDCs rompem com aquela segregação que existia entre países desenvolvidos e países em desenvolvimento, de modo que além dos países originalmente agrupados no Anexo I, países emergentes também devem assumir novas responsabilidades através das NDCs. De acordo com Peixer (2019, p. 271), o Acordo de Paris representa uma experiência que depende dos esforços e da determinação dos países, já que os compromissos e as metas a serem alcançadas são definidos por eles, que se comprometem, perante a sociedade internacional, a cumprir aquilo que propõem. Esse panorama revela uma abordagem *bottom up* para as negociações climáticas no Acordo de Paris, ou seja, de baixo para cima, onde as normas não são obrigatoriamente definidas e inalteráveis por uma norma superior.

Essa abordagem *bottom up* representa uma inovação significativa em comparação com tratados climáticos anteriores. Enquanto o Protocolo de Quioto adotava uma abordagem *top down*, impondo metas obrigatórias de redução de emissões para os países desenvolvidos, o Acordo de Paris permite que cada país estabeleça suas próprias metas e ações de acordo com suas capacidades e circunstâncias nacionais. Essa flexibilidade é essencial para engajar uma ampla gama de países, reconhecendo as diferentes responsabilidades e capacidades em relação às mudanças climáticas. Além disso, promove maior senso de propriedade e responsabilidade dos países em relação às suas metas climáticas, ao mesmo tempo que encoraja a ambição progressiva e a transparência através de um ciclo quinquenal de revisão e atualização das NDCs (Souza, 2017, p. 80; Peixer, 2019, p. 271).

A respeito das NDCs, houve intensa discussão, especialmente pelos Estados Unidos, China e Índia, além da União Europeia, para determinar se os compromissos indicados seriam obrigatórios e vinculativos ou não. Ao discorrer sobre o assunto, Peixer (2019, p. 252) indica que o Acordo de Paris possui tanto disposições que são de natureza juridicamente vinculante quanto disposições que não são. Para exemplificar, a autora menciona que as obrigações das

partes de preparar, comunicar e manter NDCs sucessivas, são obrigações de natureza juridicamente vinculantes, enquanto que o conteúdo de tais NDCs, não são, de modo que o cumprimento das metas seria motivado pela exposição gerada pelos procedimentos de transparência, contabilidade e atualização.

Em sintonia com isso, Trennepohl (2022, p. 47) pontua que as NDCs são a base do Acordo de Paris, mas embora os países tenham a obrigação de agir e de indicar suas contribuições perante o Secretariado, não há sanções caso elas não sejam alcançadas. Em resumo, a natureza de baixo para cima (*bottom up*) do Acordo, fez com que apenas algumas obrigações individuais sejam consideradas juridicamente vinculantes, as quais são de caráter processual ou relacionadas a conduta, mas nenhuma em relação a resultado (Peixer, 2019, p. 252).

Apesar disso, Bodansky (2016, p. 3-4) destaca oito fatores principais pelos quais ele acredita no resultado positivo do Acordo de Paris: primeiro, dentro do significado do direito internacional, ele é um tratado, por isso, um instrumento juridicamente vinculativo, embora com alguns conteúdos não vinculativos; segundo, é um acordo global, sendo aplicável não só aos países desenvolvidos, mas também aos países em desenvolvimento; terceiro, tem uma abordagem mais flexível e calibrada, especificando as mesmas obrigações fundamentais para todos os países; quarto, estabelece uma arquitetura durável e de longo prazo; quinto, essa arquitetura prevê que a cada cinco anos as partes devem fazer um balanço de seu progresso e apresentar novos planos de redução das emissões; sexto, estabelece uma expectativa de progressão ao longo do tempo; sétimo, reforça a transparência e a responsabilização, sujeitando as partes à pressão dos pares e do público; e oitavo, parece ter aceitação universal ou quase universal.

Nunes (2022, p. 133) compartilha desse otimismo e, por isso, considera que o Acordo de Paris é o acordo mais significativo já construído no combate às mudanças climáticas e representa o ápice da terceira fase¹¹ do regime da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC), que marca o efetivo combate para a limitação da emissão dos gases de efeito estufa.

¹¹ “A primeira fase foi caracterizada por maiores negociações de cunho eminentemente político e pela entrada em vigor da UNFCCC, ao passo que a segunda fase, marcada por busca de vinculação das tratativas internacionais, iniciou-se com a promulgação do Protocolo de Quioto. Até então, todavia, não se observava comprometimento efetivo de todas as nações, desenvolvidas e em desenvolvimento, fator que impedia o alcance da efetividade esperada nos acordos” (Nunes, 2022, p. 133).

Ele foi assinado por 196 Partes, na COP-21, em 2015. No entanto, o seu art. 21, item 1, definiu que sua entrada em vigor aconteceria somente no trigésimo dia após a data em que pelo menos 55 Partes da Convenção, que respondessem por pelo menos 55% do total das emissões globais, tivessem depositado seus instrumentos de ratificação, aceitação, aprovação ou adesão. Isso aconteceu no mês de outubro de 2016, por isso, o Acordo de Paris entrou em vigor em 4 de novembro de 2016, em um espaço de tempo muito mais rápido do que aconteceu com o Protocolo de Quioto, revelando outro ponto positivo.

A continuidade desses resultados positivos depende, também, da cooperação e do empenho dos países signatário para alcançar a meta e os objetivos do Acordo de Paris. Nesse quesito, o art. 2º, item 1, do Acordo estipula que ele “visa fortalecer a resposta global à ameaça da mudança do clima, no contexto do desenvolvimento sustentável e dos esforços de erradicação da pobreza”, incluindo, para isso: manter o aumento da temperatura média global bem abaixo de 2°C em relação aos níveis pré-industriais e envidar esforços para limitar esse aumento a 1,5°C; aumentar a capacidade de adaptação aos impactos negativos da mudança do clima e promover um desenvolvimento de baixa emissão de GEE; e tornar os fluxos financeiros compatíveis com uma trajetória rumo ao desenvolvimento de baixa emissão de GEE.

A partir disso, Peixer (2019, p. 122), indica que o mencionado Acordo adota uma abordagem sequencial de redução, que é delineada por várias etapas, sendo a primeira direcionada à redução do aumento da temperatura global, seguida pela busca da diminuição gradual das emissões, com o propósito final de eliminar a dependência de combustíveis fósseis e alcançar um equilíbrio de todas as emissões antropogênicas.

Nesse esforço global para o enfrentamento das mudanças climáticas e promoção de um desenvolvimento sustentável, o Acordo de Paris foi estruturado com base em alguns elementos principais, que estão dispostos ao longo dos seus artigos, sendo eles: mitigação, adaptação, financiamento climático, mecanismos de governança e perdas e danos.

A mitigação é um elemento fundamental, presente em diversos artigos do Acordo de Paris, mas em especial no artigo 4, que exige que as partes busquem medidas de mitigação para que possam alcançar os objetivos das suas NDCs. Além disso, no artigo 6, existe uma previsão acerca de instrumentos de mercado, possibilitando que os países comercializem seus resultados de mitigação, como por exemplo, através do comércio de créditos de carbono.

A adaptação, por sua vez, é abordada no artigo 7, que salienta a importância de fortalecer a capacidade adaptativa, aumentar a resiliência e reduzir a vulnerabilidade às mudanças

climáticas. Há, ainda, um reconhecimento de que as mudanças climáticas já estão causando impactos significativos e que os países precisam desenvolver e implementar planos de adaptação baseados em avaliações de vulnerabilidade e riscos.

O financiamento climático, outro elemento crucial, está presente no artigo 9, do Acordo, e se mostra essencial para apoiar os esforços de mitigação e adaptação, especialmente nos países em desenvolvimento. O mencionado artigo destaca as responsabilidades dos países desenvolvidos de fornecer recursos financeiros para apoiar os países em desenvolvimento. Esses recursos são vitais para a implementação de ações climáticas eficazes e para fortalecer a resiliência dos países mais vulneráveis. Além disso, o financiamento climático também deve mobilizar o setor privado e outras fontes financeiras para garantir que os recursos necessários estejam disponíveis para enfrentar os desafios climáticos.

Quanto aos mecanismos de governança, estes estão presentes especialmente no artigo 13, que estabelece uma estrutura de transparência que inclui a comunicação regular de informações por parte dos países sobre suas ações climáticas e o suporte recebido ou fornecido. O propósito é garantir uma maior clareza e acompanhamento do progresso no alcance das NDCs. Outro mecanismo importante está previsto no artigo 15, que consiste em um comitê que prestará atenção às capacidades e circunstanciais das partes, a fim de facilitar a implementação e cumprimento das disposições do Acordo.

Por fim, quanto às perdas e danos, esse elemento está previsto no artigo 8, que reconhece a importância de se evitar, minimizar e enfrentar perdas e danos. Além disso, enfatiza a importância de abordar as perdas e danos associados a eventos extremos e impactos de longo prazo, especialmente nos países mais vulneráveis. O Mecanismo Internacional de Varsóvia, mencionado neste artigo, serve como uma estrutura para ajudar os países a lidarem com essas questões, promovendo a resiliência e o desenvolvimento sustentável.

Ademais, por ser regido pelos princípios da UNFCCC, em especial o da equidade e o das responsabilidades comuns, porém diferenciadas¹², ao contrário dos acordos internacionais anteriores, que eram caracterizados por uma abordagem vertical e impositiva, o Acordo de Paris adota uma abordagem invertida, exigindo que as partes signatárias determinem os esforços que consideram apropriados de acordo com suas realidades específicas (Nunes, 2022, p. 27).

Tudo isso revela que, embora seja um importante e diferenciado acordo para o combate às mudanças climáticas, o sucesso ou o fracasso do Acordo de Paris depende de diversos

¹² Conforme estabelece o art. 2º, item 2.

fatores, como a criação e o fortalecimento de políticas internas dos países signatários, as quais poderão contribuir para o cumprimento dos compromissos indicados nas NDCs. A partir disso, considerando o importante papel do Brasil na redução da emissão de gases de efeito estufa, o tópico a seguir será dedicado a explorar e entender as contribuições apresentadas por ele perante o Acordo de Paris.

1.2 AS CONTRIBUIÇÕES DO BRASIL PERANTE O ACORDO DE PARIS

Conforme mencionado anteriormente, durante a COP-19, ocorrida em 2013 na Varsóvia, ficou decidido que até o ano de 2015 seria estruturado um novo acordo global em substituição ao Protocolo de Quioto. Para isso, os países signatários deveriam apresentar compromissos de redução de emissões, que foram chamados de ‘pretendidas contribuições nacionalmente determinadas’ (iNDCs).

O processo de preparação da iNDC do Brasil se iniciou, justamente, no ano de 2013, quando o país sugeriu, na COP-19, que ela fosse aberta para consulta da sociedade, para que todos os setores e segmentos interessados pudessem expor suas opiniões. A partir disso, em meados de 2014, foram realizadas consultas nacionais, presenciais e eletrônicas, com o objetivo de produzir o documento com o apoio e contribuição da sociedade (Souza, 2017, p. 110).

O resultado dessas consultas, foi publicado em abril de 2015, em um relatório sobre a participação da sociedade civil no processo de preparação da iNDC do Brasil. Ele relata que o processo de consulta se deu através de duas fases, com uso de formulários eletrônicos disponibilizados no site do Itamaraty, além do recebimento de contribuições via e-mail e reuniões presenciais nas dependências do Ministério das Relações Exteriores (Brasil, 2015).

Como fruto desse processo participativo, a iNDC brasileira¹³ foi finalmente apresentada ao Secretariado, em setembro de 2015. De acordo com o documento oficial, todas as políticas, medidas e ações para sua implementação seriam conduzidas no âmbito da Política Nacional sobre Mudanças do Clima (Lei 12.187/2009), do Código Florestal (Lei 12.651/2012), da Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Lei 9.985/2000) e da legislação, instrumentos e processos de planejamento a elas relacionados. Além disso, estabeleceu um

¹³ Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/mudanca-do-clima/NDC>

escopo amplo, que inclui: mitigação, ações em adaptação e meios de implementação, conforme mais bem detalhado a seguir.

Em termos de mitigação, o documento estabelece como contribuição, o compromisso do Brasil de reduzir as emissões dos gases de efeito estufa em 37% até o ano de 2025 e, como contribuição subsequente, reduzir em 43% as emissões até o ano de 2030, nos dois casos tendo como base os níveis de 2005. Quanto à abrangência, estabelece que o compromisso se aplica a todo o território nacional e inclui CO₂, CH₄, N₂O, perfluorcarbonos, hidrofluorcarbonos e SF₆.

No que se refere às ações em adaptação, o documento menciona a necessidade de esforços globais para enfrentar as mudanças do clima e seus efeitos e, partir disso, indica que a implementação de políticas e medidas de adaptação contribuem para a “construção de resiliência de populações, ecossistemas, infraestrutura e sistemas de produção, ao reduzir vulnerabilidade ou promover serviços ecossistêmicos”. A preocupação central é focada nas populações mais carentes e vulneráveis e o principal documentos mencionado para planejar as ações de adaptação é o Plano Nacional de Adaptação (PNA), com vistas a avaliar riscos climáticos e gerir vulnerabilidades.

Já em relação aos meios de implementação, o documento salienta que, embora a iNDC do Brasil não seja condicionada ao apoio internacional, está aberta ao apoio dos países desenvolvidos, especialmente para gerar benefícios globais. Além disso, faz menção à cooperação Sul-Sul, indicando que serão envidados esforços para ampliar iniciativas de cooperação com outros países em desenvolvimento nas áreas de “sistemas de monitoramento florestal; capacitação e transferência de tecnologia em biocombustíveis; agricultura resiliente e de baixo carbono; atividades de reflorestamento e de restauração florestal; manejo de áreas protegidas; aumento de resiliência por meio de programas de proteção e inclusão social; apoio à capacitação para a comunicação nacional e outras obrigações sob a Convenção, em particular aos países lusófonos”. Ao final, convida países desenvolvidos e organizações internacionais a incrementarem o apoio a essas iniciativas¹⁴.

Como informação adicional da iNDC, o documento traz medidas complementares de caráter setorial, em conformidade com a visão de longo prazo de conter o aumento da

¹⁴ No que diz respeito ao financiamento climático, o Acordo de Paris determina que os países desenvolvidos deverão investir 100 bilhões de dólares por ano em medidas de combate à mudança do clima e adaptação, em países em desenvolvimento. Uma novidade no âmbito do apoio financeiro é a possibilidade de financiamento entre países em desenvolvimento, chamada cooperação Sul-Sul, o que amplia a base de financiadores dos projetos (Peixer, 2019, p. 201).

temperatura média global abaixo de 2°C em relação aos níveis pré-industriais. O quadro abaixo, organizado a partir da compilação do documento oficial, sintetiza essas medidas.

QUADRO 1 - Medidas adicionais apresentadas pelo Brasil na iNDC

Setor	Medidas adicionais
Energia	Aumentar a participação de bioenergia sustentável na matriz energética brasileira para aproximadamente 18% até 2030, expandindo o consumo de biocombustíveis, aumentando a oferta de etanol, inclusive por meio do aumento da parcela de biocombustíveis avançados (segunda geração), e aumentando a parcela de biodiesel na mistura do diesel; Alcançar uma participação estimada de 45% de energias renováveis na composição da matriz energética em 2030, incluindo: expandir o uso de fontes renováveis, além da energia hídrica, na matriz total de energia para uma participação de 28% a 33% até 2030; expandir o uso doméstico de fontes de energia não fóssil, aumentando a parcela de energias renováveis (além da energia hídrica) no fornecimento de energia elétrica para ao menos 23% até 2030, inclusive pelo aumento da participação de eólica, biomassa e solar; alcançar 10% de ganhos de eficiência no setor elétrico até 2030.
Florestal e de Mudanças do Uso da Terra	Fortalecer o cumprimento do Código Florestal, em âmbito federal, estadual e municipal; Fortalecer políticas e medidas com vistas a alcançar, na Amazônia brasileira, o desmatamento ilegal zero até 2030 e a compensação das emissões de gases de efeito de estufa provenientes da supressão legal da vegetação até 2030; Restaurar e reflorestar 12 milhões de hectares de florestas até 2030, para múltiplos usos; Ampliar a escala de sistemas de manejo sustentável de florestas nativas, por meio de sistemas de georeferenciamento e rastreabilidade aplicáveis ao manejo de florestas nativas, com vistas a desestimular práticas ilegais e insustentáveis.
Agrícola	Fortalecer o Plano de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (Plano ABC) como a principal estratégia para o desenvolvimento sustentável na agricultura, inclusive por meio da restauração adicional de 15 milhões de hectares de pastagens degradadas até 2030 e pelo incremento de 5 milhões de hectares de sistemas de integração lavoura-pecuária-florestas (ILPF) até 2030.
Industrial	Promover novos padrões de tecnologias limpas e ampliar medidas de eficiência energética e de infraestrutura de baixo carbono.
Transportes	Promover medidas de eficiência, melhorias na infraestrutura de transportes e no transporte público em áreas urbanas

Fonte: Adaptado de Souza (2017, p. 117).

A partir desse quadro, observa-se que para o Brasil alcançar os compromissos previstos na sua iNDC, existem diversas medidas adicionais de caráter setorial, de modo que, para o presente trabalho, será dada maior ênfase para aquelas do setor florestal e de mudanças do uso da terra e aquelas do setor agrícola. No entanto, tal abordagem se dará em momento posterior.

No contexto geral, após a iNDC brasileira ter sido apresentada e o Acordo de Paris ter sido celebrado, houve a aprovação dele pelo Congresso Nacional. Na sequência, em 12 de setembro de 2016, o Brasil concluiu o processo de ratificação do Acordo e depositou esse instrumento junto ao Secretariado, em 21 de setembro de 2016. Com essa ratificação, a iNDC apresentada passou a ser, então, uma Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC).

Para Peixer (2019, p. 212-215), embora o governo tenha divulgado que as metas estabelecidas na NDC foram ambiciosas, existem vários pontos a serem esclarecidos. A autora cita, por exemplo, que o ano base de 2005, foi um ano com emissões altas, de modo que a estipulação de percentuais de redução das emissões com base nesse ano, como feito na NDC brasileira, não representa um avanço real. Além disso, menciona que em 2009 o Brasil já tinha se comprometido a reduzir, até 2020, as emissões entre 36,1% e 38,9%, conforme art. 12, da Lei n. 12.187/2009 (Política Nacional sobre Mudanças Climáticas), mas que pouco foi realizado.

Em relação às metas setoriais, as principais críticas são ao setor de energia. Peixer (2019, p. 215-216) expõe que aumentar a participação de biocombustível para 18% não se mostra uma meta ambiciosa, já que em 2014, o etanol e o biodiesel já representavam 17,6% na matriz energética. Quanto à meta de alcançar 45% de energia renovável na matriz energética, ela argumenta que também não seria desafiadora, diante da média de 43,64% entre 2004 e 2014 e de 45,32% entre 2004 e 2009. Já em relação à produção de energia por meio de fontes como a eólica, solar e biomassa, a meta de aumento para ao menos 23%, é considerada bastante conservadora pela autora, tendo em vista que em 2014 a produção alcançou 27,9% do total da matriz energética brasileira.

Matthes (2022, p. 60) aponta que diferente do setor de energia e do possível alcance das metas quanto à participação de bioenergia sustentável na matriz energética brasileira, com relação ao setor florestal, os dados caminham em direção contrária, especialmente no que diz respeito à meta de reflorestamento de 12 milhões de hectares até 2030 e a de zerar o desmatamento na Amazônia, que estão longe de serem alcançadas. Sobre as medidas do setor industrial, Souza (2017, p. 118) considera que foram apresentadas de forma genérica. A mesma conclusão foi obtida por Peixer (2019, p. 216), que além do setor industrial, indica que os objetivos do setor de transportes também são muito vagos.

Apesar disso, é preciso enfatizar que os critérios de avaliação da ambição de determinado país nos seus esforços para mitigação, são extremamente subjetivos, em razão do princípio da equidade escolhido como base. No caso do Brasil, por exemplo, o princípio das

responsabilidades históricas é frequentemente usado para justificar as metas estabelecidas, assim como o argumento de que a contribuição apresentada é mais robusta do que a de outros países que possuem mais recursos financeiros e tecnológicos e que tiveram, historicamente, mais emissões que o Brasil (La Rovere, 2021, p. 15-16).

Mas essas discussões sobre a ambição das metas brasileiras se mantêm ao longo do tempo, de modo que foi retomada em dezembro de 2020, quando o Brasil apresentou ao Secretariado, sua nova NDC¹⁵, na qual reafirmou a meta de redução em 37% das emissões até 2025, em comparação com 2005, bem como oficializou a meta de redução de 43% das emissões até 2030, também como base em 2005 e, ainda, considerou a possibilidade de alcançar a neutralidade climática no ano de 2060.

Borges e Prolo (2021, p. 25), entenderam que a nova NDC brasileira além de violar o princípio da vedação ao retrocesso, não atenderia ao requisito relativo ao grau de ambição:

[...] a nova NDC brasileira, construída sobre interpretações questionáveis sobre as obrigações das Partes e repleta de ambiguidades quanto aos compromissos ali assumidos, fere o espírito do Acordo de Paris e viola princípios fundamentais que norteiam o seu desenho e implementação. Mais especificamente, a nova NDC brasileira viola o princípio da vedação do retrocesso, implícito no Acordo de Paris, e conflita com o requisito do Acordo de que as Partes devem atualizar suas NDCS visando progredir o grau de ambição

O principal motivo para essa discussão foi a publicação do Terceiro Inventário Nacional, que após uma revisão metodológica, com aprimoramento de cálculos, alterou o total de emissões do ano de 2005. A princípio essas emissões eram de 2,1 bilhões de tonelada de CO₂ equivalentes, depois passaram para 2,8 bilhões (La Rovere, 2021, p. 10). Assim, considerando os percentuais de redução anteriormente previstos, os quais foram mantidos na nova NDC, houve um acréscimo na quantidade projetada de emissão para os anos de 2025 e 2030. Para melhor compreensão, foi desenvolvido o quadro a seguir:

QUADRO 2 - Emissões líquidas de GEE no Brasil em 2005 e metas para 2025 e 2030, da iNDC e da NDC de 2020, em bilhões de toneladas equivalentes de dióxido de carbono (GtCO₂e)

Emissões GEE Brasil	2005	2025	2030
iNDC (2015)	2,1	1,3	1,2
NDC (2020)	2,8	1,8	1,6
%	100%	- 37%	- 43%

¹⁵ Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/mudanca-do-clima/NDC>

Fonte: Adaptado de La Rovere (2021, p.10).

A partir desse quadro, é possível perceber que a emissão projetada para 2025 na iNDC apresentada em 2015, era de 1,3 GtCO₂e, enquanto na nova NDC, de 2020, passou a ser 1,8 GtCO₂e. O mesmo se observa para 2030, que inicialmente teria meta de emissão de até 1,2 GtCO₂e e, depois, aumentou para 1,6 GtCO₂e. Em razão disso, a nova NDC foi alvo de inúmeras críticas e questionamentos, já que não estaria seguindo o caráter progressivo exigido pelo Acordo de Paris.

Posteriormente, foi publicado o Quarto Inventário Nacional, contendo novas revisões para as emissões de 2005, desta vez, chegando ao valor de 2,56 GtCO₂e, que geraria valores intermediários entre a iNDC de 2015 e a NDC de 2020 para as metas. Novamente as críticas ganharam repercussão, principalmente porque o Brasil indicou que essas emissões de 2005 poderiam ser atualizadas e recalculadas, conforme houvesse aprimoramento metodológico nos inventários (La Rovere, 2021, p. 12).

Em meio a essas discussões, em outubro de 2021, durante a COP-26 realizada em Glasgow, Escócia, o Brasil se comprometeu a antecipar a meta indicativa de neutralidade climática para 2050 e a zerar o desmatamento ilegal em 2028. Diante disso, em 8 de fevereiro de 2022, foi apresentada ao Secretariado da Convenção-Quadro, a NDC brasileira atualizada¹⁶, contemplando os novos compromissos. Além disso, houve alteração nas metas de redução das emissões de GEE para o ano de 2030, que passou de 43% para 50% em relação aos níveis de 2005. Já em relação à redução para o ano de 2025, permaneceu em 37%, tendo como base o ano de 2005, também.

Unterstell e Martins (2022, p. 9-10) demonstram que mais uma vez a atualização da NDC brasileira não pode ser considerada como progressiva em relação à iNDC de 2015, visto que, em virtude dos valores base de emissões de 2005 apresentados pelo Quarto Inventário Nacional de Emissões, as metas brasileiras de redução indicadas na NDC de 2022, ficaram acima daquelas definidas em 2015.

Em 27 de outubro de 2023, o Brasil apresentou nova atualização da sua NDC¹⁷, desta vez, com vistas a esclarecer o seu nível de ambição. De acordo com o documento oficial, a partir dessa atualização, as metas absolutas de emissão líquida de GEE para 2025, passam a ser

¹⁶ Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/mudanca-do-clima/NDC>

¹⁷ Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/mudanca-do-clima/NDC>

1,32 GtCO₂e, que consistem em uma redução de 48,4% em comparação com os níveis de 2005. Para 2030, a meta absoluta de emissão foi fixada em 1,2 GtCO₂e, que representa uma redução de 53,1% em relação a 2005, tudo isso considerando os dados do Quarto Inventário Nacional de Emissões que apontou que as emissões em 2005 foram de 2,56 GtCO₂e. Para melhor compreensão das alterações dessas metas desde a iNDC, apresenta-se o quadro a seguir:

QUADRO 3 - Emissões líquidas de GEE no Brasil em 2005 e metas para 2025 e 2030, da iNDC até a NDC de 2023, em bilhões de toneladas equivalentes de dióxido de carbono (GtCO₂e)

Atualizações NDC	2005	2025	2030
iNDC (2015)	2,1	1,3 (-37%)	1,2 (-43%)
NDC (2020)	2,8	1,8 (-37%)	1,6 (-43%)
NDC (2022)	2,56	1,61 (-37%)	1,28 (-50%)
NDC (2023)	2,56	1,32 (-48,4%)	1,2 (-53,1%)

Fonte: Produção própria, a partir dos dados obtidos nas atualizações das NDCs brasileiras.

De acordo com o quadro apresentado, é possível perceber que a meta de redução das emissões de GEE apresentada na atualização da NDC em 2023, retorna aos níveis de ambição de 2015, ou seja, de 1,3 GtCO₂e em 2025 e de 1,2 GtCO₂e em 2030, sendo este um ponto positivo, especialmente após os aumentos observados nas demais atualizações.

Ainda em relação à atualização da NDC apresentada em 2023, no documento foi reiterado o objetivo de alcançar a neutralidade climática até 2050. Além disso, foi ressaltado que a NDC “excede largamente o nível de ambição esperado de um país em desenvolvimento, em termos de equidade e do princípio das responsabilidades comuns mas diferenciadas e respectivas capacidades”.

Outro aspecto relevante da NDC apresentada, diz respeito às informações contida no seu anexo, que servem para facilitar a clareza, transparência e compreensão da NDC do Brasil. Nesse aspecto, em relação aos processos de planejamento, o documento contextualiza a importância do setor agrícola:

O setor agrícola desempenha um papel fundamental na economia brasileira e na sua busca pelo desenvolvimento sustentável. O aumento da temperatura global interfere nos níveis de água e nos padrões de chuva nos diferentes biomas, o que, por sua vez, tem o potencial de prejudicar os atuais níveis de

produtividade e emprego. Portanto, o governo brasileiro considera que é da maior importância implementar ações de adaptação neste setor para enfrentar os efeitos perversos das mudanças climáticas.

A partir disso já se identifica um dos principais pontos de atenção para alcançar as metas estabelecidas pelo Brasil perante o Acordo de Paris, que é a necessidade de buscar instrumentos que possam inserir o setor agrícola ativamente no combate às mudanças climáticas, especialmente em razão dos efeitos decorrentes dessas alterações para o setor, para a economia e para a sociedade como um todo.

Conforme mencionado em outra passagem do anexo da NDC, “as leis ambientais brasileiras estão entre as mais avançadas do mundo, visto que exigem que os proprietários preservem 20% a 80% de suas terras e que estabeleçam medidas de proteção adicionais para ecossistemas frágeis”, isso confirma a importância do setor agropecuário. Nesse sentido, é dada ênfase, também, ao Plano de Agricultura de Baixo Carbono e sobre a importância da recuperação de pastagens degradadas e do desenvolvimento de projetos de fixação de nitrogênio, como esforços setoriais para combater as mudanças climáticas.

Diante dessa relevância do setor agropecuário e das metas assumidas pelo Brasil perante o Acordo de Paris, inclusive as medidas setoriais adicionais inseridas na INDC de 2015, que se mostram fundamentais para alcançar o objetivo final do país, torna-se relevante entender os principais impactos que as mudanças climáticas podem gerar para esse setor.

1.3 IMPACTOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS PARA AGROPECUÁRIA DO SUDOESTE GOIANO

A agropecuária é um dos setores produtivos de maior importância em todo território brasileiro, sendo constituída pelas atividades que são desenvolvidas dentro da propriedade rural, as quais consistem no cultivo da terra (agricultura) e na criação de animais (pecuária), ambas extremamente dependentes das condições climáticas. Por isso, as alterações bruscas no clima afetam diretamente a produtividade e o manejo dessas atividades (Magalhães *et al.*, 2021, p. 108). A vulnerabilidade do Brasil a essas mudanças climáticas é evidente não apenas pela sua vasta extensão territorial, mas também por sua forte dependência do setor agropecuário (Carvalho, 2023, p. 20).

Segundo Mozzer, Sampaio e Dias (2022, p. 2), o aumento da temperatura global pode provocar mudanças climáticas significativas, capazes de impactar de maneira intensa e negativa tanto os ambientes naturais quanto os sistemas agropecuários. Esses impactos vão desde o aumento do nível do mar, ameaçando áreas costeiras, até a intensificação de eventos climáticos extremos, como furacões, secas, enchentes, tempestades e incêndios florestais (Souza, *et al.*, 2023, p. 10). Um exemplo claro dos efeitos dessas variações climáticas está nas alterações nos padrões de precipitação, tanto em relação à sua quantidade quanto à sua intensidade.

Nesse contexto, de acordo com os dados do Grupo de Trabalho I, do 6º relatório de avaliação do clima do IPCC, também chamado AR6-WGI, há riscos crescentes de intensificação dos efeitos adversos das alterações climáticas em regiões tropicais, como o Brasil, o que resultaria em um impacto econômico devido à redução da produtividade das culturas e rebanhos, além de efeitos ambientais que poderiam levar a uma diminuição ou até a perda da biodiversidade (IPCC, 2021).

Conforme estudo realizado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA (2018, p. 85), os principais impactos previstos para o Brasil e a América do Sul, abrangem: a extinção de habitats e espécies, especialmente nas regiões tropicais; a substituição de florestas tropicais por savanas e a transição de vegetação semiárida para árida; o aumento nas áreas sujeitas a estresse hídrico, caracterizadas pela insuficiência de água para atender às demandas populacionais; o aumento na incidência de pragas em culturas agrícolas e um incremento nas doenças como dengue e malária, além da migração de populações.

Nesse aspecto, Siqueira *et al.* (2001, p. 38) chamam a atenção para o fato de que o aumento da temperatura global pode impactar o equilíbrio físico, químico e biológico do solo, produzindo reflexos no que diz respeito à fertilidade e potencial produtivo das áreas. Diante desse cenário, estudos destacam que em poucas décadas pode ocorrer o deslocamento de vários cultivos, visto que áreas anteriormente favoráveis se tornarão inviáveis, exigindo a migração de produções agrícolas para novas regiões. Essa transformação do zoneamento agrícola pode agravar desigualdades regionais no Brasil e em outras partes do mundo (EMBRAPA; UNICAMP, 2008, p. 30-31).

Távora, França e Lima (2022, p.7) também mencionam os prejuízos na produtividade, enfatizando que isso pode trazer repercussões na disponibilidade e no fornecimento global de alimentos. A transformação nos ciclos naturais, juntamente com fatores de ordem sociais, pode resultar em situações de fome e escassez de alimentos. Diante disso, a introdução de novos alimentos para satisfazer a demanda nutricional torna-se uma realidade cada vez mais próxima,

especialmente para culturas básicas como trigo, arroz e milho, que atualmente fornecem mais da metade das calorias consumidas no mundo (Kirsch; Scheneider, 2016, p. 7).

Ainda no que diz respeito a elevação da temperatura, isso pode fazer com que muitas culturas tenham perdas significativas e, se isso for associado a secas extremas, pode comprometer a segurança alimentar, afetando a quantidade e qualidade dos alimentos, assim como a renda daqueles que os produzem (Távora, França e Lima, 2022, p. 8). Tais situações podem ocorrer em razão de o descontrole dos fatores ambientais causar perturbações nas composições bioquímicas necessária para a fotossíntese das plantas, afetando, assim, os ciclos de cultivo e a qualidade da produção (Magalhães *et al.*, 2021, p. 103).

A partir disso, os meios de subsistência das famílias rurais, por exemplo, estarão sujeitos a choques climáticos e tensões sociais que aumentam sua vulnerabilidade. Muitas vezes, essas famílias vão se ver forçadas a migrar para áreas urbanas, onde as habilidades agrícolas nem sempre são adaptáveis ao ambiente urbano, gerando dificuldades econômicas e sociais (Kirsch; Scheneider, 2016, p. 6). O mesmo pode acontecer com os trabalhadores rurais, caso haja aumento do desemprego, em decorrência da redução da produtividade agrícola.

As mudanças climáticas introduzem incertezas e complexidades adicionais à produção rural, manifestadas por uma maior variabilidade na disponibilidade de água e por possíveis mudanças na aptidão agrícola, decorrentes das variações na temperatura e no regime de precipitações ao longo do tempo (Mozzer; Sampaio; Dias, 2022, p. 2).

Em relação à produção animal baseada em sistemas de pastagem, existem consideráveis incertezas acerca dos efeitos das mudanças globais, mas a previsão é de que ela será negativamente impactada pela maior variabilidade nas precipitações, afetando especialmente o valor nutricional, que poderá diminuir ainda mais, devido à baixa disponibilidade de nutrientes nos solos. A agricultura, por sua vez, demonstra uma maior vulnerabilidade a extremos hidrológicos e térmicos, de modo que, o desenvolvimento das culturas e a qualidade da produção são especialmente sensíveis a eventos climáticos extremos de curta duração, tais como temperaturas excessivamente altas, geadas intensas, chuvas de granizo e secas prolongadas, sendo essas condições particularmente temidas pelos agricultores (Lima; Alves, 2008, p. 80-89).

Como prova dessa vulnerabilidade, Grupo de Trabalho II, do 6º relatório de avaliação do clima do IPCC, também chamado AR6-WGII, indicou que as mudanças climáticas estão causando condições de secas persistentes e em decorrência disso, já se constatou perdas em

75% das áreas destinadas à agricultura, com redução da produtividade média de milho, soja e trigo em 11,6%, 12,4% e 9,2%, respectivamente (IPCC, 2022).

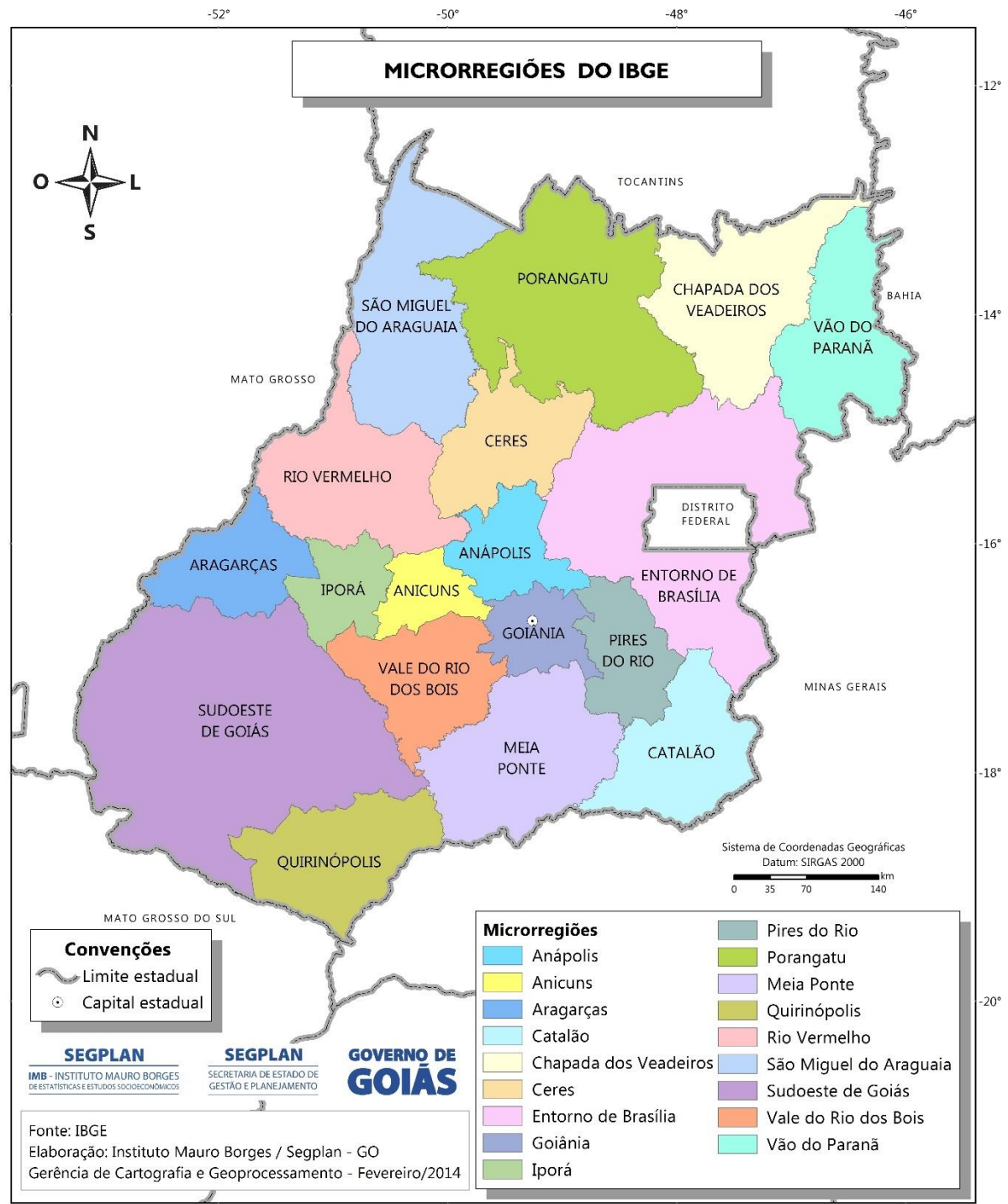
Além disso, Távora, França e Lima (2022, p. 7), indicam que pode haver um aumento no risco de perda de biodiversidade, bem como na propensão ao surgimento de novos vetores e patógenos, contribuindo para o aumento dos riscos de pandemias, o que também se revela grave, diante da possibilidade de disseminação de doenças, pragas e pestes nas áreas de lavoura e pastagem.

Todas essas condições colocam em alerta diversas regiões do Brasil que têm a produção agropecuária como setor fundamental da economia, como é o caso do Estado de Goiás. Segundo levantamento feito até o mês de julho de 2023, pelo Instituto Mauro Borges de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos – IMB (2023, p. 2-3), os resultados do Produto Interno Bruto (PIB) goiano demonstraram um crescimento acumulado de 5,5% até o mencionado mês. A partir da análise setorial do PIB, foi apontado que o grande destaque foi o setor agropecuário, apresentando uma taxa acumulada no ano de 12,7%, com a indicação de que isso foi reflexo da maior produção agrícola goiana da história.

Grande parte do sucesso dessa produção e do próprio PIB é proveniente do Sudoeste Goiano, uma Microrregião Geográfica pertencente à Mesorregião do Sul Goiano. Essa estrutura espacial considerando a Mesorregião foi adotada pelo IBGE em 1990, sendo identificada como uma área individualizada dentro de uma Unidade da Federação, que apresenta uma forma de organização do espaço geográfico definida pelo processo social, pelo quadro natural e pela rede de comunicação e lugares. Já as Microrregiões Geográficas, que são partes das Mesorregiões, foram definidas por suas especificidades quanto à produção agropecuária, industrial, extrativista mineral e pesqueira (CODEVASF, 2021, p. 10).

Nesse aspecto, a Microrregião do Sudoeste Goiano ocupa uma área de 56.112,15 km² e possui uma população estimada em 558.560 habitantes, sendo formada pelos seguintes municípios: Doverlândia, Santa Rita do Araguaia, Portelândia, Mineiros, Caiapônia, Palestina de Goiás, Montividiu, Santo Antônio da Barra, Perolândia, Jataí, Rio Verde, Serranópolis, Chapadão do Céu, Aporé, Aparecida do Rio Doce, Castelândia, Maurilândia e Santa Helena de Goiás (CODEVASF, 2021, p. 12). Para melhor visualização da localização dessa microrregião, apresenta-se o mapa a seguir, elaborado pelo Instituto Mauro Borges e Secretaria de Estado de Gestão e Planejamento de Goiás, com base em dados do IBGE.

FIGURA 1 – Mapa das Microrregiões do Estado de Goiás



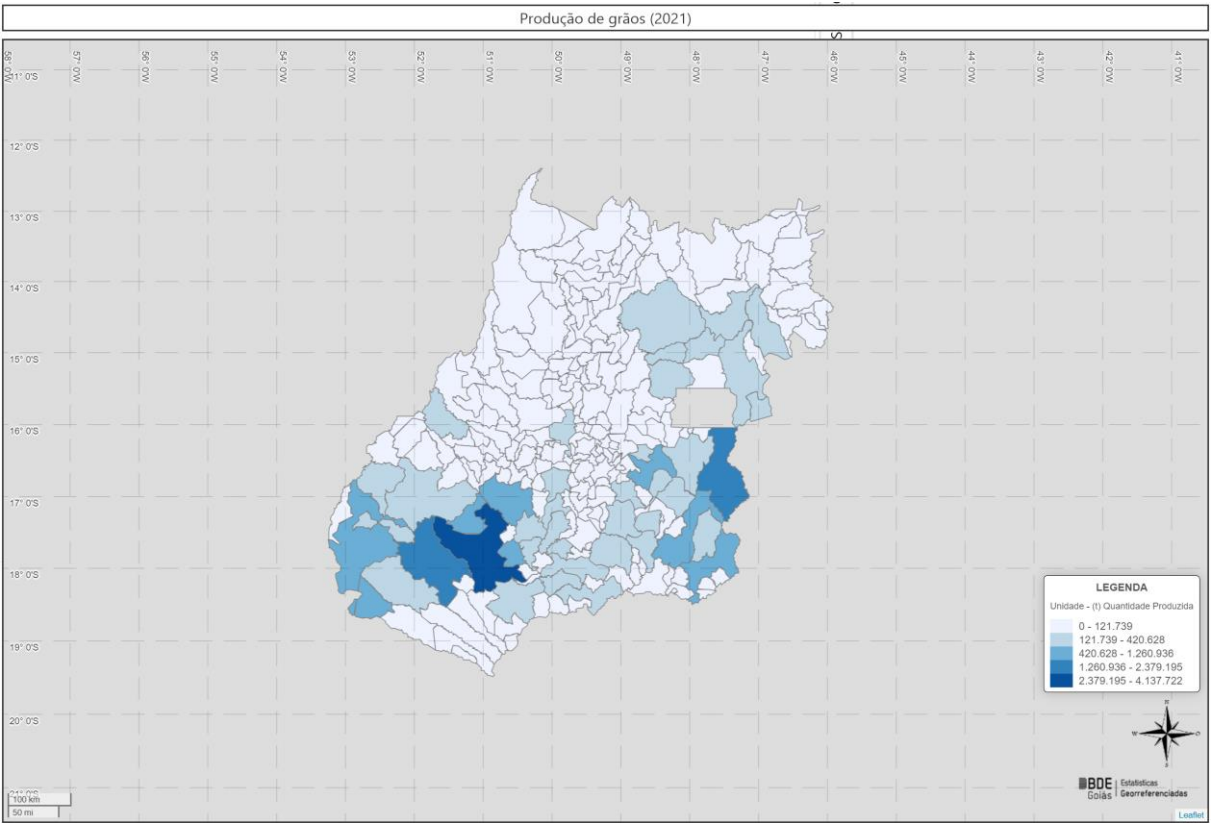
Fonte: IBGE; Instituto Mauro Borges/Segplan - GO, 2014.

O processo histórico de ocupação dessa região, aliado às condições geográficas predominantes, concorreu para instaurar uma notável concentração na posse da terra. Durante o intervalo temporal compreendido entre 1990 e 2016, tanto para o Estado quanto para essa

Microrregião, é possível discernir uma expansão exponencial da área destinada ao cultivo de produtos agrícolas. Grãos como soja, sorgo e milho, assim como a cana-de-açúcar, experimentaram um incremento significativo em detrimento de outros cultivos alimentares. A explicação para esse crescimento acentuado pode residir na adequação tecnológica da produção, que tem se mostrado eficaz para a produção de grãos. Este ajuste tecnológico permite, por vezes, a realização de até três cultivos no mesmo ano agrícola, abrangendo culturas como soja, milho e feijão (Clemente; Cleps Junior, 2020, p. 300-304).

Esse crescimento e avanço da produção agrícola pode ser mais bem visualizado a partir das informações disponíveis junto ao Banco de Dados Estatísticos do Estado de Goiás – BDE-Goiás (2024), que comprovam a pujança do sudoeste goiano, sendo uma das regiões que teve maior destaque no ano de 2021. A Figura 2, representa o mapa do Estado com as divisas de municípios, onde a coloração azul mais escura corresponde aos municípios com maior produção de grãos em 2021 e a coloração de azul mais claro, àqueles com menor produção.

FIGURA 2 – Mapa do Estado de Goiás com os limites municipais e coloração das faixas de produção de grãos no ano de 2021



Fonte: BDE-Goiás, 2024.

Como é possível perceber, depois de Rio Verde e Jataí, os destaques vão para Mineiros, Chapadão do Céu, Montividiu e Santa Helena de Goiás, com produções na faixa de 420.628 a 1.260.936 toneladas de grãos. Já na faixa de 121.739 a 420.628 toneladas, estão os municípios de Serranópolis, Portelândia, Perolândia, Caiapônia e Doverlândia. Por fim, os municípios de Aporé, Aparecida do Rio Doce, Castelândia, Maurilândia, Santo Antônio da Barra, Santa Rita do Araguaia e Palestina de Goiás, com produção de grãos até 121.739 toneladas.

A relevância dessa região no que se refere à produção de grãos, gera um alerta em relação aos impactos das mudanças climáticas. Para Campos *et al.* (2024, p. 3), a produtividade de soja e milho podem ser comprometidas em razão de cenários futuros de indisponibilidade hídrica no solo, especialmente porque isso afeta desde a data da semeadura da lavoura, incluindo o preparo do solo e a aplicação de defensivos, até o próprio rendimento delas.

Além disso, a temperatura do ar também é um fator que modula o crescimento e desenvolvimento dessas plantas ao longo do seu ciclo, pois afeta a duração das diferentes fases de crescimento, podendo trazer impactos adversos na produtividade. A umidade do ar, de igual modo, exerce importante função, visto que em umidade insuficiente as plantas podem sofrer perda excessiva de água, afetando seu rendimento (Carvalho, 2023, p. 39).

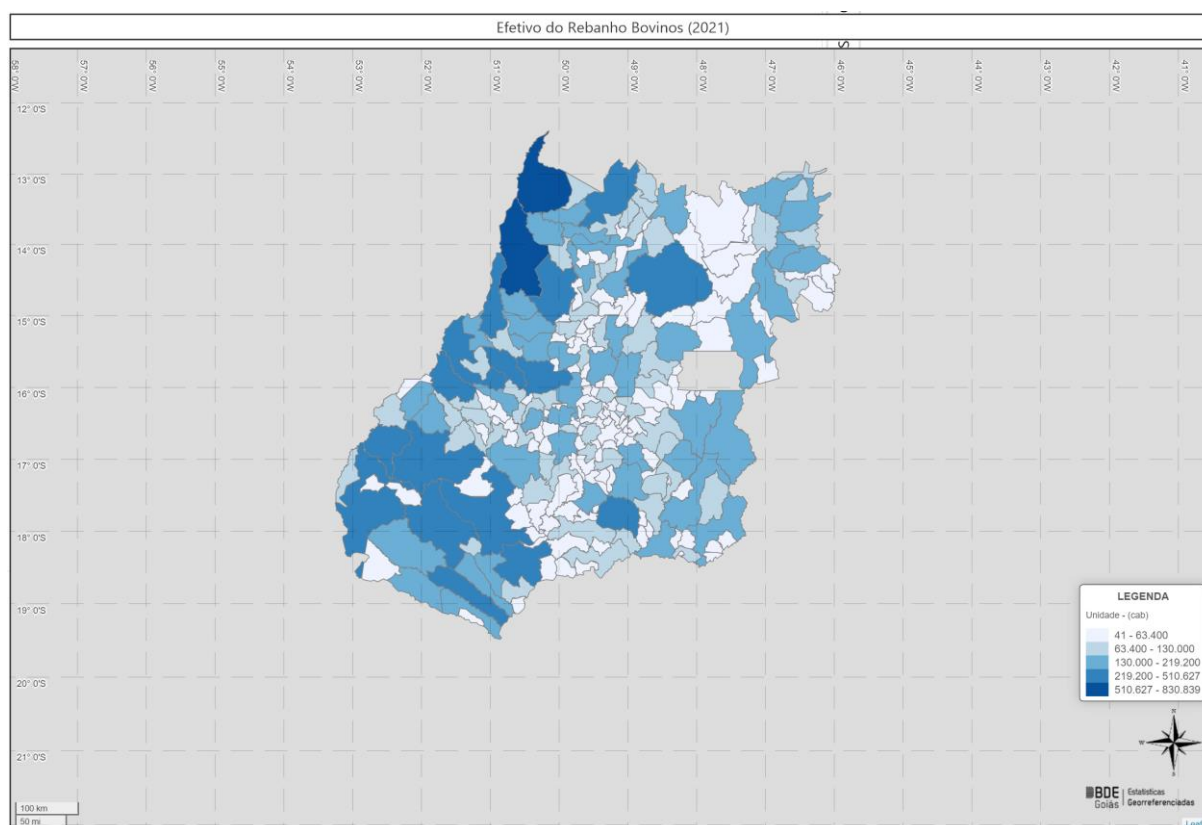
Nesse aspecto, alterações nos ciclos de chuvas e aumento de temperatura, podem fazer com que a semeadura da soja ocorra de forma tardia, comprometendo inclusive a janela de plantio do milho de sucessão. Em estudo realizado no município de Rio Verde, considerando um cenário de acréscimo da temperatura em 1°C e 10% a menos de precipitação, chegou-se ao resultado de que a semeadura da soja de forma tardia, entre 25/10 e 10/11, em solo argiloso, tornaria necessária a opção por outra cultura para o cultivo de segunda safra, devido ao déficit hídrico no final do ciclo. Se esse mesmo cenário ocorresse em um solo arenoso, o resultado obtido foi de que, plantios a partir de 10/10 já gerariam uma incerteza em relação ao cultivo do milho, diante da escassez hídrica (Campos *et al.*, 2024, p. 9-13).

Considerando todos esses aspectos, especialmente relacionados a janela de plantio, Carvalho (2023, p. 55) salienta que para o município de Rio Verde continuar competitivo na produção de soja e milho, serão necessárias mudanças fenológicas nas plantas, priorizando espécies com maior tolerância à seca, além de uma modificação no calendário agrícola. A autora ainda aponta que os impactos econômicos para o município podem superar 510 milhões de reais anuais, reduzindo a comercialização de produtos, maquinários, fertilizantes, bem como a mão-de-obra, afetando a economia regional como um todo.

No aspecto da produção pecuária, especialmente de bovinos, Goiás também apresenta números relevantes, evidenciando a força desse setor. No que se refere ao sudoeste goiano, embora o município com maior número de cabeças de gado, no ano de 2021, não esteja localizado nela, essa microrregião também se destacou, especialmente em cinco municípios: Caiapônia com 448.000 cabeças, Mineiros com 372.000 cabeças, Jataí com 331.000 cabeças, Rio Verde com 323.095 cabeças e Doverlândia com 275.000 cabeças (BDE-Goiás, 2024).

A Figura 4 representa, pelas diferentes intensidades de coloração azul, a distribuição do rebanho bovino do Estado de Goiás. A partir dela é possível identificar que, de fato, há um destaque para os municípios aqui indicados, que ocupam grande extensão territorial da microrregião do sudoeste goiano.

FIGURA 4 - Mapa do Estado de Goiás com os limites municipais e coloração das faixas de efetivo rebanho bovino, por cabeça, no ano de 2021



Fonte: BDE-Goiás, 2024.

A relevância da pecuária para região, também gera um alerta em relação ao contexto das mudanças climáticas. Marins, *et al.* (2023, p. 18270-18271) destacam que a maior

incidência de eventos extremos e o aumento da temperatura média podem impactar negativamente a pecuária, especialmente por ocasionarem redução da qualidade da pastagem e alterações fisiológicas adaptativas, gerando diminuição no teor de proteína e aumento no teor de fibras, o que, torna a digestão do animal mais demorada e o alimento menos nutritivo.

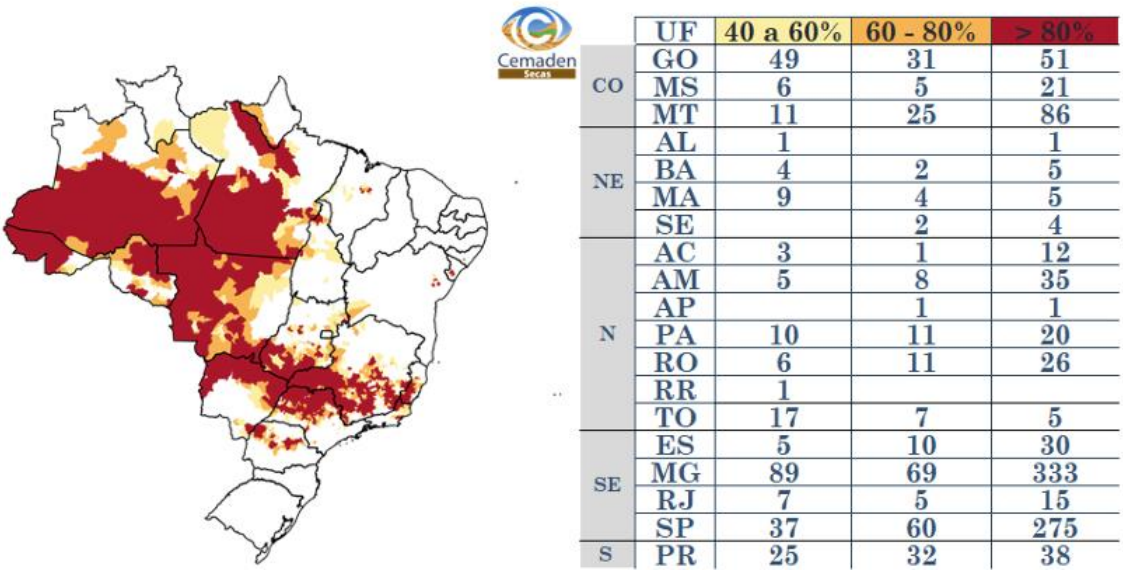
Rojas-Downing *et al.* (2017) apontam que as alterações do clima podem afetar diretamente a qualidade da forragem e a própria produção de culturas como a soja, que são fontes de alimento para os animais. Destacam, ainda, problemas relacionados com a disponibilidade da água, a produção animal e leiteira, o conforto térmico dos animais, o surgimento de novas doenças, os problemas com reprodução e a redução da biodiversidade. Tudo isso, reflete em algo ainda maior, que é a problemática da insegurança alimentar.

Outro aspecto relevante que pode ser fortemente impactado pelas mudanças climáticas, afetando tanto o setor agrícola como o pecuário, diz respeito à infraestrutura rural. Eventos extremos ou recorrentes, como chuvas intensas, podem causar impactos biofísicos tais como inundações, alagamentos, erosões, assoreamentos e deslocamento de massas de solo e de rocha, resultando em impactos na infraestrutura de estradas e pontes (Abreu *et al.*, 2022, p. 150), impactando diretamente no transporte e escoamento da produção agropecuária. De igual modo, tais eventos podem atingir construções do imóvel, como silos e armazéns, trazendo prejuízos para o armazenamento de grãos. Além disso, o aumento de eventos como secas intensas e incêndios florestais, podem comprometer estruturas fundamentais dos imóveis rurais, além de gerarem risco eminente para os animais e seres humanos.

A Nota Técnica n. 529/2024, publicada pelo Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN), avaliou a criticidade da seca em todo o território brasileiro, considerando dados históricos e a situação atual. A partir das informações apresentadas, revelou-se uma situação de déficit hídrico, sendo que a região Centro-Oeste apresentou mais de 100 dias consecutivos sem precipitação. Em relação à avaliação dos impactos dessa seca em áreas de atividades agrícolas e/ou pastagens, vários municípios apresentaram pelo menos 40% de suas áreas de uso impactadas no mês de agosto de 2024. Em relação ao estado de Goiás, 49 municípios sofreram impactos em 40 a 60% de suas áreas de uso, em 31 municípios o impacto foi entre 60 e 80% das áreas e, em 51 municípios, o impacto foi em mais de 80% das áreas (CEMADEN, 2024).

A Figura 5, apresentada a seguir, evidencia que a microrregião sudoeste de Goiás já está fortemente impactada pela seca, com áreas potencialmente produtivas afetadas em mais de 80%, conforme destacado pela coloração vermelha.

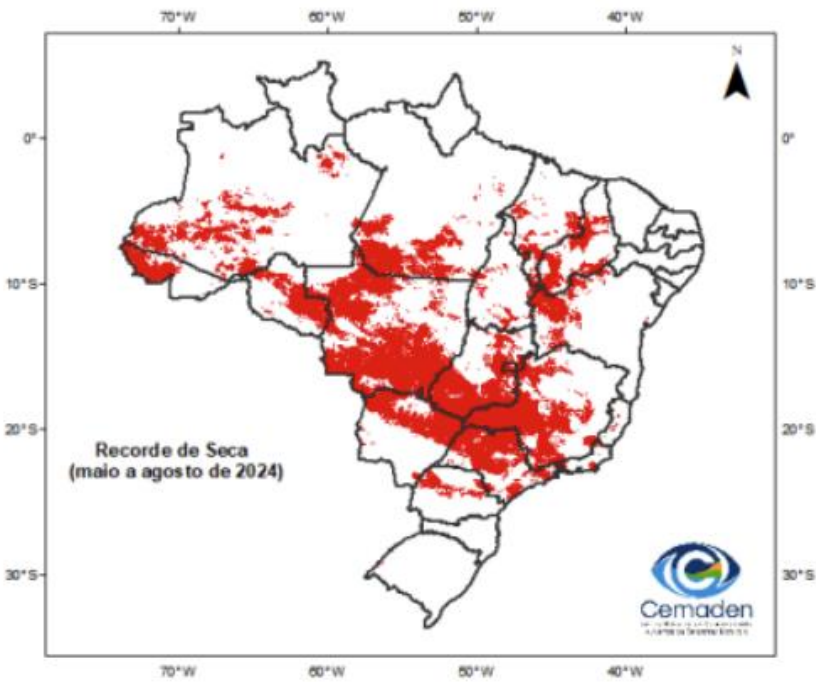
FIGURA 5 - Monitoramento do impacto da seca em áreas potencialmente agroprodutivas: agosto 2024



Fonte: CEMADEN, 2024.

Também foram analisados dados de precipitação acumulada entre maio e agosto de 2024, comparando-os com a série histórica do intervalo de 1981 a 2023. Os resultados indicam uma ampla área com déficit pluviométrico, caracterizando-se como um dos mais intensos das últimas quatro décadas (Figura 6), inclusive no sudoeste goiano (CEMADEN, 2024).

FIGURA 6 - Áreas com recorde de déficit de chuvas entre os meses de maio e agosto de 2024



Fonte: CEMADEN, 2024.

Segundo a Nota Técnica, a seca severa resultou de uma combinação complexa de fatores. A última estação chuvosa foi deficitária na região centro-norte do país, influenciada pelo fenômeno El Niño, que reduziu as precipitações. Isso impediu a reposição adequada da umidade do solo e dos aquíferos, resultando em níveis fluviais abaixo do esperado. Além disso, a atual estação seca começou de forma antecipada em abril, intensificando a perda de umidade e diminuindo gradativamente os níveis dos rios, que ficaram ainda mais baixos que no mesmo período de 2023. A seca também foi mais intensa do que o normal, afetando grandes áreas sem precipitação desde maio. Entre as causas de longo prazo, que estão contribuindo para essa realidade, foi apontada, justamente, a questão das mudanças climáticas, que estão elevando a temperatura da atmosfera e prolongando os períodos sem chuva (CEMADEN, 2024).

Diante desse cenário de adversidade climática, torna-se ainda mais evidente a relevância da atividade agropecuária para o sudoeste goiano, uma região de destaque tanto na produção de grãos quanto na pecuária. No entanto, como mostram os dados recentes, os impactos das mudanças climáticas representam uma ameaça crescente à estabilidade econômica dessa região. A intensificação de eventos climáticos extremos, como secas prolongadas e alterações nos padrões de precipitação, poderá comprometer a produtividade agrícola e pecuária, refletindo diretamente nos resultados econômicos. Por essa razão, é imperativo que sejam desenvolvidas tecnologias inovadoras e políticas públicas que não apenas incentivem a redução das emissões de gases de efeito estufa, mas também promovam estratégias eficazes de adaptação às mudanças climáticas. Apenas com esses esforços será possível mitigar os riscos econômicos e ambientais que ameaçam a sustentabilidade da agropecuária na região.

2 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, POLÍTICA AMBIENTAL E FINANCIAMENTO CLIMÁTICO

Este capítulo, em sua parte inicial, tem por finalidade compreender o conceito de desenvolvimento sustentável, analisando-se, a partir dele, a correlação existente entre o direito econômico e o direito ambiental, especialmente sob o ponto de vista da qualidade de vida, utilizando-se como referencial teórico a obra *Direito Ambiental Econômico*, de Cristiane Derani. A partir da compreensão da interseção entre essas duas áreas do direito, é feita uma abordagem acerca do ordenamento jurídico brasileiro, com ênfase na Constituição Federal, com a análise do artigo 170, que trata da ordem econômica, bem como do artigo 225, que prescreve as aplicações relativas à proteção do meio ambiente.

Em seguida, considerando todos esses aspectos relacionados ao desenvolvimento sustentável, através da compatibilização entre crescimento econômico e proteção ambiental, visando a busca pela melhoria na qualidade de vida, é feita uma abordagem acerca das políticas ambientais, detalhando-se as características dos instrumentos jurídicos de comando e controle, informativos e econômicos, explorando os principais atributos de cada um deles, com pontos fortes e fracos vinculados à realidade brasileira. Na sequência, é dado ênfase à Política Nacional de Mudanças do Clima, que tem um papel de destaque na política ambiental brasileira.

Ao final, o capítulo se dedica propriamente ao financiamento climático destacando sua relevância para a viabilização das metas de mitigação e adaptação às mudanças climáticas, especialmente no contexto brasileiro. São abordadas as fontes de financiamento, como fundos públicos e privados, para entender que mecanismos inovadores precisam ser mais bem difundidos. O objetivo é explorar como esses instrumentos financeiros contribuem para a sustentabilidade e para o cumprimento das metas estabelecidas no Acordo de Paris, com ênfase na realidade do setor agropecuário e nas oportunidades de desenvolvimento sustentável para o Brasil.

2.1 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A preocupação com o meio ambiente constitui uma questão urgente para a sociedade contemporânea, uma vez que as repercussões dos danos ambientais têm se manifestado de maneira catastrófica em todas as regiões do planeta, evidenciadas, inclusive, pelas alterações

climáticas. Isso tem desencadeado uma mobilização significativa em torno dos valores e princípios que visam a proteção ambiental, de modo que a preocupação com a escassez de recursos naturais essenciais para a qualidade de vida e para a própria sobrevivência da humanidade, tem colocado o tema cada vez mais em destaque (Miguel, 2012, p. 145).

No entanto, conforme evidenciado no primeiro capítulo, por muito tempo, a proteção ao meio ambiente permaneceu excluída das preocupações sociais, políticas e econômicas. Segundo Mueller (2007, p. 221), até meados da década de 1960, o funcionamento do sistema econômico era baseado na crença de que existiam fontes inesgotáveis de insumos materiais e de energia, além de considerar a economia como um sistema isolado. Tratava-se de uma concepção que desconsiderava fatores como a disponibilidade de recursos naturais, os resíduos provenientes da produção e os efeitos deles para o ecossistema e para o próprio ser humano.

No final da década de 1960 e início da década de 1970, começaram a surgir os primeiros esforços para alterar essa visão, especialmente sob a influência das mobilizações políticas globais voltadas para a proteção ambiental. Exemplos notáveis incluem o Clube de Roma, com a publicação do relatório “Os limites do crescimento”, em 1971, a Conferência de Estocolmo, realizada em 1972 (Jodas, 2021, p. 25) e o Relatório *Brundtland*, intitulado “Nosso futuro comum”, de 1987.

O relatório apresentado pelo Clube de Roma, produzido a partir dos primeiros estudos científicos a respeito da preservação ambiental, relacionou cinco grandes temas de preocupação global: aceleração da industrialização; aumento dos indicadores de desnutrição; rápido crescimento populacional; deploração dos recursos naturais não renováveis; e deterioração do meio ambiente (Oliveira, 2006, p. 21). Esse relatório impulsionou significativamente o debate mundial sobre essas questões.

A mudança de paradigma ocorreu em grande parte devido ao reconhecimento de que a proteção do meio ambiente está diretamente relacionada com a qualidade de vida do homem. Nesse contexto, é apropriado apresentar alguns dos dizeres da Declaração de Estocolmo, resultante do encontro realizado em 1972, que, à época, evidenciaram os novos horizontes sobre o tema crescimento econômico e proteção ao meio ambiente:

O homem tem direito fundamental à liberdade, à igualdade e ao desfrute de condições de vida adequadas em um meio de qualidade tal que lhe permita levar uma vida digna e gozar de bem-estar, tendo a solene obrigação de proteger e melhorar o meio ambiente para as gerações presentes e futuras [...].

O desenvolvimento econômico e social é indispensável para assegurar ao homem um ambiente de vida e trabalho favorável e para criar na terra as condições necessárias de melhoria da qualidade de vida [...] (ONU, 1972).

A partir desse trecho da Declaração de Estocolmo, percebe-se que a comunidade internacional já reconhecia o direito do homem a um meio ambiente de qualidade, essencial para uma vida digna, e destacava a obrigação de protegê-lo para as presentes e futuras gerações (Japiassú; Guerra, 2017, p. 1888). Além disso, já evidenciava que essa proteção não poderia estar dissociada do desenvolvimento econômico e social, diante da necessidade de se assegurar a melhoria na qualidade de vida.

Nesse sentido, convém destacar o entendimento de D'Isep (2009, p. 53), que esclarece que a economia e o meio ambiente são componentes interligados de um mesmo sistema. O meio ambiente fornece os recursos essenciais para a economia, enquanto a economia representa o mecanismo através do qual os seres humanos interagem com o ambiente. Dessa forma, o meio ambiente é a integração e interação dos seres vivos com o seu entorno, e a economia é o instrumento utilizado pelo homem para essa interação.

Além disso, é necessário enfatizar, conforme visão compartilhada por Miguel (2012, p. 148), que o meio ambiente, além de fornecer todos os recursos naturais necessários à produção de bens e serviços, também proporciona as condições necessárias para a manutenção da vida e, ainda, absorve os resíduos gerados por essa produção e pelo consumo, revelando a importante ligação entre economia e ecologia.

Esse ideal de um crescimento harmonioso entre a economia e a ecologia fez surgir o conceito de desenvolvimento sustentável. Segundo Ipiranga, Godoy e Brunstein (2011, p. 13), foi a divulgação do Relatório *Brundtland*, em 1987, pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), que popularizou a expressão e deu a sua definição, segundo a qual: “desenvolvimento sustentável é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atenderem as suas próprias necessidades” (CMMAD, 1988, p. 46).

Ainda de acordo com o mencionado relatório, esse desenvolvimento sustentável deve ser entendido como “um processo de transformação no qual a exploração dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional se harmonizam e reforçam o potencial presente e futuro, a fim de atender as necessidades e aspirações humanas” (CMMAD, 1988, p. 49). Embora essa conceituação tenha representado um avanço nas discussões internacionais sobre a proteção ao meio ambiente, Vilani (2013, p.

832) pondera que a sua amplitude permitiu a apropriação do conceito por diversos atores em defesa de diferentes interesses. Como resultado, interpretações conflitantes impediram a formação de um modelo único de sustentabilidade, motivo pelo qual, o conceito foi alvo de diversas críticas.

Nesse contexto, é importante considerar um ponto de vista relevante exposto por Derani (2008, p. 118-119) sobre o conceito de necessidade utilizado na definição de desenvolvimento sustentável. Segundo a autora, como qualquer conceito, ele está sujeito a variações históricas e culturais e não pode descrever de maneira fixa e imutável as necessidades de todas as sociedades do planeta, especialmente para as futuras gerações. Dito isso, condicionar o desenvolvimento sustentável ao suprimento abstrato e genérico das necessidades presentes e futuras desconsidera a natureza social dessas necessidades, bem como suas variações ao longo do tempo e entre diferentes contextos.

Derani (2008, p. 119-120) ainda destaca que há uma confusão entre necessidades naturais e sociais, de modo que, associar o desenvolvimento sustentável apenas ao suprimento do "necessário" para todos os indivíduos é uma simplificação inadequada. O verdadeiro desafio é criar uma estrutura social e econômica que consiga equilibrar a reprodução dos sistemas naturais com a produção e distribuição social de maneira coerente. Assim, a crítica se concentra na insuficiência de uma abordagem que ignora a complexidade das necessidades humanas e a dinâmica do mercado, enfatizando a necessidade de um modelo mais integrado e realista para a sustentabilidade.

Por isso, para a mencionada autora, o desenvolvimento sustentável deve ser baseado em um “desenvolvimento harmônico da economia com a ecologia que deve ser ajustado numa correlação de valores em que o máximo econômico reflita igualmente o máximo ecológico” (Derani, 2008, p. 113).

Consequentemente, é relevante considerar a observação de D’Isep (2009, p. 51) que afirma: “o desenvolvimento sustentável não é um conceito milagroso, deve constituir-se em uma prática incessante (prever-prevenir e tornar a prever... – como uma espiral) a ser impregnada de instrumentos capazes de efetivá-lo”. Essa perspectiva ressalta o entendimento de que a principal característica do desenvolvimento sustentável é a busca contínua e efetiva de equilíbrio entre o desenvolvimento econômico, a preservação ecológica e a qualidade de vida do homem, sublinhando assim a indissociabilidade da economia e do meio ambiente (D’Isep, 2009, p. 50-51).

Buscar o desenvolvimento sustentável, portanto, é um processo dinâmico e em constante evolução, já que as pessoas, meio ambiente, tecnologias, valores e escolhas, estão sempre em mudança (Silva, 2018, p. 55). Nesse mesmo sentido, Vilani (2013, p. 837) argumenta que esse conceito exige revisão constante, levando em conta tanto o momento histórico quanto o contexto social, servindo como meio ou processo para alcançar uma vida digna e de qualidade. Essa visão reforça, segundo o autor, a importância da contribuição científica para fortalecimentos das premissas da sustentabilidade.

Além disso, Marinho e França (2008, p. 655) argumentam que a integração entre meio ambiente e desenvolvimento transforma a ideia de desenvolvimento sustentável não apenas em um conceito, mas em um princípio fundamental do direito contemporâneo. Essa visão sublinha que o desenvolvimento sustentável deve ser abordado não apenas como um objetivo, mas como um princípio orientador que permeia a prática jurídica e social.

A partir de tais considerações, depreende-se que o conceito de desenvolvimento sustentável deve ser continuamente atualizado, adaptando-se às frequentes mudanças da sociedade. O aspecto central que não pode ser negligenciado é a necessidade de assegurar a melhoria da qualidade de vida humana. Isso demanda um esforço contínuo de adaptação e inovação nas práticas sustentáveis, garantindo que o desenvolvimento econômico e a proteção ambiental avancem de forma integrada e equilibrada.

2.1.1 A qualidade de vida como ponto de interseção entre o direito econômico e o direito ambiental

A qualidade de vida é um conceito complexo e multifacetado, sem uma definição universalmente aceita. Apesar de este trabalho não pretender abordar esse debate e as diversas definições existentes, faz-se necessário expor alguns pontos relevantes que formam esse conceito e auxiliam na busca pelo desenvolvimento sustentável. Para uma melhor compreensão do assunto, são pertinentes as observações de Pereira, Teixeira e Santos (2012, p. 244), que esclarecem que a qualidade de vida, em seu cerne, envolve não apenas fatores relacionados à saúde, como bem-estar físico, funcional, emocional e mental, mas também elementos essenciais da vida cotidiana, como trabalho, família, amigos e outras circunstâncias.

A Organização Mundial Saúde (OMS) definiu a qualidade de vida como a percepção do indivíduo de sua posição na vida, no contexto da cultura e dos sistemas de valores nos quais ele

vive e em relação aos seus objetivos, expectativas, padrões e preocupações (Who, 1998, p. 17). Para Pelicioni (1998, p. 22), essa definição revela que ela é uma avaliação subjetiva que inclui dimensões positivas e negativas, apoiando-se no contexto cultural, social e ambiental.

Como mencionado, a concepção de qualidade de vida é profundamente ligada ao conceito de desenvolvimento sustentável, que busca conciliar crescimento econômico com a preservação ambiental e a melhoria das condições de vida. Nesse contexto, a integração entre o direito econômico e o direito ambiental emerge como uma ferramenta fundamental para atingir esse equilíbrio. Explorar conjuntamente esses dois ramos do direito pode oferecer uma abordagem mais eficaz e abrangente para enfrentar os desafios do desenvolvimento de forma sustentável.

Derani (2008, p. 58) explica que o direito econômico e o direito ambiental não apenas se interseccionam, mas também compartilham preocupações comuns, como a busca pela melhoria do bem-estar das pessoas e a estabilidade dos processos produtivos. Segundo a autora, a distinção entre eles reside nas perspectivas adotadas pelas diferentes abordagens normativas.

O direito econômico, segundo Souza (1980, p. 3), constitui um ramo do direito formado por um conjunto de normas de conteúdo econômico, cujo objetivo é regulamentar as medidas de política econômica relativas às relações e interesses individuais e coletivos, harmonizando-as com a ideologia adotada na ordem jurídica. Grau (1988, p. 130-132) expande essa visão, entendendo o direito econômico não apenas como um ramo do direito, mas um método de análise jurídica que integra a realidade social e os conflitos sociais, destacando suas possibilidades transformadoras.

Jodas (2021, p. 94) complementa essa perspectiva, observando que, ao longo do tempo, o Direito incorporou diversos conteúdos de natureza econômica, resultando em uma crescente intervenção do Estado nas questões econômicas. Dessa forma, o direito econômico deve ser visto como uma nova perspectiva que redefine os papéis do Estado e do Direito na economia contemporânea. Essa abordagem é essencial para compreender como o direito econômico interage com outras áreas do direito, como o direito ambiental, buscando um equilíbrio entre desenvolvimento econômico e sustentabilidade.

Nessa perspectiva, Silva (2010, p. 41-42) defende que o direito ambiental deve ser analisado sob dois aspectos distintos: o direito ambiental objetivo, que compreende o conjunto de normas jurídicas que regulam a proteção da qualidade do meio ambiente; e o direito

ambiental como ciência, que busca o conhecimento sistematizado das normas e princípios que orientam a preservação e a melhoria da qualidade ambiental.

Já Antunes (2016, p. 12), define o direito ambiental como:

(...) um direito que tem por finalidade regular a apropriação econômica dos bens ambientais, de forma que ela se faça levando em consideração a sustentabilidade dos recursos, o desenvolvimento econômico e social, assegurando aos interessados a participação nas diretrizes a serem adotadas, bem como padrões adequados de saúde e renda (Antunes, 2016, p. 12).

Além disso, para o mencionado autor, o direito ambiental se estrutura em três vertentes: “(i) *direito ao meio ambiente*, (ii) *direito sobre o meio ambiente* e (iii) *direito do meio ambiente*”. Essas vertentes reconhecem o direito ambiental como um direito humano fundamental, integrando os direitos à sadia qualidade de vida, ao desenvolvimento econômico sustentável e à proteção dos recursos naturais (Antunes, 2016, p. 12).

Sob esse prisma, não há dúvidas de que as normas ambientais não se limitam a uma mera assistência à natureza, mas concentram-se primordialmente nas relações sociais. O direito ambiental é, portanto, direcionado ao ser humano e deve abranger todas as dimensões da vida humana. Qualquer análise da inter-relação entre processos econômicos, ambientais e jurídicos deve evitar teorias abstratas e considerar a prática concreta e as implicações reais dessas interações (Derani, 2008, p. 56-57).

Nesse aspecto, apesar dos diferentes fundamentos que orientam o direito econômico e o direito ambiental, ambos visam atender ao conjunto de atividades e estados humanos que constituem a qualidade de vida, abrangendo todo o necessário aparato interno e externo ao homem, permitindo o desenvolvimento de suas potencialidades tanto como indivíduo quanto como parte integrante da sociedade (Derani, 2008, p. 58). Reconhecer a qualidade de vida como um objetivo do processo econômico e como uma preocupação central da política ambiental desfaz a visão restrita de que as normas ambientais atrapalham o desenvolvimento econômico e tecnológico. Sob essa perspectiva, tais normas visam compatibilizar esses processos com as novas e crescentes exigências ambientais (Derani, 2008, p. 60).

Em resumo, a justificativa do direito ambiental reside na busca por práticas produtivas sociais que sejam compatíveis com a preservação das bases naturais e a melhoria da qualidade de vida. Entender o direito ambiental como um conjunto normativo intrinsecamente ligado à produção econômica amplia a compreensão das finalidades das normas que o compõem. A

proteção dos recursos naturais não se limita à intenção de preservar a natureza, mas visa manter uma prática econômica que seja socialmente desenvolvida (Derani, 2008, p. 137).

Compreende-se, portanto, que o crescimento econômico, alinhado e sustentado pelas diretrizes do direito ambiental, tem como finalidade garantir a existência de uma vida de qualidade, promovendo, ao mesmo tempo, o desenvolvimento das atividades econômicas (Silva, 2018, p. 67). De acordo com Oliveira Filho e Strada (2012, p. 45), esse modo de desenvolvimento econômico faz surgir a necessidade do direito econômico ambiental, que regulamenta políticas de compatibilização da atividade econômica com a utilização sustentável dos recursos humanos e ambientais. Isso assegura que o crescimento econômico não gere o esgotamento do meio ambiente, tornando possível, então, o desenvolvimento sustentável e a busca pela melhoria na qualidade de vida.

A partir disso, é importante compreender como o ordenamento jurídico brasileiro evidencia essa compatibilização entre crescimento econômico e proteção ao meio ambiente, especialmente sob a ótica da Constituição Federal, o que será abordado e mais bem detalhado na sequência.

2.1.2 A ordem econômica e a proteção ao meio ambiental na Constituição Federal

A conscientização de que os recursos ambientais são finitos e que as atividades econômicas devem ser desenvolvidas levando esse fato em consideração, fez com que o Brasil, possuidor de uma das maiores biodiversidades do mundo, enfrentasse com urgência as discussões em torno da necessidade de compatibilizar o desenvolvimento econômico com a preservação ambiental (Miguel, 2012, p. 145).

Em relação ao preceito do desenvolvimento, Vilani (2013, p. 843) destaca, sob uma perspectiva cronológica, a contribuição da Lei 6.938/1981, que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA). Essa lei estabeleceu, entre seus objetivos, a “compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico” e a utilização racional, bem como a disponibilidade permanente dos recursos ambientais (Brasil, 1981). Para o autor, o equilíbrio entre os aspectos econômicos e ambientais, juntamente com a previsão de uso sustentável dos recursos naturais, que inclui a preocupação com a temporalidade desses recursos, revela, ainda que de forma incipiente, o conceito de desenvolvimento sustentável presente nesta legislação (Vilani, 2013, p. 843).

Nesse contexto, a PNMA orienta a prática sustentável, estabelecendo diversas disposições voltadas para promover um melhor desempenho das atividades sobre o meio ambiente, com ênfase na recuperação, preservação e melhoria ambiental. Assim, garante que as atividades econômicas respeitem e contribuam para sustentabilidade ambiental, alinhando-se ao princípio do desenvolvimento sustentável (D'Isep, 2009, p. 54).

As eventuais lacunas que podem ter sido deixadas na PNMA em relação à efetiva existência do princípio do desenvolvimento sustentável no ordenamento jurídico brasileiro, foram supridas com a promulgação de Constituição Federal de 1988 (CF/88). Tal afirmação se faz baseada na análise de dois importantes dispositivos, os artigos 170 e o *caput* do 225.

Nessa perspectiva, ressalta-se que a Constituição de 1988 inovou em diversos aspectos, especialmente no tratamento das questões ambientais, evidenciando uma preocupação significativa com a preservação do meio ambiente. Devido a essa abordagem diferenciada, muitos a consideram uma das Constituições mais modernas do mundo no que se refere à temática ambiental (Ferreira Júnior, 2011, p. 339).

Carvalho e Opuszka (2018, p. 43) argumentam que o capítulo destinado ao meio ambiente, composto pelo art. 225, da CF/88, é um dos mais significativos e avançados, já que consagra o direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. Conforme observado por Fiorillo e Ferreira (2021, p. 64) o princípio do desenvolvimento sustentável está claramente inserido no *caput* desse artigo, que estabelece que:

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (Brasil, 1988).

Este artigo cria uma ligação entre democracia, defesa do meio ambiente, solidariedade entre gerações, desenvolvimento sustentável, participação popular e controle pelo poder público de atividades que podem causar danos sérios e irreversíveis ao meio ambiente. Por isso, sendo essencial para uma qualidade de vida saudável, o meio ambiente deve ser protegido para as presentes e futuras gerações, reforçando os laços intergeracionais e o compromisso ético de sua proteção (Japiassú; Guerra, 2017, p. 1892)

Nesse ponto, ao impor ao Poder Público e à coletividade o dever jurídico de proteger e preservar o meio ambiente para as gerações presentes e futuras, o *caput* do artigo 225 evidencia uma responsabilidade compartilhada na proteção ambiental. Esse novo paradigma jurídico estabelece deveres legais de natureza solidária e coletiva (Jodas, 2021, p. 109-110). Portanto, a

proteção da natureza e os instrumentos para essa finalidade não são exclusivos do Poder Público, devendo a responsabilidade e a tutela ambiental ser igualmente compartilhadas por todos os cidadãos (Miguel, 2012, p. 146).

Além disso, Farias (2021, p. 65) destaca que essa norma define o meio ambiente como um bem de uso comum do povo e essencial para uma sadia qualidade de vida, configurando-o simultaneamente como um direito difuso e como um direito e dever fundamental da pessoa humana. Em razão disso, o autor considera o *caput* do art. 225, da Constituição Federal, como a norma-matriz do direito ambiental brasileiro, sendo a base para a interpretação e aplicação de todas as demais normas constitucionais e infraconstitucionais relacionadas ao tema.

Em sintonia com essa perspectiva, Miguel (2012, p. 148) ressalta que “a proteção ambiental é, portanto, pressuposto para o alcance de outros objetivos constitucionais”. Nesse contexto, Derani (2008, p. 60) argumenta que a Constituição Federal brasileira ao considerar a concretização da qualidade de vida como finalidade máxima das normas do capítulo do meio ambiente, incorpora o caráter integrador entre a ordem econômica e a ordem ambiental.

Por isso, além de se dedicar à proteção ao meio ambiente através do art. 225, consagrando o bem ambiental como bem de uso comum do povo, a Constituição Federal, buscou também estabelecer uma harmonia entre os dispositivos que disciplinam a sua utilização. De acordo com Silva (2011, p. 8), esse esforço visa integrar as normas de caráter econômico com aquelas voltadas para a proteção dos direitos fundamentais, culminando na inclusão da proteção ambiental como um dos fundamentos da ordem econômica brasileira, no seu art. 170, VI:

Art. 170 - A ordem econômica, fundada na valorização do trabalho humano e na livre iniciativa, tem por fim assegurar a todos existência digna, conforme os ditames da justiça social, observados os seguintes princípios:

VI - defesa do meio ambiente, inclusive mediante tratamento diferenciado conforme o impacto ambiental dos produtos e serviços e de seus processos de elaboração e prestação; (Brasil, 1988).

Embora a Constituição Federal reconheça e garanta a todos o livre exercício da atividade econômica¹⁸, legalizando o caráter lucrativo dessas atividades, isso não o torna um direito absoluto (D'Isep, 2009, p. 59), de modo que a livre concorrência e a defesa do meio ambiente devem caminhar lado a lado, assegurando que a ordem econômica esteja direcionada à justiça

¹⁸ Constituição Federal, art. 170, parágrafo único. É assegurado a todos o livre exercício de qualquer atividade econômica, independentemente de autorização de órgãos públicos, salvo nos casos previstos em lei.

social (Fiorillo; Ferreira, 2021, p. 66). Por isso, as normas de direito econômico devem não apenas focar no lucro e no crescimento econômico, mas também considerar todos os aspectos que compõem as relações sociais, analisando como as práticas econômicas devem se desenvolver para não comprometer os elementos que a sustentam (Derani, 2008, p. 103), entre eles, os recursos naturais.

Nesse aspecto, a inclusão da defesa do meio ambiente na ordem econômica representa um desafio significativo de conciliar crescimento econômico com preservação ambiental, sem privilegiar interesses econômicos em detrimento do meio ambiente. Este desafio ressalta a necessidade de políticas públicas que promovam o desenvolvimento sustentável, visando o equilíbrio entre dois valores que, à primeira vista, podem parecer incompatíveis, mas que têm o objetivo comum de garantir o bem-estar e a qualidade de vida (Lisboa; Costa, 2017, p. 167).

Antunes (2010, p. 172) destaca a importância de vincular o respeito ao meio ambiente como um princípio da atividade econômica e financeira. Segundo ele, a partir dessa previsão do art. 170, a Constituição estabelece que a conformidade de qualquer atividade econômica fundada na livre iniciativa está diretamente condicionada ao cumprimento das normas de proteção ambiental, elevando o respeito ao meio ambiente a um requisito essencial para a licitude das atividades econômicas.

Isso confirma que a atividade econômica deve ser analisada dentro do contexto constitucional como um todo, sendo necessária uma interpretação lógico-sistemática, onde as normas não são vistas isoladamente, mas como partes de um conjunto interligado (Grau, 2010, p. 164). Assim, a Constituição Federal não só reconhece a importância da proteção ambiental como um direito fundamental, mas também incorpora essa proteção nos princípios da ordem econômica, reforçando a necessidade de uma abordagem integrada que considere tanto a preservação ambiental quanto o desenvolvimento econômico.

Partindo-se dessa percepção do texto constitucional e, retomando a abordagem do tópico anterior, observa-se que enquanto o direito econômico tem como objetivo cumprir os preceitos da ordem econômica constitucional, garantindo a todos uma existência digna e promovendo a justiça social, o direito ambiental fundamenta-se no direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, acessível a coletividade como um bem de uso comum do povo (Derani, 2008, p. 58). Nesse contexto, D'Isep (2009, p. 55-56) destaca a indissociabilidade entre as dimensões econômica e ambiental sob a perspectiva jurídica, alinhando-se aos ensinamentos de Derani (2008, p. 21): “a finalidade do direito ambiental coincide com a finalidade do direito

econômico. Ambos propugnam pelo aumento do bem-estar ou qualidade de vida individual e coletiva”.

Nesse aspecto, não existe, de fato, uma separação material entre economia e ecologia, pois as relações produtivas estão profundamente enraizadas na natureza, que deve ser compreendida como parte integrante das interações humanas, incluindo as econômicas. Esta interconexão fundamental deve refletir no ordenamento jurídico. Assim, a implementação do art. 225, CF/88, que trata da proteção ambiental, está intrinsecamente ligada à efetivação do art. 170, CF/88, que estabelece princípios para a ordem econômica (Derani, 2008, p. 173). Esses artigos se sustentam mutuamente e evidenciam a necessidade de integrar as dimensões econômica e ecológica no sistema jurídico para assegurar um desenvolvimento sustentável e harmonioso, além de demandar políticas públicas que revelem a totalidade do texto constitucional.

2.2 POLÍTICA AMBIENTAL

Para assegurar que os direitos fundamentais se manifestem de maneira concreta e palpável, é crucial que sejam implementadas políticas públicas eficazes. A Constituição Federal estabelece a necessidade de proteção abrangente dos direitos, e é através dessas políticas que os princípios constitucionais são efetivamente materializados e garantidos à população (Carvalho; Opuszka, 2018, p. 46).

As políticas públicas encontram respaldo em diversos suportes legais, podendo ser formalizadas por disposições constitucionais, leis, normas infralegais como decretos e portarias, ou ainda por instrumentos jurídicos de outra natureza¹⁹ (Bucci, 2006, p. 11). Assim, o estudo das políticas públicas se insere na esfera do direito, na medida em que a ação estatal, por meio dessas políticas, deve respeitar os direitos fundamentais e os princípios democráticos encontrados no texto constitucional (Jodas, 2021, p. 114).

Nesse contexto, a análise dessas políticas sob o viés jurídico é essencial para facilitar a comunicação entre o Poder Legislativo, o governo e a Administração Pública, dentro dos limites das normas aplicáveis. A interseção entre política e direito se torna evidente na forma como ambos se articulam: a política idealiza modelos, considera os interesses envolvidos, media

¹⁹ Como contratos de concessão de serviços públicos, por exemplo (Bucci, 2006, p. 11).

conflitos e gerencia expectativas de resultados, enquanto o direito formaliza esses propósitos, transformando-os em leis, normas de execução e dispositivos fiscais (Bucci, 2006, p. 37).

A partir disso, Bucci (2006, p. 39) define políticas públicas como um:

[...] programa de ação governamental que resulta de um processo ou conjunto de processos juridicamente regulados – processo eleitoral, processo de planejamento, processo de governo, processo orçamentário, processo legislativo, processo administrativo, processo judicial – visando coordenar os meios à disposição do Estado e as atividades provadas, para a realização de objetivos socialmente relevantes e politicamente determinados. Como tipo ideal, a política pública deve visar a realização de objetivos definidos, expressando a seleção de prioridades, a reserva de meios necessários à sua consecução e o intervalo de tempo em que se espera o atingimento dos resultados (Bucci, 2006, p. 39).

Carvalho e Opuska (2018, p. 47) argumentam que, além do conteúdo político, as políticas públicas devem observar os aspectos normativos que orientam sua criação e regulamentação, sendo significativamente influenciadas por normas jurídicas de estatura constitucional e infraconstitucional. Eles destacam que o objetivo é uma política pública que estimule o desenvolvimento econômico e promova a inclusão social da população. No entanto, os desafios na implementação governamental dessas políticas são complexos, difíceis e nem sempre consensuais (Carvalho; Opuska, 2018, p. 48).

Além disso, embora o núcleo das políticas públicas seja a ação governamental, elas transcendem os limites do poder público, pois dependem frequentemente da iniciativa e participação de outros atores sociais, como agentes econômicos, organizações da sociedade civil e outros interessados, promovendo um diálogo construtivo. Essa colaboração é essencial para a eficácia das políticas públicas, garantindo que diversos interesses e perspectivas sejam considerados (Jodas, 2021, p. 115).

Por isso, a relação entre o direito e as políticas públicas é marcada por uma funcionalidade recíproca. De um lado, as políticas públicas atuam como um veículo para a concretização e efetivação dos diversos direitos previstos no ordenamento jurídico. De outro, elas não podem se estruturar sem um suporte legal. Além do aspecto formal, o direito fornece uma estrutura jurídica que implica a articulação do conteúdo das políticas públicas à estrutura material e principiológica de um sistema normativo, assegurando que as ações governamentais sejam coerentes e eficazes (Nusdeo, 2012, p. 92).

Tendo estabelecido, ainda que de forma superficial, a importância e a estrutura das políticas públicas em geral, é necessário direcionar a análise para o campo da política ambiental,

especialmente diante do direito fundamental ao meio ambiente, já debatido, encartado no artigo 225 da Constituição Federal.

A política ambiental é um conjunto estruturado de metas e instrumentos destinados a minimizar os impactos adversos das atividades humanas sobre o meio ambiente. Ela estabelece como os recursos naturais devem ser utilizados e ajustados no desenvolvimento de atividades econômicas, visando reduzir possíveis danos ambientais. Assim, como qualquer política, a política ambiental tem justificativas para sua existência, fundamentação teórica, metas e instrumentos que regulam comportamentos, incluindo a previsão de penalidades para aqueles que não cumprirem o que for estabelecido (Lustosa; Cánepa; Young, 2010, p. 163; Ferreira; Salles, 2016, p. 2).

Assim, pode-se dizer que a política ambiental, estudada tanto no campo do direito quanto da economia, envolve ações governamentais que visam orientar e regular as atividades dos agentes econômicos, com o propósito de otimizar a alocação dos recursos naturais e mitigar os impactos sociais negativos resultantes do uso inadequado ou excessivo desses recursos (Rissato; Sambatti, 2009, p. 5). Dessa forma, ela se revela essencial para implementação de práticas e procedimentos menos prejudiciais ao meio ambiente, buscando promover o desenvolvimento sustentável (Battesini, 2005, p. 132).

2.2.1 Instrumentos de Política Ambiental

Os instrumentos de política são mecanismos utilizados para atingir os objetivos das políticas públicas (Motta, 2005, p. 22). No âmbito das políticas ambientais, Lustosa, Cánepa e Young (2010, p. 169) esclarecem que esses instrumentos têm a função de internalizar o custo externo ambiental, facilitando assim a concretização das metas estabelecidas.

Dentre os instrumentos de política ambiental, Jodas (2021, p. 116), divide-os em três tipologias distintas: instrumentos de comando e controle, instrumentos econômicos e instrumentos informativos ou comunicativos. A análise detalhada de cada uma dessas categorias será abordada nos subtópicos seguintes.

2.2.1.1 Instrumentos de comando e controle

Os instrumentos de comando e controle estabelecem normas, regras, procedimentos e padrões específicos a serem observados no desenvolvimento das atividades econômicas, com o objetivo de assegurar o cumprimento das metas e objetivos de determinada política ambiental. (Motta, 2000, p. 87). Corroborando essa visão, Moura (2016, p. 112) argumenta que esses instrumentos são projetados para orientar o comportamento dos agentes econômicos e da sociedade em geral, por meio de permissões ou proibições fundamentadas em restrições legais, regulamentações ou normatizações. Dessa forma, eles exigem ações específicas em relação ao meio ambiente, muitas vezes restringindo ou limitando as opções disponíveis para diversas atividades econômicas.

Para garantir a eficácia desse controle direto, o órgão regulador estabelece diversas penalidades para aqueles que não cumprirem as exigências, tornando necessário um sistema de fiscalização eficiente para assegurar o cumprimento das normas (Moura, 2016, p. 112). Nesse contexto, Trentini (2020, p. 73-75) observa que esses instrumentos modulam o comportamento dos agentes econômicos por meio da possibilidade de penalização, que pode assumir diferentes formas: sanções jurídicas civis (obrigação de reparar o dano), penais (pena de prisão) e administrativas (multa pecuniária).

Além disso, o mencionado autor considera que os mecanismos de comando e controle são fundamentados no princípio do meio ambiente ecologicamente equilibrado e no princípio do poluidor-pagador. Segundo ele, inicialmente, esses instrumentos abordam a prevenção e a conservação ambiental (comando) e, posteriormente, estabelecem critérios para fiscalização e punição de infrações relacionadas ao uso inadequado dos recursos naturais (controle), buscando a reparação, minimização ou eliminação dos impactos degradantes causados pelos danos ambientais (Trentini, 2020, p. 75).

Existem quatro principais categorias de instrumentos de comando e controle: padrões, estudos de impacto ambiental, licenciamentos e zoneamento. Entre os exemplos mais comuns, encontram-se as normas que controlam a poluição atmosférica e hídrica por meio de padrões específicos; as normas de zoneamento, que impõem restrições ao uso de áreas protegidas; e procedimentos como o licenciamento e os estudos ambientais, que são utilizados para avaliar e controlar projetos com potencial significativo de degradação ambiental (Nusdeo, 2006, p. 364). Na política ambiental brasileira, esses instrumentos estão presentes nos padrões de qualidade (art. 9º, I, PNMA); no zoneamento ambiental ou ecológico-econômico (art. 9º, II, PNMA e Decreto n. 4.297/2002); na exigência de licenciamento ambiental para instalação e funcionamento das atividades econômicas (art. 9º, IV, PNMA, Resolução CONAMA n.

237/1997 e Lei Complementar n. 140/2011); nas restrições de uso da propriedade, como a área de preservação permanente e a reserva legal (arts. 4º e 12, da Lei n. 12.651/2012) (Jodas, 2021, p. 117-118).

Moura (2016, p. 112) aponta como vantagens dos instrumentos de comando e controle a previsibilidade, a simplicidade, com regras claras, e a possibilidade de aplicação imediata. Além disso, entende que eles transmitem uma mensagem política de atuação firme e rigorosa por parte do poder público na proteção ambiental, o que pode desestimular comportamentos indesejáveis. Nesse aspecto, embora sejam considerados eficazes no controle dos danos ambientais, Lustosa, Cánepa e Young (2010, p. 169) indicam que eles podem ser injustos, por tratar todos os poluidores da mesma maneira, independente do porte e do potencial poluidor.

Além disso, entre as desvantagens desses instrumentos estão a falta de flexibilidade e a ausência de incentivos para superar o mínimo exigido. Ademais, é necessário um aparato institucional complexo para sua implementação e fiscalização eficaz, resultando em altos custos (Moura, 2016, p. 112; Lustosa; Cánepa; Young, 2010, p. 169). Sobre esse último aspecto, destaca-se que a falta de uma fiscalização contínua e efetiva pode fazer com que os instrumentos de comando e controle se tornem inócuos e se desviem de seu objetivo de proteger o meio ambiente, culminando no incentivo à transgressão, diante da baixa probabilidade de detecção do descumprimento (Jodas, 2021, p. 118; Trentini, 2020, p. 76).

Paralelamente à essa questão da fiscalização, outro ponto de reflexão diz respeito à dependência de um sistema legal eficiente, capaz de responder de maneira efetiva e célere às demandas. No Brasil, essa crítica é especialmente relevante, pois muitos órgãos ambientais enfrentam graves problemas estruturais, como a falta de recursos financeiros, humanos e técnicos. Da mesma forma, o poder judiciário, reconhecidamente moroso e por vezes inacessível, também enfrenta desafios significativos (Régis, 2018, p. 86).

Essas críticas direcionadas aos instrumentos de comando e controle não apenas destacam as áreas que necessitam de ajustes, mas também fornecem orientações valiosas sobre como tornar esses mecanismos mais eficazes e adaptáveis às realidades socioeconômicas e ambientais. Assim, ao invés de serem vistas como obstáculos, devem servir como catalisadores para a inovação e o fortalecimento das políticas ambientais, garantindo que elas possam realmente cumprir seu papel de proteger e preservar o meio ambiente de maneira eficiente e justa.

2.2.1.2 Instrumentos econômicos

Os instrumentos econômicos, também chamados de instrumentos de mercado ou de incentivo, promovem comportamentos ambientalmente favoráveis de maneira indireta, associando custos ou benefícios às diferentes opções de ação disponíveis (MOURA, 2016, p. 113). Nesse contexto, eles têm o propósito de promover ações voluntárias por diversos atores sociais, incentivando comportamentos que estejam mais alinhados com a proteção ambiental (Granziera, 2014, p. 436).

Trentini (2020, p. 79) acrescenta que esses instrumentos econômicos operam por meio de um sistema de incentivos e desincentivos, econômicos ou fiscais, estabelecendo benefícios para comportamentos desejáveis e ônus para práticas prejudiciais. Assim, a intenção é fomentar práticas positivas e benéficas para o meio ambiente, ao invés de apenas sancionar comportamentos prejudiciais.

Reconhecendo a importância do tema, Añon (2002, p. 15) identifica elementos comuns nos instrumentos econômicos, que incluem: a presença de um estímulo financeiro; a possibilidade de ação voluntária, permitindo que os agentes escolham o que consideram mais vantajoso; o envolvimento das autoridades públicas na definição e modulação da política ambiental; e a intenção de manter ou melhorar a qualidade do meio ambiente, seja de forma direta ou indireta.

Alguns instrumentos econômicos encontrados no Brasil são: o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), previsto na Lei 12.651/2012 e na Lei 14.119/2021, que será objeto de melhor debate no próximo capítulo; o ICMS ecológico (Imposto sobre Circulação de Mercadoria e Serviços – arts. 155, II e 158, IV, CF/88); e o IPTU (Imposto Predial e Territorial Urbano) verde (Jodas, 2021, p. 122-123).

Entre as vantagens dos instrumentos econômicos estão a flexibilidade e a liberdade de escolha que proporcionam. Eles permitem que os agentes optem por soluções que melhor se adequem às suas circunstâncias específicas e, além disso, frequentemente incentivam a busca por abordagens inovadoras para resolver problemas ambientais. Ao associar comportamentos ambientalmente positivos a benefícios financeiros ou redução de custos, eles estimulam os agentes a adotarem práticas mais sustentáveis e a procurar constantemente formas de aperfeiçoar suas ações em benefício do meio ambiente (Moura, 2016, p. 113).

Outras vantagens associadas ao uso de instrumentos econômicos são: a geração de receitas fiscais e tarifárias para garantir os recursos para pagamento dos incentivos e prêmios ou para capacitar os órgãos ambientais; a consideração dos diferentes custos de controle entre os agentes econômicos, alocando de forma mais eficiente os recursos para a sociedade; a eliminação ou ao menos redução de gastos com pendências judiciais quando da aplicação de penalidades (Lustosa; Cánepa; Young, 2010, p. 170).

No entanto, assim como ocorre com os mecanismos de comando e controle, os instrumentos econômicos também enfrentam críticas. Há quem argumente que, apesar das promessas teóricas, não há evidências concretas de que esses instrumentos tenham gerado resultados efetivos na prática. Além disso, é possível que os objetivos inicialmente propostos sejam distorcidos, desviando-se da teoria ideal e exigindo uma intervenção governamental adicional para garantir o controle adequado (Campos, 2011, p. 296).

Em complemento, Moura (2016, p. 113) observa que, em algumas situações, especialmente quando os instrumentos geram custos em vez de oferecer incentivos ou oportunidades, eles podem enfrentar maior resistência no Legislativo, devido à oposição do setor produtivo afetado. Além disso, esses instrumentos são mais complexos de serem desenvolvidos pelos órgãos ambientais e necessitam da colaboração de outras áreas governamentais, como as financeiras e econômicas. Portanto, é essencial que a aplicação dos instrumentos econômicos seja revisada periodicamente, permitindo ajustes necessários de acordo com a evolução do contexto econômico.

Além das críticas relacionadas à eficácia prática e à resistência legislativa, é relevante mencionar que os instrumentos econômicos também são objeto de críticas no que diz respeito ao seu impacto sobre o meio ambiente. Eles são frequentemente acusados de priorizar os interesses econômicos dos agentes em detrimento da proteção ambiental, fomentando, assim, a mercantilização da natureza (Jodas, 2021, p. 124).

Conforme apontado por Jodas (2021, p. 124), as informações disponíveis sobre a evolução e os resultados desses mecanismos ainda são limitadas. Essa falta de dados concretos compromete a avaliação completa de sua eficácia, tornando necessária uma discussão mais aprofundada e uma revisão crítica no contexto da política ambiental brasileira.

Apesar das críticas, não se pode subestimar a importância dos instrumentos econômicos, que desempenham um papel crucial na promoção de comportamentos ambientalmente responsáveis. Contudo, para garantir que esses mecanismos contribuam efetivamente para a

sustentabilidade, é essencial que sejam submetidos a análises rigorosas e ajustados conforme a evolução do contexto econômico e ambiental.

2.2.1.3 Instrumentos informativos

Os instrumentos informativos são definidos por Lustosa, Cánepa e Young (2010, p. 170-171) como mecanismos que visam conscientizar e informar tanto os agentes poluidores quanto as populações afetadas sobre uma variedade de temas ambientais. Esses instrumentos abordam questões como os danos ambientais, práticas preventivas, mercados de produtos sustentáveis, tecnologias menos prejudiciais e promovem a cooperação entre os poluidores para encontrar soluções ambientais.

Adicionalmente, esses instrumentos desempenham um papel crucial na orientação, influência e persuasão de agentes públicos e privados. Através da disponibilização de informações detalhadas e da disseminação de valores e conhecimentos ambientais, eles são essenciais para promover a proteção ambiental, facilitando a mudança de comportamentos e aumentando a conscientização sobre práticas sustentáveis (Moura, 2016, p. 114).

Martorelli (2015, p. 24) considera que esses instrumentos de informação desempenham um papel crucial na preservação do meio ambiente. Muitas vezes, a falta de conhecimento sobre a natureza dos danos ambientais e a extensão das emissões poluidoras das empresas contribui para a continuidade dos atos de poluição. Portanto, ao fornecer informações claras e educativas, esses instrumentos ajudam a aumentar a conscientização e a promover comportamentos que favorecem a proteção ambiental.

Diversas normas brasileiras voltadas para políticas ambientais incluíram instrumentos informativos em seus dispositivos, visando implementar efetivamente seus princípios e objetivos. Exemplo disso são: a Lei n. 6.938/1981 (PNMA), que no art. 9º, XI, estabeleceu como instrumento a garantia da prestação de informações sobre o meio ambiente; a Lei n. 12.187/2009 (PNMC) que determinou em seu art. 5º, XII, como diretriz, a disseminação de informações, a educação, a capacitação e a conscientização pública sobre mudanças do clima e como instrumentos, os registros, inventários, estimativas, avaliações das emissões de GEE, no art. 6º, XIII (Jodas, 2021, p. 126-127).

Uma das principais dificuldades na implantação desses instrumentos é o alto custo associado à sua manutenção. Por exemplo, sistemas de informação ambiental requerem a coleta

sistemática e contínua de dados variados para evitar a obsolescência. O monitoramento da qualidade dos recursos naturais, fundamental para fornecer dados precisos a esses sistemas, demanda uma logística complexa, incluindo pessoal especializado e equipamentos adequados, para estabelecer redes de monitoramento abrangentes e eficazes (Moura, 2016, p. 115).

Ademais, conforme ressaltado por Jodas (2021, p. 127), no contexto brasileiro, apesar da previsão de diversos instrumentos informativos no ordenamento jurídico, é evidente a falta de efetividade em muitos casos. Embora esses mecanismos estejam formalmente estabelecidos, sua aplicação prática muitas vezes não corresponde às expectativas, evidenciando a necessidade de medidas adicionais para garantir sua eficácia.

Apesar dessas limitações, a autora ressalta que, na política ambiental brasileira, os instrumentos informativos são fundamentais para suprir as lacunas deixadas pelos mecanismos de controle e pelos instrumentos econômicos. A carência de sistemas informativos mais abrangentes e robustos tem comprometido a eficácia da fiscalização por parte dos órgãos públicos, dificultando a implementação adequada da legislação ambiental. Além disso, essa deficiência torna mais difícil avaliar com precisão a eficácia dos instrumentos econômicos atualmente em operação (Jodas, 2021, p. 128).

Em síntese, todos os instrumentos de política ambiental – sejam eles de comando e controle, informativos ou econômicos – desempenham papéis cruciais, contribuindo de maneira única para a proteção ambiental, oferecendo diferentes abordagens e soluções para enfrentar os desafios ecológicos. A diversidade desses mecanismos deve ser encarada como uma vantagem estratégica, uma vez que a combinação de abordagens permite uma resposta mais abrangente e adaptável às complexas questões ambientais.

2.2.2 Política Nacional sobre Mudança do Clima

Dada a sua relevância para o equilíbrio ambiental e alinhando a discussão ao foco principal deste estudo, as mudanças climáticas têm um papel de destaque na política ambiental brasileira. Nesse sentido, a Lei n. 12.187/2009, que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), merece atenção especial neste capítulo, pois estabelece diretrizes fundamentais para o enfrentamento das questões climáticas no Brasil.

Milaré (2018, p. 1443-1444) salienta que essa política nacional, considerada como uma extensão da Política Nacional do Meio Ambiente, surgiu em resposta a uma emergência global.

Como consequência, o autor destaca a necessidade de medidas de médio e longo prazo para conter as causas do efeito estufa e suas consequências sobre os ecossistemas.

Um dos primeiros pontos a serem enfatizados é que a PNMC não impede a continuidade das atividades produtivas, desde que essas atividades sejam realizadas em conformidade com as normas destinadas à preservação do equilíbrio ecológico. Essa orientação está claramente delineada no art. 3º, que determina que seja seguido o princípio do desenvolvimento sustentável. Além disso, o inciso IV reforça a necessidade de abordar as mudanças climáticas de maneira equilibrada, garantindo que tanto as necessidades coletivas quanto as individuais das populações e comunidades sejam atendidas de forma harmoniosa (Trenepohl; Trenepohl; Trenepohl, 2023, p. 434).

Outro importante princípio norteador da PNMC previsto no art. 3º, é o princípio das responsabilidades comuns, porém diferenciadas, que assim como o princípio do desenvolvimento sustentável, já foi objeto de discussão nesta pesquisa. De forma simplificada, esse princípio estabelece que, embora todos os países compartilhem a responsabilidade pela proteção ambiental, as obrigações específicas de cada país podem variar, levando em conta suas circunstâncias particulares (Sands, 2005, p. 287). Dado que a PNMC responde internamente a instrumentos internacionais voltados à proteção do clima, é natural que princípios estabelecidos no contexto das políticas públicas internacionais, como esse, sejam incorporados à legislação nacional.

Em relação às diretrizes, estas estão dispostas no art. 5º, da PNMC. A primeira delas, prevista no inciso I, diz respeito aos compromissos assumidos pelo Brasil na UNFCCC, no Protocolo de Quioto e nos demais documentos sobre mudanças do clima que o Brasil for signatário (Brasil, 2009). Em razão dessa previsão final do inciso, inclui-se como diretriz da PNMC, os compromissos assumidos pelo Brasil no Acordo de Paris.

Santos (2021, p. 7) resume as demais diretrizes em três principais: a redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE) e o sequestro de carbono por meio de sumidouros; a preservação e recuperação dos recursos ambientais, com ênfase na redução do desmatamento; e a implementação de medidas de adaptação em todas as esferas governamentais. Lima (2012, p. 8) complementa essa visão, destacando que o legislador, além de promover a participação das esferas federativas na execução de políticas públicas, incentiva a inclusão do setor privado, da sociedade civil e do meio acadêmico nesse processo. Dessa forma, fica claro que o combate às mudanças climáticas envolve um conjunto de desafios políticos, econômicos e legais.

Essas diretrizes são estabelecidas como objetivos da PNMC, que busca, nos termos do seu art. 4º: (i) compatibilizar o desenvolvimento econômico e social com a proteção do sistema climático; (ii) reduzir as emissões antrópicas de GEE em suas diversas fontes; (iii) fortalecer as remoções antrópicas de GEE por meio de sumidouros no território nacional; (iv) promover a adaptação às mudanças climáticas; (v) preservar, conservar e recuperar os recursos ambientais; (vi) consolidar e expandir as áreas legalmente protegidas, além de incentivar o reflorestamento e a recomposição da cobertura vegetal; e (vii) estimular o desenvolvimento do Mercado Brasileiro de Redução de Emissões (MBRE) (Brasil, 2009).

Para o alcance desses objetivos são previstos diversos instrumentos, entre eles: o Plano Nacional sobre Mudança do Clima, o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima (FNMC), as Comunicações do Brasil à Convenção sobre Mudança do Clima (relatórios apresentados periodicamente) e os planos setoriais de mitigação e adaptação à mudança do clima para a consolidação de uma economia de baixo consumo de carbono (Moura, 2023, p. 234). Além disso, através do art. 12, o Brasil adotou um compromisso nacional voluntário de reduzir entre 36,1% e 38,9% suas emissões projetadas até 2020.

O detalhamento sobre essas questões foi dado pelo Decreto n. 7.390/2010, posteriormente substituído pelo Decreto n. 9.725/2018, que prevê como integrantes do Plano Nacional sobre Mudança do Clima, os seguintes planos de ação e planos setoriais: Plano de Ação de Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal - PPCDAm; Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento e das Queimadas no Cerrado - PPCerrado; 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; e Plano Setorial de Redução de Emissões da Siderurgia (Brasil, 2018).

Em relação ao compromisso voluntário de redução da emissão de GEE, o Decreto n. 9.725/2018 estabeleceu diversas ações²⁰ a serem implementadas. Considerando que a presente pesquisa é direcionada ao setor agropecuário, se destacam as seguintes: recuperação de 15 milhões de hectares de pastagens degradadas; ampliação do sistema de integração lavoura-pecuária-floresta em 4 milhões de hectares; expansão da prática de plantio direto na palha em 8 milhões de hectares; expansão da fixação biológica de nitrogênio em 5,5 milhões de hectares de áreas de cultivo, em substituição ao uso de fertilizantes nitrogenados; expansão do plantio de florestas em 3 milhões de hectares; e ampliação do uso de tecnologias para tratamento de

²⁰ Previstas no art. 19, do Decreto n. 9.725/2018.

4,4 milhões de metros cúbicos de dejetos de animais. Além disso, tendo em vista o recorte deste estudo para a região do sudoeste goiano, que está inserida no bioma cerrado, outra ação deve ser considerada: redução de quarenta por cento dos índices anuais de desmatamento no Bioma Cerrado em relação à média verificada entre os anos de 1999 e 2008 (Brasil, 2018).

A PNMC estabeleceu as bases para o financiamento público da agenda climática no Brasil ao prever, dentre os instrumentos para sua implementação, mecanismos de financiamento que incluem: (i) o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima (FNMC); (ii) as linhas de crédito e financiamento específicas de agentes financeiros públicos e privados; (iii) as dotações específicas para ações em mudança do clima no orçamento da União; (iv) os mecanismos financeiros e econômicos referentes à mitigação da mudança do clima e à adaptação aos efeitos da mudança do clima que existam no âmbito da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima; e (v) os mecanismos financeiros e econômicos, no âmbito nacional, referentes à mitigação e à adaptação à mudança do clima (Brasil, 2009).

Dessa forma, percebe-se que um dos pilares centrais da PNMC é a integração de políticas públicas e instrumentos econômicos que possam viabilizar o alcance das metas climáticas internacionalmente assumidas, como a redução das emissões de GEE e a adaptação aos impactos das mudanças climáticas. Sem um fluxo consistente de recursos financeiros, muitos dos objetivos previstos pela PNMC ficariam comprometidos. Portanto, o acesso a fontes de financiamento climático, tanto nacionais quanto internacionais, é vital para assegurar que as diretrizes da PNMC se traduzam em ações concretas e eficazes de mitigação e adaptação às mudanças climáticas.

2.3 FINANCIAMENTO CLIMÁTICO

A interligação entre políticas públicas ambientais e financiamento climático é crucial para garantir que os esforços de desenvolvimento sustentável sejam amplamente disseminados e aplicados, promovendo um futuro mais resiliente e ecologicamente equilibrado. Esse financiamento facilita a adoção de tecnologias e práticas inovadoras nos setores produtivos, incluindo o setor agropecuário, e assegura que os objetivos de mitigação e adaptação às mudanças climáticas sejam alcançados de maneira eficiente.

De acordo com a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (UNFCCC, 2014, p. 5), embora não exista uma definição única para financiamento climático,

as definições existentes compartilham elementos comuns. Entre esses elementos estão o objetivo de reduzir a emissão de gases de efeito estufa (GEE) e aumentar os sumidouros desses gases, além de buscar a redução das vulnerabilidades dos seres humanos e dos sistemas ecológicos em relação aos impactos negativos das mudanças climáticas.

Dado o papel central do financiamento climático na promoção dessas metas, torna-se essencial a elaboração de estratégias eficazes de mitigação e adaptação às mudanças climáticas. A mitigação refere-se à redução das emissões ou remoção dos GEE da atmosfera para evitar ou minimizar as mudanças climáticas, enquanto a adaptação, consiste em responder aos danos econômicos e reduzir os impactos das mudanças climáticas, seja de forma antecipada ou como resposta aos efeitos já existentes (Lecocq; Shalizi, 2007, p. 4).

Nesse mesmo sentido, o IPCC (2012, p. 556-561) define o financiamento de mitigação como uma intervenção humana destinada a reduzir as emissões de gases de efeito de estufa. Em contraste, o financiamento de adaptação é descrito como um processo de ajuste às condições climáticas reais, com o objetivo de moderar os danos ou aproveitar as oportunidades benéficas que possam surgir. Lopes (2022, p. 28) complementa que as respostas adaptativas são geralmente formadas por meio de processos de planejamento e pela integração de alternativas tecnológicas em programas já existentes, destacando a importância de projetá-las considerando as especificidades locais e os contextos nos quais estão inseridas.

Ainda segundo o IPCC (2015, p. 28), as ações de mitigação e adaptação são complementares e se reforçam mutuamente nas respostas ao combate às mudanças climáticas. Exemplos de benefícios mútuos incluem: a melhoria da eficiência energética e a utilização de fontes de energia mais limpas; o desenvolvimento de cidades mais ecológicas e a reciclagem da água; a prática de agricultura e silvicultura sustentáveis; e a proteção dos ecossistemas para o armazenamento de carbono e a provisão de outros serviços ecossistêmicos.

Os financiamentos para essas ações podem ser locais, nacionais ou transnacionais, proveniente de fontes públicas, privadas ou alternativa. Nesse aspecto, os governos nacionais e locais desempenham um papel fundamental no financiamento de projetos destinados ao enfrentamento das mudanças climáticas, utilizando recursos públicos provenientes de impostos, subsídios e outras receitas. Além disso, esses governos têm a responsabilidade de incentivar o setor privado a participar ativamente do financiamento climático, promovendo parcerias e criando condições favoráveis para investimentos (Gonçalves, 2023, p. 10).

Murasawa *et al.* (2021, p. 14) identificam diversas fontes de financiamento, incluindo instituições multilaterais, bancos de desenvolvimento, fundos internacionais e bancos privados. De acordo com os autores, esses recursos são direcionados a uma ampla gama de temas relacionados às mudanças climáticas, abrangendo tanto a adaptação quanto a mitigação. A diversidade de fontes e modalidades de financiamento é crucial para assegurar a implementação dessas ações complementares, garantindo que tanto a mitigação quanto a adaptação às mudanças climáticas sejam abordadas de forma eficaz e abrangente.

Além disso, as fontes de financiamento podem advir de acordos bilaterais ou multilaterais entre governos, refletindo os compromissos das instituições envolvidas. As modalidades de financiamento variam e podem incluir doações, subvenções, empréstimos concessionais, conversões de dívidas, bônus verdes e garantias (Murasawa *et al.*, 2021, p. 14).

De acordo com Rai *et al.* (2015, p. 2), os principais recursos para financiamento climático nos países em desenvolvimento vêm de fontes públicas internacionais, enquanto a maior parte do financiamento privado internacional é direcionada para o setor privado em países desenvolvidos. Em contrapartida, os governos dos países em desenvolvimento estão ativamente buscando fontes de financiamento tanto públicas quanto privadas dentro de suas próprias fronteiras para impulsionar suas iniciativas climáticas. Nesse aspecto, é importante enfatizar que o financiamento público internacional desempenha um papel extremamente importante na criação de incentivos e na facilitação de outros investimentos para um desenvolvimento com baixas emissões e resiliente às mudanças climáticas, especialmente em países em desenvolvimento (Locatelli, *et al.*, 2016, p. 115).

A esse respeito, Murasawa *et al.* (2021, p. 22) reconhecem que, embora os financiamentos climáticos geralmente se originem de fontes públicas, estes são insuficientes diante da urgência e da magnitude das medidas necessárias para a adaptação e mitigação das mudanças climáticas. Por isso, os autores afirmam que é crucial estimular a participação de fontes do setor privado, como instituições financeiras comerciais, corporações, ONGs e doações. Essa colaboração entre entes públicos e privados pode resultar em financiamentos mistos, ampliando a capacidade de mobilização de recursos (Murasawa *et al.*, 2021, p. 22).

Nesse contexto, todas essas estratégias de financiamento, voltadas para adaptação ou mitigação, são amplamente discutidas durante as Conferências das Partes (COP). Como detalhado no primeiro capítulo deste trabalho, essas discussões envolvem a necessidade de viabilizar transferências de recursos dos países desenvolvidos para os países em desenvolvimento. Nesse aspecto, Murasawa *et al.* (2021, p. 13) destacam que, na COP de

Copenhague, realizada em 2009, os países desenvolvidos se comprometeram a mobilizar 100 bilhões de dólares anuais até 2020 para apoiar os países em desenvolvimento na implementação de ações de mitigação e adaptação. Esse compromisso foi reafirmado no Acordo de Paris, com o prazo de mobilização de recursos estendido até 2025.

O Acordo de Paris, igualmente abordado no capítulo anterior, reforça essas responsabilidades dos países desenvolvidos no artigo 9, evidenciando a importância desses recursos para a implementação eficaz de ações climáticas e para fortalecer a resiliência dos países mais vulneráveis. Além disso, o artigo destaca a necessidade de mobilizar o setor privado e outras fontes financeiras, assegurando que os recursos necessários estejam disponíveis para enfrentar os desafios climáticos.

Apesar dos avanços, a implementação e a evolução desse financiamento climático ainda enfrentam desafios, especialmente para o Brasil, diante das metas audaciosas da última NDC apresentada perante o secretariado do Acordo de Paris, as quais incluem a redução de 48,4% das emissões de GEE até 2025 e de 53,1% até 2030, ambas em comparação com os níveis de 2005, além da meta de neutralidade climática até 2050. Um dos principais obstáculos está na mobilização e canalização eficaz desses recursos.

Segundo Rai et al. (2015, p. 3), garantir que o financiamento climático atinja seus objetivos depende de uma combinação adequada de intermediários financeiros, que direcionam os recursos desde sua fonte até o destino final com base em suas vantagens comparativas. A colaboração entre intermediários nacionais e instituições bilaterais e multilaterais desempenha um papel crucial nesse processo, assegurando a fluidez dos fluxos financeiros. Para superar esses desafios e incentivar a participação dos investidores, é necessário adaptar instrumentos e mecanismos financeiros que não só facilitem o financiamento de projetos de mitigação e adaptação climática, mas que também ofereçam retornos financeiros atrativos (Gonçalves, 2023, p. 10).

Entre os principais instrumentos utilizados estão os bônus verdes, títulos emitidos para financiar projetos ambientais; as conversões de dívida, nas quais dívidas em moeda estrangeira são convertidas em projetos climáticos no país devedor; os empréstimos concessãoais, que oferecem condições mais favoráveis, como taxas de juros reduzidas e prazos de amortização estendidos; as garantias, que protegem contra inadimplência em contratos relacionados às mudanças climáticas; e as doações ou subvenções, que financiam projetos climáticos sem a necessidade de reembolso. Esses instrumentos, oriundos de acordos bilaterais e multilaterais entre governos, são fundamentais para viabilizar ações concretas no enfrentamento da crise

climática, permitindo uma abordagem mais integrada e abrangente em direção às metas estabelecidas pelo Acordo de Paris (Murasawa et al., 2021, p. 14-15).

Além desses instrumentos financeiros, é igualmente importante destacar os mecanismos globais criados no âmbito da UNFCCC, como o *Global Environment Facility* (GEF) e o *Green Climate Fund* (GCF). O GEF, fundado em 1991, é uma entidade operacional do mecanismo financeiro da UNFCCC e desempenha a mesma função no Acordo de Paris, além de atuar em outras convenções, como a Convenção sobre Biodiversidade e a Convenção para o Combate à Desertificação. Atuando em diversas áreas, incluindo mudanças climáticas, o GEF aloca recursos em países em desenvolvimento e economias em transição, sendo a maior fonte única de financiamento multilateral cumulativo para ações climáticas (Murasawa et al., 2021, p. 24).

Por sua vez, o *Green Climate Fund* (GCF), acordado na COP 17 em Durban, tornou-se plenamente operacional em 2015 com seus primeiros projetos aprovados. Similar ao GEF, o GCF também é uma entidade operacional do mecanismo financeiro da UNFCCC e se espera que, ao longo do tempo, se torne o principal canal de financiamento público internacional para o clima. O fundo compromete-se a equilibrar seus recursos, destinando 50% para adaptação e 50% para mitigação. Até outubro de 2017, o GCF já havia credenciado 59 entidades de implementação e aprovado 54 projetos, com um total de US\$ 2,6 bilhões em compromissos de financiamento. O fundo continua a expandir suas operações globalmente, consolidando-se como peça central no financiamento climático internacional (Murasawa et al., 2021, p. 24).

O financiamento climático não se limita apenas a mecanismos convencionais de transferência de recursos, como doações ou empréstimos. Por isso, os governos têm buscado ampliar os instrumentos financeiros através de Fundos Nacionais do Clima (FNC) e bancos de desenvolvimento nacionais e multilaterais. No contexto brasileiro, conforme mencionado no tópico anterior, foi instituído o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima (FNMC), através da Lei n. 12.114/2009, que tem por finalidade garantir recursos para apoiar projetos ou estudos e financiamento de empreendimentos que visem à mitigação e à adaptação à mudança do clima e seus efeitos (Lopes; Albuquerque, 2023, p. 2), sendo um dos principais instrumentos de financiamento climático do Brasil.

O FNMC é vinculado ao Ministério do Meio Ambiente e Mudanças do Clima (MMA) e busca assegurar recursos para apoiar projetos que contribuam para a mitigação e adaptação às mudanças climáticas. Sua gestão é realizada por um comitê gestor, que inclui representantes de diversos setores. Esse comitê toma decisões sobre a aplicação dos recursos do fundo e aprova o Plano Anual de Aplicação de Recursos (PAAR), que é elaborado pelo MMA. As principais

fontes de recursos do FNMC, previstas na Lei 12.114/2009 são: dotações consignadas na lei orçamentária anual da União e em seus créditos adicionais; doações realizadas por entidades nacionais e internacionais, públicas ou privadas; recursos oriundos de juros e amortizações de financiamentos (Brasil, 2009).

Além disso, ele disponibiliza recursos em duas modalidades: reembolsável e não-reembolsável. Na modalidade reembolsável, o FNMC disponibiliza financiamento por meio do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). Em 2023, de acordo com o Relatório de Execução do BNDES, o valor total destinado ao financiamento reembolsável foi de aproximadamente R\$ 634 milhões. A distribuição regional das contratações, evidenciaram que São Paulo e Rio Grande do Sul foram as unidades da federação que apresentaram maiores valores contratados. Por outro lado, o estado de Goiás apareceu uma única vez, em uma operação conjunta com Rio de Janeiro e São Paulo, para implantação de usinas solares fotovoltaicas (BNDES, 2023).

Já na modalidade não reembolsável, os projetos apoiados pelo FNMC são selecionados e aprovados pelo Comitê Gestor do fundo. Em 2023, foram destinados R\$ 3,4 milhões para o fomento de sete projetos. Esses projetos são voltados para a redução da vulnerabilidade climática em áreas urbanas e rurais, com enfoque em iniciativas socioambientais (MMA, 2023). Nessa modalidade, ao observar os sete projetos beneficiados em 2023, é possível perceber que o foco foi direcionado para as regiões norte e nordeste do Brasil, não tendo sido abrangido nenhum projeto da região Centro-Oeste.

Além disso, ainda em relação aos projetos financiados pelo FNMC por meio do BNDES, a partir de uma consulta das operações contratadas, constatou-se que das operações diretas e indiretas não automáticas²¹, entre 01/01/2002 e 31/07/2024, apenas quatro projetos foram contemplados no estado de Goiás, todos eles relacionados à energia. Já em relação às operações contratadas na forma indireta automática²², no período de 01/01/2017 a 31/07/2024, houve cinco projetos financiados, todos da área de transportes (BNDES, 2024).

Nesse aspecto, considerando que esta pesquisa tem como recorte o sudoeste do estado de Goiás, é perceptível que não houve investimentos relevantes de financiamento climático do

²¹ As operações diretas e indiretas não automáticas são aquelas contratadas diretamente com o BNDES ou por meio de agentes financeiros credenciados, mas com necessidade de aprovação pelo BNDES (BNDES, 2024).

²² as operações indiretas automáticas em geral correspondem a financiamentos de valores menores, inferiores a R\$ 10 milhões, contratados por meio dos agentes financeiros credenciados, sem avaliação prévia pelo BNDES (BNDES, 2024).

FNMC nessa região, muito menos para o setor agropecuário. Isso pode se dar em razão de diversos fatores, como por exemplo: a complexidade das etapas, que envolvem editais e chamadas; a necessidade de enquadramento em linhas temáticas; as exigências de documentos, com pré-requisitos mínimos, exigindo, em alguns casos um faturamento mínimo; necessidade de apresentação de projetos (MMA, 2022). Tudo isso acaba dificultando o acesso a esses financiamentos, especialmente pelos pequenos e médios produtores rurais.

Diante desse cenário, é evidente a necessidade de implementar programas mais inclusivos e promover parcerias público-privadas. A criação de programas que ofereçam suporte técnico, capacitação e acesso simplificado aos recursos financeiros pode facilitar a participação de pequenos e médios produtores nas iniciativas de combate e adaptação às mudanças climáticas. Além disso, podem potencializar o financiamento climático, combinando recursos e expertise do setor público e privado, resultando em projetos mais eficazes e abrangentes que atendam às necessidades das comunidades locais.

Além disso, a implementação de instrumentos econômicos inovadores, como Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA), mercados de carbono e títulos de crédito, também servem como mecanismos adicionais para financiar a mitigação e a adaptação climática. Esses instrumentos, embora distintos em sua natureza, compartilham a capacidade de alavancar capital do setor privado e complementar os recursos públicos destinados à ação climática e, por isso, serão tratados no capítulo seguinte.

3 INSTRUMENTOS ECONÔMICOS PARA AGROPECUÁRIA DO SUDOESTE GOIANO: FINANCIAMENTO DE AÇÕES DE MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

A agropecuária é um pilar fundamental da economia do sudoeste goiano, sendo responsável por uma significativa parcela da produção agrícola e pecuária do estado. Esta região, caracterizada por suas terras férteis e clima favorável, tem se destacado na produção de grãos, especialmente soja e milho, além da criação de gado. O setor não apenas contribui para a geração de empregos e a renda das famílias rurais, mas também desempenha um papel crucial na segurança alimentar e na sustentabilidade econômica da região, conforme evidenciado no primeiro capítulo. Assim, garantir a viabilidade e a competitividade desse setor é essencial para o desenvolvimento socioeconômico do sudoeste goiano.

Entretanto, diante do contexto ambiental e das mudanças climáticas, é necessário conciliar a produção econômica com a preservação do meio ambiente. Isso exige a adoção de práticas sustentáveis, apoiadas por financiamentos adequados, para melhorar a resiliência do setor às mudanças climáticas e garantir a manutenção da qualidade dos recursos naturais para as gerações presentes e futuras.

Por isso, neste capítulo, será analisada a aplicação dos instrumentos econômicos da política ambiental brasileira no contexto do financiamento climático voltado à atividade agropecuária no sudoeste goiano. O grande desafio consiste em equilibrar o aumento da produtividade com a adoção de práticas sustentáveis, o que requer a mobilização de recursos financeiros significativos. Nesse sentido, é essencial compreender como esses instrumentos econômicos podem funcionar como ferramentas eficazes para direcionar investimentos ao setor, facilitando ações de mitigação e adaptação às mudanças climáticas.

Além disso, políticas públicas que contemplem múltiplos investimentos e instrumentos econômicos de apoio a práticas e tecnologias sustentáveis na agropecuária podem facilitar a adoção e expansão de sistemas produtivos mais sustentáveis, bem como a adequação das propriedades rurais à legislação ambiental. A integração entre o setor público e privado, aliada a incentivos financeiros, é fundamental para promover um desenvolvimento sustentável, alinhado às metas nacionais e globais de redução de emissões de GEE e preservação ambiental.

Dentre as políticas e instrumentos econômicos que podem, potencialmente, promover o financiamento climático direcionado à agropecuária do sudoeste goiano, estão: o Pagamento por Serviços Ambientais, a Cédula de Produto Rural Verde e o mercado de carbono. Esses instrumentos têm o potencial de impulsionar práticas sustentáveis no setor agropecuário, ao mesmo tempo em que alinham a produção com as metas de redução de emissões e preservação ambiental. Todos eles serão discutidos neste capítulo.

3.1 PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS

As instabilidades econômicas e políticas interferem negativamente no setor agropecuário brasileiro, exacerbando, problemas associados às mudanças climáticas, como o aumento da temperatura, a escassez de recursos hídricos, o desmatamento, a desertificação, a erosão e o aumento dos preços das *commodities*. Esse cenário adverso demanda soluções inovadoras que integrem a conservação ambiental com a viabilidade econômica do setor (Pasqualetto; Oliveira Júnior, 2020, p. 180). Uma alternativa promissora, é a implementação de programas de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), que, como será visto, visam oferecer compensações financeiras aos produtores rurais por adotarem práticas que promovem a conservação e a sustentabilidade ambiental.

Esses programas funcionam como uma forma de ressarcimento dos custos enfrentados pelos produtores ao implementarem práticas conservacionistas, tais como o manejo adequado do solo e a preservação de áreas de vegetação nativa. Esses pagamentos não apenas representam uma fonte adicional de renda, mas também incentivam a adoção de práticas que melhoram a qualidade dos serviços ecossistêmicos (Geluda; Young, 2005, p. 573).

O PSA é um instrumento econômico de grande relevância, amplamente debatido no Brasil já há algum tempo. Entretanto, até o início do ano de 2021, carecia de um marco regulatório em nível federal, sendo que esse cenário só mudou com a aprovação e publicação da Lei Federal 14.119, em 13 de janeiro de 2021, que instituiu a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (PNPSA).

Antes dessa lei, a possibilidade de fazer pagamento por serviços ambientais já estava prevista em algumas legislações ambientais e na própria Constituição Federal. De acordo com Veiga Neto et al. (2010, p. 269) a CF/88²³ estabelece a arrecadação de *royalties* e compensações

²³ CF/88, art. 20, §1º, regulamentado pela Lei n. 7.990/1989.

financeiras a serem repassadas pelas usinas hidrelétricas aos municípios e estados afetados pela área de alagamento. Esses recursos têm o objetivo de mitigar o impacto econômico das áreas inundadas. Tais repasses podem ser utilizados, por exemplo, para a manutenção de áreas de floresta nas propriedades rurais situadas a montante do reservatório, conforme a decisão dos municípios beneficiários.

No âmbito infraconstitucional, Moura (2023, p. 266) destaca a Política Nacional de Recursos Hídricos – PNRH, estabelecida pela Lei n. 9.433/97, que prevê a cobrança pelo uso da água. Os recursos obtidos com essa cobrança podem ser destinados à manutenção ou melhoria da qualidade ambiental da bacia hidrográfica, conforme as decisões do Comitê de Bacia responsável. A autora também menciona o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), instituído pela Lei n. 9.985/2000, que estabelece a contribuição financeira a ser paga por usuários de recursos hídricos, empresas de abastecimento urbano e de energia elétrica, em função da proteção proporcionada pelas Unidades de Conservação (UCs), além da isenção fiscal para as Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN) (Moura, 2023, p. 266).

Outra importante referência nacional sobre o tema, talvez uma das mais relevantes antes da publicação da Lei 14.119/2021, é a Lei 12.651/2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, também conhecida como Código Florestal, a qual traz, em seu art. 41, inciso I, uma previsão sobre a existência desse instrumento voltado à promoção do desenvolvimento ecologicamente sustentável:

Art. 41. É o Poder Executivo federal autorizado a instituir, sem prejuízo do cumprimento da legislação ambiental, programa de apoio e incentivo à conservação do meio ambiente, bem como para adoção de tecnologias e boas práticas que conciliem a produtividade agropecuária e florestal, com redução dos impactos ambientais, como forma de promoção do desenvolvimento ecologicamente sustentável, observados sempre os critérios de progressividade, abrangendo as seguintes categorias e linhas de ação:

I - pagamento ou incentivo a serviços ambientais como retribuição, monetária ou não, às atividades de conservação e melhoria dos ecossistemas e que gerem serviços ambientais, tais como, isolada ou cumulativamente:

- a) o sequestro, a conservação, a manutenção e o aumento do estoque e a diminuição do fluxo de carbono;
- b) a conservação da beleza cênica natural;
- c) a conservação da biodiversidade;
- d) a conservação das águas e dos serviços hídricos;
- e) a regulação do clima;
- f) a valorização cultural e do conhecimento tradicional ecossistêmico;
- g) a conservação e o melhoramento do solo;
- h) a manutenção de Áreas de Preservação Permanente, de Reserva Legal e de uso restrito; (...) (Brasil, 2012)

Embora a Lei 12.651/2012 não tenha criado programas de incentivo específicos, ela possibilitou a implementação de medidas concretas pelo governo federal. Um exemplo é o Programa Floresta +, uma iniciativa do Ministério do Meio Ambiente, que visa consolidar o mercado de serviços ambientais e foi estabelecido pela Portaria nº 288, de 2 de julho de 2020 (Trenepohl; Trenepohl; Trenepohl, 2023, p. 386). Essa portaria prevê o fomento ao mercado privado de pagamentos por serviços ambientais em áreas mantidas com cobertura de vegetação nativa e a articulação de políticas públicas de conservação e proteção da vegetação nativa e de mudança do clima (MMA, 2020).

Essa nova fase, que premia medidas de conservação, proteção e melhoria dos ecossistemas, possibilitou que discussões, há mais de dez anos em tramitação no Congresso Nacional, culminassem na publicação da Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais. Contudo, para compreender esse importante instrumento econômico, é necessário primeiro abordar alguns conceitos relevantes.

O primeiro conceito a ser analisado é o de serviços ambientais, que exige uma distinção em relação aos serviços ecossistêmicos, dada a diversidade de entendimentos entre os estudiosos do tema. Alguns autores consideram esses termos sinônimos, enquanto outros acreditam que os serviços ecossistêmicos abrangem uma categoria mais ampla, englobando os serviços ambientais. Ainda, há quem defenda que os serviços ecossistêmicos são uma subcategoria dos serviços ambientais (Jodas, 2021, p. 139). Para os fins desta pesquisa, os termos serão considerados distintos, conforme os estudos a serem mencionados adiante.

Uma das obras precursoras sobre o tema foi *Nature's Services*, publicado em 1997. No capítulo inicial, a autora Daily (1997, p. 3) questiona: "What Are Ecosystem Services?", e a resposta vem em seguida: "os serviços ecossistêmicos são as condições e processos através dos quais os ecossistemas naturais e as espécies que os constituem, sustentam e atendem à vida humana"²⁴. Em 2005, com o apoio da Organização das Nações Unidas (ONU), o relatório Avaliação Ecossistêmica do Milênio (*Millennium Ecosystem Assessment*) definiu serviços ecossistêmicos como "benefícios que as pessoas obtêm dos ecossistemas". A partir dessa definição, esses serviços foram classificados em quatro categorias principais: provisão, regulação, culturais e suporte.

²⁴ Tradução livre do original: "Ecosystem services are the conditions and processes through which natural ecosystems, and the species that make them up, sustain and fulfill human life" (Daily, 1997, p.3).

Os serviços de provisão são aqueles que fornecem diretamente os recursos essenciais para a sobrevivência humana, como alimentos, matérias-primas para energia, fibras e água. Já os serviços de regulação referem-se aos benefícios gerados pelos processos naturais dos ecossistemas, que ajudam a controlar o clima, evitar erosões e enchentes, além de purificar a água. Os serviços culturais, por sua vez, são aqueles de caráter imaterial que o ambiente oferece, proporcionando experiências recreativas, educacionais, espirituais e estéticas. Finalmente, os serviços de suporte englobam os processos ecológicos fundamentais que garantem a existência de todos os outros serviços, como a formação de solos, fotossíntese, ciclagem de nutrientes, polinização, dispersão de sementes e produção primária (Trentini, 2020, p. 56).

A partir da compreensão dos serviços ecossistêmicos, é possível definir os serviços ambientais de forma mais específica. Nesse contexto, Siqueira (2018, p. 56) sugere que a definição mais apropriada para serviços ambientais está relacionada a ações humanas que promovem impactos positivos na manutenção, preservação, conservação, recuperação ou melhoria dos ecossistemas e de suas funções essenciais para a qualidade de vida humana. Complementando essa ideia, Trentini (2020, p. 61) afirma que “os serviços ambientais traçam a relação existente entre o comportamento humano e os serviços ecossistêmicos, no sentido de que os primeiros correspondem às iniciativas antrópicas que favorecem a provisão dos segundos”.

No âmbito legislativo, a Lei Federal 14.119/2021 estabelece definições claras para os termos “serviços ecossistêmicos” e “serviços ambientais”. No art. 2º, inciso II, a lei define serviços ecossistêmicos como “benefícios relevantes para a sociedade gerados pelos ecossistemas, em termos de manutenção, recuperação ou melhoria das condições ambientais”. Já no inciso III, serviços ambientais são descritos como “atividades individuais ou coletivas que favorecem a manutenção, a recuperação ou a melhoria dos serviços ecossistêmicos”. Essas definições reforçam a distinção entre os benefícios proporcionados pelos ecossistemas e as ações humanas voltadas para a preservação e restauração desses serviços.

Exemplos de serviços ambientais incluem o melhoramento do solo por meio de técnicas que visam conter ou reverter processos erosivos, a instalação de estruturas que incentivem o aumento de insetos polinizadores, ações de reflorestamento, a adoção de sistemas agrícolas que promovam o acúmulo de matéria orgânica no solo e a economia no uso da água, bem como medidas que favoreçam sua retenção, aumentando a disponibilidade hídrica (Trentini, 2020, p. 62). Essas práticas, entre outras, exemplificam como atividades humanas podem contribuir para a manutenção e melhoria dos serviços ecossistêmicos.

De maneira mais específica, a forma como o ser humano pode influenciar positivamente a oferta de serviços ecossistêmicos está claramente evidenciada na adoção de práticas agrícolas diversificadas e sustentáveis. Por exemplo, os serviços ambientais fornecidos por um agricultor podem ser manifestados através da proteção e cercamento de áreas conservadas, como matas ciliares, nascentes e topos de morros. Outras práticas incluem a não contaminação dos cursos d'água e a implementação de boas práticas agrícolas (Jodas, 2016, p. 122).

Compreendidos esses conceitos, é importante avançar para a definição de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA). Vale destacar que não há um consenso absoluto sobre o tema, mas uma das definições mais amplamente reconhecidas e citadas é a do alemão Wunder (2005, p. 3), segundo o qual o pagamento por serviços ambientais é:

(1) uma transação voluntária, na qual (2) um serviço ambiental bem definido (ou um uso da terra que possa assegurar este serviço) (3) é 'comprado' por (pelo menos) um comprador de serviços ambientais (4) de (pelo menos) um provedor de serviços ambientais, (5) se, e apenas se, o provedor do serviço ambiental assegurar a sua provisão (condicionalidade) (Wunder, 2005, p. 3)²⁵.

Esta definição destaca que o PSA envolve uma negociação em que um serviço ambiental específico é adquirido mediante a garantia de sua prestação pelo provedor. Em outras palavras, o pagamento só ocorre se o serviço for efetivamente fornecido, estabelecendo assim uma relação de condicionamento e compromisso entre as partes envolvidas. Trentini (2020, p. 91) pontua que o PSA se difere dos instrumentos de comando e controle por ser uma ferramenta de preservação ambiental que não é obrigatória, mas de adesão espontânea. Contudo, o autor reconhece que essa proposição feita por Wunder sofre diversas críticas, já que nem todas as características elencadas por ele são identificadas simultaneamente nos projetos de PSA.

Todavia, alguns autores além de seguirem o conceito de Wunder, ainda agregam a ele mais uma característica: a adicionalidade, que também é alvo de inúmeras críticas. Nesse contexto, Papp (2019) propôs compreender o PSA como:

[...] o instrumento jurídico caracterizado pela ocorrência de (1) pagamentos diretos, envolvendo recursos monetários ou outros meios, (2) realizados por beneficiário(s) de determinado(s) serviço(s) ambiental(is) ou por intermediário(s), (3) em favor de provedor(es) deste(s) serviço(s) ambiental(is), (4) em razão da efetiva adoção de prática(s) de uso e manejo do solo, previamente definida(s) e considerada(s) positivamente impactante(s) na

²⁵ Tradução livre do original: "1. a voluntary transaction where 2. a well-defined ES (or a land-use likely to secure that service) 3. is being 'bought' by a (minimum one) ES buyer 4. from a (minimum one) ES provider 5. if and only if the ES provider secures ES provision (conditionality)" (WUNDER, 2005, p. 3).

disponibilidade e qualidade do(s) referido(s) serviço(s) ambiental(is) (Papp, 2019).

Siqueira (2018, p. 88) também apresentou uma proposta conceitual, segundo a qual:

Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), de modo estrito, pode ser compreendido como o proveito, consubstanciado em uma contraprestação, recompensa e/ou desoneração fiscal, destinado àqueles que, através da realização de um serviço ambiental bem definido, efetiva ou potencialmente corroboram com a manutenção ou incremento de um ou mais serviços ecossistêmicos. Por esta restrita definição, associa-se o termo ao pagamento, ou seja, ao benefício condicionado à realização de uma conduta previamente estabelecida no âmbito de uma relação de PSA (Siqueira, 2018, p. 88).

Já, Nusdeo (2012, p. 18) define o pagamento por serviços ambientais como: “a remuneração, em espécie monetária ou por outros meios, para agentes determinados, responsáveis pela conservação ou reflorestamento de áreas específicas a fim de propiciar à natureza a prestação de um determinado serviço ambiental”. A autora complementa que as atividades remuneradas aos provedores dos serviços ambientais são, geralmente, práticas de conservação, de manejo do uso dos recursos naturais, de recuperação e regeneração e de abstenção do uso de técnicas degradantes.

A Lei 14.119/2021, que instituiu a PNPSA, por sua vez, estabelece que o pagamento por serviços ambientais corresponde a “transação de natureza voluntária, mediante a qual um pagador de serviços ambientais transfere a um provedor desses serviços recursos financeiros ou outra forma de remuneração, nas condições acertadas, respeitadas as disposições legais e regulamentares pertinentes” (Brasil, 2021). De acordo com Jodas (2021, p. 153), essa definição se aproxima muito à base conceitual de Wunder, porém está, de certa forma, deslocada das experiências de projetos de PSA que já foram vivenciadas no Brasil, que envolvem arranjos institucionais mais complexos, com a participação de vários atores e metas mais amplas.

A conceituação apresentada pela lei reflete uma perspectiva de mercado e valoração econômica, como evidenciado pelo art. 4º, que estabelece entre os objetivos da PNPSA, o de “valorizar econômica, social e culturalmente os serviços ecossistêmicos” (inciso III) e o de “incentivar a criação de um mercado de serviços ambientais” (inciso XIII) (Brasil, 2021). Essa abordagem sugere que a lei procura integrar os serviços ambientais aos mecanismos de mercado, promovendo uma lógica de eficiência econômica e estimulando a participação ativa do setor privado na conservação ambiental. Isso reflete uma tendência de alinhar a preservação ambiental com incentivos econômicos, permitindo que o mercado atue como motor de soluções ambientais sustentáveis.

Esse enfoque também se manifesta na previsão de modalidades de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), que a norma federal consolidou. Embora a doutrina já reconhecesse que o PSA não se restringia a transações monetárias, até então não havia uma previsão legal específica que definisse as possibilidades de transação (Jodas, 2021, p. 154). No art. 3º, a Lei 14.119/2021 avança ao exemplificar, sem esgotar, as várias modalidades de operacionalização do PSA, como pagamento direto em espécie monetária ou não, prestação de melhorias sociais para comunidades rurais e urbanas, compensação vinculada a certificados de redução de emissões por desmatamento e degradação, títulos verdes, comodato e cota de reserva ambiental (Brasil, 2021).

Além disso, é relevante destacar que a PNPSA, em seu art. 5º, estabelece como diretrizes o atendimento aos princípios do provedor-recebedor (ou protetor-recebedor) e do usuário-pagador. Conforme Novion e Valle (2009, p. 275), o princípio do provedor-recebedor funciona como “um mecanismo de fomento à preservação, conservação e recuperação dos ecossistemas”, assegurando que pessoas físicas ou jurídicas que protegem um bem natural em benefício da coletividade sejam devidamente compensadas financeiramente pelos serviços ambientais prestados (Wandscheer; Rosa, 2022, p. 84). Já o princípio do usuário-pagador estipula que o beneficiário individual que usufrui de um recurso ambiental deve arcar com os custos de sua utilização (Moraes, 2012, p. 44).

Em síntese, os que se beneficiam dos serviços ambientais devem remunerar por esse uso, enquanto aqueles que contribuem para a geração desses serviços devem ser recompensados por sua preservação. Merida (2014, p. 67) reforça essa ideia ao argumentar que o custo da preservação ambiental não deve recair exclusivamente sobre o proprietário ou possuidor da terra, uma vez que os benefícios dela advindos são compartilhados por toda a coletividade.

Outro aspecto relevante da Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais diz respeito à previsão contida no §1º, do art. 4º, que estabelece a integração dessa política com outras políticas setoriais e ambientais, incluindo a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC). Essa integração é reforçada por mais um dos objetivos da PNPSA, que é contribuir para a regulação do clima e a redução de emissões provenientes do desmatamento e degradação florestal, conforme disposto no art. 4º, inciso VI (Brasil, 2021).

Dessa forma, observa-se que os objetivos da PNPSA dialogam diretamente com o Código Florestal e com vários Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030, como o ODS 13, que trata de ações contra a mudança global do clima e o ODS 15, que corresponde à proteção, recuperação e promoção do uso sustentável dos ecossistemas. Assim,

o PSA pode ser entendido como um mecanismo para concretizar o *caput* do art. 225, da Constituição Federal, que conforme anteriormente abordado, garante a todos o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado.

A norma também criou, a partir do art. 6º, o Programa Federal de Pagamento por Serviços Ambientais (PFPSA), com o objetivo de efetivar a PNPSA relativamente ao pagamento desses serviços pela União, nas ações de manutenção, de recuperação ou de melhoria da cobertura vegetal nas áreas prioritárias para a conservação, de combate à fragmentação de habitats, de formação de corredores de biodiversidade e de conservação dos recursos hídricos (Brasil, 2021).

No entanto, conforme estabelece o §2º do mencionado artigo, a contratação no âmbito desse programa federal terá como prioridade os serviços providos por comunidades tradicionais, povos indígenas, agricultores familiares e empreendedores familiares rurais (Brasil, 2021). Nesse aspecto, a norma restringiu-se à previsão de captação de recursos de pessoas físicas, jurídicas e de agências internacionais exclusivamente para o Programa Federal de PSA, deixando de abordar as fontes de recursos necessárias para a consolidação da própria Política Nacional de PSA, o que fragiliza sua aplicação em todo o país (Jodas, 2021, p. 155).

Para aderir ao PFPSA e habilitar uma atividade a receber pagamento do serviço pela União, o §4º estabelece requisitos gerais, destacando-se a obrigação da inscrição do imóvel no Cadastro Ambiental Rural (CAR) e a formalização de contrato específico. Ademais, conforme pontuado por Trennepohl, Trennepohl e Trennepohl (2023, p. 403), grande parte da lei ainda depende de regulamentação, inclusive a respeito das cláusulas essenciais para cada tipo de contrato de PSA.

Em resumo, a Lei 14.119/2021 e a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (PNPSA) representam um marco significativo na institucionalização do PSA no Brasil, trazendo uma abordagem que almeja integrar os serviços ambientais ao mercado e promover a sustentabilidade por meio de incentivos econômicos. No entanto, a implementação prática ainda enfrenta desafios relacionados à regulamentação e à captação de recursos, o que pode impactar a eficácia e a abrangência da política. Enquanto o Brasil avança na formalização e operacionalização de seus mecanismos de PSA, é essencial conhecer algumas experiências pioneiras.

3.1.1 Experiências pioneiras de PSA no exterior

No cenário internacional, a Costa Rica se destaca como uma das pioneiras na implementação de pagamento por serviços ambientais (PSA). Diante da necessidade de reduzir a extração de madeira em terras privadas, o país instituiu, por meio da Lei Florestal nº 7.575/1996, seu primeiro projeto de PSA, que alocava recursos financeiros a proprietários que adotassem práticas de regeneração natural, conservação de florestas, reflorestamento, sistemas agroflorestais e manejo florestal de baixo impacto (Jodas, 2021, p. 130-131).

Pagiola (2006, p. 2-3) explica que a lei costarriquenha reconheceu quatro serviços ambientais proporcionados pelos ecossistemas: mitigação de gases do efeito estufa, serviços hidrológicos, conservação da biodiversidade e provisão de beleza cênica para recreação e ecoturismo. A legislação também justificou os pagamentos vinculados a esses serviços, estabelecendo uma fonte de financiamento e criando o FONAFIFO (*Fondo Nacional de Financiamiento Florestal*). Ao mencionar essa experiência, Milaré (2018, p. 1.165) ressalta que o governo instituiu uma taxa incidente sobre o consumo de água e gasolina, destinando os recursos arrecadados para compensar proprietários que restaurassem ou preservassem florestas em suas propriedades.

Devido à crescente demanda por serviços e à insuficiência de recursos, o FONAFIFO tem buscado alternativas, desenvolvendo mecanismos e firmando convênios com empresas privadas locais para garantir novas fontes de financiamento para o programa de PSA (Jodas, 2015, p. 137). A implantação do programa fortaleceu alianças entre o Estado e instituições privadas, promovendo o interesse comum da preservação ambiental, redução do desmatamento, recuperação da cobertura florestal e restauração de terras degradadas. Esses esforços também contribuíram para o desenvolvimento rural e integraram estratégias de combate à pobreza, gerando benefícios socioambientais de longo prazo (Klamt, 2017, p. 11).

Outro importante exemplo é a experiência da cidade de Nova Iorque. Segundo Papp (2019), no início dos anos 1990, a prefeitura da cidade obteve uma autorização do órgão ambiental que dispensava a filtragem artificial da água proveniente do sistema Catskill/Delaware. No entanto, uma avaliação realizada em 1993 levantou preocupações sobre a qualidade dessa água. Para evitar a perda dessa isenção, em 1997 foi assinado um Memorando de Acordo que estabelecia iniciativas enquadradas como Pagamento por Serviços Ambientais (PSA).

Do ponto de vista ambiental, a Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (EPA) declarou em 2002 e 2007 que a qualidade da água da bacia hidrográfica de Nova Iorque era satisfatória. Este caso tornou-se emblemático ao adotar uma solução sustentável para o

tratamento da água por meio da remuneração de agricultores da bacia hidrográfica, que passaram a implementar práticas ecológicas visando preservar e melhorar a qualidade da água, promovendo uma política pública ambiental de longo prazo (Jodas, 2021, p. 134; Milaré, 2018, p. 1.165).

O México também se destacou no cenário internacional com a implantação, em 2003, do seu primeiro Programa Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA). Esse programa surgiu da fusão de dois programas anteriores, focados em serviços hidrológicos e mercado de carbono. A estrutura do programa é baseada em contratos firmados com a *Comisión Nacional Forestal* (CONAFOR), um organismo público mexicano descentralizado, criada em 2001, cuja missão é desenvolver, promover e fortalecer atividades produtivas relacionadas à conservação e restauração florestal. Por meio desses contratos, os proprietários de terras se comprometem a adotar práticas de manejo sustentável e, em contrapartida, recebem um pagamento por hectare durante um período de cinco anos (Jodas, 2021, p. 135).

Essas experiências internacionais ilustram a eficácia e a complexidade do mecanismo de PSA em contextos variados, oferecendo valiosos aprendizados sobre sua implementação e benefícios. Elas destacam a importância da integração de políticas públicas e da criação de mecanismos financeiros sustentáveis, ao mesmo tempo que evidenciam desafios significativos, como a necessidade de fontes de financiamento estáveis e a importância da adaptação dos programas às realidades locais.

No Brasil, a adoção do PSA tem sido um avanço importante, mas é crucial analisar como as iniciativas nacionais se desenvolveram. Isso inclui uma avaliação das estratégias adotadas, dos resultados obtidos e dos desafios enfrentados na implementação desses programas. A seguir, serão exploradas algumas iniciativas de PSA no Brasil, destacando os aprendizados que podem ser extraídos para aprimorar esse mecanismo no país, especialmente para o setor agropecuário.

3.1.2 Iniciativas brasileiras

O Município de Extrema em Minas Gerais foi pioneiro no Brasil a editar a primeira norma municipal sobre PSA em 2005, instituindo o programa Conservador das Águas. De acordo com o estudo realizado por JODAS (2015, p. 163-164), o programa foi lançado oficialmente em agosto de 2007 e no final do referido ano, o projeto contava com 22 (vinte e

dois) Termos de Compromisso assinados pelos proprietários rurais para a implantação das práticas de conservação. Em 2009, o programa já contava com 63 participantes e em 2014 totalizava 173 Termos de Compromisso assinados.

Até esse período de 2014, a autora analisou a realidade de 14 propriedades rurais, de modo que, entre elas, 11 tinham pelo menos curso d'água, nos quais, antes do programa Conservador das Águas, não havia qualquer tipo de vegetação ciliar em metade delas. Após o programa, em 41,6% dos casos, as matas ciliares ultrapassaram o limite mínimo legal. Já em relação aos imóveis que possuíam nascentes, antes do programa 38,46% não havia qualquer Áreas de Preservação Permanente (APP) de proteção delas. Depois do programa, 53,84% possuíam APP maior do que o limite legal (Jodas, 2015, p. 189). Em relação às áreas de reserva legal dos imóveis rurais, o projeto também realizou plantios com o objetivo de conservar essas áreas, aumentando o percentual de áreas preservadas, quando comparadas antes e depois do projeto (Jodas, 2015, p. 191).

Esses dados, demonstram com clareza a importância do programa desenvolvido no âmbito daquele município para recuperação e conservação das áreas de preservação permanente e de reserva legal nos imóveis rurais, bem como, das vantagens por ele trazidas no âmbito da conscientização ambiental. Além da adequação ambiental das propriedades, Lamim-Guedes et al. (2017, p. 8) evidenciam os serviços ambientais gerados, como a água com qualidade, o sequestro de CO₂ e a conservação do solo.

Em relação às fontes de financiamento, inicialmente eram predominantemente oriundas do orçamento público municipal. Nos anos iniciais do programa (2007 e 2008), a Prefeitura de Extrema/MG já possuía convênios com a *The Nature Conservancy* (TNC), o Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais (IEF-MG) e a SOS Mata Atlântica. Essas entidades forneceram apoio financeiro para ações de plantio, fornecimento de mudas, equipamentos e subsídios à equipe técnica responsável pela execução do projeto (Jodas, 2015, p. 178).

Com o crescimento do projeto e do número de provedores de serviços ambientais ao longo do tempo, surgiu a necessidade de diversificar as fontes de financiamento. Para atender a essa demanda, foi criado o Fundo Municipal para Pagamento por Serviços Ambientais (FMPSA) por meio da Lei Municipal nº 2.482/2009, prevendo como fontes de receita, entre outras: ações, contribuições, subvenções, transferências e doações de origem nacional e internacional, pública ou privada; recursos de convênios, acordos, contratos, consórcios e termos de cooperação com entidades públicas e privadas; receitas advindas da venda, negociação ou doações de créditos de carbono (Extrema, 2009).

A criação do FMPSA e a diversificação das fontes de financiamento possibilitaram uma maior flexibilidade e sustentabilidade para o programa, permitindo a continuidade e expansão das iniciativas de pagamento por serviços ambientais em Extrema/MG.

Outro exemplo relevante, agora no âmbito do sudoeste goiano, é o Programa Produtor de Águas, instituído em Rio Verde, em 2011, por meio da Lei Municipal 6.033/2011. Esse programa teve como referência o modelo de PSA de Extrema/MG e, de acordo com Merida (2014, p. 86-87), envolveu a participação voluntária de proprietários rurais de 29 imóveis, onde estavam localizadas 54 nascentes. Os proprietários foram convidados para uma reunião, na qual foram apresentados os objetivos do programa e discutidas as etapas de sua implementação.

A primeira etapa do programa focou na recuperação e conservação das nascentes, enquanto a segunda etapa concentrou-se na recuperação da mata ciliar ao longo dos cursos d'água utilizados para o abastecimento da cidade (Merida, p. 87). Esse modelo enfatiza a importância da preservação das fontes de água e das áreas de entorno, promovendo práticas sustentáveis que visam garantir a qualidade e a quantidade dos recursos hídricos disponíveis para a população.

Em um estudo realizado com nove proprietários de imóveis rurais que participaram do Programa Produtor de Águas, os participantes destacaram vários benefícios gerados em suas propriedades. Entre os benefícios mencionados estão o reflorestamento da área com o plantio de mudas, o cercamento da área de preservação permanente e o aumento da vazão de água (Merida, 2014, p. 104). Esse estudo também evidenciou que os proprietários reconheceram os impactos positivos do programa, demonstrando que os instrumentos econômicos de incentivo, como o PSA, são eficazes na promoção da recuperação e preservação ambiental. Esses resultados ilustram a capacidade dos mecanismos de PSA em gerar benefícios tangíveis e sustentáveis tanto para os proprietários quanto para o meio ambiente.

Após a implantação desse programa, Benincá e Clemente (2021, p. 374), analisaram que a área de vegetação remanescente, do ano de 2011 para 2017, teve um aumento significativo de 1075,5 hectares para 1236,6 hectares. E, diante disso, concluíram que o Programa Produtor de Águas contribuiu inegavelmente para que as áreas de vegetação se expandissem, diante do cercamento das nascentes e conseqüentemente da preservação das APP, contribuindo para a melhoria ambiental na bacia e, conseqüentemente, da água.

Em relação à origem dos recursos, Merida (2014, p. 93-94) esclarece que embora haja uma previsão legal explícita que autoriza a celebração de convênios e parcerias com entidades

públicas e privadas para a implementação do Programa Produtor de Águas (PPA), os recursos utilizados para a remuneração dos produtores rurais vêm predominantemente do Fundo Municipal do Meio Ambiente. Esse fundo destina até 30% de sua receita para o PPA, sendo que a receita é oriunda da cobrança de taxas e da aplicação de multas.

Além desses programas municipais, foi instituído em 2020 no âmbito federal, o Programa Floresta+, através da Portaria MMA n. 288, de 2 de julho de 2020. Esse programa é uma ação do Ministério do Meio Ambiente para criar, fomentar e consolidar o mercado de serviços ambientais, reconhecendo e valorizando atividades ambientais realizadas e incentivando sua retribuição monetária e não monetária (Brasil, 2020).

Ele tem foco exclusivo em área de vegetação nativa, englobando todas as categorias fundiárias: unidades de conservação, terras indígenas, assentamentos e propriedades privadas (áreas de preservação permanente, reserva legal ou seu excedente e uso restrito), com cobertura de vegetação nativa em todos os biomas, revelando a plena possibilidade de instituição desses programas para proteção de áreas específicas (Brasil, 2020).

Como é possível perceber, esses três programas de PSA (Conservador das Águas, Produtor de Águas e Floresta +), foram instituídos antes mesmo da publicação da Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (Lei 14.119/2021), assim como a maioria dos programas de PSA desenvolvidos no âmbito nacional, revelando que a ausência de um marco legal de caráter geral não impediu a criação desses programas no Brasil.

Essas iniciativas brasileiras, mostram avanços significativos na implementação de mecanismos de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA). Elas demonstram não apenas a eficácia dos programas na conservação ambiental e na recuperação de áreas degradadas, mas também a importância da flexibilidade e da inovação nas fontes de financiamento. Apesar dos sucessos, um dos maiores desafios permanece sendo a sustentabilidade financeira a longo prazo. A evolução para mecanismos de financiamento diversificados, como a criação de fundos municipais e a destinação de recursos específicos, é um passo importante. No entanto, garantir a continuidade e a estabilidade desses recursos é crucial para o sucesso e expansão dos programas de PSA. A experiência brasileira revela que, para que os programas de PSA sejam verdadeiramente eficazes e sustentáveis, é essencial garantir um fluxo financeiro estável e explorar novas estratégias de financiamento, de modo a assegurar a consistência das práticas de conservação e os incentivos oferecidos aos produtores rurais.

3.1.3 Programa de PSA de Goiás

O Estado de Goiás criou o Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais – PEPSA, através do Decreto n. 8.672, de 15 de junho de 2016, com a finalidade de reconhecer, incentivar e fomentar as atividades de preservação, conservação e recuperação ambiental no âmbito estadual (Goiás, 2016). No ano seguinte, em 29 de dezembro de 2017, editou o Decreto n. 9.130, que passou a reger as normas do PEPSA (Goiás, 2017).

Esse último decreto estabelece, no primeiro capítulo, o conceito do programa e as suas finalidades, além de indicar os seus princípios, objetivos e diretrizes. No segundo capítulo traz algumas definições relevantes para o entendimento do PEPSA, e no terceiro capítulo prevê sobre o funcionamento do programa, dispondo sobre os instrumentos de planejamento e gestão e sobre os instrumentos de incentivo. Mais recentemente, através de Decreto n. 10.543, de 10 de setembro de 2024, houve significativas alterações no Dec. 9.130/2017, de modo que o PEPSA foi oficialmente lançado pelo Governo Estadual, prevendo publicação de edital para a primeira etapa de funcionamento (Goiás, 2024a).

Entre as principais finalidades do programa, estão: a conservação e melhoria da qualidade e disponibilidade dos recursos hídricos; a conservação, valorização e incremento da biodiversidade; a conservação e melhoramento do solo e redução dos processos erosivos; e a conservação e recuperação da cobertura florestal. A partir das alterações ocorridas pelo Dec. 10.543/2024, restou estabelecido que a operacionalização e a gestão dos instrumentos do PEPSA ficarão a cargo da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD e da Secretaria de Estado da Economia – ECONOMIA, que integrarão o conselho gestor e regulador, a ser instituído por ato do Chefe do Poder Executivo (Goiás, 2024a).

No art. 3º, do Dec. 9.130/2017, alterado pelo Dec. 10.543/2024, percebe-se que houve uma grande preocupação com as questões climáticas, destacando-se os seguintes princípios do PEPSA: uso dos recursos naturais com responsabilidade e conhecimento técnico para a proteção e a integridade do sistema climático em benefício da presente e das futuras gerações; responsabilidades comuns, porém diferenciadas, entre os entes públicos e privados, conforme suas respectivas capacidades, quanto às atividades de estabilização da concentração dos níveis de gases de efeito estufa na atmosfera; preocupação para evitar ou minimizar as causas das mudanças do clima e mitigar seus efeitos negativos; transição para uma economia menos

intensiva em carbono, respaldada na justiça climática; auxílio para a matriz energética ser progressivamente mais limpa; desenvolvimento de estratégias de baixas emissões dos gases de efeito estufa, por setor de produção, para buscar competitividade no comércio nacional e internacional, bem como oportunidades de inovação tecnológica; integridade ambiental e climática; e observância à PNMC (Goiás, 2017).

Essa preocupação se traduz, também, nos objetivos gerais do PEPSA, previstos no art. 4º, entre eles o de contribuir para a regulação do clima e a redução de emissões de gases de efeito estufa advindas de desmatamento e degradação florestal, que, por sua vez, se concretiza através dos objetivos específicos, entres eles, através da criação de instrumentos de incentivo econômico e fiscal capazes de estimular a preservação, a conservação, a manutenção e o incremento de programas, subprogramas e projetos de redução de emissões de gases de efeito estufa e de manutenção e provisão de serviços ambientais (Goiás, 2017).

A primeira etapa do programa cujo nome será Cerrado em Pé, foi oficialmente lançada pela SEMAD no dia 10 de setembro de 2024, data de publicação do Decreto 10.543, na sede da Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Goiás - FAEG. A proposta é de remunerar proprietários rurais que firmarem o compromisso de conservar a vegetação nativa em suas respectivas propriedades e, nessa primeira fase, vai abranger os municípios de Niquelândia, Minaçu, São João d'Aliança, Cavalcante, Monte Alegre, Alvorada do Norte, Damianópolis, Mambaí e São Domingos (Goiás, 2024b).

As inscrições para o programa vão de 1º de dezembro de 2024 a 15 de março de 2025. Para se inscrever, o proprietário precisa ter no mínimo dois hectares de área passível de supressão vegetal, ou seja, área que ele poderia suprimir para usar para o plantio ou criação de gado ou outra atividade econômica. O limite máximo a ser remunerado é de 100 hectares por propriedade e o pagamento será realizado anualmente em uma única parcela, desde que a área continue protegida. Proprietários de imóveis com nascentes degradadas receberão R\$ 664 por hectare, desde que se comprometam a restaurar ao menos uma nascente por ano, enquanto os demais beneficiários receberão R\$ 498 por hectare anualmente. Esses recursos provêm do Fundo Estadual do Meio Ambiente (FEMA), que é financiado por receitas de multas, taxas e Termos de Ajuste e Conduta (Goiás, 2024b).

A implementação PEPSA em Goiás representa um avanço significativo nas políticas de conservação ambiental e na promoção da sustentabilidade. Ao reconhecer e remunerar os proprietários rurais que se comprometem a preservar a vegetação nativa, o programa não apenas incentiva a conservação da biodiversidade, mas também contribui para a mitigação dos efeitos

das mudanças climáticas. Com um financiamento estruturado através do FEMA, o PEPSA está alinhado com as diretrizes nacionais de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável. Ao estabelecer incentivos econômicos claros, o programa não apenas viabiliza a proteção ambiental, mas também assegura que os proprietários rurais possam manter a viabilidade econômica de suas atividades.

Além da implementação inicial nos municípios já mencionados, espera-se que o PEPSA seja em breve expandido para outras localidades em Goiás, incluindo o sudoeste goiano. Essa expansão é fundamental, uma vez que, como visto, essa região apresenta características ambientais e sociais que podem se beneficiar enormemente dos incentivos à conservação.

3.1.4 Principais críticas ao PSA

Uma das principais críticas ao pagamento por serviços ambientais, diz respeito ao fato de que, muitas vezes, a prática que se busca induzir por este instrumento econômico, já é imposta por lei. Um exemplo claro disso é a conservação ou recuperação de áreas de preservação permanente (APP) e de reserva legal (RL), que já possuem proteção prevista pelo Código Florestal. Nesse contexto, Trentini (2020, p. 103) expõe que muito se questiona sobre “a bonificação aos provedores para que eles cumpram o que a própria lei determina, como a conservação da biodiversidade”. Essa sobreposição entre incentivos financeiros e obrigações legais levanta dúvidas sobre a eficácia do PSA como ferramenta de inovação para a preservação ambiental.

Nusdeo (2012, p. 73), complementa essa crítica ao argumentar que, em muitos países em desenvolvimento, a legislação ambiental é avançada, mas enfrenta dificuldades em sua aplicação prática. Isso se deve tanto à resistência dos grupos sociais afetados quanto à insuficiência das estruturas de fiscalização. No Brasil, essa realidade compromete a efetividade do cumprimento das leis ambientais, e o PSA é visto como uma possível alternativa para superar essas barreiras, incentivando os proprietários rurais a cumprirem suas obrigações legais por meio de recompensas financeiras.

Mesmo com essas críticas, o próprio Código Florestal reconhece a relevância dos instrumentos econômicos para o alcance de seus objetivos, incluindo o PSA. O art. 41, inciso I, alínea "h", permite o uso do PSA para a manutenção de reservas legais e APPs, demonstrando que a lei considera esse mecanismo um complemento às políticas de conservação (Brasil, 2012).

Além disso, a própria Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais permite que áreas de preservação permanente e reservas legais sejam elegíveis para receber recursos públicos, conforme o parágrafo único do art. 8º (Brasil, 2021).

Outro ponto recorrente nas críticas ao PSA era a ausência de um marco normativo federal específico, o que dificultava a compreensão e implementação uniforme do instrumento. Nesse sentido, a aprovação da Lei 14.119/2021 representou um avanço significativo, fornecendo uma estrutura legal para a aplicação do PSA no Brasil (Trentini, 2020, p. 104).

Entretanto, como Jodas (2021, p. 195) aponta, a nova legislação ainda apresenta lacunas importantes, sobretudo em relação à garantia de fontes estáveis e duradouras de financiamento. Essa questão torna-se especialmente preocupante quando se considera a meta brasileira de restaurar e reflorestar 12 milhões de hectares até 2030, compromisso assumido na NDC do Acordo de Paris. O PSA pode desempenhar um papel central nesse esforço, mas sua eficácia está diretamente ligada à disponibilidade de recursos financeiros contínuos e à criação de mecanismos de financiamento adequados.

A falta de financiamento regular para os programas de PSA, como destaca Garcia e Romeiro (2019, p. 28), é um dos maiores obstáculos. Em geral, os programas são financiados por municípios, repasses de outras esferas governamentais e investimentos de setores privados ou ONGs. Porém, em momentos de crise econômica, esses financiamentos são severamente comprometidos, prejudicando a continuidade dos projetos e limitando seus impactos ambientais. A implementação de fontes de financiamento mais estáveis e diversificadas é crucial para garantir o sucesso desses programas.

Outro aspecto relacionado à questão financeira e que merece atenção, diz respeito à valoração dos serviços ambientais. Para Jodas (2021, p. 165), o fato de o PSA ser classificado como um instrumento econômico de mercado, acaba estimulando a mercantilização dos elementos ecológicos. Nesse sentido, ela aponta que “é relevante que os arranjos de PSA levem em conta os valores históricos e culturais das populações envolvidas para a própria delimitação do desenho e desenvoltura das metas atreladas ao programa” (Jodas, 2021, p. 165).

Outro problema que ficou evidente ao realizar a presente pesquisa, diz respeito à dificuldade e insuficiência de meios de acesso à informação relativos aos programas de PSA já existentes. Nesse aspecto Jodas (2021, p. 165), pontua que o PSA “apresenta carências no tocante à publicidade de dados relativos ao desenvolvimento das suas iniciativas, o que só dificulta a possibilidade de analisá-lo, discuti-lo e aperfeiçoá-lo”.

Adicionalmente, a falta de transparência e de publicidade dos dados dos programas de PSA já implementados representa uma barreira para sua análise e melhoria. A ausência de informações sobre o andamento e os resultados dos projetos dificulta a avaliação de sua eficácia. Nesse sentido, a Lei 14.119/2021 busca enfrentar esse problema ao criar o Cadastro Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais, que, de acordo com o art. 16, centralizará dados sobre contratos, áreas, serviços prestados, metodologias de valoração e projetos desenvolvidos (Brasil, 2021). Esse avanço pode melhorar o monitoramento e facilitar o aprimoramento das iniciativas existentes.

A lei também prevê a promoção de pesquisas científicas voltadas para o desenvolvimento de metodologias de execução, monitoramento e certificação de projetos de PSA, conforme inciso IX do art. 4º (Brasil, 2021). Isso demonstra o esforço para aperfeiçoar o PSA a partir de uma base científica sólida, contribuindo para sua evolução contínua.

Por fim, conforme enfatizado por Vilar (2009, p. 130), o sucesso dos programas de PSA depende da colaboração de diversos atores. Não basta apenas a existência de uma política pública para garantir resultados tangíveis. O envolvimento dos produtores rurais, como prestadores de serviços ambientais, é fundamental para maximizar os benefícios à sociedade. A partir dessa perspectiva, o PSA se configura como uma ferramenta potente, mas que requer um ecossistema de apoio abrangente, incluindo financiamento, regulamentação adequada e participação ativa das comunidades.

3.2 MERCADO DE CARBONO

O mercado de carbono foi instituído como uma resposta urgente às demandas globais de mitigação das mudanças climáticas, tendo suas bases lançadas com o Protocolo de Quioto (SILVEIRA; OLIVEIRA, 2021, p. 14). Como discutido no primeiro capítulo, esse protocolo estabeleceu três mecanismos de mercado: a Implementação Conjunta (IC), o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) e o Comércio de Emissões, que possibilitaram aos países do Anexo I da UNFCCC o cumprimento de suas metas de redução de emissões de várias maneiras.

A IC e o MDL são mecanismos baseados em projetos que geram créditos de carbono negociáveis no mercado. A principal diferença entre os dois reside nas partes envolvidas: enquanto a IC permite apenas projetos entre países do Anexo I, o MDL possibilita a participação de países tanto do Anexo I quanto de países não incluídos nesse grupo. Ambos os mecanismos

tinham como objetivo ajudar os países do Anexo I a cumprirem seus compromissos do Protocolo de Quioto. Contudo, os projetos de MDL tinham um escopo mais amplo, também buscando ajudar os países em desenvolvimento a alcançar o desenvolvimento sustentável (Trennepohl, 2022, p. 30).

Por outro lado, o Comércio de Emissões permite que os países do Anexo I cumpram seus compromissos trocando unidades de carbono entre si. O sistema de Comércio de Emissões da União Europeia (EU ETS) foi o primeiro e continua sendo o maior sistema de conformidade, abrangendo o comércio de unidades de emissões de gases de efeito estufa (Trennepohl, 2022, p. 31).

Com a implementação do Protocolo de Quioto, o carbono passou a ser tratado como um ativo financeiro, conforme destaca Silva (2024, p. 29). Assim, como explica Trennepohl (2022, p. 35), as nações poderiam optar por reduzir suas emissões internamente, comercializar licenças de emissões ou adquirir créditos gerados por projetos de MDL e IC, consolidando, assim, um mercado global de carbono com base na troca de permissões e compensações.

A partir desse acordo, os países signatários podiam negociar créditos de carbono no mercado internacional. Esses créditos eram especialmente atraentes para nações que necessitavam reduzir suas emissões de CO₂, pois poderiam comprá-los de países que adotavam práticas sustentáveis capazes de reduzir a concentração de gases de efeito estufa (GEE) na atmosfera (Silva, 2024, p. 29).

O Acordo de Paris, assinado em 2015, trouxe mudanças significativas para o mercado de carbono ao introduzir novas abordagens de mercado no artigo 6º. Essas abordagens foram desenhadas para fortalecer a cooperação internacional e elevar a ambição global em relação à mitigação e adaptação às mudanças climáticas (Trennepohl, 2022, p. 45). Como aponta Silva (2024, p. 32), o novo acordo instituiu mecanismos semelhantes ao MDL, porém com maior rigor na verificação e certificação das Reduções Certificadas de Emissões (RCEs), que agora são supervisionadas por entidades operacionais designadas. Além disso, o acordo enfatiza a necessidade de que as atividades de mitigação voluntária proporcionem benefícios de longo prazo, mensuráveis e reais.

O artigo 6º do Acordo de Paris também introduziu os Resultados de Mitigação Transferidos Internacionalmente (ITMOs), permitindo a comercialização de reduções excedentes de emissões entre países. Além disso, estabeleceu o Mecanismo de Desenvolvimento Sustentável (MDS), que, embora semelhante ao MDL, não se restringe a

projetos em países em desenvolvimento, ampliando as oportunidades de participação para todas as nações (Silva, 2024, p. 32). Esse mecanismo possibilita a participação tanto de entidades públicas quanto privadas na comercialização de créditos (Trennepohl, 2022, p. 47).

De acordo com Athias e Sá (2022, p. 74), o mencionado art. 6º, prevê a implementação de um mercado regulado internacional, sob a condução da ONU e com regras para transações de créditos de carbono entre países, entre países e entes privados e entre agentes privados. Apesar dos avanços, o Acordo de Paris deixou algumas lacunas. Silva (2024, p. 32) destaca a ausência de regulamentação direta para o mercado de carbono; a necessidade ou não do cumprimento das metas de reduções para a venda de créditos; e a tributação dessas transações.

A COP-26, realizada em 2021, foi responsável pela criação do Livro de Regras para o artigo 6º, onde foram estabelecidas diretrizes sobre a comercialização de créditos de carbono entre países, o ajuste das NDCs dos países participantes e a prevenção da dupla contagem, garantindo que os créditos transferidos de um país para outro não sejam contabilizados por ambos. No entanto, na COP-27, em 2022, as discussões sobre o mercado de carbono avançaram pouco, gerando frustração entre os agentes que aguardavam a plena implementação de um mercado regulado. Isso abriu ainda mais espaço para o crescimento do mercado voluntário de carbono (Silva, 2024, p. 34).

Em novembro de 2023, o Brasil, junto ao bloco ABU (Argentina, Brasil e Uruguai), apresentou uma submissão sobre instrumentos de mercado de carbono para que fosse discutido na COP-28. Contudo, em Dubai, não houve consenso sobre a operacionalização dos mecanismos de mercado de carbono. Assim, a questão voltará à agenda na Conferência de Bonn, em 2024, para novas discussões (Silva, 2024, p. 35).

3.2.1 Mercado regulado e mercado voluntário de carbono

O mercado de carbono pode ser compreendido a partir de diferentes perspectivas, sendo geralmente dividido em dois segmentos distintos: o mercado regulado e o mercado voluntário. O mercado regulado, como o próprio nome sugere, é criado para cumprir um ato normativo e é implementado por meio de políticas governamentais que estabelecem sistemas obrigatórios de redução de emissões. Esses sistemas geralmente baseados em dois modelos: o regime de "*cap and trade*" e o de "*baseline and credit*". No regime de "*cap and trade*", uma autoridade

reguladora define um teto para as emissões de gases de efeito estufa e aloca permissões de emissão para as instalações industriais. Essas instalações podem optar por reduzir suas emissões internamente ou comprar créditos de outras instalações que conseguiram reduzir suas emissões além do exigido. Já no regime de "*baseline and credit*", uma meta relativa é estabelecida com base em um desempenho de referência, e as instalações que superam essa linha de base podem vender créditos excedentes no mercado (Trennepohl, 2022, p. 166).

De acordo com Athias e Sá (2022, p. 76), as permissões ou licenças de emissões são atribuídas às empresas, e aquelas que não conseguem reduzir seu volume de emissões compram permissões das empresas que conseguem manter suas emissões abaixo do limite. Assim, as empresas que emitem mais do que o teto permitido, podem adquirir créditos de quem emitiu menos. Esse sistema incentiva as empresas a investirem em tecnologias de baixo carbono e práticas mais limpas, especialmente quando a redução de emissões pode ser realizada a um custo inferior ao valor das permissões.

Por outro lado, o mercado voluntário de carbono tem crescido significativamente, impulsionado pela crescente conscientização ambiental de consumidores e investidores. Diferente do mercado regulado, a participação no mercado voluntário é uma iniciativa das próprias empresas, que adquirem créditos de carbono para compensar suas emissões, mesmo sem a existência de obrigações legais (Trennepohl, 2022, p. 167). Nesse contexto, qualquer pessoa física ou jurídica pode participar deste mercado, seja como geradora, negociadora ou compradora de créditos de carbono voluntário. Contudo, esses créditos não são registrados junto à ONU e não podem ser utilizados para compensar as NDCs estabelecidas pelos países no âmbito do Acordo de Paris (Silva, 2024, P. 36).

Embora não haja uma legislação nacional específica que regule essas transações, o mercado estabelece mecanismos para garantir a integridade dos créditos por meio de processos de certificação realizados por auditorias independentes de empresas credenciadas. Diversos programas de certificação foram desenvolvidos por atores privados, garantindo a qualidade dos créditos, que são adquiridos fora dos setores regulados (Athias; Sá, 2022, p. 75). Programas como o "*Verified Carbon Standard (VCS)*" e o "*Gold Standard*" são exemplos de padrões que certificam a qualidade desses créditos. Esses programas, desenvolvidos por entidades privadas, oferecem uma estrutura sólida para a certificação dos créditos adquiridos fora dos setores regulados

Além disso, o mercado voluntário permite que investidores, governos, organizações não governamentais e empresas adquiram créditos de carbono para compensar suas emissões ou

financiar atividades de descarbonização. Essa abordagem é crucial para liberar todo o potencial das soluções baseadas na natureza (SBN) e pagamentos por serviços ambientais (PSA), que frequentemente têm sido subvalorizados, limitando o crescimento desse tipo de financiamento climático. O mercado voluntário oferece uma solução concreta ao observar um aumento exponencial na demanda por créditos de carbono florestais e soluções baseadas na natureza, proporcionando aos proprietários e produtores rurais compensação financeira por atividades como conservação e restauração florestal, agricultura de baixo carbono e manejo sustentável de florestas. Esse formato é essencial para que o Brasil alcance suas metas climáticas estabelecidas pelo Acordo de Paris (Athias; Sá, 2022, p. 76).

Conforme observa Dias (2023, p. 25-26), o mercado regulado opera dentro de uma estrutura normativa mais rígida, com regras e requisitos definidos por autoridades governamentais que validam os projetos e certificam as emissões. Nesse contexto, o monitoramento, a verificação e a auditoria seguem padrões rigorosos, supervisionados por verificadores independentes sancionados por essas autoridades. Já no mercado voluntário, há uma maior flexibilidade nas normas, metodologias e processos de certificação, com padrões definidos por consenso entre os diferentes atores do setor. Embora essa flexibilidade ofereça vantagens, como maior agilidade e diálogo entre os participantes, também pode acarretar desafios relacionados à padronização e à verificação da qualidade dos créditos gerados.

Em resumo, tanto o mercado regulado quanto o mercado voluntário desempenham papéis complementares na promoção de práticas sustentáveis e na redução das emissões de gases de efeito estufa. O mercado regulado oferece um mecanismo robusto e formalizado, enquanto o mercado voluntário expande as oportunidades de descarbonização por meio de iniciativas privadas e da valorização de soluções ambientais, contribuindo de maneira significativa para os esforços globais de mitigação das mudanças climáticas.

3.2.2 Mercado de carbono mundial

A União Europeia possui o mercado de carbono mais avançado e significativo do mundo, sendo pioneira na implementação de mecanismos de regulação para reduzir as emissões de gases de efeito estufa (GEE). O Sistema de Comércio de Emissões da UE (EU ETS), estabelecido em 2005, é considerado o principal instrumento para a mitigação das emissões na Europa. Esse sistema, o maior e mais abrangente do mundo, tem como objetivo promover a

redução das emissões de maneira economicamente eficiente, limitando o volume total de emissões de setores intensivos em carbono (Trennepohl, 2022, p. 31).

O EU ETS funciona através do Regime de Comércio de Licenças de Emissão da UE (RCLE-UE), que estabelece um teto máximo de emissões para determinados setores. As empresas que operam nesses setores recebem ou compram permissões de emissão, que podem ser negociadas entre si. Esse mecanismo cria um incentivo para que as empresas invistam em tecnologias mais limpas e reduzam suas emissões, especialmente para se alinharem aos padrões ESG (ambiental, social e governança) estabelecidos pela União Europeia (Dias, 2023, p. 32). Através desse sistema, a UE conseguiu uma significativa redução nas emissões de GEE, ao mesmo tempo em que promoveu inovações tecnológicas e competitividade sustentável entre as empresas.

A ambição climática da União Europeia foi elevada em 2019 com o lançamento do Acordo Verde Europeu (*European Green Deal*), que estabelece como meta alcançar a neutralidade de carbono até 2050. Esse pacto representa um compromisso abrangente de transformar a economia europeia em um modelo sustentável, reduzindo drasticamente as emissões, promovendo o uso de energias renováveis e preservando a biodiversidade. O Acordo Verde também estabelece políticas que afetam a produção interna e as importações, exigindo que os produtos comercializados no mercado europeu atendam às rigorosas normas ambientais da UE (Anis, Carducci; Ruviano, 2022, p. 174).

Embora a União Europeia não tenha a capacidade de legislar diretamente sobre outros países, ela pode condicionar o acesso ao seu mercado à conformidade com suas regulamentações ambientais (Anis, Carducci; Ruviano, 2022, p. 174). Isso significa que produtos importados devem cumprir as normas ambientais europeias, como o respeito à biodiversidade, à preservação dos recursos naturais e à redução de carbono na produção. Essa exigência já está impactando as relações comerciais entre a União Europeia e o Brasil, principalmente no setor agrícola. Embora a União Europeia tenha o direito de estabelecer normas para os produtos que entram em seu mercado, é imperativo reconhecer que o Brasil já possui uma legislação ambiental extremamente restritiva e robusta, que igualmente busca a proteção ambiental e o desenvolvimento sustentável.

Outro exemplo relevante do cenário mundial, é o mercado de carbono na América do Norte, considerado o segundo maior do mundo em volume de carbono negociado. Desde os anos 2000, a Califórnia tem se destacado como uma líder no enfrentamento das demandas da sociedade e das autoridades financeiras quanto aos riscos climáticos para as finanças e os

negócios. A pressão de organismos locais e da academia progressista impulsionou a criação de mecanismos financeiros voltados para a redução de gases de efeito estufa (GEE) e a precificação do carbono, formalizados pela *Assembly Bill 32* (AB32), mundialmente conhecida como *Global Warming Solutions Act* (Carvalho; Stoppe, 2020).

A lógica adotada pela Califórnia fundamenta-se na racionalidade econômica, buscando eficiência e o aumento progressivo dos custos das emissões para incentivar uma rápida transição para uma economia de baixo carbono. De acordo com essa abordagem, empresas no estado com faturamento superior a US\$ 1 bilhão são obrigadas a reportar suas emissões diretas e indiretas de GEE (Dias, 2023, p. 30).

Nos Estados Unidos, os mercados de carbono regulamentados funcionam em nível regional, e a demanda por compensação de carbono tem aumentado em todo o país. Um exemplo notável é o Protocolo do Projeto de Enriquecimento do Solo com a Reserva de Ação do Clima, desenvolvido por uma empresa norte-americana em parceria com entidades de auditoria e verificação, como *Climate Action Reserve* e *Volunteer Carbon Standard – Verra*, além da comunidade científica. Este protocolo utiliza metodologias inovadoras para monitorar, quantificar, verificar e relatar as reduções e remoções líquidas de GEEs. Agricultores participantes do projeto adotam práticas conservacionistas que geram créditos de carbono, mensurados e verificados com rigor e transparência, para posterior comercialização. Esta abordagem não apenas aumenta a rentabilidade agrícola, mas também mitiga os impactos ambientais adversos da agricultura (Anis, Carducci; Ruviano, 2022, p. 175).

A China, maior emissor global de GEEs desde 2006, respondendo atualmente por cerca de 28% do total mundial, devido ao alto consumo de carvão mineral para produção de energia, também adotou, recentemente, uma postura ambientalmente responsável, estabelecendo metas de neutralidade de carbono até 2060 e implementando um sistema de compensação de emissões em todo o país (Dias, 2023, p. 31). Para isso, instituiu projetos-pilotos em cidades-chave como Pequim e Xangai, visando tornar-se o segundo maior mercado de carbono mundial em curto prazo (Anis, Carducci; Ruviano, 2022, p. 175).

Além disso, aprovou em dezembro de 2019, seu sistema nacional de comércio de emissões. Com cobertura de emissões exclusivamente para o setor elétrico, o sistema pretende abranger 30% das emissões de GEE totais do país, atingindo cerca de 1.700 empresas de geração termelétrica que consomem mais de 10 mil toneladas de carvão equivalente ao ano (González, 2020, p. 72-73).

3.2.3 Mercado de carbono no Brasil

O Brasil ainda não possui um mercado de carbono regulado, mas já se atentou para necessidade de criá-lo. Embora a Constituição Federal não mencione expressamente termos como "mercado de carbono" ou "crédito de carbono", ela consagra a proteção ambiental em posição de destaque. Conforme abordado no segundo capítulo, a pauta ambiental é amplamente discutida nos artigos 225 e 170, estabelecendo que toda atividade econômica só será legítima se atender ao mandamento constitucional de se desenvolver protegendo o meio ambiente, baseando-se, assim, no conceito de desenvolvimento sustentável.

Esse compromisso constitucional é reforçado por diversas legislações infraconstitucionais que estabelecem medidas de proteção ambiental e estimulam ações que visem a redução da emissão de GEE. Esse compromisso constitucional é reforçado por diversas legislações infraconstitucionais que estabelecem medidas de proteção ambiental e estimulam ações para a redução de emissões de gases de efeito estufa (GEEs). Um exemplo relevante é a Lei nº 11.284/2006, que trata das Florestas Públicas. Inicialmente, conforme destacado por Tavares (2024, p. 45), essa lei vedava a comercialização de créditos decorrentes da emissão evitada de carbono em florestas naturais (art. 16, §1º, VI). No entanto, esse dispositivo foi revogado pela Medida Provisória nº 1.151/2022, convertida na Lei nº 14.590/2023, permitindo atualmente a concessão de créditos de carbono nas concessões florestais. Essa mudança normativa reflete um avanço importante no desenvolvimento do mercado de carbono no Brasil, abrindo novas possibilidades para o setor florestal.

Outra norma relevante nesse contexto é a Lei nº 12.187/2009, que instituiu a Política Nacional de Mudanças Climáticas, já mencionada anteriormente neste trabalho. Embora a lei não utilize diretamente a expressão "crédito de carbono", refere-se a "títulos mobiliários representativos de emissões de gases de efeito estufa evitadas certificadas" em seu artigo 9º, mencionando o Mercado Brasileiro de Redução de Emissões – MBRE (Brasil, 2009). Esse dispositivo, embora introdutório, estabelece uma base importante para o desenvolvimento de um mercado de carbono no país.

O Código Florestal (Lei nº 12.651/2012), por sua vez, traz em seu texto a definição expressa de crédito de carbono, entendendo como “título de direito sobre bem intangível e incorpóreo transacionável” (Art. 3º, XXVII). Este mesmo diploma legal, estabelece a criação do mercado de serviços ambientais, conforme tratado no tópico sobre PSA, estabelecendo

pagamento ou incentivo a serviços ambientais como retribuição, monetária ou não, às atividades de conservação e melhoria dos ecossistemas e que gerem serviços ambientais, tais como o sequestro, a conservação, a manutenção e o aumento do estoque e a diminuição do fluxo de carbono (art. 41, I, a) (Brasil, 2012). Esse conjunto de normas reflete um crescente interesse do Brasil em alinhar desenvolvimento econômico e sustentabilidade ambiental.

Atualmente, o Brasil encontra-se em uma fase de estudos e discussões para a criação de um sistema nacional de precificação de carbono, baseado no comércio de emissões de gases de efeito estufa (GEEs). Representantes do governo, setor privado e organizações internacionais têm discutido como implementar um sistema de comércio que funcionaria com base no mecanismo de *cap and trade*, impondo limites a grandes emissores de GEEs (Anis, Carducci; Ruviano, 2022, p. 176). Estudos indicam que a precificação do carbono no Brasil é urgente, dado que o país possui uma vantagem competitiva para mitigar as emissões devido à sua matriz energética limpa, extensas áreas florestais e o potencial para transformar a agricultura convencional em práticas de conservação (Gurgel *et al.*, 2019).

Entretanto, o recente avanço legislativo, com a aprovação do Projeto de Lei 2148/15 pela Câmara dos Deputados, que agora está em análise no Senado (PL 182/2024), sinaliza uma possível mudança de cenário. Esse projeto de lei cria o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SBCE), estabelecendo limites de emissões para grandes emissores e criando um mercado para venda de créditos de carbono. O SBCE terá por finalidade dar cumprimento à Política Nacional de Mudanças Climáticas (PNMC) e aos compromissos assumidos sob a UNFCCC, por meio de compromissos ambientais e regulamentação financeira de ativos de carbono.

Nesse contexto, o PL define crédito de carbono da seguinte forma:

[...] crédito de carbono: ativo transacionável, autônomo, representativo de efetiva redução de emissões ou remoção de 1 tCO₂e (uma tonelada de dióxido de carbono equivalente), com natureza jurídica de fruto civil, obtido a partir de projetos ou programas de redução de emissões ou remoção de gases de efeito estufa desenvolvidos com base em um bem, com abordagem de mercado, submetidos a metodologias nacionais ou internacionais que adotem critérios e regras para mensuração, relato e verificação de emissões, externos ao SBCE, incluídos entre eles a manutenção e a preservação florestal, a retenção de carbono no solo ou na vegetação, o reflorestamento, o manejo florestal sustentável, a restauração de áreas degradadas, a reciclagem, a compostagem, a valorização energética e a destinação ambientalmente adequada de resíduos, entre outros (Brasil, 2024).

Além disso, de acordo com o art. 1º do mencionado PL, o SBCE se aplica às atividades, às fontes e às instalações localizadas no território nacional que emitam ou possam emitir gases de efeito estufa, sob responsabilidade de operadores, pessoas físicas ou jurídicas, de modo que a produção primária agropecuária, bem como os bens, benfeitorias e infraestrutura no interior de imóveis rurais a ela diretamente associados, não são considerados atividades, fontes ou instalações reguladas e não se submetem a obrigações impostas no âmbito do SBCE (Brasil, 2024).

Esse foi um dos principais pontos de tensão do projeto. De um lado, aqueles que defendem a inclusão do agronegócio argumentam que as atividades agropecuárias são uma das maiores fontes de emissão de GEE, e, portanto, o setor deve ser responsabilizado dentro do sistema regulado. Por outro lado, há uma forte defesa pela exclusão do agronegócio, com o argumento de que o mercado regulado de carbono pode não ser o mecanismo mais adequado para induzir uma economia de baixo carbono nesse setor. Além disso, as metodologias para medição e verificação dos créditos de carbono agrícola ainda não estão plenamente consolidadas, o que gera incertezas. Essa tensão permanece como objeto de debates em torno da estruturação do mercado de carbono no Brasil.

Anis, Carducci e Ruviano (2022, p. 182) argumentam que o sucesso de um mercado de carbono brasileiro bem estruturado teria um efeito positivo na promoção da agricultura conservacionista. Essa abordagem, além de contribuir para a mitigação das emissões de GEEs, poderia gerar ganhos financeiros significativos aos produtores, tornando o setor mais competitivo. No entanto, a ausência de um mercado regulado atualmente prejudica a competitividade do Brasil, especialmente considerando a importância estratégica da agricultura para a economia nacional. Enquanto isso, iniciativas voluntárias lideradas por empresas multinacionais do setor agrícola buscam impulsionar o mercado voluntário de carbono, aumentando a oferta de créditos de carbono agrícola. Essas iniciativas têm o potencial de promover tanto a preservação ambiental quanto a rentabilidade dos produtores, servindo como uma ponte para uma futura regulamentação mais ampla.

O futuro do mercado de carbono no Brasil dependerá, portanto, não apenas da aprovação legislativa, mas também de uma forte coordenação entre os setores público e privado. A criação de um sistema eficaz de precificação de carbono exige não só um arcabouço legal robusto, mas também a infraestrutura técnica necessária para monitorar e verificar as emissões, além de metodologias confiáveis para calcular os créditos de carbono em diversos setores, especialmente na agropecuária.

Dessa forma, a criação do SBCE representa um avanço significativo na política climática do Brasil. Alinhando-se às melhores práticas internacionais de mitigação das mudanças climáticas, o país poderá fortalecer sua posição competitiva no mercado global. Contudo, a verdadeira efetividade desse sistema dependerá de sua capacidade de adaptação às complexidades do contexto brasileiro, especialmente no que tange ao equilíbrio entre sustentabilidade ambiental e crescimento econômico.

Esses desafios se intensificam no âmbito regional, mas não podem ser obstáculo para a busca de mecanismos que fortaleçam o mercado de carbono. Nesse contexto, o Estado de Goiás pretende estabelecer um Sistema Estadual de REDD+, por meio do Projeto REDD+ Goiás, que tem como objetivo criar bases para a implementação da Estratégia Goiás Carbono Neutro 2050. A iniciativa visa desenvolver, de forma participativa, uma estratégia multissetorial para um desenvolvimento rural de baixo carbono, com foco na redução das emissões decorrentes do desmatamento e da degradação florestal, além de promover a conservação e a recuperação dos estoques de carbono (Goiás, 2024c).

O projeto busca capacitar o estado para acessar o mercado de carbono voluntário, viabilizando a transição para uma economia resiliente e de baixo carbono. Alinhada aos compromissos globais de redução de emissões e ao Plano de Governo 2023-2026, essa iniciativa pretende criar oportunidades econômicas sustentáveis para produtores e empresas locais. O escopo do projeto inclui a implementação de estruturas normativas, administrativas e financeiras necessárias, em sinergia com as políticas ambientais e climáticas existentes, garantindo uma inserção comercial internacional competitiva e promovendo o desenvolvimento sustentável (Goiás, 2024c).

3.2.4 Desafios do mercado de carbono para o setor agropecuário brasileiro

Embora o setor agropecuário ofereça inúmeras oportunidades de redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE), o Brasil, assim como muitos outros países, ainda conta com poucos projetos desenvolvidos nesse setor para a geração de créditos de carbono no mercado voluntário. Apesar da baixa representatividade dos projetos, já existem metodologias aprovadas por padrões internacionais de certificação que cobrem uma variedade de atividades, conforme evidenciado por Vargas, Delazeri e Ferrera (2022, p. 13), ao mencionar a metodologia para

gestão sustentável de terras agrícolas da *Verra*, que engloba quantificação de carbono no solo, redução das emissões de N₂O em culturas agrícolas através da redução no uso de fertilizantes nitrogenados, manejo sustentável de pastagens, entre outras iniciativas.

No entanto, conforme ressaltado pelos mencionados autores, as metodologias atualmente disponíveis frequentemente utilizam métricas de emissões que não são totalmente adequadas à realidade brasileira. Esses métodos baseiam-se em fatores de emissão calibrados para solos e sistemas de produção de outros países, o que cria desafios para a implementação de projetos no setor agropecuário do Brasil, que opera em um contexto tropical. Além disso, essas metodologias, muitas vezes rigorosas, acabam por inviabilizar financeiramente a implementação de projetos, especialmente para pequenos e médios produtores rurais. Ademais, o retorno financeiro dos investimentos em tais projetos pode ser demorado, dificultando ainda mais sua viabilidade econômica (Vargas; Delazeri; Ferrera, 2022, p. 14).

Outra barreira significativa é a incerteza sobre o comportamento da demanda por créditos de carbono gerados por projetos agropecuários. Mesmo que a demanda por soluções baseadas na natureza tenha crescido nos últimos anos, incluindo atividades agrícolas, muitos compradores de créditos de carbono permanecem conservadores. Relatos de desenvolvedores de projetos indicam que parte da demanda prefere créditos gerados por metodologias consolidadas, como as do setor florestal, o que pode limitar a absorção de créditos provenientes do setor agropecuário (Vargas; Delazeri; Ferrera, 2022, p. 14). Soma-se a isso, o fato de que importantes instrumentos do Código Florestal, como o Cadastro Ambiental Rural (CAR), fundamental para o monitoramento das propriedades rurais, ainda esbarra em desafios relacionados à sua análise e validação, sem mencionar o Programa de Regularização Ambiental (PRA), pendente de implementação em vários estados.

Para inserir o setor agropecuário de maneira sólida no mercado de carbono, são necessários avanços em diversas frentes. Primeiramente, é crucial promover a adoção de práticas de agricultura de baixo carbono no país. Em segundo lugar, é preciso desenvolver metodologias adaptadas à realidade tropical, que possuam reputação e aceitação no mercado internacional. Em terceiro, essas metodologias devem ser economicamente viáveis para os produtores rurais. Por fim, é necessário alinhar a oferta de créditos de carbono com as preferências dos compradores. Demonstrar que a agricultura pode ser uma parte fundamental da solução para os problemas climáticos, e não apenas uma fonte de emissões, será essencial para conquistar a confiança do mercado (Vargas; Delazeri; Ferrera, 2022, p. 14).

As iniciativas de precificação de carbono no Brasil, especificamente para o setor agropecuário, ainda estão em fase inicial. Nesse contexto, é vital destacar a importância de instrumentos e iniciativas, tanto públicas quanto privadas, que possam induzir a adoção de tecnologias mitigadoras de emissões, garantindo que os benefícios da mitigação e redução de emissões sejam alcançados enquanto os debates sobre precificação de carbono avançam (Damasceno; Miranda, 2022, p. 66).

Um dos principais instrumentos da política agrícola brasileira voltado para a mitigação de emissões no setor agropecuário é o Programa ABC, uma linha de crédito agrícola do Plano Setorial de Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono (Plano ABC). Instituído de acordo com a Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei 12.187/2009), o Programa ABC desempenha um papel essencial na promoção de tecnologias que contribuem para a redução de emissões (Damasceno; Miranda, 2022, p. 67).

Dessa forma, é imperativo fortalecer o Plano ABC e fomentar o uso de tecnologias mitigadoras, como a recuperação de pastagens degradadas, a integração lavoura-pecuária-floresta, o sistema de plantio direto, a fixação biológica de nitrogênio, o manejo de florestas plantadas e o tratamento de dejetos animais. Isso pode ser alcançado por meio de crédito rural ou do incentivo à pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias e formas de contabilização de emissões e remoções no setor (Damasceno; Miranda, 2022, p. 67).

Nesse contexto, a Cédula de Produto Rural Verde (CPR Verde) surge como uma alternativa promissora. Este título de crédito tem o potencial de integrar as demandas por práticas agrícolas de baixo carbono com a necessidade de financiamento para a implementação dessas práticas, conforme será demonstrado adiante.

3.3 CÉDULA DE PRODUTO RURAL VERDE – CPR VERDE

Castro (2020, p. 138) expõe que quando o assunto é financiamento rural, não tem como não falar sobre concessão de crédito para os produtores rurais. Nesse aspecto, Rizzardo (2015, p. 518), pontua que o crédito rural constitui o principal instrumento de política agrícola no Brasil, materializando-se na concessão de empréstimos, de financiamentos, de abertura de crédito e dentre outras modalidades de acesso.

De acordo com a Lei n. 4.829/65, que criou o Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR), “considera-se Crédito Rural o suprimento de recursos financeiros por entidades públicas e estabelecimentos de crédito particulares a produtores rurais ou suas cooperativas para aplicação exclusiva em atividades que se enquadrem nos objetivos indicados na legislação em vigor” (Brasil, 1965).

Os objetivos do crédito rural incluem o fortalecimento econômico dos produtores e o incentivo à introdução de métodos racionais de produção, visando o aumento da produtividade, a melhoria das condições de vida nas áreas rurais e a proteção do solo (art. 3º, Brasil, 1965). As finalidades da lei abrangem custeio, investimento, comercialização e industrialização (Brasil, 1965).

Dessa forma, para fomentar o financiamento rural, o Governo Federal instrumentalizou o crédito rural através do Decreto-lei 167/67, que criou as Cédulas de Crédito Rural, a Duplicata Rural e a Nota Promissória Rural (Reis, 2021, p. 57). Com isso, houve um crescimento considerável do crédito rural na década de 70. Contudo, no final da década de 80, houve uma redução nos gastos públicos com agropecuária, levando o governo a incentivar a criação de novos instrumentos financeiros para o setor (Rocha; Ozaki, 2020, p. 10).

Até 1994, o sistema de financiamento rural foi estruturado quase que exclusivamente com recursos públicos, tendo como principal agente financiador o Banco do Brasil. Mas com o estímulo do governo, a fim de incentivar a iniciativa privada a conceder financiamento aos produtores rurais, foi criada, através da Lei 8.929, de 22 de agosto de 1994, a Cédula de Produto Rural (CPR) (Castro, 2020, p. 139). A CPR é um título de crédito à ordem, líquido e certo, que representa a promessa de entrega de produtos rurais, com ou sem garantias cedularmente constituídas (Reis, 2021, p. 211).

De acordo com Paolucci (2021, p.38), a CPR pode ser física ou financeira, sendo que na física, existe a obrigação de entrega do produto na data de vencimento acordado, devendo ser entregue no local, na quantidade e na qualidade definidos na CPR. Já a financeira, apesar de conter a descrição do produto, a forma de liquidação dela não prevê a entrega desse produto, mas sim o pagamento do valor correspondente a ele.

Reis (2021, p. 213) destaca que algumas das principais características da CPR são: fornecer ao mercado instrumento de financiamento padronizado, simples e de credibilidade; documento que induz agilidade, transparência, desburocratização, segurança e uniformidade;

meio eficaz e aberto de financiamento ao produtor rural, suas cooperativas e associações a qualquer momento; geração e circulação de riquezas, entre outras.

Ao longo dos anos, exatamente por ser um título de crédito extremamente difundido entre os produtores rurais, surgiram dúvidas e discussões sobre diferentes questões relacionadas à CPR como, por exemplo, a abrangência do termo “produtos rurais” a que ela se refere. Nesse contexto, a Lei 13.986, de 7 de abril de 2020, conhecida como Lei do Agro, trouxe inovações significativas, incluindo uma nova definição de produtos rurais.

De acordo com a lei, produtos rurais são aqueles obtidos nas atividades: agrícola, pecuária, de floresta plantada e de pesca e aquicultura, seus derivados, subprodutos e resíduos de valor econômico, inclusive quando submetidos a beneficiamento ou a primeira industrialização; e relacionadas à conservação de florestas nativas e dos respectivos biomas e ao manejo de florestas nativas no âmbito do programa de concessão de florestas públicas, ou obtidos em outras atividades florestais que vierem a ser definidas pelo Poder Executivo como ambientalmente sustentáveis (Brasil, 2020).

Novas previsões normativas como a supramencionada inauguram um novo momento no agronegócio brasileiro: a preservação florestal sustentável e remunerada. Com isso, Reis (2021, p. 229) pontua que “a conservação de florestas nativas e de biomas se tornou verdadeiro produto financeiro [...] rural, apto a receber financiamentos e ser outorgado como garantia destes por seu inegável valor econômico nestes novos tempos de moderno agronegócio e agropecuária sustentável”.

Essa conceituação trazida pela Lei do Agro representou os primeiros passos para o surgimento da CPR Verde, a partir da publicação do Decreto n. 10.828/2021. Esse decreto, nos termos do autoriza a emissão da CPR para os produtos rurais obtidos por meio de atividades relacionadas à conservação e à recuperação de florestas nativas e de seus biomas que resultem em: redução de emissão de gases de efeito estufa; manutenção ou aumento do estoque de carbono florestal; redução do desmatamento e da degradação de vegetação nativa; conservação da biodiversidade; conservação dos recursos hídricos; conservação do solo; ou outros benefícios ecossistêmicos (Brasil, 2021).

Assim sendo, CPR Verde tem sido vista como uma ferramenta promissora para alinhar a atividade agropecuária com os objetivos climáticos assumidos pelo Brasil no Acordo de Paris. Ao oferecer incentivos financeiros aos produtores que promovem serviços ambientais, este instrumento tem potencial para gerar externalidades positivas e fomentar o mercado de finanças

verdes. Além disso, a CPR Verde pode ser atrativa para investidores interessados em projetos alinhados aos critérios ESG (*Environmental, Social, and Governance*) (MAPA, 2021).

No entanto, a CPR Verde enfrenta desafios significativos que precisam ser superados para que ela alcance todo o seu potencial. Souza (2022, p. 26) aponta quatro desafios principais: educacional, técnico, de investimento e mercadológico. O desafio educacional reside na necessidade de maior disseminação de conhecimento sobre o instrumento tanto para emissores quanto para adquirentes. Já o desafio técnico está relacionado à dificuldade de medir e quantificar os serviços ambientais que lastreiam a CPR Verde, o que exige certificação de terceiros, conforme o art. 3º do Decreto n. 10.828/2021.

Ademais, como argumenta Curado (2024), a ausência de parâmetros claros para essa certificação pode ser percebida pelo mercado como uma fonte de insegurança jurídica. O risco de que o título seja considerado pouco confiável pode reduzir o interesse dos investidores, especialmente diante de um mercado de títulos verdes mais estabelecido. Outro ponto levantado por Curado (2024) é a dificuldade jurídica de executar a CPR Verde judicialmente, uma vez que o crédito decorrente da retenção de carbono é intangível, criando incertezas sobre a liquidez do título e a eficácia de sua execução judicial.

Além disso, o mercado enfrenta desafios em atrair investimentos robustos para financiar projetos voltados à emissão da CPR Verde. A relação custo-benefício para os produtores ainda é incerta, uma vez que os custos de emissão podem não ser suficientemente compensados pelos benefícios econômicos obtidos. Finalmente, é necessário um maior amadurecimento do mercado financeiro e a criação de um arcabouço jurídico e normativo que proporcione segurança e transparência para todas as partes envolvidas (Souza, 2022, p. 26).

Apesar dessas dificuldades, a CPR Verde é um instrumento inovador que, se adequadamente estruturado, pode contribuir significativamente para o financiamento de projetos de mitigação das mudanças climáticas, ao mesmo tempo em que fortalece as políticas públicas ambientais no Brasil. Seu sucesso dependerá, em grande parte, da capacidade de superar os desafios educacionais, técnicos e jurídicos, além de criar incentivos claros e atraentes para os produtores rurais e investidores do mercado de finanças verdes.

3.4 OUTROS DESAFIOS AMBIENTAIS PARA O SETOR AGROPECUÁRIO DO SUDOESTE GOIANO

Como discutido no primeiro capítulo, o setor agropecuário no sudoeste goiano é uma força motriz para o desenvolvimento econômico e social, contribuindo significativamente para o PIB do Estado de Goiás e se destacando na produção de grãos e pecuária. O crescimento robusto do setor, entretanto, não ocorre sem desafios, especialmente no âmbito ambiental, que se tornam cada vez mais críticos à medida que pressões regulatórias, climáticas e de mercado se intensificam.

A inclusão de instrumentos econômicos como o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), o mercado de carbono e a Cédula de Produto Rural Verde (CPR Verde), oferece alternativas promissoras para incentivar práticas sustentáveis, com o objetivo de reduzir as emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) e promover a conservação dos recursos naturais. No entanto, a operacionalização eficaz desses instrumentos enfrenta desafios específicos que precisam ser considerados pelos produtores da região, especialmente em relação à regularização ambiental dos imóveis rurais.

A regularidade ambiental é um requisito essencial para a participação em projetos de PSA e para o acesso ao crédito rural e aos mercados emergentes de carbono. O Cadastro Ambiental Rural (CAR) é um instrumento chave para garantir que as propriedades estejam em conformidade com a legislação ambiental vigente, sendo um ponto de partida essencial para a adoção de práticas sustentáveis e para a formalização de mecanismos financeiros voltados para a sustentabilidade.

O CAR, instrumento previsto no Código Florestal, foi regulamentado pelo Decreto nº 7.830/2012. Conforme previsto no art. 2º, II, do decreto, ele é um registro eletrônico de abrangência nacional junto ao órgão ambiental competente, no âmbito do Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente – SINIMA, obrigatório para todos os imóveis rurais, com a finalidade de integrar as informações ambientais das propriedades e posses rurais, compondo base de dados para controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento (Brasil, 2012a).

A inscrição do imóvel no CAR é, portanto, o primeiro passo para fazer a regularização ambiental do imóvel rural. Essa inscrição abrange as seguintes informações: dados do proprietário/possuidor, croqui de acesso ao imóvel rural, documentos que comprovam a propriedade ou posse, informações georreferenciadas das áreas reserva legal, áreas de preservação permanente, áreas de uso restrito, áreas de uso consolidado e remanescentes de vegetação nativa (SICAR, 2024).

O sistema que recebe, armazena e gerencia os dados do CAR é o Sistema de Cadastro Ambiental Rural – SICAR. Segundo Lopes, Segovia e Chiavari (2023, p. 56), a etapa de inscrição do imóvel rural no CAR é a etapa mais avançada de todo o processo. Apesar de ser considerada uma etapa já consolidada, ainda ocorrem muitos cadastros novos ou cancelamentos por causa da questão fundiária (desmembramento/remembramento).

O Estado de Goiás utiliza a plataforma federal do SICAR, assim como vários outros estados. Com isso, é possível acessar relatórios com informações dos imóveis já cadastrados, assim como informações sobre validação das inscrições. De acordo com o último boletim informativo, datado de outubro de 2023, disponibilizado no SICAR, Goiás possui 208.925 imóveis rurais cadastrados no CAR, totalizando uma área de mais de 33 milhões de hectares. No entanto, apenas 105 cadastros tiveram sua análise de regularidade ambiental concluída (SFB, 2023). Isso revela a dificuldade que os proprietários de imóveis rurais do estado enfrentam na análise dos seus cadastros. Mas é importante esclarecer que essa dificuldade ocorre por fatores variados, entre eles, a própria declaração equivocada de informações feita pelo proprietário, que acaba gerando pendências na análise de retardando a validação do CAR.

Juntamente com esses impasses relativos à análise do CAR, surge outro problema relacionado à regularização ambiental, o Programa de Regularização Ambiental (PRA). O PRA é um conjunto de ações que o produtor irá desenvolver para adequar e promover a regularização ambiental de seu imóvel rural, de modo que a inscrição no CAR é condição obrigatória para que o produtor possa aderir ao PRA. No entanto, a adesão ao PRA só é possível após a análise do CAR, revelando que no ritmo de análise atual, essa regularização poderá demorar muito ainda.

Além do CAR, outra importante ferramenta para regularização ambiental no Estado de Goiás, é a Lei 21.231/2022, que dispõe sobre a regularização de passivos ambientais de imóveis rurais, bem como a compensação florestal e a compensação por danos para regularizar a supressão da vegetação nativa realizada sem a prévia autorização do órgão ambiental competente (Goiás, 2022). No entanto, conforme pontuado por Lopes, Segovia e Chiavari (2023, p. 22), essa lei é alvo de críticas, visto que, na prática, ela amplia até 2019 o regime mais flexível previsto pelo Código Florestal para áreas desmatadas em Reserva Legal antes de 2008, permitindo que os passivos sejam compensados fora do imóvel rural, o que não seria permitido pela lei federal. Para os autores, ao regulamentar de forma diferente da legislação federal, a lei goiana abre um importante precedente e ainda cria um ambiente de insegurança jurídica, podendo ter a sua constitucionalidade questionada.

O instrumento mais importante dessa lei é a Declaração Ambiental do Imóvel (DAI), que estabelece a possibilidade do interessado em declarar seus passivos ambientais de forma voluntária. Após declarada a existência dos passivos ambientais, será gerado de forma eletrônica o Termo de Compromisso Ambiental (TCA), que tem força de título executivo extrajudicial, onde serão acordados entre os entes o prazo e as correções necessárias para sua regularização (Goiás, 2022). Esse instrumento também não está livre de críticas, especialmente diante da necessidade de o proprietário ter que fazer uma autodenúncia nos casos em que tiver ocorrido qualquer tipo de infração no imóvel, resultando em autuações.

Portanto, os desafios ambientais enfrentados pelo setor agropecuário no sudoeste goiano não se limitam à implementação de instrumentos econômicos inovadores, como PSA, o mercado de carbono e a CPR Verde. Eles abrangem questões como a regularização ambiental, que são fundamentais para o sucesso de iniciativas sustentáveis. Sem superar esses desafios, o setor pode encontrar barreiras significativas para acessar os benefícios associados a práticas ambientalmente responsáveis e ao financiamento verde.

Diante de todos os desafios apresentados, é essencial que os proprietários de imóveis rurais estejam bem informados sobre as exigências e procedimentos necessários para a regularização ambiental. Como produto final desta dissertação, apresenta-se no Anexo I uma cartilha orientativa que será destinada à Federação de Agricultura e Pecuária de Goiás (FAEG). Esta cartilha tem como objetivo fornecer diretrizes claras e práticas sobre a regularização ambiental de imóveis rurais em Goiás, permitindo que os proprietários compreendam os passos necessários para estarem aptos a participar de programas de incentivos financeiros e contribuir com a mitigação e adaptação às mudanças climáticas.

CONCLUSÃO

O presente estudo procurou investigar os instrumentos econômicos disponíveis no Brasil que podem viabilizar o financiamento climático direcionado ao setor agropecuário no sudoeste goiano. Em uma realidade onde as mudanças climáticas representam um desafio global crescente, a pesquisa revelou que o Brasil, enquanto signatário de acordos internacionais, como o Acordo de Paris, tem a capacidade de contribuir significativamente para a mitigação dos efeitos dessas mudanças, principalmente por meio de uma maior integração de sua atividade agropecuária em esforços de redução de emissões de gases de efeito estufa.

Inicialmente, foram analisados os principais tratados internacionais sobre mudanças climáticas, que evidenciaram uma preocupação global com as questões ambientais e a necessidade de reduzir a emissão de GEE para conter o aumento da temperatura média global abaixo de 2°C em relação aos níveis pré-industriais. O Acordo de Paris destaca-se nesse cenário, com o Brasil assumindo compromissos ambiciosos por meio de sua Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC), que inclui a redução de 48,4% das emissões de GEE até 2025 e de 53,1% até 2030, ambas em comparação com os níveis de 2005, além da meta de neutralidade climática até 2050. Esses compromissos refletem a seriedade do Brasil em relação às metas climáticas globais e a necessidade de implementar medidas eficazes para alcançá-las.

As mudanças climáticas têm impactos diretos e significativos sobre o setor agropecuário, um dos pilares da economia brasileira. No sudoeste do Estado de Goiás, o setor é particularmente relevante, dada a sua importância na produção de grãos e pecuária. As alterações nos padrões climáticos podem afetar a produtividade agrícola, ameaçar a segurança alimentar e comprometer a estabilidade econômica da região. A adaptação a essas mudanças é crucial para preservar a capacidade produtiva e garantir a continuidade das atividades agropecuárias, que são vitais para a economia local e nacional.

O conceito de desenvolvimento sustentável, conforme discutido por Cristiane Derani, é central para a análise das políticas ambientais e econômicas. A necessidade de harmonizar crescimento econômico com a preservação ambiental é essencial para a implementação prática dos compromissos climáticos. A Constituição Federal de 1988, especialmente através dos artigos 170 e 225, estabelece uma base sólida para essa integração, enfatizando a importância de um desenvolvimento que respeite os limites do meio ambiente enquanto promove a

prosperidade econômica. No entanto, a implementação dessas políticas ainda enfrenta desafios significativos que precisam ser superados para atingir os objetivos climáticos propostos.

A análise das políticas ambientais revelou uma ampla gama de instrumentos destinados a enfrentar os desafios climáticos. Entre os mais relevantes estão os instrumentos econômicos, que desempenham um papel crucial na mobilização de recursos para ações de mitigação e adaptação. O financiamento climático emerge como um componente essencial para a implementação eficaz das políticas de mitigação e adaptação às mudanças climáticas. Este tipo de financiamento é crucial para mobilizar recursos e implementar estratégias que reduzam as emissões de gases de efeito estufa e promovam a adaptação às alterações climáticas. A criação e a integração de diversos instrumentos financeiros são fundamentais para viabilizar o investimento em projetos que atendam às metas climáticas nacionais e internacionais.

Instrumentos financeiros como bônus verdes, conversões de dívida, empréstimos concessionais, garantias e doações ou subvenções são fundamentais para a promoção da sustentabilidade e a alocação eficiente de recursos para iniciativas ambientais. Estes mecanismos, oriundos de acordos bilaterais e multilaterais, incentivam a participação do setor privado e viabilizam o financiamento de projetos climáticos. No entanto, a eficácia desses instrumentos está fortemente ligada à criação de um ambiente regulatório robusto e à coordenação entre diferentes níveis de governo e instituições financeiras.

O Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), o mercado de carbono e a Cédula de Produto Rural Verde (CPR Verde) emergem como ferramentas importantes na promoção de práticas agrícolas sustentáveis e no apoio ao cumprimento das metas climáticas nacionais. O PSA incentiva práticas que beneficiam o meio ambiente ao oferecer compensações financeiras para a conservação e o manejo sustentável dos recursos naturais. O mercado de carbono facilita a compensação de emissões de GEE ao permitir que empresas e produtores comprem e vendam créditos de carbono, promovendo a adoção de práticas mais limpas e a redução das emissões. A CPR Verde, como mecanismo de financiamento sustentável, estimula a produção responsável e a gestão eficiente dos recursos naturais, criando um ambiente mais favorável para práticas agrícolas que contribuem para a sustentabilidade.

A eficácia desses instrumentos depende de vários fatores, incluindo a criação de políticas públicas consistentes e o fortalecimento do engajamento do setor privado. Superar obstáculos econômicos e institucionais é fundamental para o sucesso na implementação desses mecanismos. Além disso, a adaptação climática é de suma importância para o setor agropecuário, que desempenha um papel vital na economia brasileira e é altamente vulnerável

às alterações climáticas. A adoção de práticas adaptativas e a implementação de políticas eficazes são essenciais para garantir a resiliência do setor frente às mudanças climáticas.

Apesar dos avanços realizados, como a introdução de novos instrumentos financeiros e a atualização das NDCs, ainda persistem desafios significativos. A instabilidade econômica e política, a falta de infraestrutura adequada e a complexidade do arcabouço regulatório continuam a representar obstáculos à plena implementação das iniciativas de mitigação e adaptação climática. Para que o Brasil alcance suas metas climáticas e integre de maneira eficaz o setor agropecuário nas políticas de combate às mudanças climáticas, é necessário um esforço contínuo e coordenado de todos os atores envolvidos.

Isso inclui o desenvolvimento de novos incentivos econômicos, o fortalecimento das parcerias público-privadas e o engajamento ativo da sociedade civil. A mobilização conjunta desses setores é crucial para garantir uma transição para uma economia mais sustentável e resiliente. A criação de um ambiente regulatório favorável e a superação dos desafios de regularização ambiental são essenciais para a eficácia das políticas e instrumentos financeiros, garantindo que as iniciativas climáticas possam ser implementadas de forma justa e eficiente.

Em conclusão, o Brasil tem o potencial de desempenhar um papel significativo na mitigação das mudanças climáticas por meio da integração efetiva de sua atividade agropecuária em esforços de redução de emissões de GEE. Para viabilizar o financiamento climático direcionado ao setor agropecuário do sudoeste goiano é fundamental fortalecer as estratégias de desenvolvimento sustentável, políticas ambientais e instrumentos econômicos como o pagamento por serviços ambientais, o mercado de carbono e a CPR Verde. Mas para isso, é necessário que o produtor rural esteja preparado à essas oportunidades, razão pela qual, o produto final da presente dissertação consiste em uma cartilha orientativa para regularização ambiental de imóvel rural no estado de Goiás, a qual foi dada publicidade, para que possa, efetivamente, chegar aos produtores rurais.

REFERÊNCIAS

- ABREU, Victor Hugo Souza de; MONTEIRO, Thaís Guedes Máximo; RIBEIRO, Filipe Batista; SANTOS, Andrea Souza. Identificação de ameaças e impactos da mudança climática na infraestrutura de transporte rodoviário. *MIX Sustentável*, [S. l.], v. 8, n. 3, p. 142–156, 2022. DOI: 10.29183/2447-3073.MIX2022.v8. n3.142-156. Disponível em: <https://ojs.sites.ufsc.br/index.php/mixsustentavel/article/view/4975>. Acesso em: 28 set. 2024.
- ANIS, Cíntia Ferreira. CARDUCCI, Carla Eloize. RUVIARO, Clandio Favarini. Mercado de carbono agrícola: realidade ou desafio? *Multitemas*, Campo Grande, MS, v. 27 n. 65, p. 163-188, jan./abr. 2022.
- ANTUNES, Paulo de Bessa. Direito Ambiental: aspectos fundamentais. In: FARIAS, Talden; COUTINHO, Francisco Seráfico da Nóbrega (Coord.). *Direito ambiental: o meio ambiente e os desafios da contemporaneidade*. Belo Horizonte: Fórum, 2010.
- _____. *Direito ambiental*. 18. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Atlas, 2016.
- AÑON, Maria Garcia. La evaluación y los instrumentos económicos en materia de políticas públicas del medio ambiente. Referencia al Protocolo de Kioto. *Revista Galega de Economía*, vol. 11, núm. 2, diciembre, 2002.
- BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. Relatório de Execução FNMC 2023. BNDES, 2023. Disponível em: <<https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/transparencia/fundos-governamentais/fundo-nacional-sobre-mudan%C3%A7a-do-clima-fnmc/relatorios-de-execucao-fnmc>>. Acesso em: 30 set. 2024.
- _____. Projetos financiados pelo Fundo Clima. BNDES, 2024. Disponível em: <<https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/fundo-clima>>. Acesso em: 30 set. 2024.
- BATTESINI, Eugênio. Da teoria econômica à prática jurídica: origem, desenvolvimento e perspectivas dos instrumentos tributários de política ambiental. *Caderno do Programa de Pós-Graduação em Direito – PPGD/UFRGS*. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. v. III, n. VI, p. 125-142, maio, 2005, p. 125-12.
- BDE-Goiás. Banco de Dados Estatísticos do Estado de Goiás. Estatísticas Georreferenciadas. Disponível em: <<http://www.sieg.go.gov.br/bdegeo/>>. Acesso em: 27 de abril de 2024.
- BENICÁ, Mainara da Costa; CLEMENTE, Evandro César. O programa “produtor de água” como proposta de fortalecimento socioeconômico e de recuperação dos recursos naturais. *Geosul*, Florianópolis, v. 36, n. 78, p.356-380, jan./abr. 2021.
- BODANSKY, Daniel. The Paris Climate Change Agreement: A New Hope? *American Journal of International Law*. May, 2016.
- BOLSON, Simone Hegele; ARAÚJO, Silvalino Ferreira de. As Metas Brasileiras ao Acordo de Paris sobre as Mudanças Climáticas e o Desmatamento Ilegal no Bioma Cerrado: a

Omissão do Estado Brasileiro. RELPE - Revista Leituras em Pedagogia e Educação, Arraias/TO, v. 5, n. 1, p.144-158, 2022

BORGES, Caio; PROLO, Caroline Dihl. Progressividade da ambição e vedação do retrocesso no Acordo de Paris: uma análise jurídica sobre a nova NDC Brasileira. In: BORGES, Caio; PROLO, Caroline Dihl; LA ROVERE, Emilio Lèbre (Org). Análise Científica e Jurídica da nova Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC) Brasileira ao Acordo de Paris. Rio de Janeiro: Instituto Clima e Sociedade, 2021

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, Senado, 1988.

_____. Decreto nº 7.830, de 17 de outubro de 2012. Dispõe sobre o Sistema de Cadastro Ambiental Rural, o Cadastro Ambiental Rural, estabelece normas de caráter geral aos Programas de Regularização Ambiental, de que trata a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, e dá outras providências. Brasília, 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/decreto/d7830.htm. Acesso em 20 2024.

_____. Decreto n. 9.073, de 5 de junho de 2017. Promulga o Acordo de Paris sob a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, celebrado em Paris, em 12 de dezembro de 2015, e firmado em Nova Iorque, em 22 de abril de 2016. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/d9073.htm>. Acesso em 30 de jun. 2023.

_____. Decreto n. 10.828, de 1º de outubro de 2021. Regulamenta a emissão de Cédula de Produto Rural, relacionada às atividades de conservação e recuperação de florestas nativas e de seus biomas, de que trata o inciso II do § 2º do art. 1º da Lei nº 8.929, de 22 de agosto de 1994. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2021/Decreto/D10828.htm>. Acesso em 30 de jun. 2023.

_____. Lei n. 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4771.htm>. Acesso em 12 de jun. 2023.

_____. Lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996; e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm>. Acesso em: 12 jun. 2023.

_____. Lei n. 13.986, de 7 de abril de 2020. Institui o Fundo Garantidor Solidário (FGS); dispõe sobre o patrimônio rural em afetação, a Cédula Imobiliária Rural (CIR), a escrituração de títulos de crédito e a concessão de subvenção econômica para empresas cerealistas; altera as Leis nos 8.427, de 27 de maio de 1992, 8.929, de 22 de agosto de 1994, 11.076, de 30 de dezembro de 2004, 10.931, de 2 de agosto de 2004, 12.865, de 9 de outubro de 2013, 5.709, de 7 de outubro de 1971, 6.634, de 2 de maio de 1979, 6.015, de 31 de dezembro de 1973, 7.827, de 27 de setembro de 1989, 8.212, de 24 de julho de 1991, 10.169, de 29 de dezembro de 2000, 11.116, de 18 de maio de 2005, 12.810, de 15 de maio de 2013, 13.340, de 28 de setembro de 2016, 13.576, de 26 de dezembro de 2017, e o Decreto-Lei nº 167, de 14 de

fevereiro de 1967; revoga dispositivos das Leis n os 4.728, de 14 de julho de 1965, e 13.476, de 28 de agosto de 2017, e dos Decretos-Leis n os 13, de 18 de julho de 1966; 14, de 29 de julho de 1966; e 73, de 21 de novembro de 1966; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/L13986.htm>. Acesso em 30 de jun. 2023.

_____. Lei n. 14.119, de 13 de janeiro de 2021. Institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais; e altera as Leis n os 8.212, de 24 de julho de 1991, 8.629, de 25 de fevereiro de 1993, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973, para adequá-las à nova política. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/L14119.htm>. Acesso em 12 jun. 2023.

_____. Ministério das Relações Exteriores. Relatório Final do Ministério das Relações Exteriores sobre a Participação da Sociedade Civil no processo de preparação da contribuição nacionalmente determinada do Brasil ao novo acordo sob a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, 2015. Disponível em: <<https://antigo.mma.gov.br/fundo-nacional-do-meio-ambiente/item/10710-fundamentos-para-a-elabora%C3%A7%C3%A3o-da-pretendida-contribui%C3%A7%C3%A3o-nacionalmente-determinada-indc-do-brasil-no-contexto-do-acordo-de-paris.html>>. Acesso em 10 mai. 2024.

BUCCI, Maria Paula Dallari. O conceito de política pública em direito. In: BUCCI, Maria Paula Dallari (Org.). Políticas Públicas. Reflexões sobre o conceito jurídico. São Paulo: Saraiva, 2006.

CAMPOS, Ghabriel Miranda; SANTOS, Gilmar Oliveira; ALIEVI, Letícia Alves; CANTÃO, Veridiana Cardozo Gonçalves. Mudanças climáticas e seus efeitos sobre a água no solo do cultivo de soja e milho em sucessão no cerrado. Revista Observatorio de La Economia Latinoamericana. Curitiba, v. 22, n. 5, p. 01-23, 2014.

CAMPOS, Humberto Alves. Instrumentos econômicos na Gestão Ambiental Brasileira. Revista de Direito Ambiental. vol. 63, p.287-303, jul./2011.

CARVALHO, J. D. de. STOPPE, T. de C. Um breve panorama do mercado de carbono da Califórnia. Jota, Série LACLIMA, 2020. Disponível em: <<https://www.jota.info/opiniao-e-analise/artigos/mercado-de-carbono-um-brevepanorama-da-california-05112020>>. Acesso em: 20 jun. 2024.

CARVALHO, Michelle Guimarães Gontijo de; OPUSZKA, Paulo Ricardo. O controle judicial de políticas públicas ambientais e a efetividade do bem-estar da sociobiodiversidade. In: NOVAES, Fabiana Ferreira; TÁRREGA, Maria Cristina Vidotte Blanco; CARVALHO, Michelle Guimarães Gontijo de (Org.). Discussões atuais sobre o direito ambiental e agrário. Curitiba: Íthala, 2018.

CARVALHO, Regina. Comportamento e tendências meteorológicas e áreas aptas para a produção de soja em cenários de mudanças climáticas. 2023. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal). Universidade de Rio Verde, Rio Verde, 2023.

CASTRO, R. A. de O. A Nova Lei de Financiamento do Agronegócio (Lei 13.986/2020). Revista da PGBC, v. 14, n. 2, dez. 2020.

CEMADEN, Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais. Nota Técnica n. 529/2024/SEI-CEMADEN. 2024. Disponível em: <

<https://www.gov.br/cemaden/pt-br/assuntos/monitoramento/notas-tecnicas>>. Acesso em 28 set. 2024.

CLEMENTE, Evandro César; CLEPS JUNIOR, João. Considerações acerca da expansão geográfica do capital e a luta por terra na Microrregião Geográfica do Sudoeste de Goiás. *Revista NERA*, v. 23, n. 53, p. 288-314, mai-ago, 2020.

CODEVASF. Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Paranaíba. *Caderno de Caracterização Estado de Goiás*. Brasília: Codevasf, 2021.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (CMMAD). *Nosso futuro comum*. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1988.

CURADO, Bruno. Dificuldades de implementação da CPR Verde. Migalhas, 2024. Disponível em: <<https://www.migalhas.com.br/depeso/402935/dificuldades-de-implementacao-da-cpr-verde>>. Acesso em: 20 jun. 2024.

DAILY, Gretchen C. *Nature's Service: societal dependence on natural ecosystems*. Washington, DC: Island Press, 1997.

DAMASCENO, Rodrigo. MIRANDA, Sílvia Helena Galvão. Histórico da precificação de carbono na agropecuária brasileira. *Revista de Política Agrícola*. Ano XXXI, n. 4, Out./Nov./Dez. 2022.

DIAS, Eduardo Junqueira. Mercado de carbono no Brasil: perspectivas, marcos regulatórios e paradigmas na transição econômica-política-social. 2023. Dissertação (Mestrado em Gestão e Políticas Públicas). Fundação Getúlio Vargas. São Paulo, 2023.

D'ISEP, Clarissa Ferreira Macedo. *Direito ambiental econômico e a ISO 14000: análise jurídica do modelo de gestão ambiental e certificação ISO 14001*. 2. ed., rev., ampl. e atual. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2009.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária; UNICAMP, Universidade Estadual de Campinas. *Aquecimento global e a nova geografia da produção agrícola no Brasil*. Brasília/Campinas, Embrapa/Unicamp, 2008.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. *Visão 2030: o futuro da agricultura brasileira*. Brasília, DF: Embrapa, 2018.

FARIAS, Talden. A proteção do meio ambiente na Constituição Federal de 1988. In: BRAVO, Álvaro Sánchez. *De Sevilla a Filipeia: estudos ambientais em homenagem ao prof. Marcos Augusto Romero*. Espanha: Álvaro Sánchez Bravo Editor, 2021.

FERREIRA, Marcus Bruno Malaquias; SALLES, Alexandre Ottoni Teatini. Política ambiental brasileira: análise histórico-institucionalista das principais abordagens estratégicas. *Revista de Economia*, v. 43, n. 2 (ano 40), mai./ag., 2016.

FERRI, Giovani. A evolução e implementação dos ODS 13 (ações contra a mudança global do clima) e o papel do Ministério Público. In: GAIO, Alexandre (Org). *A Política Nacional de Mudanças Climáticas em ação: a atuação do Ministério Público*. 1. ed. Belo Horizonte: Abrampa, 2021.

GARCIA, Junior. ROMEIRO, Ademar Ribeiro. Pagamento por Serviços Ambientais em Extrema, Minas Gerais: avanços e limitações. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*. Vol. 29, No. 1: 11-32, 2019.

GELUDA, Leonardo; YOUNG, Carlos E. F. Pagamentos por serviços ecossistêmicos previstos na Lei do SNUC: teoria, potencialidades e relevância. *In: SIMPOSIO DE AREAS PROTEGIDAS*, 3., 2005, Pelotas. *Anais [...]*. Pelotas: UCPEL, p. 572-579, 2005.

GOIÁS. Decreto nº 8.672, de 15 de junho de 2016. Regulamenta o art. 70 da Lei nº 18.104, de 18 de julho de 2013, cria o Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais – PEPSA e dá outras providências. Goiás, 2016. Disponível em: <https://legisla.casacivil.go.gov.br/pesquisa_legislacao/69257/decreto-8672>. Acesso em: 28 set. 2024.

_____. Decreto nº 9.130, de 27 de dezembro de 2017. Dispõe sobre o Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais – PEPSA – e dá outras providências. Goiás, 2017. Disponível em: <https://legisla.casacivil.go.gov.br/pesquisa_legislacao/70056/decreto-9130>. Acesso em: 28 set. 2024.

_____. Decreto nº 10.543, de 10 de setembro de 2024. Altera o Decreto nº 9.130, de 29 de dezembro de 2017, que dispõe sobre o Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais – PEPSA e dá outras providências. Goiás, 2024a. Disponível em: <https://legisla.casacivil.go.gov.br/pesquisa_legislacao/109453/decreto-10543>. Acesso em: 28 set. 2024.

_____. Lei nº 21.231, de 10 de janeiro de 2022. Dispõe sobre a regularização de passivos ambientais de imóveis rurais e urbanos, bem como a compensação florestal e a compensação por danos para regularizar a supressão da vegetação nativa realizada sem a prévia autorização do órgão ambiental competente, também a definição dos parâmetros da compensação florestal e da reposição florestal no Estado de Goiás. Goiás, 2022. Disponível em: <https://legisla.casacivil.go.gov.br/pesquisa_legislacao/104746/lei-21231>. Acesso em: 23 ago. 2024.

_____. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD. Semad lança programa de pagamentos por serviços ambientais em Goiás; veja como funcionará. 2024b. Disponível em: <[https://goias.gov.br/meioambiente/semad-lanca-programa-de-pagamentos-por-servicos-ambientais-em-goias-veja-como-funcionara/#:~:text=Ser%C3%A3o%20pagos%2C%20por%20ano%2C%20R,do%20Meio%20Ambiente%20\(Fema\).>](https://goias.gov.br/meioambiente/semad-lanca-programa-de-pagamentos-por-servicos-ambientais-em-goias-veja-como-funcionara/#:~:text=Ser%C3%A3o%20pagos%2C%20por%20ano%2C%20R,do%20Meio%20Ambiente%20(Fema).>)>. Acesso em: 28 set. 2024.

_____. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD. Mudanças Climáticas e Serviços Ecossistêmicos. 2024c. Disponível em: <<https://goias.gov.br/meioambiente/mudancas-climaticas/>>. Acesso em: 29 set 2024.

GONÇALVES, Carolina Antunes. Financiamento climático. 2023. Dissertação (Mestrado em Economia Internacional e Estudos Europeus). Lisob School of Economics e Management, Universidade de Lisboa, 2023.

GONZÁLEZ, Javier Ignacio Toro. Proposta de precificação das emissões de gases de efeito estufa do setor elétrico brasileiro por meio de Sistema de comércio de emissões. 2020. Tese (Doutorado em Ciências). Universidade de São Paulo, 2020.

GRAU, Eros Roberto. A ordem econômica na Constituição de 1988 (Intepretação e crítica). 14. ed. São Paulo: Malheiros Editores, 2010.

_____. Direito, conceitos e normas jurídicas. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1988.

GURGEL, Angelo; PALTSEV, Sergey; BREVIGLIERI, Gustavo Velloso. The impacts of the Brazilian NDC and their contribution to the Paris agreement on climate change. *Environment and Development Economics*, Cambridge, v. 24, n. 4, p. 1-18, 2019.

IMB. Instituto Mauro Borges de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos. Cenários para o crescimento do PIB Goiano em 2023. Nota Executiva 008/2023. Goiânia: IMB, 2023.

IPIRANGA, Ana Silvia Rocha; GODOY, Arilda Schmidt; BRUNSTEIN, Janette. Introdução. *RAM, Rev. Adm. Mackenzie*, v. 12, n. 3, Edição Especial, São Paulo, mai/jun., 2011, p. 13-20.

JAPIASSÚ, Carlos Eduardo; GUERRA, Isabella Franco. 30 anos do Relatório Brundtland: Nosso Futuro Comum e o desenvolvimento sustentável como diretriz constitucional brasileira. *Revista de Direito da Cidade*, v. 09, n. 4, p. 1884-1901, 2017.

JODAS, Natália. Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) no âmbito do projeto “Conservador de Águas” (Extrema/MG): uma análise da efetividade socioambiental. 2015. Dissertação (Mestrado em Direito). Universidade de Santa Catarina. Florianópolis, 2015.

_____. Pagamento por Serviços Ambientais: Diretrizes de sustentabilidade para os projetos PSA no Brasil: Atualizado de acordo com a Lei n. 14.119/2021 (Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais). Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2021.

KIRSCH, Heitor Marcos; SCHNEIDER, Sergio. Vulnerabilidade social às mudanças climáticas em contextos rurais. *Revista Brasileira de Ciências Sociais RBSC*. Vol. 31 n. 91 junho/2016.

KLAMT, Patrícia Maria Konzen. Política de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA): efetivação do direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado? Territórios, Redes e Desenvolvimento Regional: Perspectivas e Desafios Santa Cruz do Sul, RS, Brasil, 13 a 15 de setembro de 2017

LAMIM-GUEDES, Valdir; FERREIRA, Lilian; CARVALHO, Paula; CAMARGO, Pedro Luiz Teixeira. Pagamento por serviços ambientais como instrumento para políticas públicas de conservação ambiental. *Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade*, vol. 12, n. 1, jul. 2017, São Paulo: Centro Universitário Senac.

LA ROVERE, Emilio Lèbre. Avaliação dos compromissos da nova versão da 1ª NDC do Brasil. In: BORGES, Caio; PROLO, Caroline Dohl; LA ROVERE, Emilio Lèbre (Org). *Análise Científica e Jurídica da nova Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC) Brasileira ao Acordo de Paris*. Rio de Janeiro: Instituto Clima e Sociedade, 2021.

LIMA, Magda Aparecida de; ALVES, Bruno José Rodrigues. Vulnerabilidades, impactos e adaptação à mudança do clima no setor agropecuário e solos agrícolas. *Parcerias Estratégicas*. n. 27, Brasília, dez., 2008.

LIMA, Raquel Araújo. A política nacional sobre a mudança do clima como instrumento de efetivação do princípio do desenvolvimento sustentável. Natal, 2012. Disponível em: <<http://www.publicadireito.com.br/artigos/?cod=df12ecd077efc8c2>>. Acesso em: 05 jun. 2024.

LISBOA, Francis de Almeida Araújo. COSTA, Beatriz Souza. A análise do recurso especial nº 1.371.834 - PR (2011/0215098-5) à luz do princípio do Desenvolvimento Sustentável: a busca de Harmonização entre crescimento econômico e Meio Ambiente equilibrado. Direito ambiental e socioambientalismo II [Recurso eletrônico on-line] organização CONPEDI. Coordenadores: Elcio Nacur Rezende; Luiz Gustavo Gonçalves Ribeiro; Simone Letícia Severo e Sousa – Florianópolis: CONPEDI, 2017.

LOPES, Ariane Cistina Cordeiro Gazzi. Financiamento climático: eficácia institucional do Fundo Nacional sobre Mudança do Clima do Brasil. 2022. Dissertação (Mestrado em Gestão de Organizações e Sistemas Públicos. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2022.

LOPES, C. L.; MACHADO, L.; CHIAVARI, J. Onde estamos na implementação do Código Florestal? Radiografia do CAR e do PRA nos Estados Brasileiros. Edição 2022. Rio de Janeiro: Climate Policy Initiative, 2023.

LUSTOSA, Maria Cecília Junqueira; CÂNEPA, Eugenio Miguel; YOUNG, Carlos Eduardo Frickmann. Política Ambiental. In: MAY, Peter, H (Org). Economia do meio ambiente: teoria e prática. 2.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

MAGALHÃES, Gabrielle de Oliveira; DUARTE, Erich dos Reis; ZAWADZKI, Fernando; BERTOLINI, Edson; PADUAN, Fernanda Neves; LAJÚS, Cristiano Reschke; MIYASHIRO, Camila Ferreira; SAUER, Aline Vanessa. Agricultura e sustentabilidade: mudanças climáticas e modificações no desenvolvimento agropecuário. Divers@ Revista Eletrônica Interdisciplinar, v. 14, n. 1, p. 100-112, Matinhos, jan./jun., 2021.

MAGNOLI, Demétrio. Relações Internacional: Teoria e Prática. São Paulo: Saraiva, 2004.

MARINHO, Karoline Lins Câmara; FRANÇA, Vladimir da Rocha. O Princípio do Desenvolvimento Sustentável na Constituição Federal de 1988, In: XVII Encontro Preparatório para o Congresso Nacional do CONPEDI, Salvador, 2008.

MARINS, M. S.; FERNANDES, C. B.; DA SILVA, B. P.; LEITE, D. K. V. H.; DE GOUVEIA, L. V.; CANTIZANI, B. da S.; CHAGAS, W. N.; SOARES, P. F. C. Determinação da capacidade de suporte de *Brachiaria decumbens* para bovinocultura leiteira, Fazenda Escola – UNIG, Piraí, Rio de Janeiro. Revista Contemporânea, [S. l.], v. 3, n. 10, p. 18268–18278, 2023. DOI: 10.56083/RCV3N10-087. Disponível em: <https://ojs.revistacontemporanea.com/ojs/index.php/home/article/view/1752>. Acesso em: 28 set. 2024.

MARTORELLI, Eduardo Barbosa. Política Ambiental: dos limites do comando e controle à potencialidade dos instrumentos econômicos. Departamento de Economia (Monografia), Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

MATTHES, Rafael Antonietti. O Papel do Agronegócio Brasileiro na Agenda Climática e o Compromisso de Restauração de Florestas Junto ao Acordo de Paris. 2022. Tese (Doutorado em Direito Ambiental Internacional). Universidade Católica de Santos. Santos, 2022.

MERIDA, Carolina; SILVA, Arício Vieira da. Pagamento por Serviços Ambientais à luz do paradigma constitucional da sustentabilidade: a utilização de mecanismo de incentivo para consecução do direito fundamental à água potável. In: COELHO, Diva Julia Safe; FERREIRA, Rildo Mourão; COELHO, Saulo de Oliveira Pinto (Org.). Direito e sustentabilidade nos 30 anos da Constituição: experiências e desafios no âmbito do direito ambiental, urbanístico, mineral e agrário. 1. ed. Florianópolis: Tirant Lo Blanch, 2018.

MERIDA, Carolina. O pagamento por serviços ambientais como instrumento de efetividade do desenvolvimento sustentável em Rio Verde, Goiás. 2014. Dissertação (Mestrado em Direito, Relações Internacionais e Desenvolvimento). Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Goiânia, 2014.

MIGUEL, Luciano Costa. Desenvolvimento sustentável: uma visão conciliadora para concretização de um direito fundamental e um princípio da ordem econômica. Revista Brasileira de Políticas Públicas, Brasília, v. 2, n. 2, p. 141-156, jul./dez. 2012.

MILARÉ, Édís. Direito do Ambiente. 11. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2018.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. CPR Verde: título irá recompensar o produtor pela preservação ambiental. 2021. Disponível e: < <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/cpr-verde-titulo-ira-recompensar-o-produtor-pela-preservacao-ambiental>>. Acesso em 30 jun. 2023.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA. *Relatório de Execução – 2023 – FNMC/MMA*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, 2023. Disponível em: < https://www.gov.br/mma/pt-br/composicao/secex/dfre/fundo-nacional-sobre-mudanca-do-clima/copy_of_relatorios-de-execucao>. Acesso em: 30 set. 2024.

_____. Secretaria de Áreas Protegidas. Departamento de Áreas Protegidas. Guia prático de captação de recursos para áreas protegidas e outras medidas de conservação no nível local. – Brasília, DF: MMA, 2022. Disponível em: < https://www.gov.br/mma/pt-br/noticias/mma-publica-guia-sobre-captacao-de-recursos-para-areas-protegidas/copy2_of_guia_mecanismos_financeiros.pdf>. Acesso em: 30 set. 2024.

MORAES, Jorge Luiz Amaral de. Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) como Instrumento de Política de Desenvolvimento Sustentável dos Territórios Rurais: O Projeto Protetor Das Águas de Vera Cruz, RS. Sustentabilidade em Debate - Brasília, v. 3, n. 1, p. 43-56, jan/jun 2012.

MOTTA, Ronaldo Serôa da. Instrumentos econômicos e política ambiental. In: MAY, Peter H; Amaral, Carlos; MILLIKAN, Brend; ASCHER, Petra [et al...] (Org.). Instrumentos econômicos para o desenvolvimento sustentável na Amazônia brasileira. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005.

MOTTA, Ronaldo Serôa. Instrumentos econômicos e política ambiental. Revista de direito ambiental, n. 20, out/dez, 2000.

MOURA, Adriana Maria Magalhães. Aplicação dos instrumentos de política ambiental no Brasil: avanços e desafios. In: Moura AMM (Org). Governança Ambiental no Brasil: instituições, atores e políticas públicas. Ipea, 2016.

_____. Integração entre as políticas ambiental e agrícola no Brasil: conflitos, convergências e desafios. 2023. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável). Universidade de Brasília. Brasília, 2023.

MOZZER, Gustavo Barbosa; SAMPAIO, Maria José Amstalden Moraes; DIAS, Fernando Rodrigues Teixeira. Resiliência e adaptação. In: Plataforma Visão de futuro do Agro, 2022. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/visao-de-futuro/adaptacao-a-mudanca-do-clima/sinal-e-tendencia/resiliencia-e-adaptacao> >. Acesso em: 27 de abril de 2024.

MUELLER, Charles, C. Os economistas e as relações entre sistema econômico e o meio ambiente. Editora UnB, Brasília, 2007.

Murasawa, L.; Lima, G. R.; Fares, L. R.; Wills, W.; Batista, A. K.; Wehb, O. M. Políticas públicas e financiamento climático no Brasil: estudo de subsídios para EFS a respeito de financiamento de ação climática. 2021.

NOVION, Henry; VALLE, Raul do. É pagando que se preserva? Subsídios para políticas públicas de compensação por serviços ambientais. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2009.

NUNES, Matheus Simões. O Brasil no Acordo de Paris sobre mudanças climáticas. Editora Dialética. Edição do Kindle. 2022.

NUSDEO, Ana Maria de Oliveira. O uso de instrumentos econômicos nas normas de proteção ambiental. Revista da Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo. São Paulo, v.101, p.357-378, 2006.

_____. Pagamento por serviços ambientais: sustentabilidade e disciplina jurídica. São Paulo: Atlas, 2012.

OLIVEIRA, Gilson Batista de. Uma discussão sobre o conceito de desenvolvimento. In: OLIVEIRA, Gilson Batista de; SOUZA-LIMA, José Edmilson (Org.). O desenvolvimento sustentável em foco: uma contribuição multidisciplinar. Curitiba: São Paulo: Annablume, 2006.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Declaração de Estocolmo sobre o Meio Ambiente Humano. In: Anais Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano. Estocolmo, 6p., 1972.

OXFORD UNIVERSITY. Oxford Languages: word of the year 2019. United Kingdom: Oxford University Press, 2021a. Disponível em: <https://languages.oup.com/word-of-the-year/2019/>. Acesso em: 28 mai. 2024.

PAGIOLA, Stefano. Payments for Environmental Services in Costa Rica: methods and design in developing and developed countries. Washington DC: World Bank, 2006.

PAOLUCCI, L. F. O crédito rural e função socioambiental das propriedades rurais: a provisão de crédito rural e as mudanças legais como estímulo ao comportamento responsável do produtor rural. Dissertação (Mestrado em Ciências). Universidade de São Paulo. Piracicaba, 2021.

PASQUALETTO, Antônio; OLIVEIRA, Grigório Da Silva Junior. Pagamento por serviços ambientais na agropecuária brasileira. Cognoscere Meio ambiente e desenvolvimento sustentável. Goiânia: Editora IFG, 2020.

PAPP, Leonardo. Direito e pagamento por serviços ambientais: fundamentos teóricos, elementos técnicos e experiências práticas. Edição do Kindle, 2019.

PEIXER, Janaína Freiburger Benkendorf. A Contribuição Nacionalmente Determina do Brasil para cumprimento do Acordo de Paris: metas e perspectivas futuras. 2019. Tese (Doutorado em Direito). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2019.

PELICIONI, Maria Cecília Focesi. Educação ambiental, qualidade de vida e sustentabilidade. Saúde e Sociedade, 7(2), p. 19-31, 1998.

PEREIRA, Érico Felden; TEIXEIRA, Clarissa Stefani; SANTOS, Anderlei dos. Qualidade de vida: abordagens, conceitos e avaliação. Rev. Bras. Educ. Fís. Esportes, São Paulo, v.26, n.2, p.241-50, abr./jun. 2012.

RÉGIS, Ademar Azevedo. Pagamento por serviços ambientais: uma promissora ferramenta da política ambiental. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2018.

REIS, Marcus. Crédito rural: teoria e prática. 2. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2021.

RISSATO, Denise; SAMBATTI, Andréia Polizeli. A utilização de instrumentos econômicos de controle ambiental da água: uma discussão da experiência brasileira. Encontro Paranaense de Pesquisa e Extensão em Ciências Sociais Aplicadas, 5., Anais, Cascavel, 2009.

RIZZARDO, Arnaldo. Crédito Rural, Agronegócio e Títulos de Crédito. In: Curso de Direito Agrário. 3. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2015.

ROCHA, G. A. P; OZAKI, V. A. Crédito rural: histórico e panorama atual. Revista de Política Agrícola. Ano XXIX, n. 4, out./nov./dez., 2020.

ROJAS-DOWNING, M. M. et al. Climate change and livestock: impacts, adaptation, and mitigation. Climate Risk Management, v.16, p. 145-163, 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S221209631730027X>. Acesso em: 28 set. 2024.

ROMA, Júlio César. Os objetivos de desenvolvimento do milênio e sua transição para os objetivos de desenvolvimento sustentável. Ciência. Culto. São Paulo, v. 1, p. 33-39, jan-2019. Disponível em: < http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252019000100011&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 28 de maio de 2024.

SANDS, Philippe. Principles of International Environmental Law. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2003.

SILVA, Adriana Fonteles. Crédito de carbono do contexto brasileiro: aspectos fiscais. 2024. Dissertação (Mestrado em Direito). Universidade Federal do Ceará, 2024.

SILVA, Ana Paula Vasconcellos da. O direito ambiental e os novos paradigmas do direito econômico: a ascensão do estado regulador. Revista da Faculdade de Direito da UERJ - RFD, [S. l.], n. 15, 16, 17, 18 (2007) (2008) (2009), 2011.

SILVA, Cristiano Baccin da. Direito ambiental e direito econômico: desenvolvimento sustentável como produto da harmonização entre normas colidentes. 2018. Dissertação (Mestrado em Ciências Jurídicas). Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2018.

SILVA, José Afonso da. Direito Ambiental Constitucional. 8. ed. São Paulo: Malheiros, 2010.

SILVEIRA, Caroline Soares da. OLIVEIRA, Letícia de. Análise do mercado de carbono no Brasil: histórico e desenvolvimento. Novos Cadernos NAEA, v. 24, n. 3, p. 11-31, set-dez 2021.

SIQUEIRA, Otávio João Wachholz de; STEINMETZ, Sílvio; SALLES, Luíz Antônio Benincá de; FERNANDES, José Maurício. Efeitos potenciais das mudanças climáticas na agricultura brasileira e estratégias adaptativas para algumas culturas. In: LIMA, Magda Aparecida de; CABRAIL, Osvald Machado Rodrigues; MIGUEZ, José Domingos Gonzalez (Org). Mudanças climáticas globais e a agropecuária brasileira. Jaguariúna, SP: EMBRAPA Meio Ambiente, 2001.

SIQUEIRA, Raissa Pimentel Silva. Pagamento por Serviços Ambientais: conceitos, regime jurídico e o princípio do protetor-beneficiário. Curitiba: Juruá, 2018.

SOUZA, A. R. P. CPR Verde na Prática. Agroanalysis. Fundação Getúlio Vargas. São Paulo, v. 42, n. 4, abr., 2022.

SOUZA, Maria Cristina Oliveira. Mudança climática e energia: um estudo sobre contribuições brasileiras diante de um novo regime climático. 2017. Dissertação (Mestrado em Política Científica e Tecnológica). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2017.

SOUZA, M. C. R. de.; FREITAS, B. R.; FIGUEIREDO, A. P. de S.; VENIAL, H. J.; CORRADINI, P. G.; SOUZA, M. de O. A Influência dos compostos orgânicos voláteis nas mudanças climáticas: uma breve revisão. Revista Virtual de química, v.15, n.2, p.227-240, 2023.

SOUZA, Washington Peluso Albino de. Direito econômico. São Paulo: Saraiva, 1980.

TAVARES, Amanda Drumond. O tratamento jurídico-tributário conferido aos créditos de carbono no Brasil: uma análise crítica. 2024. Dissertação (Mestrado em Direito Ambiental). Universidade do Estado do Amazonas. Manaus, 2024.ca

TÁVORA, Fernando Lagares; FRANÇA, Fabiano Franco; LIMA, José Roberto Pinho de Andrade. Impactos das mudanças climáticas na agropecuária brasileira, riscos políticos, econômicos e sociais e os desafios para a segurança alimentar e humana. Brasília: Núcleo de Estudos e Pesquisas/CONLEG/Senado, dez. 2022.

TEJERINA, G. R. L. O Sistema Nacional de Crédito Rural e os impactos para a recuperação florestal no Brasil. 2021. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2021.

TRENNEPOHL, Natascha. Mercado de Carbono e Sustentabilidade: desafios regulatórios e oportunidades. São Paulo: Saraiva, 2022.

TRENTINI. André Luiz Anrain. A Tutela do meio ambiente através do pagamento por serviços ambientais: um auspicioso instrumento econômico de política ambiental. DANTAS,

Marcelo Buzaglo; JACOBSEN, Gilson (orgs.). Coleção Direito Meio Ambiente e Sustentabilidade. 1.ed. Florianópolis: Habitus, 2020.

UNTERSTELL, Natalie; MARTINS, Nathália. NDC do Brasil: Avaliação da atualização submetida à UNFCCC em 2022. Nota Técnica. Rio de Janeiro: Talanoa, 2022.

VARGAS, Daniel Barcelos. DELAZERI, Linda Márcia Mendes. FERRERA, Vinícius Hector Pires. O avanço do mercado voluntário de carbono no Brasil: desafios estruturais, técnicos e científicos. FGV EESP, 2022. Disponível em: <https://eesp.fgv.br/centros/observatorios/bioeconomia>. Acesso em 20 jun. 2024.

VILAR, Mariana Barbosa. Valoração econômica de serviços ambientais em propriedade rurais. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais). Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, 2009.

WANDSCHEER, Clarissa Bueno; ROSA, Luciana Araújo. Pagamento por serviços ambientais no Brasil: uma perspectiva estadual e implicações na agenda 2030. Revista Direito Ambiental e sociedade, v. 12, n. 01, janeiro/abril, 2022.

WORD HEALTH ORGANIZATION Health Promotion Glossary. Word Health Organization, Geneva, 1998.

WUNDER, Sven. Payment for environmental services: some nuts and bolts. 2005.

REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL DE IMÓVEIS RURAIS EM GOIÁS



CARTILHA DE ORIENTAÇÃO

Acadêmica: Karina Testa

Orientadora: Dra. Carolina Merida

Coorientadora: Dra. Mariana Siqueira



O que é a...

Regularização Ambiental?

A regularização ambiental é o procedimento pelo qual um proprietário de imóvel rural obtém a validação do poder público de que sua propriedade atende às normas ambientais em vigor.

Para que isso aconteça, o imóvel precisa ter áreas de Reserva Legal seguindo os percentuais estipulados pelo Código Florestal; existindo Áreas de Preservação Permanente (APPs), elas devem estar preservadas; o imóvel não pode apresentar áreas degradadas ou restrições como alerta de desmatamento ou embargos.

Além disso, a regularização ambiental pode ser utilizada para solucionar problemas de passivos ambientais, para obter licenças corretivas, no caso de atividades desenvolvidas sem licença, enfim, serve para assegurar a continuidade da atividade produtiva no imóvel, seja ela agrícola ou pecuária.

Outro fato relevante é que a regularização previne problemas no momento da obtenção de crédito junto às instituições financeiras, assim como no momento da comercialização dos produtos oriundos do imóvel.

Qual é a importância da Regularização Ambiental?

Primeiramente, a regularização ambiental assegura a conformidade com as normas vigentes, evitando penalidades como multas, embargos e outras sanções.

Sem a regularização, o proprietário pode enfrentar dificuldades para obter financiamento ou vender produtos agrícolas, já que frigoríficos e grandes empresas frequentemente evitam comprar de áreas não regularizadas.

É crucial que o produtor rural entenda que a regularização ambiental pode ser um diferencial significativo no mercado. Com o crescente foco em práticas sustentáveis, propriedades regularizadas tendem a ter maior credibilidade e confiança por parte de empresas e consumidores.

Metas

Agregar valor aos produtos

Evitar ou solucionar o problema com áreas embargadas

Mais sustentabilidade

Impulsionar parcerias no mundo do agro



Estar pronto para as oportunidades do mercado



Evitar multas e prejuízos

Facilidade na obtenção de crédito a juros mais atrativos

Participar de projetos de financiamento climático

Aproveitar oportunidades como PSA, Mercado de Carbono e CPR Verde





Quem deve fazer a Regularização?

A regularização ambiental deve ser feita por todos aqueles de detém a posse ou propriedade de imóveis rurais que possuem algum passivo ambiental.

Se você é um pequeno produtor, agricultor familiar ou empresário do agronegócio e sua propriedade possui passivo ambiental, é essencial proceder com a regularização.

A regularização ambiental é importante para assegurar conformidade com a legislação, evitar problemas com órgãos fiscalizadores e garantir que sua produção agrícola possa ser comercializada sem dificuldades.

Isso envolve garantir que sua propriedade cumpra as exigências do Código Florestal, com reservas legais adequadas, Áreas de Preservação Permanente (APPs) preservadas e ausência de áreas degradadas ou desmatamentos ilegais.

Caso sua propriedade não esteja em conformidade com esses requisitos, é necessário regularizá-la para evitar multas, embargos e outras complicações.

Conceitos Importantes

Área Rural Consolidada: Área de imóvel rural com ocupação antrópica preexistente a 22 de julho de 2008, com edificações, benfeitorias ou atividades agrossilvipastoris, admitida, neste último caso, a adoção do regime de pousio;



Área de Preservação Permanente - APP: Área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas;



Áreas de Uso Restrito: Pantaneais e planícies pantaneiras e áreas com inclinação entre 25° e 45°. São áreas sensíveis cuja exploração requer a adoção de boas práticas agropecuárias e florestais.



Reserva Legal: Área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa;



Conceitos Importantes

Cadastro Ambiental Rural – CAR: Registro público eletrônico nacional, obrigatório para todos os imóveis rurais, com a finalidade de integrar as informações ambientais das propriedades e posses rurais, compondo base de dados para controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento.



Programa de Regularização Ambiental – PRA compreende um conjunto de ações e iniciativas que devem ser desenvolvidas por proprietários/possuidores de imóveis rurais para a adequação e promoção da regularização ambiental de seus imóveis.



Declaração Ambiental do Imóvel – DAI: Formulário eletrônico que permite aos proprietários de imóveis rurais e urbanos declararem voluntariamente passivos ambientais, como a supressão de vegetação nativa sem autorização.



Unidade de Conservação: Espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção;



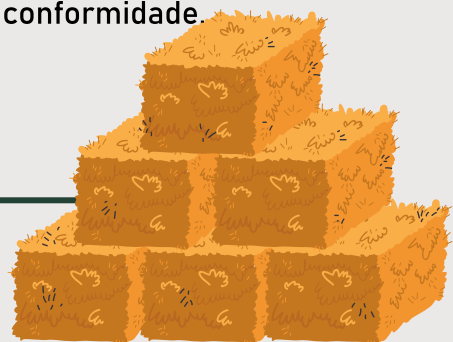
Passo a Passo

1 Inscrição do Imóvel no CAR

- O primeiro passo para a regularização ambiental é a inscrição do imóvel rural no Cadastro Ambiental Rural – CAR.
- No CAR deve ser informados: dados do proprietário, possuidor rural ou responsável direto pelo imóvel rural; dados sobre os documentos de comprovação de propriedade ou posse; e informações georreferenciadas do perímetro do imóvel, das áreas de interesse social e das áreas de utilidade pública, com a informação da localização dos remanescentes de vegetação nativa, das Áreas de Preservação Permanente, das áreas de Uso Restrito, das áreas consolidadas e das Reservas Legais
- Para fazer o CAR, é necessário acessar o Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural — SICAR, fornecer as informações necessárias e enviar o cadastro para validação do órgão ambiental do Estado em que localizada a propriedade rural. É importante que essa inscrição seja acompanhada por um profissional da área ambiental.

2 Identificação de Pendências Ambientais

- Depois de inscrito no CAR, o órgão ambiental do Estado em que está localizada a propriedade rural analisará as informações para verificar se sua propriedade atende às exigências legais.
- Contudo, é necessário ficar atento porque o órgão ambiental pode identificar pendências ou problemas, como áreas desmatadas ilegalmente, APPs em desacordo ou reservas legais insuficientes.
- Neste caso, se houver pendências, o produtor rural precisará corrigir ou fornecer a documentação adicional para comprovar a regularidade, o que pode incluir a apresentação de mapas, documentos de posse e outras provas de conformidade.



Passo a Passo



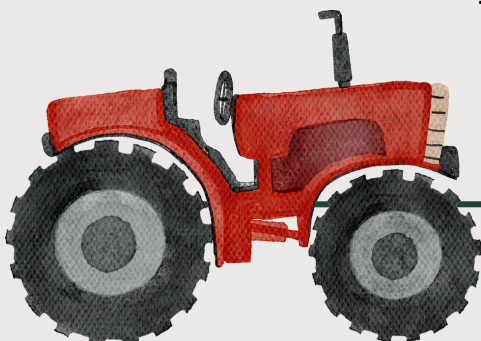
Regularização Via PRA

- Se o CAR apresentar pendências, como por exemplo, déficit de reserva legal ou de APP, em razão de desmatamentos ocorridos antes de 22.07.2008, você poderá aderir ao Programa de Regularização Ambiental - PRA, o qual descreverá as ações que serão tomadas para corrigir as irregularidades e regularizar a propriedade.
- Caso o seu imóvel tenha reserva legal em percentuais inferiores ao previsto no Código Florestal (20% para o estado de Goiás), se essa situação existe desde 22.07.2008, a regularização da reserva poderá ser feita mediante recomposição, regeneração natural, ou ainda, compensação.



Regularização Via DAI - Lei 21.231

- Além do CAR, outra importante ferramenta para regularização ambiental no Estado de Goiás, é a Lei 21.231/2022, que dispõe sobre a regularização de passivos ambientais de imóveis rurais, bem como a compensação florestal e a compensação por danos para regularizar a supressão da vegetação nativa realizada sem a prévia autorização do órgão ambiental competente.
- O instrumento mais importante dessa lei é a Declaração Ambiental do Imóvel (DAI), que estabelece a possibilidade do interessado em declarar seus passivos ambientais de forma voluntária. Após declarada a existência dos passivos ambientais, será gerado de forma eletrônica o Termo de Compromisso Ambiental (TCA), que tem força de título executivo extrajudicial, onde serão acordados o prazo e as correções necessárias para sua regularização.
- Mas atenção! Em algumas situações podem ser gerados autos de infração ambiental em decorrência das irregularidades. Por isso, é importante consultar um profissional da área ambiental e jurídica antes de fazer qualquer declaração.



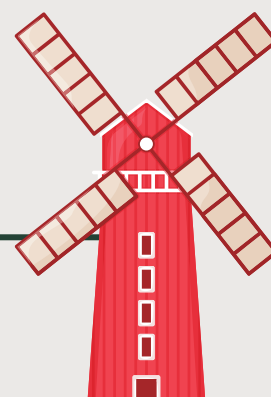
Passo a Passo

5 Assinatura de TCA

- A assinatura de um Termo de Compromisso Ambiental (TCA) oferece vantagens, entre elas, prazo para regularização das pendências. Assim, evita-se multas e sanções legais, enquanto o imóvel está em processo de regularização.
- Contudo, é essencial que sejam rigorosamente cumpridas as medidas estabelecidas no TCA para evitar sanções legais. Por isso, é importante ter cuidado na hora de assinar um TCA, para não assumir responsabilidades que você não seja capaz de cumprir. A melhor opção é buscar um profissional para te orientar da melhor forma possível.

6 Obtenção de Licenças Ambientais

- Algumas atividades rurais requerem licenças ambientais específicas. No caso de Goiás, a agricultura de sequeiro e a pecuária extensiva e semi-intensiva, precisam ser registradas eletronicamente, enquanto que a agricultura irrigada e a pecuária intensiva, exigem licenciamento.
- Além disso, para desmatar uma parte da propriedade ou realizar o corte de árvores isoladas em meio à pastagem, também é necessário obter autorização do órgão ambiental, evitando multas e embargos.
- Caso o desmatamento ou corte de árvores isoladas já tenha sido feito, é possível regularizar a situação através da DAI, junto à SEMAD.
- O uso de água no imóvel rural também precisa estar em conformidade com a legislação, exigindo-se, em algumas situações, a outorga.



Conclusão

- Manter o imóvel rural regular é extremamente importante para se inserir no atual mercado, que está cada vez mais exigente e competitivo.
- A tendência é que essas exigências ambientais sejam cada vez mais rigorosas, com maior fiscalização dos órgãos ambientais e maior atenção das instituições financeiras e das empresas compradoras de grãos e gado.
- Não deixe de buscar a regularização ambiental do seu imóvel e ficar tranquilo com a sua produção.

- Essa cartilha orientativa, possui uma linguagem simples e acessível aos produtores rurais e é um produto da dissertação da acadêmica Karina Testa, do mestrado em Direito do Agronegócio e Desenvolvimento da Universidade de Rio Verde, sob a orientação da Prof. Dra. Carolina Merida e Coorientação da Prof. Dra. Mariana Siqueira

Ofício PPGDAD

Rio Verde/GO, 16 de dezembro de 2024.

Excelentíssimo Senhor
PAULO FARIA DO VALE
Prefeito do Município de Rio Verde - GO

Assunto: Entrega de Cartilha Orientativa sobre Regularização Ambiental de Imóveis Rurais em Goiás

Excelentíssimo Senhor Prefeito,

A par de respeitosamente cumprimentá-lo, sirvo-me do presente expediente para realizar a entrega de Cartilha Orientativa sobre Regularização Ambiental de Imóveis Rurais em Goiás (documento anexo), desenvolvida no âmbito do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu – Mestrado Profissional em Direito do Agronegócio e Desenvolvimento sob minha orientação, para que possa ser divulgada entre os produtores rurais instalados no Município de Rio Verde, de forma a colaborar com as políticas públicas municipais voltadas a este público.

A regularização ambiental da propriedade rural visa assegurar a conformidade com as normas vigentes, não apenas evitando que os produtores sofram penalidades, a exemplo de multas, embargos e outras sanções, mas também os auxiliando na obtenção de financiamentos e na comercialização dos produtos agrícolas. Isto porque, com o crescente foco em práticas sustentáveis, propriedades regularizadas tendem a ter maior credibilidade e confiança por parte de empresas e consumidores.

À oportunidade, colocamo-nos à disposição para ministrar workshop sobre o tema a produtores rurais atendidos pela Secretaria Municipal de Agricultura, Pecuária e Abastecimento e demais órgãos municipais em data e local a ajustar.

Atenciosamente,


CAROLINA MERIDÁ
UNIVERSIDADE DE RIO VERDE – UNIRV
Docente Permanente do Programa de Mestrado Profissional
em Direito do Agronegócio e Desenvolvimento

RECEBIDO
16/12/2024
FELIX J. C. BARROS
ASSINATURA