XIII ENCONTRO INTERNACIONAL DO CONPEDI URUGUAI – MONTEVIDÉU

DIREITO AMBIENTAL, AGRÁRIO E SOCIOAMBIETALISMO III

LIVIA GAIGHER BOSIO CAMPELLO

VALMIR CÉSAR POZZETTI

Copyright © 2024 Conselho Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Direito

Todos os direitos reservados e protegidos. Nenhuma parte destes anais poderá ser reproduzida ou transmitida sejam quais forem os meios empregados sem prévia autorização dos editores.

Diretoria – CONPEDI
Presidente - Profa. Dra. Samyra Haydêe Dal Farra Naspolini - FMU – São Paulo
Diretor Executivo - Prof. Dr. Orides Mezzaroba - UFSC – Santa Catarina
Vice-presidente Norte - Prof. Dr. Jean Carlos Dias - Cesupa – Pará
Vice-presidente Centro-Oeste - Prof. Dr. José Querino Tavares Neto - UFG – Goiás
Vice-presidente Sul - Prof. Dr. Leonel Severo Rocha - Unisinos – Rio Grande do Sul
Vice-presidente Sudeste - Profa. Dra. Rosângela Lunardelli Cavallazzi - UFRJ/PUCRio – Rio de Janeiro
Vice-presidente Nordeste - Prof. Dr. Raymundo Juliano Feitosa - UNICAP - Pernambuco

Representante Discente: Prof. Dr. Abner da Silva Jaques - UPM/UNIGRAN - Mato Grosso do Sul

Conselho Fiscal:
Prof. Dr. José Filomeno de Moraes Filho - UFMA - Maranhão
Prof. Dr. Caio Augusto Souza Lara - SKEMA/ESDHC/UFMG - Minas Gerais
Prof. Dr. Valter Moura do Carmo - UFERSA - Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Fernando Passos – UNIARA - São Paulo
Prof. Dr. Edinilson Donisete Machado - UNIVEM/UENP - São Paulo
Secretarias
Relações Institucionais:
Prof. Dra. Claudia Maria Barbosa - PUCPR - Paraná
Prof. Dr. Heron José de Santana Gordilho - UFBA - Bahia
Profa. Dra. Daniela Marques de Moraes - UNB - Distrito Federal
Comunicação:
Prof. Dr. Robison Tramontina - UNOESC - Santa Catarina
Prof. Dr. Liton Lanes Pilau Sobrinho - UPF/Univali - Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Lucas Gonçalves da Silva - UFS - Sergipe
Relações Internacionais para o Continente Americano:
Prof. Dr. Jerônimo Siqueira Tybusch - UFSM - Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Paulo Roberto Barbosa Ramos - UFMA - Maranhão
Prof. Dr. Felipe Chiarello de Souza Pinto - UPM – São Paulo
Relações Internacionais para os demais Continentes:
Profa. Dra. Gina Vidal Marcilio Pompeu - UNIFOR - Ceará
Profa. Dra. Sandra Regina Martini - UNIRITTER / UFRGS - Rio Grande do Sul
Profa. Dra. Maria Claudia da Silva Antunes de Souza - UNIVALI – Santa Catarina
Eventos:
Prof. Dr. Yuri Nathan da Costa Lannes - FDF - São Paulo
Profa. Dra. Norma Sueli Padilha - UFSC - Santa Catarina
Prof. Dr. Juraci Mourão Lopes Filho - UNICHRISTUS - Ceará

Membro Nato – Presidência anterior Prof. Dr. Raymundo Juliano Feitosa – UNICAP – Pernambuco

D597
DIREITO AMBIENTAL, AGRÁRIO E SOCIOAMBIETALISMO III
[Recurso eletrônico on-line] organização CONPEDI
Coordenadores: Livia Gaigher Bosio Campello, Valmir César Pozzetti – Florianópolis: CONPEDI, 2024.
Inclui bibliografia
ISBN: 978-65-5648-986-5
Modo de acesso: www.conpedi.org.br em publicações
Tema: ESTADO DE DERECHO, INVESTIGACIÓN JURÍDICA E INNOVACIÓN
1. Direito – Estudo e ensino (Pós-graduação) – 2. Direito ambiental. 3. Socioambientalismo. XIII ENCONTRO INTERNACIONAL DO CONPEDI URUGUAI – MONTEVIDÉU
(2: 2024 : Florianópolis, Brasil).
CDU: 34



Conselho Nacional de Pesquisa
e Pós-Graduação em Direito Florianópolis
Santa Catarina – Brasil
www.conpedi.org.br

XIII ENCONTRO INTERNACIONAL DO CONPEDI URUGUAI – MONTEVIDÉU

DIREITO AMBIENTAL, AGRÁRIO E SOCIOAMBIETALISMO III

Apresentação

APRESENTAÇÃO DO GT DIREITO AMBIENTAL, AGRÁRIO E SOCIOAMBIETALISMO IIIAPRESENTAÇÃO DO GT DIREITO AMBIENTAL, AGRÁRIO E SOCIOAMBIETALISMO III

O XIII Congresso Internacional do CONPEDI, nesta edição, trazendo a temática "Estado de Derecho, Investigación e Innovación", realizado em Montevidéu, Uruguai, em formato presencial no período de 18 a 20 de setembro de 2024, nas dependências da Universidad de La República Uruguay/Facultad de Derecho, proporcionou, mais uma vez, um rico encontro de pesquisadores.

No caso, o Grupo de Trabalho DIREITO AMBIENTAL, AGRÁRIO E SOCIOAMBIENTALISMO III, a que nos coube a satisfatória coordenação, salientou não só a autonomia da área com ampla produção acadêmica, mas também deixou nítida a crescente relevância de todas as discussões que orbitam a temática.

O grande interesse demonstrado pelos pesquisadores em estudar tais temas encontrou, nas sessões do Grupo de Trabalho realizadas no evento, uma enorme receptividade e oportunidade de discussões extremamente profícuas. Assim, a obra que ora apresentamos reúne os artigos selecionados, pelo sistema de dupla revisão cega, por avaliadores ad hoc, para apresentação no evento.

Na atual obra, constatamos uma diversidade de temáticas ambientais e agrárias, o que nos propiciou uma visão da complexidade e da dimensão que podem tomar os debates dentro do que se propôs o GT.

O trabalho intitulado "POLUIÇÃO ELETROMAGNÉTICA: REALIDADE E PERSPECTIVAS", apresentado por Paulo Roney Ávila Fagúndez, analisa a poluição eletromagnética, real e invisível, apontando os principais desafios a serem enfrentados no combate a este tipo de poluição e propõe novas abordagens ao tema, de modo a oferecer perspectivas de possíveis soluções. Já Valéria Giumelli Canestrini e Carla Piffer, na obra intitulada "A REALIZAÇÃO DO DEVER DE POLÍTICA PÚBLICA AMBIENTAL NUM CENÁRIO DE CRISE CLIMÁTICA TRANSNACIONAL PARA A JUSTIÇA

SOCIOAMBIENTAL” analisam as políticas públicas ambientais, seus instrumentos e o dever dos entes públicos de aplicar medidas de mitigação e adaptação de danos, além da realização de justiça socioambiental num cenário de riscos.

Viviane Simas Da Silva e Marcelo Alves da Silva, no trabalho intitulado “AMAZÔNIA BRASILEIRA COMO SUJEITO DE DIREITO: UM ESTUDO COMPARADO COM A SENTENÇA QUE DECLAROU A AMAZÔNIA COLOMBIANA COMO SUJEITO DE DIREITOS”, discorrem sobre a necessidade de preservação da Amazônia e analisam a decisão inédita da Corte Suprema de Justiça Colombiana que declarou a Amazônia Colombiana como sujeito de direito e titular de proteção constitucional a fim de resguardar a direito das gerações do porvir. O trabalho intitulado “DESAFIOS E ALTERNATIVAS PARA O ACESSO À ÁGUA E SANEAMENTO NO VALE DO JEQUITINHONHA: UMA ABORDAGEM INTEGRADA PARA A SUSTENTABILIDADE E DIGNIDADE HUMANA” , por sua vez, de autoria de Cintia Silva Pereira, analisa a problemática que envolve a escassez da água e saneamento básico nas comunidades rurais do Vale do Jequitinhonha, em Minas Gerais, Brasil.

Seguindo linha de raciocínio semelhante, o trabalho intitulado “DIREITO À MORADIA AMBIENTALMENTE SUSTENTÁVEL” de autoria de Fátima Cristina Santoro Gerstenberger, Isabella Franco Guerra e Otto Guilherme Gerstenberger Junior, discorreram sobre o direito à moradia como um direito fundamental reconhecido em diversas Constituições ao redor do mundo, refletindo o compromisso internacional de proporcionar condições dignas de habitação para todos os cidadãos existentes e a proposição de novas abordagens para criar comunidades mais resilientes e responsáveis ambientalmente. Já Adriana Vieira da Costa, Danielly Farias da Silva e Erick Breno da Silva Borges, no trabalho intitulado “ESTUDO DE CASO: A ADI CONTRÁRIA À EXTINÇÃO DA “ESTAÇÃO ECOLÓGICA SOLDADO DA BORRACHA” EM RONDÔNIA” analisaram a necessidade de se verificar como o controle constitucional processual tem servido à proteção ambiental na região, especificamente através da impugnação da Lei Complementar Estadual n.º 999/2018 de Rondônia. Já o trabalho intitulado “OS TRÊS PODERES E OS DESAFIOS DA BUSCA PELO MEIO AMBIENTE ECOLOGICAMENTE EQUILIBRADO: ANÁLISE DA ADI 080092-58.2019.822.0000”, os autores Adriana Vieira da Costa e Anna Cecília Enes Costa, analisaram o processo de criação e extinção de Unidades de Conservação e a atuação dos Poderes Legislativo e Executivo na criação e promulgação da Lei nº 999/2018.

Os autores Alcian Pereira De Souza e Albefredo Melo De Souza Junior, no trabalho “GREENWASHING DOS CRÉDITOS DE CARBONO: A AMAZÔNIA COMO PALCO DE INCERTEZAS” discorreram sobre a ausência de regulação, em território nacional, de

critérios objetivos sobre a comercialização de créditos de carbono e a inviabilização de dos principais instrumentos voltado à proteção do ecossistema Amazônico. Já Paulo Henrique Fernandes Bolandim, no trabalho "O DIREITO À CIDADE SUSTENTÁVEL: O DIREITO AO MEIO AMBIENTE URBANO ECOLOGICAMENTE EQUILIBRADO" aborda a necessidade de uma maior integração entre a função social da cidade e a necessidade imperativa na construção de comunidades urbanas sustentáveis.

No trabalho intitulado "O DUPLO RISCO DA ATIVIDADE AGRÁRIA EMPRESARIAL FRENTE AOS DESASTRES E A APLICABILIDADE DA TEORIA DA IMPREVISÃO", os autores Francielle Benini Agne Tybusch, Laura Giuliani Schmitt e Rafael Garcia Camuña Neto, destacam a possibilidade da aplicação da teoria da imprevisão nos contratos agrários em situações de desastres, que se diferenciam de meras variações climáticas, que estão incluídas nos riscos agrobiológicos. Em linha de raciocínio análoga, as autoras Maria Cristina Gomes da Silva D' Ornellas, Laura Giuliani Schmitt e Luiza Negrini Mallmann, no trabalho "RECUPERAÇÃO JUDICIAL DO PRODUTOR RURAL: ANÁLISE DA SUJEIÇÃO DOS CRÉDITOS CONFORME A LEI 11.101/2005 SOB A PERSPECTIVA DO TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO MATO GROSSO", analisam a atividade agrária e a sujeição dos créditos próprios da atividade econômica agrária à recuperação judicial do produtor rural, com enfoque nas alterações trazidas pela lei nº 14.112/2020. No trabalho intitulado "REFLEXÕES ACERCA DA IMPRESCRITIBILIDADE DA PRETENSÃO DA REPARAÇÃO CIVIL DO DANO AMBIENTAL: UMA ANÁLISE A PARTIR DA BIOPOLÍTICA DE BRUNO LATOUR", Cassio Alberto Arend analisa a temática da prescrição da reparação civil do dano ambiental, buscando analisar a posição sob o viés do Supremo Tribunal Federal e jurisprudências.

Os autores Luis Frederico De Medeiros Portolan Galvao Minnicelli, Renata Capriolli Zocatelli Queiroz e Aryala Stefani Wommer Ghirotto realizam, no artigo "SOBERANIA DOS ESTADOS NO CONTEXTO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL: A IMPORTÂNCIA DA TECNOLOGIA NA DIPLOMACIA MODERNA À LUZ DE DOCUMENTOS INTERNACIONAIS" um exame sobre a interação entre a soberania dos Estados e a proteção ambiental no contexto internacional contemporâneo, com foco na América Latina e na Europa. Neste sentido, seguindo uma linha de raciocínio na mesma direção, o trabalho intitulado "FUNDO AMAZÔNIA: NÃO UMA CONTRIBUIÇÃO GRATUITA, UM SEGURO AMBIENTAL INTERNACIONAL PARA EVITAR O DESAPARECIMENTO DE TERRITÓRIOS EUROPEUS" de autoria de Valmir César Pozzetti, Raul Armonia Zaidan Filho e Elaine Bezerra de Queiroz Benayon, analisam os motivos que permitiram a criação do Fundo Amazônia e qual seria a sua natureza jurídica. Por fim, o artigo de autoria de Giovanna Mara Paes Franco e Lívia Gaigher Bósio Campello, intitulado "AMEAÇA DO

TRÁFICO DE ANIMAIS SILVESTRES À BIODIVERSIDADE: UMA ANÁLISE DOS LITÍGIOS SUL-MATO-GROSSENSES", apresentou uma análise dos mecanismos legislativos de proteção à fauna selvagem, por meio de uma investigação jurisprudencial de crimes contra fauna no Tribunal Regional Federal da 3ª Região.

Assim, esta obra se apresenta como um verdadeiro repositório de reflexões sobre o Direito Agrário, o Direito Ambiental e o Direito Socioambiental. E é com alegria que sugerimos à comunidade cientifica que aproveitem as reflexões jurídicas aqui apresentadas, as quais oferecem proposições valiosas para a tutela do meio ambiente. Desejamos a todos uma excelente leitura.

Lívia Gaigher Bósio Campello

Universidade Federal do Mato Grosso do Sul

Valmir César Pozzetti

Universidade Federal do Amazonas e

Universidade do Estado do Amazonas

O ALCANCE DA META DE CARBONO NEUTRO COMO GARANTIA DO DIREITO A UM MEIO AMBIENTE EQUILIBRADO: UMA ANÁLISE BASEADA NA RESPONSABILIDADE DO SETOR AGROPECUÁRIO NA REDUÇÃO DA EMISSÃO DE CO2.

O ALCANCE DA META DE NEUTRALIDADE DE CARBONO COMO GARANTIA DO DIREITO AO MEIO AMBIENTE EQUILIBRADO: UMA ANÁLISE BASEADA NA RESPONSABILIDADE DO SETOR AGROPECUÁRIO NA REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE CO2

Victória dos Santos Gonçalves [1]
Liton Lanes Pilau Sobrinho [2]
Luiz Ernani Bonesso de Araujo [3]

Resumo

Desde a promulgação da carta magna, a qual concedeu ao direito ao meio ambiente equilibrado caráter de direito fundamental muita discussão surgiu envolvendo o meio ambiente, especialmente em razão do surgimento dos reflexos ambientais decorres da emissão gases de efeito estufa. Desse modo, considerando ser o setor agropecuário o segundo maior emissor de dióxido de carbono (CO2), principal gás de efeito estufa, faz-se necessário verificar a existência de políticas públicas visando a redução da emissão CO2 pelo setor agropecuário. Para a elaboração da pesquisa foi utilizado o método dedutivo, assim como os métodos sistêmico e bibliográfico, visando uma abordagem multidisciplinar do tema. Ao final foi possível verificar a colaboração do Estado e do setor para reestabelecimento ambiental, assim como a evolução o setor agropecuário no aspecto. Entretanto, evidenciou-se a necessidade da implantação de novas medidas para a emissão de carbono neutro pelo setor, o que somente será possível com atuação ativa do Estado na defesa do direito fundamental ao meio ambiente equilibrado o e compromisso do setor com o desenvolvimento sustentável.

Palavras-chave: Meio ambiente, Carbono neutro, Gases de efeito estufa, Setor agropecuário, Direito fundamental

Abstract/Resumen/Résumé

Since the promulgation of the Magna Carta, which granted the right to a balanced environment the character of a fundamental right, much discussion has arisen involving the

[1] Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Direito da Universidade de Passo Fundo - UPF. Especialista em Direito do Trabalho e Compliance pela Faculdade Verbo Educacional. Graduada em Direito pela UPF.

[2] Professor na Universidade de Passo Fundo. Coordenador e pesquisador do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Direito na Universidade de Passo Fundo. Professor titular da Universidade do Vale do Itajaí.

[3] Professor do Curso de Mestrado em Direito da Universidade de Passo Fundo - UPF - RS. Professor Titular aposentado da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM - RS

environment, especially due to the emergence of environmental reflexes resulting from the emission of greenhouse gases. Thus, considering that the agricultural sector is the second largest emitter of carbon dioxide (CO2), the main greenhouse gas, it is necessary to verify the existence of public policies aimed at reducing CO2 emissions by the agricultural sector. For the elaboration of the research, the deductive method was used, as well as the systemic and bibliographic methods, aiming at a multidisciplinary approach to the theme. In the end, it was possible to verify the collaboration of the State and the sector for environmental reestablishment, as well as the evolution of the agricultural sector in this aspect. However, the need to implement new measures for the emission of neutral carbon by the sector was highlighted, which will only be possible with the active action of the State in the defense of the fundamental right to a balanced environment and the sector's commitment to sustainable development.

Keywords/Palabras-claves/Mots-clés: Environment, Carbon neutral, Greenhouse gases, Agricultural sector, Fundamental right

INTRODUÇÃO

Com o advento da Constituição Federal de 1988, a qual estabeleceu o direito ao meio ambiente equilibrado, garantindo a ele condição de direito fundamental, estabeleceu-se a sustentabilidade como uma características do Estado.

Desde a promulgação da carta magna muita discussão surgiu envolvendo o meio ambiente, especialmente em razão do surgimento dos reflexos ambientais decorres da revolução industrial, como são os gases de efeito estufa, dentre eles o dióxido de carbono (CO2).

Considerado o direito a um meio ambiente saudável também como um direito humano, estabelecerem-se diversos tratados internacionais objetivando o compromisso dos Estados anuentes com a proteção do meio ambiente, entre eles, o Protocolo de Quioto e o Acordo de Paris.

Dentre os compromissos estabelecidos no Acordo de Paris está a meta de carbono neutro até 2050, o qual significa a garantia do direito ao meio ambiente equilibrado para essa e para as próximas gerações.

Desse modo, considerando ser o setor agropecuário o segundo maior emissor de dióxido de carbono, principal gás de efeito estufa, estando somente atrás das mudanças do uso da terra, a qual está diretamente relacionada com a agropecuária, faz-se necessário verificar de que forma as políticas públicas atuais vêm contribuindo para a redução da emissão de dióxido de carbono (CO2) pelo setor agropecuário.

Para tanto a presente pesquisa verificará a existência de normas e regulamentos relacionados à emissão de CO2, além da existência de políticas públicas direcionadas a redução de CO2, dentre elas a criação de programas de incentivo a redução de gases poluentes e o alcance da meta de carbono neutro para 2050.

Após, serão analisadas o desenvolvimento de tecnologias e novos métodos de produção visando para redução de CO2 no setor agropecuário.

Por fim, será verificada a necessidade da criação novas de medidas a serem adotadas pelo setor agropecuário para o alcance da meta de emissão carbono neutro estabelecida para 2050.

Dessa forma, na elaboração da pesquisa será utilizado o método dedutivo para a análise do alcance da meta de carbono neutro até 2050, assim como os métodos sistêmico e bibliográfico, visando uma abordagem multidisciplinar do tema.

Verifica-se, portanto que a análise da emissão de dióxido de carbono pelo setor agropecuário é crucial para a averiguação da sua contribuição para a redução de CO2 e o alcance

da meta de emissão neutra de carbono estabelecida para 2050. Além disso, permite o exame do compromisso do Estado com o seu dever de resguardar direito fundamental ao meio ambiente equilibrado, por se tratar o clima de bem jurídico de estrutura constitucional.

1 A PARTICIPAÇÃO DO ESTADO NA ADEQUAÇÃO DO SETOR AGROPECUÁRIO PARA O ALCANCE DA META DE CARBONO NEUTRO

A participação do Estado na adequação do setor agropecuário para o alcance da meta de carbono neutro estabelecida no Acordo de Paris está intimamente relacionada à dignidade da pessoa humana. Ao mesmo tempo em que o setor é um dos maiores responsáveis pela emissão de CO2 no país, este representa parcela significativa na geração de empregos, diretos e indiretos.

De acordo com a estimativa anual de emissões de gases de efeito estufa no Brasil, do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (2022), o setor agropecuário contabilizou 477.670,5 Gg CO2eq em 2020, representando 28,5% do total de emissões brasileiras, percentual este que sobe para 69% se somado a emissão indireta decorrente do setor de transições de uso e cobertura da terra. Tal realidade está diretamente relacionada a expansão o setor agropecuário nos últimos anos, a qual atingiu 13% em 2017, representando a maior taxa desde 1997 (Vieira Filho, 2019).

Ocorre que, ao mesmo tempo, de acordo com o Estudo feito pelo Cepea/Esalq - Centro de Estudos de Economia Agrícola da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz de Piracicaba, SP (2022), atualmente o agronegócio absorve grande parcela dos trabalhadores brasileiros, empregando quase de 19 milhões de pessoas. Esse número abrange empregos diretos, ou seja, trabalhadores no campo, bem como empregos indiretos, decorrente, por exemplo, de empresas ligadas à cadeia do agronegócio, incluindo todas aquelas que fornecem os insumos e a agroindústria.

De forma a demonstrar tal realidade, Talles e Righetto (2019, p. 96) muito em explicam o significativo crescimento do PIB do setor agropecuário entre os anos de 1995 para 2018, sendo que:

> O PIB da agricultura, que em 1995 foi de aproximadamente R$ 690 bilhões, atingiu a marca de pouco mais de R$ 1 trilhão em 2018, um acréscimo de pouco mais de 54%. O da pecuária, por sua vez, passou de R$ 28 bilhões para R$ 38 bilhões no período, um crescimento de mais de 35%. Os resultados denotam a importância econômica desses setores para o país.

Conforme demonstrado, além da responsabilidade ecológica inerente à exploração da atividade econômica, o setor carrega consigo a responsabilidade social, decorrente da geração renda e da necessidade de manutenção valor do seu produto, especialmente aqueles integrantes da cesta básica. Entretanto, não há como ignorar os impactos ambientais decorrentes do crescimento da produção agropecuária, mostrando-se este um tema de extrema relevância, visto que, embora verifique-se ganhos significativos, faz-se necessário o enfrentamento dos desafios econômicos e sociais para a garantia de sustentabilidade produtiva (Vieira Filho, 2019).

Tal realidade evidencia a importância da análise acerca da existência de normas e regulamentos relacionados a emissão de CO2 pelo setor agropecuário, além da existência de políticas públicas direcionadas a redução de CO2, dentre elas a criação de programas de incentivo à redução de gases poluentes e regulamentações do setor agropecuário voltadas ao alcance da meta de carbono neutro para 2050.

Verifica-se que a existência de regulamentação e investimento em tecnologia para redução da emissão de CO2 pelo setor agropecuário mostra-se uma de formas das proteção do princípio da dignidade da pessoa humana, por meio da garantia do mínimo existencial ecológico, bem como em razão dos movimentos econômicos do setor afetarem diretamente a população. Ressalta-se, em especial, o impacto para as classes mais baixas, que, além já serem muito afetadas pelas crises climáticas, as quais tem consequências devastadoras por atingir, dentre outros, a habitação, também sofrem com os reflexos das crises econômicas enfrentadas pelo país, sobretudo aquelas que afetam o setor alimentício.

Conforme restou estabelecido no Acordo de Paris (2015), é necessário observar o "importante papel de fornecer incentivos para atividades de redução de emissões, incluindo ferramentas como políticas internas e precificação do carbono".

Assim, elencou-se os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), adotados pelos países-membros das Nações Unidas, também em 2015, conhecido como "agenda 2030", estabelecendo o objetivo n. 13 a necessidade adaptação à mudança global do clima, criação de políticas públicas e investimentos no desenvolvimento de baixo carbono (ONU, 2015).

Cumpre destacar que o Brasil possui o 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 (BRASIL, 2023), instituído em 2010, o qual se mostra até hoje um dos principais instrumentos da política de promoção da sustentabilidade na agricultura, visando, dentre outros, a redução de emissões de gases de efeito estufa. Telles e Righetto (2019), afirmam ter o governo federal, a partir do Plano ABC, comprometido-se com a redução dos gases de efeito estufa a partir da adoção e a ampliação de técnicas agropecuárias.

Além disso, também é possível observar possuir o Brasil regulação interna de emissão de CO2, como, por exemplo, o Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima instituído pelo Decreto n. 11.550/2023, ao qual compete "acompanhar a implementação das ações e das políticas públicas no âmbito do Poder Executivo federal relativas à Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC".

Aliado a estas medidas, também é possível elencar o Comitê Técnico da Indústria de Baixo Carbono, instituído pelo Decreto n. 11.547/2023, o qual "destina-se a promover a articulação dos órgãos e das entidades, públicas e privadas, para implementar, monitorar e revisar políticas públicas, iniciativas e projetos que estimulem a transição para a economia de baixo carbono no setor industrial do País" (BRASIL, 2023), como medias do Poder Público para a transição para uma produção sustentável.

Outras medidas a serem pautadas é a criação do Fundo Nacional sobre Mudança do Clima – FNMC e a Política Nacional sobre Mudança do Clima, regulamentada recentemente pelo Decreto n.11.549/2023, o qual tem como objetivo o apoio a projetos e estudos, bem como o financiamento de empreendimentos disposto a adaptar-se à mudança do clima e aos seus efeitos (BRASIL, 2023).

Conforme demonstrado por meio da intensa criação de medias visando a redução da emissão de CO2, especialmente pelo setor agropecuário, o manejo da agricultura atualmente não possui apenas um caráter técnico, condicionando-se as dimensões sociais, culturais, políticas e econômicas, não sendo, igualmente, apenas uma preocupação do produtor e sim de todos, tendo em vista a necessidade de que o seu desenvolvimento ocorra de forma sustentável, de modo a minimizar os prejuízos do seu a impacto ambiental (Telles; Righetto, 2019).

Deste modo, mostra-se a análise da existência de regulamentação e investimento em tecnologia para redução da emissão de CO2 pelo setor agropecuário é uma das formas de proteção do princípio da dignidade da pessoa humana, por meio da garantia do mínimo existencial ecológico, bem como em razão dos movimentos econômicos do setor afetarem diretamente a população. Ressalta-se, em especial, o impacto para as classes mais baixas, que, além já serem muito afetadas pelas crises climáticas, as quais tem consequências devastadoras por atingir, dentre outros, a habitação, também sofrem com os reflexos das crises econômicas enfrentadas pelo país, sobretudo aquelas que afetam o setor alimentício.

2 TECNOLOGIAS E NOVOS MÉTODOS DE PRODUÇÃO VISANDO A REDUÇÃO DE CO2 NO SETOR AGROPECUÁRIO

A presente pesquisa aborda as medidas de emissão de CO2 pelo setor agropecuário como uma proteção dos direitos fundamentais, considerando que, conforme a Rede WWF (World Wildlife Fund), tratar-se o dióxido de carbono do principal gás de aquecimento global, responsável por mais de 80% da poluição que gera o aquecimento global, estando os níveis atmosféricos de emissão atualmente os maiores dos últimos 420 mil anos.

Considerando as medidas que vem sendo adotadas desde o Acordo de Paris pelo Brasil, é necessário que seja observada as novas perspectivas com o objetivo de avaliar viabilidade do alcance da meta de emissão neutra de CO2 até 2050. Nesse sentido, o estudo realizado pelo The Neture Conservancy – TNC (2023), grupo de cientistas estabelecido pelas Nações Unidas para monitorar e assessorar toda a ciência global relacionada às mudanças climáticas, aponta haver desenvolvimento promissor de tecnologias de baixo carbono, contudo não ser suficiente para manter o alcance das metas estipuladas pela Organização das Nações Unidas – ONU.

Com base nos dados disponibilizados pelos órgãos de controle de emissão de gases de efeito estufa, como os fornecidos pelo Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões, implementado pelo Conselho de Desenvolvimento Social Sustentável - CDESS e o Sistema de Estimativa de Emissão de Gases SEEG (2023), há necessidade de construção de novas medidas e do investimento em tecnologia para a redução da emissão de CO2 pelo setor agropecuário, tendo em vista que, de acordo com os dados disponibilizados na plataforma SEEG (2023), o setor é o segundo maior emissor de CO2 do país, mantendo-se os seus níveis de emissão somente inferior aos do setor de “Mudança de Uso da Terra e Florestas”, o qual está intimamente ligado com o setor agropecuário.

Entretanto, em que pese a contribuição do setor para a emissão de gases de efeito estufa, quando abordada tal temática é mister que também seja considerada a relevância econômica e social da agropecuária, tendo em vista a geração de empregos diretos e indiretos dela decorrente, o qual abrange o trabalho no campo, bem como as diversas empresas ligadas à cadeia do agronegócio, incluindo aquelas que fornecem os insumos, implementos, manutenção e mão de obra qualificada. Mostra-se necessário observar, ainda, os impactos decorrentes do aumento dos custos de produção como consequência do investimento em tecnologia necessária para a redução da emissão de CO2 e a construção de processos produtivos sustentáveis.

De acordo com Telles e Righetto (2019, p. 90) “o conceito de sustentabilidade propõe que o desenvolvimento econômico aconteça não degradando o meio ambiente, mas

preservando-o e incentivando sua conservação". Dessa forma, pode-se afirmar que a sustentabilidade e a responsabilidade social caminham juntas, representando parte integrante e fundamental na produção agropecuária, especialmente se observado o direito fundamental ao meio ambiente equilibrado, sendo necessário comprometimento social e ambiental nas cadeias produtivas (Telles; Righetto, 2019).

Observado os possíveis impactos sociais decorrentes das adequações necessárias para a redução da emissão de CO2 do setor, verifica-se uma possível alta dos custos da produção decorrente, por exemplo, da necessidade de investimento em tecnologia ou mudança do manejo das lavouras, assim como do alcance metas ambientais estabelecidas. Tais medidas afetam diretamente o valor dos produtos advindos da lavoura, aumentando os desafios enfrentados pelo setor.

Como uma forma de reduzir os impactos financeiros decorrentes das adaptações necessárias à produção sustentável, mostra-se ideal conciliar o crescimento do setor à conservação dos recursos naturais, uma vez que o desenvolvimento econômico gera consequências positivas para o mercado, em decorrência da expansão da demanda e do consumo (Telles; Righetto, 2019).

Considerando os altos níveis de emissão de CO2 pelo setor agropecuário, bem como a relevância econômica e social do setor, mostra-se necessário avaliar a viabilidade do alcance da meta de carbono neutro estabelecida para 2050, sob a perspectiva de proteção do meio ambiente como direito fundamental, visto que contribui para a concretização do princípio fundamental da dignidade da pessoa humana (SARLET, 2012).

Assim, a análise a partir Princípio da Dignidade da Pessoa Humana ocorre em uma dimensão humanista, a qual compreende ser a sustentabilidade um dos objetivos finais a serem alcançados para a garantia dignidade humana no presente e no futuro (Teixeira; Pilau Sobrinho; Cruz, 2021), sendo o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado indissociável deste princípio em face de não existir qualidade de vida sem qualidade ambiental (Teixeira; Pilau Sobrinho, 2016).

Observa-se, ainda, que além dos desafios enfrentados para a redução de CO2 pelo setor agropecuário, esta também se trata de atividade potencialmente influenciada pela mudança do clima (Lima, 2002), sendo que os reflexos das mudanças climáticas na produção agrícola geram, igualmente, insegurança alimentar (Valeretto; Constantino, 2020).

De acordo com Massuga, Mangoni e Doliveira (p. 08, 2022),

> Investimentos em tecnologias e soluções de captura de carbono, busca por maior

> eficiência energética e utilização de energia renovável são algumas das alternativas para setores agropecuário e industrial melhorarem seu desempenho e contribuirem com maior qualidade ambiental.

Cabe observar a correlação da emissão de CO2 pelo setor agrícola com a utilização de energia não renovável, bem como fontes de emissão decorrentes da pecuária, como o desmatamento, as queimadas e a mudança no uso da terra. Ainda, deve ser considerado elementos como a correlação destacada por Massuga, Mangoni e Doliveira (2022), entre a emissão de CO2 e a participação do setor na economia, bem como o pressuposto de que quanto maior é a participação do setor primário no Produto Interno Bruto (PIB), maior tende a ser a emissão de CO2 nos estados brasileiros.

Em que pese ser inequívoco que o desenvolvimento nos moldes estabelecido pelo sistema capitalista, baseado na produção em grande escala e na exploração desmedida dos recursos naturais gere, consequentemente, grande produção de gases de efeito estufa, Valeretto e Constantino (2020) demonstram uma quebra deste paradigma no setor agropecuário, muito embora seja inegável que o crescimento econômico do agronegócio impacte na emissão de gases de efeito estufa.

De acordo com os autores (2020), em que pese o aumento do PIB agropecuário do ano de 2002 a 2003 tenha sido acompanhado do aumento na emissão de gases de efeito estufa (GEE), tal realidade não foi observada na mesma proporção nos anos de 2011 a 2015. Entre os anos de 2011 e 2015 foi possível observar uma relação inversa entre crescimento econômico as emissões de dióxido de carbono estimado em tonelada (CO2et), sendo que, em que pese as suas emissões tenham aumentado, o referido aumento foi inferior ao aumento do PIB (Valeretto; Constantino, 2020).

De acordo com a pesquisa realizada,

> Os resultados apresentam evidências de impacto linear e positivo do crescimento econômico gerado pelo setor do agronegócio (PIBAgro) nas emissões totais de CO2. Esse resultado sugere que um país em desenvolvimento como o Brasil, deve construir políticas de mitigação das emissões de CO2 a partir de novas tecnologias e compensação em outros setores produtivos (Valeretto; Constantino, 2020, p. 14).

Observa-se que no âmbito nacional, em 2010, foi proposto o Plano ABC (Agricultura de Baixa Emissão de Carbono), o qual visa a adoção de tecnologias de produção sustentável no setor agropecuário, mostrando-se fundamental a realização de estudos voltados a redução dos gases efeito estufa, por meio do sequestro de carbono (C), sumidouros de CH4 e atenuação das emissões de N2O (Basen *et al*., 2018).

Outros métodos fundamentais na busca por redução dos gases de efeito estufa é adoção dos princípios da agricultura conservacionistas (AC), exemplificada pelo não revolvimento do solo, uso de plantas de cobertura e sistemas integrados que possibilitem maximizar o uso da terra (Basen *et al*., 2018). De acordo com Telles e Righetto (2019), a agricultura conservacionista representa grande avanço tecnológico, pois possibilita o desenvolvimento econômico sustentável do setor agropecuário.

As práticas conservacionistas do solo ao reduzir a introdução da mão do homem na terra e não exigir grande preparo para o próximo plantio, garante a sua proteção, mostrando-se vantajosas devido ao seu potencial em mitigar as emissões, além de aumentar o sequestro de carbono (Basen *et al*., 2018).

Nesse sentido, Telles e Righetto (2019, p. 97) os destacam que

> Na agricultura se faz necessária a consideração de fatores relacionados ao uso conservacionista das terras, ao menor impacto no desmatamento, à recomposição da cobertura florestal, à intensificação da pecuária e à recuperação de pastagens degradadas. Alguns modelos tecnológicos têm sido baseados na sustentabilidade do setor agropecuário brasileiro, entre eles a AC, a ABC e os sistemas integrados de produção, como o de iLP e o de iLPF.

Além da exploração da agricultura conservacionistas, Telles e Righetto (2019) defendem o investimento em agricultura de baixo carbono (ABC), assim como a integração lavoura-pecuária (iLP) e a integração lavoura-pecuária-floresta (iLPF) como meios de produção sustentável tanto na agricultura, quanto na pecuária, defendendo que “Os sistemas de iLPF consistem em uma estratégia de integração da produção agrícola, pecuária e florestal, em plantios com rotação, consorciação ou sucessão, dentro da mesma área.” (Telles; Righetto, 2019, p. 107).

Nesse sentido, Vieira Filho (2019) destaca a contribuição da tecnologia para o desenvolvimento de sistemas de produção agrícolas e pecuários pautados na sustentabilidade, capazes de reduzir impacto negativo sobre os recursos naturais não renováveis, como é o caso da implementação do plantio direto e os sistemas integrados de produção.

Basen *et al*. (2018) destaca o uso de plantas de cobertura como meio de aumentar o nível de carbono no solo a longo prazo, devido a redução de perda de matéria orgânica do solo, destacando a necessidade de avanços em pesquisas que objetivam estabelecer conjuntos de fatores que viabilizem a redução da emissão de gases de efeito estufa nas diferentes condições de clima e nos diferentes solos.

Destaca-se que a emissão dos gases de efeito estufa no setor agropecuário decorre de uma série de variáveis, como pH, atributos físicos do solo, temperatura, disponibilidade de carbono e nitrato, umidade, dentre outros. Desse modo, verificam-se as práticas conservacionistas como medidas para redução de gases do efeito estufa, a exemplo do plantio direto, sistemas integrados de produção, do modo a garantir o uso sustentável do solo e capitação de carbono pelo setor (Basen *et al*., 2018).

Em relação a pecuária, há a possibilidade de aumentar a produção de modo sustentável com o aumento do número de animais por área, minimizando a necessidade de mudanças do uso da terra, principal responsável pelos autos níveis de CO2 na atmosfera, bem como estimulando a recuperação de pastagens (Telles; Righetto, 2019). Observa-se que a tal pensamento é compartilhado por Vieira Filho (2019) o qual refere estar o setor cada vez mais pautado na ideia de produzir mais com a mesma quantidade de insumos, sugerindo o aumento do número de animais por área como medida de crescimento da produtividade e eficiência.

Sugere-se, portanto, a análise conjunta e minuciosa acerca dos reflexos da adubação no sequestro de carbono a longo prazo, assim como de questões relacionadas a lotação animal, intensidade de pastejo, produção de raízes e outras variáveis que regulam as emissões de gases de efeito estufa, de modo a estabelecer a relação entre atributos físicos, químicos e microbiológicos do solo e o fluxo de gases. (Basen *et al*., 2018), considerando restar demonstrado que os dispêndios com pesquisa e desenvolvimento pelo setor público para a redução das emissões de gases de efeito estufa, amplamente elencados, resultaram na evolução positiva do setor (Valeretto; Constantino, 2020).

3 MEDIDAS A SEREM ADOTADAS PELO SETOR AGROPECUÁRIO PARAALCANCE DA META DE EMISSÃO CARBONO NEUTRO ESTABELECIDA PARA 2050

Observado o desdobramento do setor agropecuário frente as necessidades de redução da emissão de gases de efeito estufa diante do estabelecimento de acordos internacionais, bem como da característica sustentável da Constituição Federal de 1988, cabe analisar as medidas necessárias para a descarbonizarão do setor, como forma de garantia ao direito fundamental ao meio ambiente equilibrado, bem como de alcance da meta de emissão estabelecida para 2050.

Resta disposto no art. 225 da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, previsão na qual se baseia a defesa do reconhecimento de um direito fundamental ao clima limpo. Segundo Sarlet e Fensterseifer

(2022), a defesa deste direito também vem sendo visada em nível internacional, buscando-se, inclusive, o reconhecimento do direito fundamental a um clima limpo, saudável e seguro.

Nesse sentido, observa-se na ordem constitucional a necessidade incorporar a proteção climática como proteção de direitos fundamentais numa perspectiva transgeracional e intertemporal, salvaguardando, desde já, direitos das futuras gerações (Sarlet e Fensterseifer, 2022).

Aliado ao reconhecimento de um clima limpo como direito fundamental, é imperioso observar que "o Brasil tem um alto índice no Produto Interno Bruto associado a números elevados de casos de conflitos socioambientais na área rural [...]" (Castilho, 2014, p. 270), que embora não se mostre mais na mesma proporção, ainda existe. A autora (2014) sugere, ainda, haver relação entre desenvolvimento, degradação ambiental e danos ambientais sobre populações vulneráveis, o que afeta diretamente o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado previsto no art. 225 da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.

Dessa maneira, mostra-se imprescindível garantir a viabilidade da meta estabelecida para 2050 como meio de proteção de direitos fundamentais, especialmente no que tange ao setor agropecuário, partindo do princípio de que "a plena dignidade humana requer a compreensão de seu viés ecológico, tendo em vista que uma qualidade mínima ambiental é necessária para alcançar tal desidrato, sendo que o meio ambiente equilibrado constitui parte, ou elemento dessa dignidade" (GARCIA, 2013, p. 34).

Telles e Righetto (2019) destacam que, embora o setor agropecuário ainda possua a carga dos seus reflexos ambientais, atualmente, este também é capaz de reduzir a emissão de CO2, pela absorção, de modo a contribuir para as metas estabelecida até então.

Ademais, muito embora os grandes níveis de emissões de gases de efeito estufa pelo setor nas últimas décadas, atualmente busca-se uma produção mais sustentável, já sendo possível conciliar desenvolvimento agrícola e proteção ambiental, a partir do aumento da área agrícola possibilitado pelo plantio direto e a integração lavoura-pecuária-floresta, os quais são considerados sistemas de produção ambientalmente sustentáveis, em razão de minimizam os impactos da atividade nos recursos naturais esgotáveis e contribuírem para a redução dos gases de efeito estufa (Telles; Righetto, 2019).

Nesta busca por meios de produção agrícola mais sustentável Tawfeiq (2022) destaca a necessidade fundamental de participação da agricultura familiar nas novas maneiras de cultivo, que modo a viabilizar a cultivo sustentável também pelo pequeno produtor. Para tal alcance mostra-se imprescindível a participação ativa do Estado de modo a viabilizar o acesso

à tecnologia e a informação necessária para a implementação de métodos sustentáveis de produção no setor agropecuário.

Assim, considerando o meio ambiente equilibrado um dos elementos da dignidade, a viabilidade das metas estabelecidas para 2050 e a redução da emissão dos gases de efeito estufa mostram-se como meios de garantia de direitos fundamentais, observando, especialmente, as necessidades do setor agropecuário, tendo em vista a sua contribuição econômica e social.

Nesse sentido, Telles e Righetto (2019) destacam ser imprescindível averiguar regularmente se o desenvolvimento agropecuário se mantém em consonância com os princípios da sustentabilidade ambiental, especialmente porque restou demonstrado no presente artigo os ganhos decorrentes do investimento em pesquisa e tecnologia para o setor em termos de sustentabilidade na agricultura. Entretendo, ainda resta necessário muito trabalho para o alcance da meta de carbono neutro prevista para 2050 e para que o setor se consolide o seu desenvolvimento baseado nos princípios de proteção ambiental, alcançando um modelo de produção ambientalmente sustentável.

Acerca da necessidade novas mudanças no setor, para que se alcance a meta de carbono neutro, Telles e Righetto (2019) destaca o investimento em tecnologia, fator fundamental para o desenvolvimento alcançado até então, bem como a criação de meios de crescimento da produção sem interferência na vegetação nativa, de modo a reduzir a utilização do fator terra, especialmente em razão de ser as mudanças no uso da terra a principal responsável pela emissão de CO2 no país (BRASIL, 2022).

Martins *et al.* (2022) destacam ser a implementação de boas práticas agrícolas, que possibilitam sistemas eficientes, diversificados e integrados, capaz não somente de reduzir a emissão de gases de efeito estufa pelo setor, como também por contribuir com os esforços globais de controle da crise climática, por meio da remoção de carbono da atmosfera.

No mesmo sentido, Telles; Righetto (2019) defendem que a necessidade de melhor eficiência na produção agrícola como um meio de crescimento produtivo sustentável:

> A eficiência da agricultura, por meio da intensificação (aumento da produção por unidade de área), representa um ganho ambiental importante. Em uma agricultura menos eficiente, havia uma demanda maior de área de cultivo, que provavelmente resultaria em maior dano ambiental. Assim, as mudanças no uso da terra e a adoção e o desenvolvimento de sistemas de produção que geram menor impacto sobre os recursos naturais são importantes indicadores de sustentabilidade na agropecuária brasileira. (Telles e Righetto, 2019, p. 97)

Tal entendimento é compartilhado por Martins *et al.* (2022) que referem que com o aumentando da rentabilidade do setor, por meio de medidas que garantam maior produtividade,

torna-se desnecessária a abertura de novas áreas, medida que, além de proteger recursos hídricos e contribui para a redução da emissão de gases de efeito estufa.

Para Telles e Righetto (2019, p. 90)

> [...] a forte atuação do Brasil na produção de bens e serviços de base agropecuária está atrelada a um conjunto de fatores que impulsionaram a modernização e os ganhos no setor, com destaque para o desenvolvimento constante de pesquisas e tecnologias, o qual resulta em melhorias expressivas de produtividade, disponibilidade de crédito, aumento de investimentos, adoção de novos sistemas de produção e abertura de novos mercados no exterior.

De acordo com Euler (2016), vencendo diversos desafios sociais e econômicos, os esforços despendidos pelo país durante período de vigência do Protocolo de Quioto garantiram ao Brasil a redução dos gases de efeito estufa em mais de 41% em 2012, considerando os índices de 2005.

Em relação as novas medidas a serem implementadas para o alcance da meta de carbono neutro para o setor, Telles e Righetto (2019) recomendam a conversão de pastagens em floresta secundária, o que se torna possível a partir da redução do número de animais por área, sendo esta uma das principais sugestões relacionadas ao setor pecuário. Nesse sentido, os autores (2019) esclarecem que, da mesma forma que ocorre o aumento da emissão de dióxido de carbono com o desmatamento, é possível haver sequestro de carbono da atmosfera com o restabelecimento do meio ambiente, a partir da criação de floresta secundária.

Entretanto estratégias relacionadas a redução de desmatamento necessitam estar associadas a modelos de produção primários que não necessitam a expansão de terra agricultáveis, bem como a incentivos ou medidas de conscientização acerca dos prejuízos decorrentes das mudanças na terra (Euler, 2016).

Telles e Righetto (2019), defendem que, a partir do estabelecimento da agricultura conservadora, pautada na baixa emissão de gases de efeito estufa e na busca por melhor aproveitamento produtivo, a agropecuária brasileira mostrou-se cada vez mais pautada por princípios de sustentabilidade ambiental.

Verifica-se assim, que diversas mudanças já ocorreram no setor, as quais somente foram possíveis com a implementação de programas de incentivo e o desenvolvimento de pesquisas e tecnologia. Trata-se de um processo em andamento, o qual demonstra ser necessárias muitas mudanças para que seja alcançada a meta de carbono neutro para o setor, especialmente no que tange à pecuária, no entanto, os novos métodos implementados, assim

como a redução da emissão dos gases de efeito estufa ao longo dos anos demonstram que, havendo o comprometimento do Estado com as metas estabelecidas e os tratados internacionais anuídos, será possível afirmar que há garantia do direito ao meio ambiente equilibrado para essas e as próximas gerações.

CONCLUSÃO

No presente artigo foi discutido a emissão de gases de efeito estufa pelo setor agropecuário, com ênfase na emissão do dióxido de carbono e as medidas tomadas para a sua redução.

Diante do referencial teórico utilizado, foi possível observar diversas medidas tomadas pelo setor para a redução dos gases de efeito estufa ao longo dos anos, assim como os benefícios da agricultura conservacionista (AC), da agricultura de baixo carbono (ABC) e da integração lavoura-pecuária-floresta (iLPF). Nesse aspecto, destaca-se, ainda, a relevância da implementação do plantio direto (PD) para o setor.

Entretanto, inegável mostrou-se o que o setor possui longo caminho para o alcance da meta de carbono neutro, contudo já pode-se observar haver diversas medidas capazes de contribuir para redução da emissão dos gases de efeito estufa, como os processos integrados e as propostas com foco em eficiência produtiva.

Desse modo, verificou-se por meio dos diversos projetos e legislações estabelecidas a atuação do Estado na busca pelo reestabelecimento ambiental, assim como a evolução o setor agropecuário no aspecto. Contudo, mostra-se necessária a implantação de novas medidas para a emissão de carbono neutro pelo setor, o que somente será possível com a manutenção da atuação ativa do Estado na defesa do direito fundamental ao meio ambiente equilibrado o e compromisso do setor com o desenvolvimento sustentável.

REFERÊNCIAS

BASEN, Marcos Renan. *et al*. Práticas conservacionistas do solo e emissão de gases do efeito estufa no Brasil. **Scientia Agropecuaria** [*online*], v. 9, n.3, 2018. Disponível em: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-99172018000300015. Acesso em: 10 jun. 2024.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1998**. Disponível em: http://www. planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 12 jun. 2024.

BRASIL. **Decreto nº 11.550, de 5 de junho de 2023**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2023/Decreto/D11550.htm#:~:text=DECRETA%3A,sobre%20Mudan%C3%A7a%20do%20Clima%20%2D%20PNMC. Acesso em: 12 jun. 2024.

BRASIL. **Decreto nº 11.547, de 5 de junho de 2023**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/decreto/D11547.htm. Acesso em: 12 jun. 2024.

BRASIL. **Decreto nº 11.549, de 5 de junho de 2023**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2023/Decreto/D11549.htm. Acesso em: 12 jun. 2024.

BRASIL. Ministério da Agricultura e da Pecuária. **Plano ABC e ABC+**. Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, 6. ed., 2022. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/planoabc-abcmais. Acesso em: 12 jun. 2024.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. Secretaria de Políticas para a Formação e Ações Estratégicas. Coordenação-Geral do Clima. **Estimativas anuais de emissões de gases de efeito estufa no Brasil.** Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, 6. ed., 2022. Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/estimativas-anuais-de-emissoes-gee/arquivos/6a-ed-estimativas-anuais.pdf. Acesso em: 12 jun. 2024.

CASTILHO, Adriana Guedes de. Justiça ambiental e desenvolvimento: a relação entre equidade e sustentabilidade. In: CUNHA, Belina Pereira da; AUGUSTIN, Sérgio (Orgs.). **Sustentabilidade ambiental: estudos jurídicos e sociais** [recurso eletrônico]. Caxias do Sul: Ed. Universidade de Caxias do Sul, 2014. Disponível em: https://www.ucs.br/educs/livro/sustentabilidade-ambiental-estudos-juridicos-e-sociais/. Acesso em: 11 jun. 2024.

EULER, Ana Margarida Castro. O acordo de Paris e o futuro do redd+ no Brasil. In: VICENTE, M. C. P. (Org.). **Mudanças climáticas**: desafio do século. Rio de Janeiro: Fundação Konrad Adenaeur, 2016. p. 85-104. Disponível em: https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/149489/1/CPAF-AP-2016-Acordo-de-Paris.pdf. Acesso em: 09 jun. 2024.

GARCIA, Denise Schmitt Siqueira. Mínimo existencial ecológico: a garantia constitucional a um patamar mínimo de qualidade ambiental para uma vida humana digna e saudável. **Revista JURÍDICAS** [recurso eletrônico], v. 10, jan. /jun. 2013. Disponível em: http://juridicas.ucaldas.edu.co/downloads/Juridicas10(1)_Completa.pdf. Acesso em: 11 jun. 2024.

LIMA, Magda Aparecida de. Agropecuária Brasileira E As Mudanças Climáticas Globais: Caracterização Do Problema, Oportunidades E Desafios. ***Anais***... v. 19, n.3 - set./dez.2002. Disponível em: https://seer.sct.embrapa.br/index.php/cct/article/view/8816. Acesso em: 10 jun. 2024.

MARTINS, Susian. *et al*. Descarbonização da agropecuária brasileira. **Revista Agroanalysis**,

v. 42, n. 03, mar. 2022. Disponível em: https://periodicos.fgv.br/agroanalysis/issue/view/4967/2715. Acesso em: 08 jun. 2024.

MASSUGA Flavia; MANGONI Simone Soares; DOLIVEIRA Sérgio Luis Dias. A influência dos setores econômicos na emissão de CO2: um estudo nos estados brasileiros. **Revista ADMPG**, v. 12, 2022. Disponível em: https://revistas.uepg.br/index.php/admpg/article/view/21112. Acesso em: 10 jun. 2024.

MERCADO de trabalho/CEPEA: em 2021, população ocupada no agronegócio atinge maior contingente desde 2016. **Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada – CEPEA**, mar. 2022. Disponível em: https://www.cepea.esalq.usp.br/br/releases/mercado-de-trabalho-cepea-em-2021-populacao-ocupada-no-agronegocio-atinge-maior-contingente-desde-2016.aspx. Acesso em: 10 jun. 2024.

OS NÍVEIS de CO2. **Rede WWF**. Disponível em: https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/reducao_de_impactos2/clima/causas/. Acesso em: 16 mai. 2024.

PILAU SOBRINHO, Liton Lanes; TEIXEIRA, Alessandra Vanessa. O papel da jurisdição constitucional na proteção e efetividade do direito fundamental ao meio ambiente. **Revista Direitos Culturais** [recurso eletrônico], v. 11, 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/322279951_O_papel_da_jurisdicao_constitucional_na_protecao_e_efetividade_do_direito_fundamental_ao_meio_ambiente. Acesso em: 17 nov. 2023.

SARLET, Ingo Wolfgang. **A Eficácia dos Direitos Fundamentais**. 11.ed. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2012.

SARLET, Ingo Wolfgang; FENSTERSEIFER, Tiago. Direitos fundamentais e deveres de proteção climática na constituição brasileira de 1988. **Revista de Direito Ambiental**, [recurso eletrônico], out./dez. 2022, v. 108/2022. Disponível em: direitorp.usp.br/wp-content/uploads/2023/03/I-artigo-completo.pdf. Acesso em: 16 mai. 2024.

SEEG. Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa. **Observatório do Clima** [recurso eletrônico], vol. 5, 2023. Disponível em: direitorp.usp.br/wp-content/uploads/2023/03/I-artigo-completo.pdf. Acesso em: 16 mai. 2024.

TEIXEIRA, Alessandra Vanessa; PILAU SOBRINHO, Liton Lanes; CRUZ, Paulo Márcio. Afilosofia do capitalismo humanista de Brunello Cucinelli e a materialização da sustentabilidade humanista no âmbito empresarial. **Revista Eletrônica do Curso de Direito da UFSM**, Santa Maria, RS, v. 16, n. 2, e67796, maio./ago. 2021. ISSN 1981-3694. Disponível em: http://dx.doi.org/10.5902/1981369467796. Disponível em: https://periodicos.ufsm.br/revistadireito/article/view/67796. Acesso em: 25 mai. 2024.

TELLES, Tiago Santos; RIGHETTO, Ana Julia. Crescimento da Agropecuária e Sustentabilidade Ambienta. In: **Diagnóstico e desafios da agricultura brasileira**. Org. José Eustáquio Ribeiro Vieira Filho; Adriana Carvalho Pinto Vieira. *et al*. - Rio de Janeiro: IPEA, 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Jose-Eustaquio-Vieira-Filho/publication/337496102_Diagnostico_e_desafios_da_agricultura_brasileira/links/5ddc03

9d299bf10c5a333686/Diagnostico-e-desafios-da-agricultura-brasileira.pdf . Acesso em: 07 jun. 2024.

TAWFEIQ, Reshad. Direito ao desenvolvimento e agronegócio: A incompatibilidade do modelo agrário brasileiro frente à ordem social constitucional. **Revista Faculdade de Direito** [online], v. 46, n. 76, 2022. Disponível em: https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/RevJur/article/view/25705. Acesso em: 07 jun. 2024.

VALERETTO, Gerson João; CONSTANTINO, Michel. Estimativa do Impacto dos Setores Produtivos nas Emissões de CO2e: Evidências para o Brasil (2000-2015). **Revista Razão Contábil e Finanças**, Fortaleza, v.11, n. 2, jul./dez. 2020. Disponível em: https://periodicos.uniateneu.edu.br/index.php/razao-contabeis-e-financas/article/view/221/196. Acesso em: 12 jun. 2024.

VIEIRA FILHO, José Eustáquio Ribeiro. Sustentabilidade Produtiva do Agronegócio Brasileiro. In: Diagnóstico e desafios da agricultura brasileira. Org. José Eustáquio Ribeiro Vieira Filho; Adriana Carvalho Pinto Vieira ... [et al.]. - Rio de Janeiro: IPEA, 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Jose-Eustaquio-Vieira-Filho/publication/337496102_Diagnostico_e_desafios_da_agricultura_brasileira/links/5ddc039d299bf10c5a333686/Diagnostico-e-desafios-da-agricultura-brasileira.pdf . Acesso em: 07 jun. 2024.

ONU. Nações Unidas Brasil. **Acordo de Paris sobre o Clima** [recurso eletrônico], dez. 2015. Disponível em: https://brasil.un.org/pt-br/88191-acordo-de-paris-sobre-o-clima. Acesso em: 16 nov. 2023.