

UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE
GIOVANNA GAMAS GIUNTINI

OS IMPACTOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO AGRONEGÓCIO
BRASILEIRO

São Paulo

2022

GIOVANNA GAMAS GIUNTINI

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como requisito para obtenção do título de
Bacharel em Direito pela Universidade
Presbiteriana Mackenzie.

ORIENTADOR: PROF. DR. JOSÉ DO CARMO VEIGA DE OLIVEIRA

São Paulo
2022

GIOVANNA GAMAS GIUNTINI

OS IMPACTOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO AGRONEGÓCIO BRASILEIRO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como requisito para obtenção do título de
Bacharel em Direito pela Universidade
Presbiteriana Mackenzie.

Aprovado em:

BANCA EXAMINADORA

Examinador(a):

Examinador(a):

Examinador(a):

Food justice is the belief that healthy food is a human right, so everyone has an inherent right to access healthy, fresh food. Access is a mixture between location, affordability, and cultural appropriateness. Food justice is important for everyone because food is culture. - Nikki Henderson

Dedico o presente trabalho de conclusão de curso aos meus familiares, meus queridos colegas da faculdade de direito e aos estimados professores que me acompanharam nessa trajetória.

AGRADECIMENTOS

Eu gostaria de agradecer a Deus, por tudo o que ele fez por mim, pelas bênçãos que ele me deu e pelas pessoas que ele trouxe até mim. Também gostaria de agradecer a minha família, por todo apoio e ao meu orientador, por estar presente comigo nesta jornada. Por fim gostaria de agradecer a Universidade Presbiteriana Mackenzie pelos anos maravilhosos de graduação, aos professores, que cativaram o meu interesse sobre o tema e me inspiraram ao longo do caminho, aos meus colegas e a todos aqueles que tornaram esse trabalho possível.

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo analisar e detalhar os impactos das mudanças climáticas no agronegócio brasileiro. O agronegócio é uma importante atividade econômica com significativa contribuição para o PIB brasileiro. O mesmo depende das variáveis climáticas para subsistir, sendo assim, pode ser afetado pelos efeitos climáticos que o aquecimento global provoca. Pelo fato de o agronegócio ser atividade econômica, o mesmo apresenta natureza contratual, sendo, portanto, regido em parte pelo Direito. O procedimento metodológico utilizado para análise foi o dedutivo e foram realizadas pesquisas bibliográficas com doutrinadores renomados como Carlos Roberto Gonçalves, Gustavo Tepedino, Flávio Tartuce e Albenir Querubini, além de dados estatísticos de renomadas instituições, planos governamentais e legislações que permeiam o tema. Evidenciou-se que o agronegócio sofre efeitos das mudanças do clima por meios materiais e econômicos, tendo o Direito um papel importante na tentativa de sanar essas perdas.

Palavras - Chave: Agronegócio. Mudanças Climáticas. Mitigação. Adaptação. Direito.

ABSTRACT

The following thesis has as prime object analyze in detail the impacts climate change has in Brazilian agribusiness. The agribusiness sector is an important economic activity with a significant contribution to the Brazilian gdp. Such business depends on climate variables to subsist, therefore, it can be affected by the climatic effects that global warming causes. As an economic activity, the agribusiness has a contractual nature , therefore, it is partly governed by law. The methodological procedure used for analysis was deductive using bibliographic research with renowned scholars such as Carlos Roberto Gonçalves, Gustavo Tepedino, Flávio Tartuce, Albenir Querubini, among others, as well as statistical data from renowned institutions, government plans and legislation that permeate the theme. It was evidenced that agribusiness suffers the effects of climate change by material and economic means, and the Law has an important role in the attempt to remedy these losses.

Keywords: Agribusiness. Climate Change. Mitigation. Adaptation.Law.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS.....	12
2.1 CONCEITO.....	12
2.2 ACORDOS INTERNACIONAIS QUE VERSAM SOBRE AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS EM QUE O BRASIL É SIGNATÁRIO.....	13
2.2.1 Rio 92.....	14
2.2.1.1 Objetivos.....	14
2.2.1.2 O que o Brasil se comprometeu a cumprir.....	15
2.2.2 Protocolo de Kyoto.....	16
2.2.2.1 Objetivos.....	16
2.2.2.2 O que o Brasil se comprometeu a cumprir.....	17
2.2.3 Acordo de Paris.....	18
2.2.3.1 Objetivos.....	18
2.2.3.2 O que o Brasil se comprometeu a cumprir.....	19
3 AGRONEGÓCIO BRASILEIRO.....	20
3.1 CONCEITO.....	20
3.2.1 Impactos na agricultura.....	21
3.2.2 Impactos na agropecuária.....	24
3.2.1.1 Como tais impactos ocorrem.....	25
3.2.1.2 Impactos de natureza material.....	26
3.2.1.3 Impactos de natureza econômica.....	28
3.3 COMO O DIREITO PODE ATUAR FRENTE A ESSES IMPACTOS.....	31
3.3.1. Natureza Contratual da atividade econômica.....	38
3.3.2. Caso fortuito e Força Maior se aplicam ou não nessa situação?.....	43
3.3.3 Legislações em Voga.....	47
3.3.3.1 Novo código florestal brasileiro.....	48
3.3.3.2 Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) - Lei 12187/2009.....	50

3.3.3.3 Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura.....	52
3.4 O IMPACTO DO AGRONEGÓCIO NO AGRAVAMENTO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS.....	54
3.4.1 O que pode ser feito ou que pode deixar de ser feito para o agronegócio parar de agravar as mudanças climáticas.....	56
4 CONCLUSÃO.....	61
REFERÊNCIAS.....	62

1 INTRODUÇÃO

O agronegócio para prosperar depende das condições climáticas, logo, qualquer alteração na mesma pode provocar severas consequências na safra, o que prejudica não só o agricultor, mas a sociedade como um todo já que são consumidores dos produtos provenientes da agricultura, agropecuária, avicultura, piscicultura, entre outros setores do agronegócio.

A presente tese tem por objetivo analisar e detalhar os impactos das mudanças climáticas no agronegócio brasileiro. A relevância desse estudo dá-se pela atualidade e realidade do tema, atualidade por ser algo que está acontecendo e realidade pois seus impactos são significativos na sociedade global como um todo. O Brasil é um grande produtor de alimentos e as mudanças climáticas podem provocar efeitos adversos na produção dos mesmos. Desse modo, se faz relevante estudá-lo para poder verificar melhor quais são esses impactos e o que pode ser feito a respeito dos mesmos.

Inicialmente, a análise partirá explicando melhor sobre as mudanças climáticas e alguns acordos internacionais que foram criados para lidar com a mesma e em relação aos mesmos, se o Brasil se comprometeu atuar de forma a tentar diminuir os impactos das mudanças climáticas de maneira geral. Se sim, no entanto, a análise irá adentrar somente as iniciativas e metas que têm relação direta ou indireta com o agronegócio brasileiro. Também será explicado sobre a Lei 12187/2009¹, conhecida como Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) e quais dispositivos podem ser aplicados à esfera do agronegócio. Em seguida, adentrar-se-á com mais precisão na temática do agronegócio, tratando dos impactos que as mudanças climáticas ocasionam na safra agrícola, na agropecuária e conseqüentemente, o impacto social e econômico que tais impactos climáticos desencadeiam.

Além do mais, será mencionado como o direito pode atuar de forma a diminuir tais impactos provocados pelas mudanças climáticas e, os impactos que o próprio agronegócio contribui para os efeitos adversos dessas alterações climáticas. Com relação a este último, será utilizado legislações e planos nacionais em vigor atualmente, como a nova versão do Código Florestal, O Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura e a PNMC, como mencionada anteriormente. Além de também reservar um capítulo somente para tratar de como

¹ BRASIL. Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências. **Diário oficial da união**, Brasília, DF: Presidência da República, 2009. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/112187.htm. Acesso em: 5 nov. 2022.

o direito permeia as relações econômicas da atividade agrária através dos contratos. Em decorrência disso, também será analisado se as mudanças climáticas podem ser enquadradas como casos de força maior ou força fortuita e se sim, o que isso impactaria nos contratos agrários e de direito agrário, além de outros contratos que permeiam a atividade agrária.

A importância desse estudo se dá pelo fato de que parte dos alimentos que são consumidos tem origem na agricultura e na agropecuária, o que gera automaticamente impactos para a população, já que a mesma figura como consumidora final de tais produtos. Sendo os primeiros a sentirem, os impactos econômicos que a falta de alimentos, por terem sido perdidos durante a safra, com a alta dos preços. Tal alta ocorre pela diminuição de produtos disponíveis para consumo em consequência, sofrendo direto impacto da “lei” da oferta e da procura e também, parte dessa alta, ocorre como iniciativa do próprio mercado para tentar suprir a perda financeira com os produtos que foram perdidos na safra. Logo, as mudanças climáticas geram danos à produção agrícola e afetam diretamente a população, já que eles acabam tendo aumento de gastos com produtos considerados básicos como café, arroz e feijão.

Se faz importante, então, entender melhor como esses impactos ocorrem ou poderão ocorrer na safra e o que pode ser feito para diminuir os mesmos. Os impactos que as mudanças climáticas geram no agronegócio e que consequentemente, impactam diretamente a população, não são os únicos da ordem econômica provocados pelas mudanças climáticas. Ao tratarmos do agronegócio é importante ressaltar que parte da produção é destinada à exportação, portanto, com menos produtos disponíveis para tal, isso afeta diretamente as relações negociais entre quem exporta e quem importa, o que não somente diminui a arrecadação nacional, devido a tributação, e de certo modo, também internacional, devido a tributação e a relação de consumo, mas também pode acabar abalando a confiança entre as partes que se propuseram a relação negocial de compra e venda inicialmente. Apesar de tal abalo ocorrer na esfera subjetiva, o mesmo pode gerar outras consequências na relação negocial, o que acaba sendo prejudicial. Portanto, se faz importante, entender quais são estes impactos e como se faz possível evitá-los para tentar diminuir as consequências sociais e econômicas que os mesmos provocam.

Além do mais, as mudanças climáticas são um problema global, que tem impactos em diversas áreas. Logo, acaba por ser um tema que repercute socialmente de maneira abrangente, sendo muito importante estudos a respeito delas. Para compreender melhor o que as mudanças climáticas provocam e o que pode ser feito para diminuir seus impactos. E o agronegócio em

2021, compôs 27,4% do PIB nacional,² logo, um pouco mais de quarto da arrecadação nacional é proveniente do mesmo, portanto, quaisquer impactos negativos na colheita de uma safra afetam diretamente a economia nacional. Então, estudos a respeito dos impactos que aquelas provocam neste no Brasil, são de suma relevância.

Através dos meios já existentes internacionalmente, que foram criados visando diminuir os impactos das mudanças climáticas globalmente, será feita análise sobre quais destes meios podem ser inseridos ou têm relação com o agronegócio e também, analisar as legislações nacionais que têm certo nexos com a temática. O presente trabalho também visa demonstrar por meio de exemplos e estatísticas tais impactos mencionados e por fim, consolidar a pesquisa, buscando compreender como o Direito pode atuar para diminuir tais impactos, buscando assim soluções para um problema real.

2 AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

2.1 CONCEITO

As mudanças climáticas são transformações que ocorrem no clima e temperaturas ao longo do tempo, sendo um fenômeno natural. No entanto, elas têm sido bastante impulsionadas pela ação humana, o que acelera este ciclo de mudanças e provoca um desequilíbrio ambiental, gerando riscos para os seres vivos.

Os principais impulsionadores decorrentes da atividade humana são a queima de combustíveis fósseis, dentre eles: petróleo, gás e carvão. Com a queima dos combustíveis fósseis ocorre a emissão de gases que geram o efeito estufa, este que também acontece naturalmente e consiste em retenção de radiação infravermelha, calor, na superfície terrestre. O excesso da retenção de calor na superfície tem como consequência impactos climáticos.

O Painel Intergovernamental das Mudanças Climáticas, também denominado de Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC), conceitua mudanças climáticas da seguinte forma:

A change in the state of the climate that can be identified (e.g., by using statistical tests) by changes in the mean and/or the variability of its properties and that persists for an extended period, typically decades or longer. Climate change may be due to natural internal processes or external forcings, or to

² CNA. **PIB DO AGRONEGÓCIO CRESCEU ABAIXO DAS PROJEÇÕES**. 2022. Disponível em: https://www.cepea.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/Cepea_CNA_PIB_JAn_Dez_2021_Mar%C3%A7o2022.pdf Acesso em: 20 maio 2022.

persistent anthropogenic changes in the composition of the atmosphere or in land use.1 See also Climate variability and Detection and attribution IPCC³

De acordo com a lei 12.187 de 2009, que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima, mudança do clima conceitua-se como: “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 (...)”.⁴

O efeito estufa é naturalmente produzido pelo planeta Terra, devido a concentração de gases na própria atmosfera, pois sem ele as temperaturas ambientes seriam muito amenas, não possibilitando que ele fosse habitável. Porém, a dispersão desses gases na atmosfera aumentou significativamente devido a ação humana e o excesso deles provoca um desequilíbrio nas temperaturas atmosféricas, provocando um aumento significativo das temperaturas terrestres.

Há muitos gases que são responsáveis pelo efeito estufa, no entanto, os principais são o Ozônio (O₃) , Óxido Nitroso (N₂O) , Dióxido de Carbono (CO₂) e Metano (CH₄).

Para mitigar tais impactos, representantes de vários países se reuniram por diversas vezes, para realizar acordos com metas no intuito de amenizar tais mudanças ou ao menos seus impactos e o Brasil é signatário de alguns deles.

2.2 ACORDOS INTERNACIONAIS QUE VERSAM SOBRE AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS EM QUE O BRASIL É SIGNATÁRIO

Os acordos internacionais começaram a versar sobre as mudanças climáticas em 1988, com a primeira Conferência Mundial sobre o Clima, realizada em Toronto. Desde então significativos acordos internacionais foram firmados visando mitigar as mudanças climáticas,

³ IPCC, 2012: Glossary of terms. In: Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation [Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, and P.M. Midgley (eds.)]. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, pp. 555-564. Disponível em : https://archive.ipcc.ch/pdf/special-reports/srex/SREX-Annex_Glossary.pdf Acesso em : 30 out. 2022.

⁴ BRASIL. Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências.. **Lei Nº 12.187**: Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC. Brasília, Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l12187.htm. Acesso em: 02 jan. 2022.

irei abordar parte deles, sendo os mesmos : O acordo firmado durante a realização da Rio 92, o Protocolo de Kyoto e o Acordo de Paris⁵.

2.2.1 Rio 92

A Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento aconteceu entre 3 e 14 de junho de 1992 no Rio de Janeiro. A mesma ficou popularmente conhecida como Rio -92 e/ou Eco-92 e contou com a presença de mais de 187 estados, 35 organizações intergovernamentais, além de várias agências não governamentais e agências especializadas. A mesma representou para o mundo um marco a respeito de como os países passavam a lidar com os problemas climáticos locais e passaram a entendê-los como mundiais.⁶

Durante a realização da mesma foram assinadas a Convenção - Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima e a Convenção sobre Diversidade Biológica, a Carta da Terra, a Declaração de Princípios sobre Florestas, a Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. A realização de todas essas convenções e conferências demonstram a conscientização de diversas nações sobre a importância de se preservar o ecossistema do planeta terra para as gerações futuras.⁷

2.2.1.1 Objetivos

A Rio 92 tinha objetivo claro de analisar, debater e criar soluções para discutir o que fazer em relação à escassez em relação aos recursos naturais, políticas do clima, alterações climáticas, devastação de ecossistemas , biodiversidade e muitos outros.⁸

⁵ HENRIQUE, Marcos. “Aquecimento Global: Acordos Internacionais, Emissões de CO2 E O Surgimento Dos Mercados de Carbono No Mundo.” *Bndes.gov.br*, 2018, web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/16043, Disponível em: <http://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/16043>. Acesso em: 3 out. 2022

⁶ S.N.. **Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (ECO-92)**. S.D.. Disponível em: <http://www.fgv.br/cpdac/acervo/dicionarios/verbete-tematico/conferencia-do-rio> . Acesso em: 5 jul. 2022.

⁷ Ibidem.

⁸ S.N.. **Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (ECO-92)**. S.D.. Disponível em: <http://www.fgv.br/cpdac/acervo/dicionarios/verbete-tematico/conferencia-do-rio> . Acesso em: 5 jul. 2022..

2.2.1.2 O que o Brasil se comprometeu a cumprir

Todas as políticas definidas durante a Conferência foram registradas em documentos esparsos, um desses principais documentos foi a agenda 21, que definiu metas e estratégias importantes para o desenvolvimento sustentável. Foram diversas as áreas sobre sustentabilidade que foram abordadas, mas pela pertinência do tema, irei adentrar somente no tópico referente a “promoção do desenvolvimento rural e agrícola sustentável” e o “fortalecimento do papel dos agricultores”.⁹

Com o aumento da população terrestre, atualmente em 2022 estamos em torno de 7,9 bilhões de pessoas, mas a estimativa é de que em novembro deste ano, a população chegue a 8 bilhões. No ano de 1992, já existiam estimativas que estipularam uma população em torno desse número por volta de 2025, por isso foi discutido e estabelecido que o desenvolvimento agrícola deveria ser feito de modo, a prezar pela a segurança alimentar, aumentando a produção das terras e sem esgotar as terras que hoje já são utilizadas para a produção, portanto aprimorando a capacidade dessas terras de modo que o desenvolvimento das mesmas ocorresse de maneira sustentável. Para isso era preciso ocorrer mudanças nas políticas agrícolas, ambientais e econômicas nacional e internacionalmente em relação aos países envolvidos. Além disso, também representa investimento em educação, tecnologia e na economia. Para isso ocorrer era necessário e ainda se faz necessário, a atuação conjunta da população, em destaque para a população rural, do setor privado, do Governo e cooperação internacional entre países e/ou ongs. Durante a convenção foram decididos os principais métodos a serem utilizados para garantir esse desenvolvimento sustentável. São eles: a diversificação de rendimentos, conservação da terra, melhor uso de insumos, a reforma agrária e a reforma da política agrícola.¹⁰

Já o fortalecimento do papel dos agricultores dar-se-ia pela iniciativa dos próprios agricultores e também através de políticas governamentais para incentivar os agricultores a melhor gerenciar os recursos naturais com mais eficiência e sustentabilidade. Um dos modos

⁹ S.N.. **Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (ECO-92)**. S.D.. Disponível em: <http://www.fgv.br/cpdoc/acervo/dicionarios/verbete-tematico/conferencia-do-rio>. Acesso em: 5 jul. 2022..

¹⁰ HENRIQUE, Marcos. “Aquecimento Global: Acordos Internacionais, Emissões de CO2 E O Surgimento Dos Mercados de Carbono No Mundo.” *Bndes.gov.br*, 2018, web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/16043, Disponível em: <http://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/16043>. Acesso em: 3 out. 2022

de fazer isso é estimulando práticas agrícolas sustentáveis e adotando tecnologias para que também sejam sustentáveis.¹¹

Em continuação, a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada em 1992 ocorreu outra Conferência sobre as Mudanças Climáticas em 1997, que ficou popularmente conhecida como Protocolo de Kyoto.¹²

2.2.2 Protocolo de Kyoto

O protocolo de Kyoto foi formalizado durante a 3ª Conferência das Partes da Convenção das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas em 1997, na cidade de Kyoto, no Japão. Conta com a assinatura de mais de 84 estados e foi ratificado através da assinatura de 55 países que juntos produziam em torno de 55% das emissões dos gases do efeito estufa.¹³

2.2.2.1 Objetivos

O principal objetivo era tomar iniciativas para a diminuição dos gases do efeito estufa. Em média foi proposto que cada Estado - membro reduzisse os gases do efeito estufa em até 5,2% em relação à emissão no ano de 1990 entre os anos de 2008 a 2012. As metas de redução dos gases não ocorreram de modo homogêneo, tendo em vista que cada país tem suas peculiaridades. Além disso, o protocolo também estimula que fossem feitos investimentos para o desenvolvimento sustentável.

¹¹ HENRIQUE, Marcos. “Aquecimento Global: Acordos Internacionais, Emissões de CO2 E O Surgimento Dos Mercados de Carbono No Mundo.” *Bndes.gov.br*, 2018, web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/16043, Disponível em: <http://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/16043>. Acesso em: 3 out. 2022

¹² SENADO FEDERAL.PROTOCOLO DE KYOTO.**Senado Notícias**. Brasília.[2013 ?]Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/entenda-o-assunto/protocolo-de-kyoto> . Acesso em : 18 jul 2022

¹³ SOUZA, Maria Cristina Oliveira; CORAZZA, Rosana Icassatti. Do Protocolo Kyoto ao Acordo de Paris: uma análise das mudanças no regime climático global a partir do estudo da evolução de perfis de emissões de gases de efeito estufa. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, [S.L.], v. 42, p. 52-80, 24 dez. 2017. Universidade Federal do Paraná. <http://dx.doi.org/10.5380/dma.v42i0.51298> . Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/made/article/view/51298/34446> . Acesso em: 03 ago. 2022.

2.2.2.2 O que o Brasil se comprometeu a cumprir

Como o Brasil é um país em desenvolvimento, na época, ele não recebeu metas e nenhum calendário para cumprir com a redução desses gases. Logo, tais iniciativas ficavam a critério dos países em desenvolvimento para adotá-las. O Protocolo de Kyoto em si determinava que os Estados deveriam implementar políticas para aumentar a eficiência energética; investir em energia limpa e investir em sequestro de carbono; promover práticas sustentáveis do manejo florestal adotar políticas para a redução das emissões de gás metano e o desenvolvimento da agricultura de forma sustentável considerando as mudanças climáticas.¹⁴

Os estados brasileiros individualmente criaram projetos de mecanismo de desenvolvimento limpo (MDL), que foi um dos mecanismos criados pelo Protocolo de Kyoto para auxiliar as partes (países signatários) na diminuição de emissões de gases do efeito estufa (GEE 's) ou no sequestro de carbono. Foram 300 projetos aprovados, para tentar se comprometer com as mudanças do Protocolo de Kyoto, sendo o Sudeste, a região que concentra a maior porcentagem dos projetos com 39%. Em síntese, parte dos projetos de MDL envolvem o setor energético, este por sua vez, gera receita pela venda de créditos de carbono. Foram apresentados 71 projetos envolvendo a agricultura, no entanto, não foram computados quantos destes projetos foram aprovados.¹⁵

O protocolo de Kyoto tinha prazo para ser cumprido até 2012, mas o mesmo foi dilatado até 2015, quando foi criado o Acordo de Paris com novas metas para combater o avanço das mudanças climáticas e dar continuidade ao que foi definido anteriormente na Agenda 21 e no protocolo de Kyoto.¹⁶

¹⁴ RIDELENSKY, Jeanine do Carmo Florença; SANTOS, Aldo Ramos. Projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL uma coletânea de projetos aprovados no Brasil na última década. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 11, n. 4, p. 1-11, 21 mar. 2022. Sem. Research, Society and Development. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i4.27087>. Disponível em: https://redib.org/Record/oai_articulo3740349-projetos-de-mecanismo-de-desenvolvimento-limpo-%E2%80%93-mdl-uma-colet%C3%A2nea-de-projetos-aprovados-brasil-na-%C3%BAltima-d%C3%A9cada. Acesso em: 03 ago. 2022.

¹⁵ Status dos projetos no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) no Brasil e no mundo. **Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações**, Brasília, p. 1-13, S.D. Disponível em: [https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/cgcl/arquivos/mecanismo-de-desenvolvimento-limpo/status-dos-projetos-do-mdl-no-brasil-1-periodo-de-compromisso-do-protocolo-de-quioto-2008-2012.pdf/@download/file/Status%20dos%20projetos%20do%20MDL%20no%20Brasil%201%20Per%C3%A0odo%20de%20compromisso%20do%20Protocolo%20de%20Quioto%20\(2008-2012\).pdf](https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/cgcl/arquivos/mecanismo-de-desenvolvimento-limpo/status-dos-projetos-do-mdl-no-brasil-1-periodo-de-compromisso-do-protocolo-de-quioto-2008-2012.pdf/@download/file/Status%20dos%20projetos%20do%20MDL%20no%20Brasil%201%20Per%C3%A0odo%20de%20compromisso%20do%20Protocolo%20de%20Quioto%20(2008-2012).pdf). Acesso em: 10 set. 2022.

¹⁶ SOUZA, Maria Cristina Oliveira; CORAZZA, Rosana Icassatti. Do Protocolo Kyoto ao Acordo de Paris: uma análise das mudanças no regime climático global a partir do estudo da evolução de perfis de emissões de gases de efeito estufa. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, [S.L.], v. 42, p. 52-80, 24 dez. 2017. Universidade Federal do Paraná. <http://dx.doi.org/10.5380/dma.v42i0.51298>. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/made/article/view/51298/34446>. Acesso em: 03 ago. 2022.

2.2.3 Acordo de Paris

Na realização da 21ª Conferência das Partes (COP 21) com os países signatários da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima foi negociado o Acordo de Paris, tratado internacional, que versa sobre políticas que devem ser adotadas pelos países signatários para conter o aquecimento global e tentar manter o aumento temperatura terrestre abaixo dos 2°C em relação aos níveis pré - industriais, limitando até o aumento de 1,5°C para minimizar os impactos das mudanças climáticas. O acordo foi aprovado em dezembro de 2015, mas somente entrou em vigor em novembro de 2016. O mesmo foi ratificado por 195 países.

Do acordo resultaram documentos denominados Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs) em que cada país constituiu a sua, criando metas para redução dos GEE's dentro do que cada um entendia ser exequível considerando o desenvolvimento, tecnologia e condições de cada país e nelas determinaram o que se submetiam a cumprir o que está previsto no Acordo de Paris. As mesmas devem ser revisadas a cada 5 anos.

2.2.3.1 Objetivos

Além do objetivo destacado acima, outros objetivos do Acordo de Paris são : que seja possível uma adaptabilidade maior dos países aos impactos negativos das mudanças climáticas, assim gerando resiliência; reduzir a emissão de gases que contribuem para o efeito estufa (GEE's), de modo que isto não prejudique a produção alimentícia (é que aqui que se destacam os impactos ao agronegócio); que a economia também caminhe no sentido de desenvolvimento para diminuir a emissão de GEE's¹⁷.

2.3.3.2 O que o Brasil se comprometeu a cumprir

¹⁷ HENRIQUE, Marcos. “Aquecimento Global: Acordos Internacionais, Emissões de CO2 E O Surgimento Dos Mercados de Carbono No Mundo.” *Bndes.gov.br*, 2018, web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/16043, Disponível em: <http://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/16043>. Acesso em: 3 out. 2022

No Brasil, o acordo de Paris foi promulgado em 2017 e incorporou-se ao ordenamento jurídico com força de uma emenda constitucional, tendo assim força constitucional e se equiparando a um tratado de direitos humanos. Logo, o descumprimento do mesmo é considerado uma afronta à constituição brasileira.¹⁸

No entanto, a NDC brasileira foi apresentada à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (UNFCCC) em 2015. Nela o Brasil se comprometeu a cumprir até 2025, ou seja, daqui 3 anos, reduzir 37% das emissões de GEE 's em comparação com o ano de 2005 e até 2030 que essa redução fosse ampliada para 43%. A mesma inclui políticas para adaptação às mudanças climáticas, mitigação das mesmas e como isso pode ser implementado, também dando especial atenção às comunidades indígenas e quilombolas no país e das unidades de conservação nacionais¹⁹.

A NDC brasileira teve sua implementação baseada em certos instrumentos normativos são eles o Código Florestal (Lei 12.651, de 25 de maio de 2012); a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010); a Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei 12.187, de 29 de dezembro de 2009); o Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono (Plano ABC) (Decreto 7.390, de 9 de dezembro de 2010);o Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura e o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Lei 9.985, de 18 de julho de 2000). Darei especial destaque para a Política Nacional sobre Mudança do Clima, o Código Florestal e o Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura.

A NDC brasileira foi classificada como ambiciosa , pois ao tratar da redução das emissões, fez a referência às mesmas em sua íntegra e não a meros fatores como periodicidade, historicidade e intensidade em que as emissões são/foram emitidas; ao ponderar a economia

¹⁸ CHIAPPINI, Gabriel. Acordo de Paris ganha status de emenda constitucional; e litigância climática contra o BNDES. **Agência Epbr**. S.L., 05 jul. 2022. Disponível em: [¹⁹ JANARY JÚNIOR,. Projeto adapta política climática brasileira ao Acordo de Paris Fonte: Agência Câmara de Notícias. **Agência Câmara de Notícias**. Brasília, p. 1-1. 04 fev. 2022. Disponível em:](https://epbr.com.br/acordo-de-paris-ganha-status-de-emenda-constitucional-e-litigancia-climatica-contra-o-bndes/#:~:text=O%20Supremo%20Tribunal%20Federal%20(STF,um%20tratado%20de%20direitos%20humano s . Acesso em: 22 set. 2022.</p></div><div data-bbox=)

também tratou da mesma em sua totalidade ao invés de retratá-la por setores. Além das metas que a mesma determinou, sendo as mesmas consideradas expansivas e arrojadas.²⁰

Para manter a temperatura terrestre abaixo dos 2°C em relação aos níveis pré industriais o Brasil pretende aumentar as fontes energéticas renováveis (não considerando as hidrelétricas) e biocombustíveis; o desmatamento ilegal zero na Amazônia; reforçar o cumprimento do Código Florestal por todos os entes federativos; reflorestar 12 milhões de hectares de florestas, recuperar 15 milhões de pastagens degradadas e aperfeiçoar 5 milhões de hectares de áreas destinadas aos sistemas integrados de lavoura - pecuária - florestas (ICFLS) . Com exceção das fontes energéticas renováveis e dos biocombustíveis, os demais foram adotados como metas, verdadeiros compromissos, para serem cumpridos até 2030.

O destaque para o agronegócio brasileiro no acordo dá-se na recuperação das áreas de pastagens degradadas.

3 AGRONEGÓCIO BRASILEIRO

3.1 CONCEITO

O Agronegócio é o conjunto de todas as atividades relacionadas ao comércio de produtos da cadeia de produção agrícola, isso inclui, a agricultura e a agropecuária. Para uma colheita ser produtiva a mesma depende de inúmeros fatores como, clima, temperatura, qualidade do ar, o solo, a incidência de chuvas , entre outros. Dessa forma, considerando que as mudanças climáticas provocam alterações em mais de um desses fatores, é possível inferir que a mesma provoca impactos no agronegócio.

3.2 OS IMPACTOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO AGRONEGÓCIO

O agronegócio sofre os impactos de todos os fatores climáticos como a radiação solar, a umidade do ar , a temperatura , a velocidade dos ventos , a incidência de chuvas , a qualidade

²⁰ SOUZA, Maria Cristina Oliveira; CORAZZA, Rosana Icassatti. Do Protocolo Kyoto ao Acordo de Paris: uma análise das mudanças no regime climático global a partir do estudo da evolução de perfis de emissões de gases de efeito estufa. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, [S.L.], v. 42, p. 52-80, 24 dez. 2017. Universidade Federal do Paraná. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/dma.v42i0.51298>. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/made/article/view/51298/34446> . Acesso em: 3 ago. 2022.

do solo, quaisquer alterações nos mesmos provocam significativos impactos na safra. E como vivemos atualmente no antropoceno, período geológico atual onde as ações humanas provocam impactos ambientais significativos, redução da biodiversidade, alterações climáticas extremas e alterações em ecossistemas se fazem presentes intensamente no planeta terra como um todo, logo, não é incomum vermos impactos dessas alterações na agricultura e na agropecuária.

3.2.1 Impactos na agricultura

Na agricultura, tais mudanças impactam na disseminação de doenças, pragas e pestes no plantio; alterando as culturas favoráveis para o plantio; as áreas favoráveis para o plantio e a colheita da safra.²¹

As alterações de temperatura extremas podem provocar secas e geadas, o que provoca em consequência alteração no desenvolvimento de alimentos (grãos, frutas, legumes, leguminosas e afins) assim como plantas (flores e árvores). Podendo provocar perdas na safra e assim diminuindo a quantidade de determinados alimentos/plantas disponíveis ao consumidor final.²²

Em relação às chuvas, a escassez das mesmas também pode provocar secas e ter os mesmos resultados como descritos acima, mas também um excesso das mesmas pode provocar inundações, também afetando a safra e provocando perdas na produção.²³ Considerando que parte dos produtores utilizam da água da chuva para produzir através da captação das chuvas em cisternas, a falta da mesma faz com que o produtor rural recorra aos sistemas de irrigação, podendo haver gastos excessivos com água encanada, e isso já é um problema que grandes cidades enfrentam em relação a distribuição desses recursos hídricos.²⁴

A longo prazo com as frequentes mudanças climáticas também haverá regiões que não conseguirão mais produzir determinadas culturas de plantio. Por exemplo, alimentos que são sensíveis a baixas temperaturas, como hortaliças, não podem ser plantados em regiões que têm alta incidência de geadas e devido às alterações do clima²⁵.

²¹ ONU. **The state of food and agriculture**: climate change, agriculture and food security. S.L: S.N., 2016. 194 p., p 17-41. Disponível em: <https://www.fao.org/3/i6030e/i6030e.pdf>. Acesso em: 7 out. 2022.

²² *Ibidem*.

²³ *Ibidem*.

²⁴ *Ibidem*.

²⁵ PATRIARCA, Paola. Como a geada pode afetar a produção agrícola e quais alimentos podem ficar mais caros. **G1**. S.L., 17 maio 2022. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2022/05/17/como-a-geada-pode-afetar-a-producao-agricola-e-quais-alimentos-podem-ficar-mais-caros.ghtml>. Acesso em: 10 jul. 2022.

A Organização para Alimentação e Agricultura (FAO) aponta outros impactos das mudanças climáticas no meio ambiente que podem afetar a agricultura são eles : elevação do nível do mar, acidificação dos oceanos, degradação de terras, a interferência nos ecossistemas e a perda da biodiversidade. Ademais, a longo prazo tais impactos podem afetar a segurança alimentar ao redor do globo.²⁶

Na prática tais impactos ocorrem da seguinte forma : Quaisquer culturas de plantio necessitam de um cenário propício para o crescimento. Cenário este que depende de diversos fatores, entre eles a temperatura ideal para cada cultura e a quantidade de água ideal para cada cultura. Segundo a FAO, a agricultura é o setor que mais consome água no mundo, cerca de 69% , considerando a pecuária, a aquicultura e a irrigação. Porém, o problema mora no fato de que com as alterações climáticas, a intensidade de chuvas pode tanto aumentar, provocando inundações, quanto diminuir provocando secas e o aumento das temperaturas em certas regiões pode beneficiar a produção de determinados alimentos como pode prejudicar a de outros, além do mais, a longo prazo se o aumento das temperaturas excederem um nível dentro do limite da razoabilidade, não será possível o plantio e desenvolvimento de certos alimentos. E certas doenças, pragas, ervas daninhas se proliferam melhor em áreas com altas temperaturas, excesso de gás carbônico (CO₂) e um clima úmido. Portanto, secas e alagamentos em certas regiões do globo podem provocar o surgimento de certas doenças, pragas e pestes também prejudicando a colheita.²⁷

Uma prática agrícola que se destaca no Brasil é a produção proveniente da agricultura familiar. Segundo a lei 11.325/2006 para que um empreendimento rural agrícola seja classificado como de agricultura familiar o mesmo precisa ser uma pequena propriedade , não podendo ter mais de 4 módulos fiscais (valor este que varia de município para município); quem trabalha na propriedade são somente membros de uma família; a gestão do estabelecimento deve ser familiar e tenda um percentual mínimo da renda familiar proveniente da própria agricultura no empreendimento. Também segundo uma pesquisa feita pelo IBGE em 2017, em torno de 77% dos empreendimentos rurais são classificados como de agricultura familiar, mas por serem de pequeno porte correspondem somente a algo em torno de 23% das áreas destinadas ao plantio no país. Por ser um grupo mais vulnerável, os empreendimentos de agricultura familiar necessitarão de mais auxílio para lidar com tais impactos, considerando que a renda familiar dos mesmos depende essencialmente da agricultura, os mesmos deverão ser

²⁶ *Ibidem.*

²⁷ *Ibidem.*

colocados em foco nas políticas públicas do agronegócio que visem minimizar os impactos das mudanças climáticas na atividade agrária²⁸.

Algumas pesquisas feitas pela Embrapa junto com a Unicamp, pelo IPEA, pelo IBGE e em parceria entre pesquisadores brasileiros e internacionais, também chegaram a demonstrar quais podem ser os possíveis impactos regionais que as mudanças climáticas irão evocar que afetarão direta ou indiretamente o agronegócio. Segundo uma pesquisa feita pela Embrapa em parceria com a Unicamp,²⁹ foram apontadas certas possíveis consequências que as mudanças climáticas podem provocar na produção de certas culturas. Sendo tais:

Na região Norte, a cultura de mandioca, pode ter um crescimento na área de plantio na região da Amazônia tendo como motivos a redução dos excedentes hídricos; já a cultura de feijão na região pode acabar tendo uma maior incidência de doenças devido aumento das temperaturas que já são altas na região e a forte umidade.

Na região Nordeste, a região do Semi-Árido e do Agreste nordestino pode não mais ser propícia para o plantio da cultura de mandioca, mas mesmo assim a mandioca terá um ganho na área de produção de baixo risco na região. Já as culturas de arroz, feijão, milho, algodão e girassol terão uma significativa redução na área de baixo risco produtivo, o que pode resultar em mensuráveis perdas na produção das mesmas. Dessa forma, pode ocorrer uma diminuição significativa no plantio da cultura de feijão, no Nordeste, novamente se destacando o Agreste e também o sul do Maranhão, o sul do Piauí e o oeste da Bahia. Isto pode ocorrer com outras culturas de grãos e cereais também, como por exemplo, o arroz e a soja. A previsão para a redução da área de plantio de milho ocorrer também seria na região do Agreste e do Cerrado nordestino.³⁰

Na região Centro - Oeste, a cultura da cana de açúcar terá baixo risco de redução, porém com o aumento das altas temperaturas, a mesma passará a depender mais frequentemente da irrigação adicional durante o período das secas; em relação a cultura de arroz será mais propícia para o plantio na região do centro - norte do Mato Grosso tendo vista a concentração e

²⁸ Censo Ibge Agro 2017. Disponível em: <https://censoagro2017.ibge.gov.br/2012-agencia-de-noticias/noticias/25786-em-11-anos-agricultura-familiar-perde-9-5-dos-estabelecimentos-e-2-2-milhoes-de-postos-de-trabalho.html>. Acesso em: 13 out. 2022.

²⁹ ASSAD, Eduardo; PINTO, Hilton Silveira (org.). Aquecimento Global e a nova Geografia da Produção agrícola no Brasil. São Paulo: Posigraf, 2008. 84p., p.7-23. Disponível em: https://www.agritempo.gov.br/climaeagricultura/CLIMA_E_AGRICULTURA_BRASIL_300908_FINAL.pdf. Acesso em: 07 out. 2022..

³⁰ *Ibidem*

distribuição de chuvas no local; já a cultura de milho pode chegar a sofrer uma redução na área de baixo risco produtivo.³¹

O Cerrado que abrange tanto a região Nordeste quanto Centro - Oeste pode sofrer dificuldades de plantio nos períodos da segunda safra, o que pode chegar a reduzir a produção³².

Na região Sudeste, a cultura que sofreram fortes impactos é a do Café Arábica, em destaque estão Minas Gerais e São Paulo que podem chegar a perder até 33% da área de baixo risco de produção, isso devido ao fato de que essa região pode chegar a sofrer com as altas temperaturas e com falta de água. Se isso efetivamente se concretizar é algo tanto preocupante quanto irônico, pois durante a República Velha essa região era denominada de “ Política do Café com Leite”.³³

Já na Região Sul, o plantio da cultura de café arábica pode acabar migrando da região Sudeste para o Sul, de acordo com a pesquisa , a tendência é que os eventos extremos como geadas diminuam na região , o que pode favorecer a região e torná-la de baixo risco para a produção de certas culturas, como mandioca, o próprio café e a cana-de-açúcar. No entanto, a região não deve ser tão favorável à plantação de soja, pois a mesma é mais propícia a sofrer de deficiência hídrica devido ao aumento das temperaturas em decorrência das mudanças climáticas. O sul não é área típica de plantio da cultura de cana devido às áreas localizadas em grandes latitudes , porém com a diminuição de incidência de geadas, pode se tornar uma área propícia para o plantio dessa cultura. A migração dessas diversas culturas para a essa região demonstram um deslocamento da produção para uma região onde o custo de produção é mais alto.³⁴

3.2.2 Impactos na agropecuária

Em relação a agropecuária, de acordo com estudos de previsibilidade, existem alguns efeitos esperados das mudanças climáticas que impactaram a agropecuária. Em parte os efeitos ligados a agropecuária tem relação com os impactos ligados a agricultura, pois partes dos

³¹ ASSAD, Eduardo; PINTO, Hilton Silveira (org.). Aquecimento Global e a nova Geografia da Produção agrícola no Brasil. São Paulo: Posigraf, 2008. 84p. , p.7-23. Disponível em: https://www.agritempo.gov.br/climaeagricultura/CLIMA_E_AGRICULTURA_BRASIL_300908_FINAL.pdf. Acesso em: 07 out. 2022..

³² *Ibidem*.

³³ *Ibidem*.

³⁴ *Ibidem*.

alimentos utilizados para alimentar o gado provém da agricultura, em especial destaca-se a soja, que é a cultura , segundo a pesquisa da Embrapa ³⁵, que sofrerá redução na área de plantio até 2070. Conseqüentemente, isso provoca menos disponibilidade da soja no mercado para a utilização da mesma na ração bovina. Também em relação a alimentação dos bovinos, há previsão de que o pasto terá sua qualidade reduzida, tornando-se mais fibroso e menos proteico, o que dificulta a digestão dos mesmos pelos animais.³⁶

A agropecuária é afetada diretamente pelos impactos das mudanças climáticas, em relação ao aumento de pragas e doenças que podem tanto afetar a pastagem e conseqüentemente, afetar os animais, quanto pode afetar diretamente os animais, tornando os mais vulneráveis às mesmas, reduzindo a fertilidade dos animais, afetando tanto a produção de leite quanto a produção de carne e podendo até provocar a morte dos mesmos.³⁷

Já a elevação das temperaturas médias regionais, pode provocar secas mais intensas em certas regiões do país , como por exemplo, o Nordeste, o que pode provocar escassez hídrica, afetando a agropecuária indiretamente, podendo faltar água para os animais. Além das secas, também podem ocorrer inundações devido a irregularidade pluviométrica o que conseqüentemente, afeta a agropecuária, podendo provocar a morte de animais . Em ambos os cenários, seja pelas secas, por inundações, ou até mesmo pelo o desgaste do solo , as mudanças climáticas podem acabar reduzindo as áreas propícias para a pastagem.³⁸

3.2.1.1 Como tais impactos ocorrem

Como demonstrado acima, as mudanças climáticas afetam significativamente o agronegócio em todos os seus setores: agricultura, agropecuária e a aquicultura, mas especificamente voltado para a pesca. Tais impactos podem ocorrer de forma material, reduzindo a produção e também de forma econômica, pois com a redução da produção, diminui-se a rentabilidade.

³⁵ ASSAD, Eduardo; PINTO, Hilton Silveira (org.). Aquecimento Global e a nova Geografia da Produção agrícola no Brasil. São Paulo: Posigraf, 2008. 84p. , p.7-23. Disponível em: https://www.agritempo.gov.br/climaeagricultura/CLIMA_E_AGRICULTURA_BRASIL_300908_FINAL.pdf. Acesso em: 07 out. 2022..

³⁶ *Ibidem*

³⁷ *Ibidem*

³⁸ *Ibidem*

3.2.1.2 Impactos de natureza material

Para fins deste tópico, será classificada como natureza material, impactos palpáveis, como por exemplo, redução da área de plantio. Um estudo feito pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e da Universidade Federal de Campinas (Unicamp) denominado “Aquecimento Global e a nova Geografia da Produção agrícola no Brasil” através de simulações determinou como as mudanças climáticas, focando mais especificamente no aquecimento global, poderia afetar a produção agrícola nas culturas de algodão, café, arroz, feijão, soja, mandioca, milho, cana de açúcar e girassol. A pesquisa foi realizada entre 2007-2008 e fez a previsão de cenários entre 2020 a 2070. Tal pesquisa foi elaborada considerando o relatório do IPCC sobre o aumento da temperatura terrestre até 21000, utilizando a tecnologia do modelo do zoneamento de riscos climáticos e o modelo “Providing Regional Climates for Impact Studies”, também conhecido como Precip. Os resultados foram os seguintes:

Em relação à cultura do arroz, o estudo indicou para 2020, uma redução na área de produção entre 8,41% a 9,7%. Em 2050, essa redução chegaria a 12,5% e em 2070, a 14%. Em relação ao feijão, o estudo indicou para 2020, uma redução na área de produção de 4,3%, em 2050, essa redução chegaria a 10% e em 2070, a 13,3%. Já as projeções para a redução da área produção do café para 2020 era de 6,75%, em 2050, essa redução chegaria a 18,3% e em 2070, 27,39%. Com relação a área de produção do milho, a estimativa de redução da área produtiva era de 12%, em 2020, essa redução chegaria a 15% e em 2050 e a 17% em 2070. Em relação a área produtiva para a cana de açúcar a estimativa a estimativa era de um aumento na área produtiva de 6 milhões de hectares em relação ao ano para um valor entre 15 a 17 milhões de hectares em 2020 mas em 2070, estes devem valores deverão cair para um valor entre 13 a 15 milhões de hectares. Em relação a cultura da mandioca, a redução da área de plantio deve variar entre 2,5% a 3,1% em 2020, mas em 2050 a previsão era de um aumento na área produtiva novamente de 7,29% e em 2070, de 16,61%. Em relação a cultura de algodão, projeta-se uma queda da área produtiva para 11% em 2020, valor este que pode chegar a 16% em 2070. Em relação à soja, em 2020, projeta-se uma redução na área propícia ao cultivo de 21,62% a 23,59%, em 2050 essa redução passaria para um valor entre 29,6% a 34,1% e em 2070, tal redução poderá chegar a 40%. Em relação a produção de girassol a previsão de redução para 2020, foi de 14%, para 2050 seria de 16,5% e para 2070 seria de 18%³⁹.

³⁹ ASSAD, Eduardo; PINTO, Hilton Silveira (org.). Aquecimento Global e a nova Geografia da Produção agrícola no Brasil. São Paulo: Posigraf, 2008. 84p., p.7-23. Disponível em:

Tais valores demonstram que a área de produção mais impactada é a da soja, considerando que a mesma pode sofrer uma redução de até 40%⁴⁰ até 2070. Ironicamente, o Brasil está entre os maiores produtores de soja no mundo⁴¹. Consequentemente essa redução de área produtiva pode afetar a economia brasileira. O que nos leva ao outro impacto das mudanças climáticas no agronegócio brasileiro, o impacto de natureza econômica.

Essa pesquisa foi realizada no ano de 2007, sendo as projeções iniciais para o ano de 2020. Estando em 2022 já podemos fazer uma análise comparada entre os resultados demonstrados pelo estudo com estudos mais atuais. Um estudo publicado durante o período da COP-26, a Conferência das Nações Unidas sobre Mudança do Clima 26º, realizada no ano de 2021, denominado “Climatic limit for agriculture in Brazil” demonstrou que a região centro-oeste já perdeu 28%⁴² das áreas propícias para a produção de soja e de milho. Se compararmos com as projeções para 2020 feitas pela pesquisa da Embrapa em conjunto com a Unicamp, foram de 12% de redução da área produtiva para o milho e uma projeção que variou entre 21,62% a 23,59%⁴³ para soja, estes dados foram projetados para o Brasil como um todo, mas através da pesquisa mais recente realizada somente em uma única região, o centro-oeste já houve uma perda significativa de 28% da área produtiva, um valor aquém do projetado pela pesquisa da Embrapa em conjunto com a Unicamp. Apesar de não ser possível determinar o quanto esses 28% são equivalentes em % em relação ao Brasil como um todo, é possível afirmar que mesmo sendo 28% em relação a área original destinada à produção de milho e soja no centro-oeste, é um valor de redução relativamente alto.

De acordo com uma pesquisa feita por 3 professores de diferentes universidades renomadas no país, sendo elas, UFRN, IFRS e UNICAMP ao analisarem dados estatísticos do clima do Estado do Rio Grande Norte em 58 municípios diferentes, como variação de temperaturas e distribuição de chuvas na região, coletados pelo IPEA e pelo IBGE e criando 5 parâmetros climáticos, denominados de clusters pelo método algoritmo adotado “K-means” criado por J. McQueen, para definir uma relação entre as variáveis climáticas e o impacto das mesmas na produção agropecuária no Estado do Rio Grande do Norte. Os 5 parâmetros foram

https://www.agritempo.gov.br/climaeagricultura/CLIMA_E_AGRICULTURA_BRASIL_300908_FINAL.pdf. Acesso em: 07 out. 2022.

⁴⁰ *Ibidem*.

⁴¹ ATLAS BIG. **World Soybean Production**. Disponível em: <https://www.atlasbig.com/en-ie/countries-by-soybean-production>. Acesso em 7 out. 2022.

⁴² RATTIS, Ludmila; BRANDO, Paulo M.. Climatic limit for agriculture in Brazil. **Nature Climate Change**, S.L., p. 1098-1104, 2021. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41558-021-01214-3>. Acesso em: 06 out. 2022.

⁴³ ASSAD; PINTO, *Op.Cit.*

adotados analisando as variações de temperatura entre mínima, média e máxima, assim como as variações hídricas, entre umidade, precipitação, evaporação e dias sem chuvas. Dentre os resultados obtidos foi constatada uma variação na redução de bovinos entre 4,2% a 13,7% na região. Já em relação a produção de leite, no pior cenário constatado apresenta uma redução na produção de leite de 56,2% na região.⁴⁴ Apesar de estes serem dados regionais, trazidos como forma de exemplificação, não há dúvidas que as mudanças climáticas trazem impactos materiais na produção agropecuária brasileira como um todo.⁴⁵

3.2.1.3 Impactos de natureza econômica

O estudo feito pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e da Universidade Federal de Campinas (Unicamp) denominado “Aquecimento Global e a nova Geografia da Produção agrícola no Brasil” além de determinar as perdas materiais, redução das áreas produtivas, também determinou as perdas econômicas que tais perdas materiais provocam comparadas com o valor de produção da safra e seus ganhos econômicos do ano de 2006.

A probabilidade das perdas da cultura de arroz poderia trazer um prejuízo entre R\$ 368 milhões a R\$ 417 milhões em 2020. Prejuízo que poderá chegar a um valor próximo de R\$ 530 milhões em 2050 e em 2070, o valor dessas perdas pode chegar a R\$ 600 milhões. Na cultura de feijão as perdas no de 2020 poderiam algo em torno de R\$ 155 milhões, em 2050, esse valor aumentaria para algo próximo de R\$ 356,1 milhões e em 2070, a perda poderia chegar a R\$ 453,4 milhões. Em relação a cultura de café, a estimativa era de que em 2020, as perdas teriam variação entre R\$ 600 milhões a R\$ 882 milhões, em 2050, essa variação passaria seria entre R\$ 1,6 bilhão a R\$ 1,7 bilhão e em 2070, essa variação seria entre R\$ 2,57 bilhões a R\$ 3 bilhões. Em relação a produção de milho, em 2020, as estimativas de perda seriam no valor de 1,2 bilhão, prejuízo este que chegaria a 1,5 bilhão em 2050 e 1,7 bilhão em 2070. Já em relação a produção da cana de açúcar diferentemente das outras culturas tinha uma estimativa de ganho na produção em um valor entre R\$ 10 bilhões a R\$ 12 bilhões em 2020 e a partir de então sofreria uma redução na produção, mas ainda assim, tais reduções seriam maiores do que

⁴⁴ PENHA, Thales Augusto Medeiros; MIYAMOTO, Bruno César Brito; MAIA, Alexandre Gori. Mudanças Climáticas e o Impacto na Produção Agropecuária no Rio Grande do Norte. **Revista de Estudos Sociais**, v. 23, n. 47, p. 97-118, 01 fev. 2022. Semestral. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/res/article/view/13054/9999>. Acesso em: 15 out. 2022.

⁴⁵ *Ibidem*.

o valor utilizado como parâmetro que foi do ano de 2006, passando para um ganho entre R\$ 3 bilhões a R\$ 7 bilhões . Em relação a cultura de mandioca, a projeção de perdas para 2020 era entre R\$ 109 milhões a R\$ 137 milhões , já em 2050, projetou-se ganhos na produção em um valor entre R\$ 318,8 milhões a R\$ 589 milhões e em 2070, os ganhos chegariam entre R\$ 726 milhões a R\$ 929 milhões. Já em relação à soja, a pesquisa projetou significativas perdas em relação à área de produção, o que conseqüentemente, implica em significativos impactos econômicos. Para 2020, as projeções eram de perdas que variam em torno de \$ 3,9 bilhões a R\$ 4,3 bilhões, já em 2050, essas perdas chegaram a valores que variam entre R\$ 5,47 bilhões a R\$ 6,3 bilhões e em 2070, essas perdas variam entre R\$ 6,4 bilhões a R\$ 7,6 bilhões. Já em relação à cultura do algodão, projeta-se uma perda que varia entre R\$ 312 milhões a R\$ 313 milhões em 2020, em 2050, essas perdas variam entre R\$ 401 milhões a R\$ 407 milhões e em 2070, tais perdas poderiam chegar a um valor entre R\$ 444, 8 milhões a R\$ 456 milhões. Em relação à cultura do girassol, não foram calculadas as perdas econômicas. A estimativa geral dessa pesquisa em relação a produção de alimentos, projetava uma perda inicial em 2020 de 7,4 bilhões e em 2070, tais perdas poderiam chegar a 14 bilhões.⁴⁶

O Estudo mencionado acima foi realizado em 2007, projetando impactos iniciais já para 2020, desse modo, agora já no ano de 2022, já seria possível traçar um paralelo dos impactos financeiros projetados e os que verdadeiramente ocorreram, no entanto, até o momento não foram traçados cálculos mais atuais das perdas econômicas do agronegócio brasileiro em função das mudanças climáticas , não sendo possível fazer esta comparação. Porém, para termos um panorama de como alterações climáticas podem afetar a produção a revista do canal rural entrevistou um agricultor do Paraná, a respeito de como a sua plantação ficará após uma forte geada atingiu a região em julho de 2021, e o mesmo estimou que perdeu 80% da safrinha do milho após a chegada das baixíssimas temperaturas, e de acordo com a revista a própria região já tinha tido uma redução na produtividade das lavouras em cerca de 40%⁴⁷ devido a uma seca, provocada por faltas de chuvas regulares. Apesar de estes serem dados estimativos e não quantitativos, tanto geadas intensas quanto fortes são alguns dos impactos provocados pelas mudanças climáticas, logo, com a diminuição da produção, diminuiu-se assim também a arrecadação econômica. E de acordo com o próprio Banco Central em 2021,

⁴⁶ ASSAD, Eduardo; PINTO, Hilton Silveira (org.). Aquecimento Global e a nova Geografia da Produção agrícola no Brasil. São Paulo: Posigraf, 2008. 84p. , p.7-23. Disponível em: https://www.agritempo.gov.br/climaeagricultura/CLIMA_E_AGRICULTURA_BRASIL_300908_FINAL.pdf. Acesso em: 07 out. 2022.

⁴⁷ Segundo dados de reportagem. Disponível em : <https://www.canalrural.com.br/noticias/geadas-produtor-relata-perdas-milho-pr/> Acesso em: 2 out. 2022.

período em que a inflação já estava alta, após o impacto provocado pelas fortes geadas, a estimativa para a inflação cresceu para 7%⁴⁸. No caso acima, não é possível afirmar se estas flutuações climáticas realmente ocorreram por conta das mudanças climáticas, mas podemos sim traçar um panorama para compreender um pouco melhor os impactos econômicos que a mesma pode vir a provocar.

É de suma importância destacar que em 2020, primeiro ano analisado na pesquisa mencionada acima, o mundo foi assolado pela pandemia da Covid 19 e a mesma trouxe impactos econômicos e materiais no agronegócio similares a aqueles que as mudanças climáticas podem proporcionar sobre o mesmo.⁴⁹

Devido a pandemia, muitas fábricas/indústrias/galpões foram fechados temporariamente ao redor do mundo para evitar a disseminação do vírus dentro desses espaços, o que teve como consequência a suspensão da produção de bens temporariamente, incluindo a produção de alimentos. Neste caso, a suspensão foi meramente temporária, no entanto, em relação às mudanças climáticas e a redução da área de plantio que a mesma pode provocar não será algo passageiro, portanto a diminuição na produção de alimentos trará impactos econômicos por um longo período de tempo. A relevância da menção do tópico sobre a pandemia, será demonstrado em um capítulo mais adiante.

Um impacto econômico que fica claro, possível de aferir é que com a redução da área de plantio, conseqüentemente, se não forem tomadas certas medidas, haverá redução da quantidade de produtos agrícolas em comparação com a produção anterior ao período em que a área de plantio foi reduzida, o que conseqüentemente acarreta no preço em que tais produtos serão comercializados. Segundo a lei da oferta, quanto mais produtos ofertados, menor será o preço dos mesmos, então, nesse caso, com a redução do número de produtos ofertados, a tendência dos preços é que os mesmos fiquem mais caros, portanto, o consumidor final é quem arcará com os custos desse aumento de preços.

Apesar de serem escassos os dados econômicos mais atualizados em relação aos impactos provocados pelas mudanças climáticas, atualmente, no ano de 2022, a projeção é de que o agronegócio tenha uma participação no PIB brasileiro no valor de 25,5%⁵⁰, logo qualquer

⁴⁸ Segundo constam dados de reportagem. Disponível em : <https://www.agazeta.com.br/economia/com-geada-estimativas-de-inflacao-superam-7-diz-banco-central-0721> Acesso em : 02 out. 2022.

⁴⁹HELPER, Susan; SOLTAS, Evan. Why the Pandemic Has Disrupted Supply Chains. **The White House**. Washington D.C., 17 jun. 2021. Disponível em: <https://www.whitehouse.gov/cea/written-materials/2021/06/17/why-the-pandemic-has-disrupted-supply-chains/>. Acesso em: 14 jul. 2022.

⁵⁰ Segundo dados do Cepea. Disponível em : <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx#:~:text=Considerando%2Dse%20os%20desempenhos%20parciais,%2C5%25%20registrados%20em%202021>. Acesso em : 15 out. 2022.

impacto econômico na produção agrícola ou agropecuária, produz impactos significativos no PIB brasileiro.

Em termos dos impactos que as mudanças climáticas podem provocar no PIB brasileiro uma pesquisa realizada pelo IPEA, projetou que em 2050, as mudanças climáticas podem provocar uma redução no PIB brasileiro em valores entre 0,5% a 2,3%⁵¹, um valor significativo.

Ademais, é válido mencionar a pesquisa realizada pelo IPEA⁵², que projetou as possíveis perdas de lucratividade que o agronegócio poderá sofrer devido aos impactos das mudanças climáticas, através de simulações, em âmbito nacional tais perdas podem variar entre 0,8% a 3,7%⁵³, novamente um valor expressivo.

Pode-se concluir que os impactos econômicos provocados pelos efeitos das mudanças climáticas no agronegócio, tem alcance macro, considerando os impactos no PIB e na lucratividade da atividade econômica, como alcance micro, diminuição da renda dos agricultores familiares e encarecimento do preço dos produtos para o consumidor final.

3.3 COMO O DIREITO PODE ATUAR FRENTE A ESSES IMPACTOS

O Direito faz parte da base da sociedade e o mesmo tem o poder de direcionar o comportamento da sociedade e taxá-lo como positivo ou negativo. Dessa forma, é impreterível sua ação diante das mudanças climáticas. É possível traçar a importância do direito mediante a ocorrência desses impactos e o papel daquele atuando mediante estes para mitigá-los.

As sociedades ao redor do globo sempre tiveram um “*modus operandi*” e sempre coube ao Direito, através do positivismo jurídico, caracterizar esses comportamentos, descrever o que era permitido e o que não era dentro de determinada sociedade e assim, consequentemente guiar a sociedade para agir de determinada forma. Logo, o direito sempre teve um papel muito forte de legitimar determinadas condutas e também quando necessário, quebrar o molde que determinada sociedade criara em relação a determinada conduta ou fato. Isto é, o mesmo tem o poder de alterar os costumes da sociedade. Em relação às mudanças climáticas seu papel não

⁵¹ MARGULIS, Sergio; DUBEUX, Carolina. ECONOMIA DA MUDANÇA DO CLIMA NO BRASIL.P.7-12 In: HARGRAVE, Jorge. **Boletim Regional, Urbano e Ambiental**. Brasília: Ipea, 2010. p. 1-104. Disponível em: http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/4683/1/BRU_n04.pdf. Acesso em: 06 nov. 2022.

⁵² *ibidem*.

⁵³ *Ibidem*.

poderia ser diferente, o mesmo tem poder de agir para mitigar os impactos que a mesma vem provocando no mundo. Uma das maneiras de fazer isso é através do direito internacional.

O direito internacional é composto de diversas normas jurídicas criadas por uma comunidade internacional visando reger a mesma, dita direitos e obrigações nas relações entre Estados, órgãos e também certas organizações internacionais.

Para a doutrina, o direito internacional pode ser conceituado da seguinte forma:

Pode, assim, ser definido o direito internacional como o conjunto de normas jurídicas que rege a comunidade internacional, determina direitos e obrigações dos sujeitos, especialmente nas relações mútuas entre os estados e destes com os demais sujeitos de direito internacional – como determinadas organizações internacionais e os indivíduos.⁵⁴

Especificamente, em relação às mudanças climáticas, o direito internacional destaca-se em tratados e acordos internacionais. Estes são instrumentos normativos construídos por diversos Estados em conjunto e pautam geralmente uma determinada área do direito que pode ser aplicada internacionalmente.

Apesar do direito não necessariamente ser algo universal, até porque cada sociedade é única e apresenta costumes diferentes, é perceptível que o direito internacional tem o objetivo de trazer a universalidade para o conceito do direito em si. No entanto, um dos princípios do direito internacional é a “autodeterminação dos povos”, em outras palavras, os tratados e acordos internacionais não podem ser impostos às nações ao redor do globo, as mesmas devem optar por serem signatárias desses e cumprir com as determinações dos tratados para que estes se apliquem a tais. A partir do momento, que os Estados escolhem se tornar signatários de determinados tratados ou acordos é quando tais normas jurídicas de direito internacional passam a ter caráter obrigatório para estes Estados signatários. Se um Estado for signatário de determinados dispositivos internacionais e o mesmo não cumprir certas obrigações, se houver disposição sobre sanções em caso de descumprimento de obrigações pelos Estados - partes nesses dispositivos, um Estado que descumprir certas obrigações pode sofrer sanções da comunidade internacional. Portanto, tais acordos e tratados internacionais têm um poder forte de coerção para que os Estados signatários pensando no bem comum e também na possibilidade de sofrer sanções que os mesmos compram com as obrigações que acordaram e aceitaram.

Ao tratar das mudanças climáticas, por serem mudanças que assolam o planeta como um todo, se faz proativo uma regulamentação que possa ser compilada por diversas nações e possa ser aplicada às mesmas em conjunto. Os principais acordos criados internacionalmente

⁵⁴ ACCIOLY, Hildebrando; CASELLA, Paulo Borba. Manual de Direito Internacional Público. 25. ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2021. p.13. Disponível em : App da Minha Biblioteca. Acesso em: 02 nov.2022

que versam sobre as mudanças climáticas são a Rio 92, o Protocolo de Kyoto e o Acordo de Paris. Os mesmos já foram elucidados mais detalhadamente acima.

Ao falar do direito internacional aplicado às mudanças climáticas, há doutrinadores que entendem que também se faria proveitoso a construção de uma Constituição da Terra que pautasse sobre diversos assuntos coletivos de ordem global, incluindo as alterações do clima e seus impactos, assim como, o que todas as nações deveriam fazer, sem exceção, para mitigá-las.

Outro papel importante que o direito desempenha para mitigar os impactos das mudanças climáticas ocorre através da atuação do poder judiciário. Em uma análise mais generalizada, um dos papéis do poder judiciário é aplicar a lei ao caso concreto, logo, os mesmos são responsáveis por selecionar quais leis verdadeiramente se aplicam ao caso concreto. Sendo assim, o judiciário tem o poder para aplicar em casos envolvendo mudanças climáticas, não só as legislações criadas internamente como também tratados e acordos internacionais que pautam sobre as mudanças climáticas. Os processos judiciais que versam sobre as mudanças climáticas podem se estender desde ações que visam com que empresas/companhias sejam responsabilizadas por danos provocados ao meio ambiente resultando em certas consequências que provocam/amplificam os impactos das mudanças climáticas até mesmo ações que almejam que o Estado seja forçado a tomar iniciativas para combater os impactos das mudanças climáticas, o que faz do poder judiciário um instrumento muito importante no combate às mudanças climáticas. Sendo assim, os tribunais têm o poder de ser o meio para implementar iniciativas para que a sociedade se adapte às mudanças climáticas.

Em 4 de setembro de 2018, a Resolução CNJ n 255/2018 foi publicada dando início a implementação das políticas da Agenda 2030 na esfera judicial, a mesma tem como o objetivo promover iniciativas para o desenvolvimento sustentável. Apesar da Resolução CNJ n. 255/2018 tratar da igualdade de gênero e não ter exatamente relação com as mudanças climáticas, a mesma iniciou as medidas da Agenda 2030 no poder judiciário e por se tratarem de medidas que visem a promoção do desenvolvimento sustentável, as mesmas tem total relação com a implementação de políticas que visem reduzir os impactos das mudanças climáticas.

A Agenda 2030 foi criada em conjunto com a participação de 193 países membros da ONU, sendo um plano global para que 2030, 17 objetivos para o desenvolvimento sustentável sejam implementados, sendo o poder judiciário um dos agentes para implementação desses objetivos.

Através da Resolução n. 325/2020⁵⁵, a Agenda 2030 foi formalizada como parte dessa política para implementação desses objetivos pelo judiciário. A estratégia nacional do poder judiciário teria início em 2021 e se estende até 2026. Uma das vantagens da implementação desse plano de acordo com a própria Resolução do CNJ é o “ Aperfeiçoamento de ações que estimulem o uso sustentável de recursos naturais e bens públicos, a redução do impacto negativo das atividades do órgão no meio ambiente com a adequada gestão dos resíduos gerados, do uso apropriado dos recursos finitos, a promoção das contratações sustentáveis, a gestão sustentável de documentos e a qualidade de vida no ambiente de trabalho. (...) Visa a adoção de modelos de gestão organizacional e de processos estruturados na promoção da sustentabilidade ambiental, econômica e social.” (Resolução do CNJ n.325/2020).

Entre parte dessas iniciativas de implementação da Agenda 2030, surgiram os Laboratórios de Inovação, Inteligência e Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (LIODS). Destes surgiu o projeto JusClima30 . A primeira LIODS que tratava sobre as mudanças climáticas foi a terceira LIODS de 2020 e versa sobre as mudanças climáticas e energia. Outra iniciativa da JusClima30 foi analisar os casos de litigância climática no país e a mesma constatou que as mudanças climáticas parecem não ser ainda o tema central desses processos.

A conclusão da JusClima30 se assemelha a conclusão que os pesquisadores Joana Setzer e Mook Bangalore chegaram ao analisarem processos de litigância climática em jurisdições como a Austrália, a União Europeia, o Reino Unido e a Nova Zelândia , entendendo que nessas jurisdições houve um aumento de processos na seara da litigância climática onde as mudanças climáticas eram um ponto periférico da discussão e nao o ponto central. No entanto, estes mesmos pesquisadores ao analisarem dois processos sobre a litigância climática no Brasil entenderam que em um desses processos as mudanças climáticas eram o ponto central da discussão e em outro era um ponto periférico.

Estes foram os pontos que tais pesquisadores fizeram sobre esses casos:

We classify cases where climate is central if the main argument of the case is related to climate change. This is the case of a series of class actions in Brazil, brought by the Public Prosecutor Office against air companies flying to and from São Paulo’s international airport, which sought reforestation of lands around the airport as compensation for GHG emissions and other pollutants. An example in the same jurisdiction of a case where climate is peripheral is a decision of the Brazilian Superior Court of Justice prohibiting the use of fire as a harvesting method for sugarcane

⁵⁵ BRASIL. Dispõe sobre a Estratégia Nacional do Poder Judiciário 2021-2026 e dá outras providências.. **Resolução no 325.** Brasília, 29 jun. 2020. Disponível em: <https://atos.cnj.jus.br/files/original182343202006305efb832f79875.pdf>. Acesso em: 29 out. 2022.

harvest, which considers, among other environmental impacts, the negative effects of carbon emissions.⁵⁶

Há também doutrinadores que entendem que uma corte ao legislar sobre redução de emissões de carbono e impor X% de redução a uma determinada entidade, um tópico comum ao se falar sobre litigância climática, que isso fere o princípio da separação dos poderes considerando que esta seria uma decisão de natureza política. Sendo assim, tais decisões deveriam ser tomadas pelos poderes executivo e legislativo. Estes também são agentes para implementação de medidas que visam diminuir os impactos das mudanças climáticas e diferentemente do judiciário que depende de terceiros iniciarem processos para que tomem uma iniciativa, os poderes executivo e legislativo podem tomar medidas de pronto, podendo essas ser especificamente voltadas para mitigação desses impactos no agronegócio brasileiro.⁵⁷

O poder executivo também age dentro da égide do Direito para tentar mitigar os impactos das mudanças climáticas e como mencionado acima, o mesmo tem uma autonomia maior para optar sobre quais temas serão abrangidos no quesito das mudanças climáticas. Se faz importante destacar que as políticas agrícolas, para fomentar a produção agropecuária e organizar o abastecimento alimentar, são de competência comum entre os entes federativos, logo, um ponto chave em relação ao papel do executivo, em relação, a criação e implementação de políticas públicas, nos termos acima mencionados, é que o mesmo pode atuar nas três esferas : federal, estadual e municipal.⁵⁸

Em âmbito nacional, o governo federal tem um papel central para determinar políticas públicas que sejam aplicáveis para a federação como um todo. Ao criar planos que visem a adaptação às mudanças climáticas, pensando nos mais diversos setores da economia. O combate às mudanças climáticas e suas implicações devem ser levados em consideração durante a elaboração do orçamento anual do governo. Ao pautar do agronegócio, o mesmo deve criar políticas públicas partindo do pressuposto que grande parte dos empreendimentos agrários são de agricultura familiar, ou seja, tem muito menos recursos do que grandes indústrias para se adaptar às mudanças do clima, sendo assim, por exemplo, o governo federal deve analisar possíveis formas de financiamento para que cooperativas agrícolas possam investir em novas

⁵⁶ SETZER, Joana; BANGALORE, Mook. Regulating climate change in the courts. In: AVERCHENKOVA, Alina. **Trends in Climate Change Legislation**. Reino Unido e Irlanda do Norte: Edward Elgar Publishing, 2017. Cap. 9. p. 175-192. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Joana-Setzer/publication/330398468_Regulating_climate_change_in_the_courts/links/631a708070cc936cd3f380b2/Regulating-climate-change-in-the-courts.pdf?__cf_chl_tk=9gFTIKpEejVWMr5eRqZdsm9qLh.Vi_Dw38dGY2k1aco-1667085720-0-gaNycGzNCiU. Acesso em: 29 out. 2022.

⁵⁷ *Ibidem*.

⁵⁸ BRASIL, República Federativa. **Constituição Federal de 1988**. 1988.

tecnologias, a ponto de diminuir os impactos das mudanças climáticas e ao mesmo tempo, focar na sustentabilidade do agronegócio, tanto pensando no meio ambiente quanto na própria sobrevivência do agro mediante as alterações climáticas. Em geral, ações afirmativas através de campanhas nacionais também são um ótimo exemplo de como o governo federal pode agir para mitigar os impactos das mudanças climáticas, alertando a população, nesse caso falando especificamente dos agricultores que vivem da agricultura familiar, fazendo uso dos princípios da publicidade e da boa-fé objetiva.⁵⁹

Em relação a tais políticas adotadas pelo governo federal atualmente, um exemplo de política pública que pode ser ampliada é o Fundo de Garantia - Safra que visa auxiliar agricultores em caso de perda da safra nas regiões semi-áridas do país. No entanto, com as mudanças climáticas secas intensas podem ser mais frequentes não somente nessa região, então, um ponto a se analisar é se tal Fundo instituído pelo poder executivo poderia ser ampliado para outras regiões que não somente a semi-árida do país que sofressem com a seca em decorrência das próprias alterações climáticas.⁶⁰

Em âmbito estadual, através da criação de políticas locais para a mitigação e adaptação das mudanças climáticas levando em consideração as características e orçamentos regionais e ao mesmo tempo, procurar cooperar e acatar as políticas criadas em âmbito nacional adaptando as peculiaridades da região. Parte das iniciativas estaduais se assemelham às iniciativas federais, no quesito, de criar políticas públicas pensando na agricultura familiar e em relação a investimentos. Mas um ponto que pode ser melhor implementado em âmbito estadual é dar assistência técnica aos pequenos e médios agricultores, especificamente ao se tratar das mudanças climáticas, essa assistência pode ocorrer através da divulgação de relatórios sobre os impactos que as alterações climáticas podem trazer para aquelas regiões, claro que em parceria com órgãos de pesquisa, mas para alertar os agricultores e não somente isso, mas também guiar os mesmos e planejar junto a essas estratégias para mitigar esses impactos. Com objetivo, em um contexto micro, em manter e gerar empregos, além de garantir a renda dessas famílias que sobrevivem da agricultura familiar, mas não obstante também em um contexto macro, manter a produção agrícola e o abastecimento do mercado interno e externo.⁶¹

⁵⁹ **Políticas públicas para agricultura familiar.** S.D. Embrapa. Disponível em: <https://www.embrapa.br/tema-agricultura-familiar/politicas-publicas>. Acesso em: 31 out. 2022.

⁶⁰ *Ibidem.*

⁶¹ **Políticas públicas para agricultura familiar.** S.D. Embrapa. Disponível em: <https://www.embrapa.br/tema-agricultura-familiar/politicas-publicas>. Acesso em: 31 out. 2022.

Em âmbito municipal, parte das políticas públicas visando a adaptação às mudanças climáticas devem ser ponderadas dentro do plano diretor, em cidades com mais de 20.000 habitantes, considerando que o mesmo versa sobre zoneamento e acaba sendo, utilizado como referência durante realização de outros instrumentos legais que versam, por exemplo, sobre utilização e preenchimento do solo⁶².

E por último, o poder legislativo, o mesmo tem um papel muito importante no combate às mudanças climáticas, pois são através de leis e decretos, que medidas para mitigar os impactos das mudanças climáticas são adotadas e implementadas na sociedade. Da mesma forma que o poder executivo, sua atuação pode ser dividida entre as 3 esferas: nacional, estadual e municipal. No entanto, a maioria dos instrumentos legais aprovados em âmbito federal são válidos para todo o país, com exceção de instrumentos meramente administrativos organizacionais, vulgo, estatutos que regem determinadas entidades, exceto estes instrumentos, os demais aplicam-se a todas as esferas, portanto, irei analisar somente a esfera federal devido ao sua aplicação mais abrangente.

Uma das maneiras do poder legislativo atuar é através de Comissões Parlamentares no Congresso Nacional, podendo participar ambas as casas ou não. Estas podem ter caráter permanente ou temporário e possuem o objetivo tanto de acompanhar ações administrativas quanto de criar legislações. As mesmas podem reunir quaisquer cidadãos para debater determinado assunto. Considerando que os impactos das mudanças climáticas para o agronegócio é um tema de interesse social, principalmente dos agricultores familiares. Seria útil a criação de uma comissão parlamentar que verse sobre os impactos das mudanças climáticas para o agronegócio nacional para que sejam ouvidos tanto os agricultores e as dificuldades que os mesmos tem passado com as recentes mudanças climáticas e também para ouvir pesquisadores sobre o tema, para que assim, possam ser aprovadas leis mais precisas e políticas públicas possam ser revisadas para garantir que as mesmas sejam efetivas além de que o poder executivo possa usar os dados coletados como referência para criar ações afirmativas e políticas públicas mais contundentes para remediar a situação.

⁶² ESPÍNDOLA, Isabela Battistello; RIBEIRO, Wagner Costa. Cidades e mudanças climáticas: desafios para os planos diretores municipais brasileiros. **Caderno Metrópole**, São Paulo., v. 22, n. 48, p. 365-395, 05 ago. 2020. Trimestral. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cm/a/ZY47nWVQJfMfCFcx7Q9hywn/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 29 out. 2022.

Além da principal forma, sendo esta a mais conhecida que é a criação, votação e aprovação de leis e de decretos que versem sobre o tema. Atualmente, existem leis no país que versam sobre as mudanças climáticas seja de maneira central, as mudanças climáticas são o principal foco do instrumento jurídico, seja de maneira periférica, as mudanças climáticas perpassam a discussão, mas não são o ponto principal discutido no instrumento jurídico. Em âmbito federal, destacam-se os instrumentos normativos: O novo código florestal brasileiro, a política nacional sobre mudança do clima e o plano setorial de mitigação e de adaptação às mudanças climáticas para a consolidação de uma economia de baixa emissão de carbono na agricultura. Os mesmos serão analisados mais profundamente em tópico mais adiante.

E por último, faz jus mencionar algumas possíveis atuações do direito visando mitigar e adaptar as mudanças climáticas na advocacia, que é área do direito que primeiro vem à mente de muitos ao mencionar a própria palavra direito. Nessa área facilmente destaca-se a participação do direito agrário e do direito ambiental auxiliando em processos ou até mesmo dificuldades que agricultores enfrentam no cotidiano em função das mudanças climáticas, visando assim criar uma resposta mais uníssona aos impactos das mudanças climáticas provocados sobre o agronegócio.

Fora essas vertentes do Direito, e ainda em relação à advocacia, um tópico que eu irei dar destaque refere-se ao direito contratual, mais especificamente a natureza contratual da atividade econômica da produção agrária. Tal atividade é regulada por normas de direito agrário que versam sobre políticas agrárias e também por normas correlatas às mesmas.

3.3.1. Natureza Contratual da atividade econômica

A atividade agrária é uma atividade econômica, explorada de forma profissional e organizada, realizada em um imóvel agrário com o objetivo de produzir alimentos e/ou matérias-primas de origem animal ou vegetal e conseqüentemente, para que seja processada e comercializada.

Como qualquer atividade econômica a mesma tem em sua égide a elaboração de contratos. Logo, se faz importante partimos do conceito geral do que a doutrina entende como contratos.

Segundo Flávio Tartuce, contrato pode ser definido como :

De início, nota-se que o contrato é um ato jurídico bilateral, dependente de pelo menos duas declarações de vontade, cujo objetivo é a criação, a alteração ou até mesmo a extinção de direitos e deveres. Os contratos são, em suma, todos os tipos de convenções ou estipulações que possam ser criadas pelo acordo de vontades e por outros fatores acessórios.

Dentro desse contexto, o contrato é um ato jurídico em sentido amplo, em que há o elemento norteador da vontade humana que pretende um objetivo de cunho patrimonial (ato jurígeno); constitui um negócio jurídico por excelência”.⁶³

Já para Gustavo Tepedino e Flávio Konder, o conceito de contratos se resume da seguinte forma:

(...) as definições de contrato frequentemente se associam ao individualismo próprio do período de formação do substrato voluntarista que traduz a cultura jurídica dominante na Europa dos séculos XVIII e XIX. Nessa perspectiva, compreende-se a identificação do contrato como acordo de vontades, a sobressair a hegemonia da vontade como definição e fonte do principal mecanismo de regulação dos interesses privados.⁶⁴

Em outras palavras, os contratos são criados a partir de um acordo de vontade entre partes, portanto, é um ato jurídico na maioria das vezes bilateral, contudo o mesmo pode ser unilateral ou plurilateral, a depender da situação, sendo uma fonte obrigacional.⁶⁵

Quaisquer contratos são regidos por princípios em comum como autonomia da vontade, a função social do contrato, a boa - fé objetiva, a obrigatoriedade dos contratos, mais conhecido como “Pacta Sunt Servanda”, a relatividade dos efeitos dos contratos, entre outros.⁶⁶

E contratos precisam de certos elementos para serem considerados válidos. Preenchendo requisitos subjetivos, objetivos e formais. Os requisitos subjetivos são capacidade das partes contratantes e consentimento das mesmas. O objetivo é se o contrato é lícito e formal, tem relação com a forma como o contrato é elaborado, podendo ser escritos, verbais ou com forma específica determinada em lei.⁶⁷

A atividade agrícola é regida em grande parte por contratos agrários e também por contratos de direito agrário. Contratos agrários é uma modalidade contratual de direito agrário, logo, pode se dizer que contratos agrários são uma espécie da qual os contratos de direito agrário são gênero. Apesar de se tratarem de contratos específicos, os princípios que regem os contratos em geral no direito civil em relação a vontade das partes e a ao objeto do contrato também

⁶³ TARTUCE, Flávio. Manual de Direito Civil, volume único. 8 e.d. São Paulo: Método. 2018. 1067 p. 572.

⁶⁴ TEPEDINO, Gustavo. Fundamentos do direito civil, Vol 3: contratos. 2. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2021. 1055 p. p.43.

⁶⁵ TARTUCE, Flávio., *Op. Cit.*

⁶⁶ *Ibidem.*

⁶⁷ *Ibidem.*

regem os contratos agrários e os de direito agrário, desde que não haja nenhum tipo de conflito entre normas especiais e gerais, conforme o art. 13, caput, incisos e parágrafos da lei 4.947/1966, lei que estabelece normas de direito agrário. O mesmo diz:

Art. 13 - Os contratos agrários regulam-se pelos princípios gerais que regem os contratos de Direito comum, no que concerne ao acordo de vontade e ao objeto, observados os seguintes preceitos de Direito Agrário:

I - artigos 92, 93 e 94 da Lei n° 4.504, de 30 de novembro de 1964, quanto ao uso ou posse temporária da terra;

II - artigos 95 e 96 da mesma Lei, no tocante ao arrendamento rural e à parceria agrícola, pecuária, agroindustrial e extrativa;

III - obrigatoriedade de cláusulas irrevogáveis, estabelecidas pelo IBRA, que visem à conservação de recursos naturais;

IV - proibição de renúncia, por parte do arrendatário ou do parceiro não-proprietário, de direitos ou vantagens estabelecidas em leis ou regulamentos;

V - proteção social e econômica aos arrendatários cultivadores diretos e pessoais.

§ 1º - O disposto neste artigo aplicar-se-á a todos os contratos pertinentes ao Direito Agrário e informará a regulamentação do Capítulo IV do Título III da Lei n° 4.504, de 30 de novembro de 1964.

§ 2º - Os órgãos oficiais de assistência técnica e creditícia darão prioridade aos contratos agrários que obedecerem ao disposto neste artigo.⁶⁸

Contratos agrários podem ser conceituados como contratos cujo o objetivo é promover o uso da terra ou a posse temporária da mesma. Os mesmos apresentam certas características, boa parte delas, em comum e similares com a dos contratos de direito civil, como onerosidade, consensualidade, bilateralidade e não solenes, no entanto admitem a forma verbal. Há porém características que destacam e diferenciam os contratos agrários dos demais, sendo elas a posse temporária da terra ou o exercício do uso sobre a mesma e também tais contratos apresentam uma diligência significativa estatal em prol dos hipossuficientes, no caso de parceiros - outorgados e arrendatários.⁶⁹

Existem vários tipos de contratos agrários, estes podendo ser típicos ou atípicos. Dentre os típicos estão o contrato de parceria rural e arrendamento rural e dentre os atípicos está o contrato de pastoreio pecuário. Os contratos de parceria rural tem sua definição disposta na lei. O art.96, § 1º da lei 11.443/2007, que dispõe sobre o Estatuto da Terra, a mesma define parceria rural como:

⁶⁸BRASIL. Lei n° 4947/66, de 06 de abril de 1966. Fixa Normas de Direito Agrário, Dispõe sobre o Sistema de Organização e Funcionamento do Instituto Brasileiro de Reforma Agrária, e dá outras Providências... Brasília, 06 abr. 1966. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/14947.htm. Acesso em: 5 nov. 2022.

⁶⁹ FREDERICO, Guilherme Brasileiro. **Contratos Agrários**. 2019. 60 f. p.1-39 TCC (Graduação) - Curso de Direito, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2019. Disponível em: <https://dspace.mackenzie.br/bitstream/handle/10899/29739/GUILHERME%20BRASILEIRO%20FREDERICO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 5 nov. 2022.

§ 1º Parceria rural é o contrato agrário pelo qual uma pessoa se obriga a ceder à outra, por tempo determinado ou não, o uso específico de imóvel rural, de parte ou partes dele, incluindo, ou não, benfeitorias, outros bens e/ou facilidades, com o objetivo de nele ser exercida atividade de exploração agrícola, pecuária, agroindustrial, extrativa vegetal ou mista; e/ou lhe entrega animais para cria, recria, invernagem, engorda ou extração de matérias-primas de origem animal, mediante partilha, isolada ou cumulativamente, dos seguintes riscos:

I - caso fortuito e de força maior do empreendimento rural;

II - dos frutos, produtos ou lucros havidos nas proporções que estipularem, observados os limites percentuais estabelecidos no inciso VI do caput deste artigo;

III - variações de preço dos frutos obtidos na exploração do empreendimento.⁷⁰

O art. 4º, do Dec. Reg. n.º 59.566/66 também define parceria rural como:

Art 4º Parceria rural é o contrato agrário pelo qual uma pessoa se obriga a ceder à outra, por tempo determinado ou não, o uso específico de imóvel rural, de parte ou partes do mesmo, incluindo, ou não, benfeitorias, outros bens e ou facilidades, com o objetivo de nêle ser exercida atividade de exploração agrícola, pecuária, agro-industrial, extrativa vegetal ou mista; e ou lhe entrega animais para cria, recria, invernagem, engorda ou extração de matérias primas de origem animal, mediante partilha de riscos do caso fortuito e da força maior do empreendimento rural, e dos frutos, produtos ou lucros havidos nas proporções que estipularem, observados os limites percentuais da lei (artigo 96, VI do Estatuto da Terra).

Parágrafo único. para os fins dêste Regulamento denomina-se parceiro outorgante, o cedente, proprietário ou não, que entrega os bens; e parceiro-outorgado, a pessoa ou o conjunto familiar, representado pelo seu chefe, que os recebe para os fins próprios das modalidades de parcerias definidas no art. 5º.⁷¹

De maneira resumida, os contratos de parceria rural ocorrem quando uma pessoa se obriga a ceder a outrem o uso do imóvel rural, por um determinado período ou por tempo indeterminado, com o objetivo de no imóvel exercer atividade de exploração agrícola, pecuária, agroindustrial, extrativa vegetal ou mista; sendo estes os tipos de parceria rural, ou também lhe entrega animais para cria, recria, invernagem, engorda ou extração de matérias primas de origem animal, compartilhando dos frutos, produtos ou lucro nas proporções elencadas e

⁷⁰ BRASIL. Lei nº 11.443/07, de 05 de janeiro de 2007. Dá nova redação aos arts. 95 e 96 da Lei no 4.504, de 30 de novembro de 1964, que dispõe sobre o Estatuto da Terra. Brasília, 05 jan. 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111443.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%2011.443%2C%20DE%205%20DE%20JANEIRO%20DE%202007&text=D%C3%A1%20nova%20reda%C3%A7%C3%A3o%20aos%20arts,Art.. Acesso em: 06 nov. 2022.

⁷¹ BRASIL. Decreto nº 59.566/66, de 14 de novembro de 1966. Regulamenta as Seções I, II e III do Capítulo IV do Título III da Lei nº 4.504, de 30 de novembro de 1964, Estatuto da Terra, o Capítulo III da Lei nº 4.947, de 6 de abril de 1966, e dá outras providências.. Brasília, 14 nov. 1966. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/antigos/d59566.htm. Acesso em: 06 nov. 2022.

também dos riscos de caso fortuito ou de força maior que ocorrerem no empreendimento rural.⁷²

Logo, forma-se quase que uma sociedade única, de modo que ambas as partes têm obrigações e deveres a cumprir e ambas têm participação nos lucros e nos danos que a atividade traz. Grande parte da doutrina, entende que realmente trata-se de um contrato com natureza societária. Ao mesmo tempo, o contrato de parceria rural deve apresentar certas cláusulas obrigatórias determinadas por lei.⁷³

E os contratos de arrendamento rural ocorrem quando uma pessoa se obriga a ceder a outra por um tempo determinado o uso do imóvel rural daquela, o que pode incluir benfeitorias ou não, com o objetivo de explorar atividade agrária através do pagamento de um aluguel pelo uso da terra.⁷⁴

O art.3º, do Dec. Reg. n.º 59.566/66 define o conceito de arrendamento rural como :

Art 3º Arrendamento rural é o contrato agrário pelo qual uma pessoa se obriga a ceder à outra, por tempo determinado ou não, o uso e gozo de imóvel rural, parte ou partes do mesmo, incluindo, ou não, outros bens, benfeitorias e ou facilidades, com o objetivo de nele ser exercida atividade de exploração agrícola, pecuária, agro-industrial, extrativa ou mista, mediante, certa retribuição ou aluguel, observados os limites percentuais da Lei.⁷⁵

Dessa forma, nesses contratos o arrendado faz a transferência do uso e gozo do imóvel rural para o arrendatário, por um período avançado no contrato. Isto é, ocorre a transferência de dois atributos que compõem o direito de propriedade.⁷⁶

Já o contrato de pastoreio pecuário não apresenta nenhuma definição prescrita em lei, o que o classifica como atípico, porém é validado pelo meio jurídico. O mesmo ocorre quando o proprietário de um imóvel rural, ou uma pessoa que esteja explorando um imóvel rural, age como o prestador de pastoreio, isto é, quando o próprio indivíduo realiza o pastoreio de animais. A partir disso, a pessoa se responsabiliza por uma quantia de animais de uma terceira pessoa,

⁷² QUERUBINI, Albenir. **Contratos Agrários**: l.u.a. - liga universitária de agraristas. S.L.: L.U.A, 2021. 81 slides, color.

⁷³ *Ibidem*.

⁷⁴ *Ibidem*.

⁷⁵ BRASIL. Decreto nº 59.566/66, de 14 de novembro de 1966. Regulamenta as Seções I, II e III do Capítulo IV do Título III da Lei nº 4.504, de 30 de novembro de 1964, Estatuto da Terra, o Capítulo III da Lei nº 4.947, de 6 de abril de 1966, e dá outras providências.. Brasília, 14 nov. 1966. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/antigos/d59566.htm. Acesso em: 06 nov. 2022.

⁷⁶ QUERUBINI, Albenir. **Contratos Agrários**: l.u.a. - liga universitária de agraristas. S.L.: L.U.A, 2021. 81 slides, color.

intitulada tomador de pastoreio e os mantém em depósito, e é paga a um certo valor por animal para que pastorear os mesmos. Portanto, o tomador de pastoreio não tem a posse do imóvel, mas sim de animais que nele são pastoreados.⁷⁷

Outro contrato que permeia as relações envolvendo a mercantilização de produtos agrícolas, mas não é um contrato de direito agrário é o contrato de compra e venda. O mesmo é um contrato típico e tem suas cominações legais definidas no Código Civil. Os contratos que são realizados para reger as relações comerciais entre os agricultores e as distribuidoras de alimentos também fazem parte da natureza contratual da atividade econômica agrária. Os mesmos são simples contratos de compra e venda.⁷⁸

Os contratos de compra e venda ocorrem quando uma pessoa se obriga transferir um bem permanentemente para outrem em troca de um pagamento.⁷⁹

O art.481, CC/2002 traz a definição dos contratos de compra e venda como: “Art. 481. Pelo contrato de compra e venda, um dos contratantes se obriga a transferir o domínio de certa coisa, e o outro, a pagar-lhe certo preço em dinheiro.”⁸⁰

É um contrato relativamente simples e corriqueiro no cotidiano dos agricultores. Percebe-se que a atividade agrária para existir, não sempre, mas em certas situações necessitam do direito, através da criação de contratos, o que demonstra que a mesma tem uma natureza contratual em decorrência de sua atividade que também é uma atividade econômica.⁸¹

3.3.2. Caso fortuito e Força Maior se aplicam ou não nessa situação?

O conceito de ambos precisa ser analisado para podermos inferir se caso fortuito ou força maior se aplicam em situações ao tratarmos de mudanças climáticas. Peculiarmente, há doutrina não possui uma resposta uníssonas para o conceito de ambos, para dirimir uma resposta

⁷⁷ *Ibidem.*

⁷⁸ FREDERICO, Guilherme Brasileiro. **Contratos Agrários**. 2019. 60 f. p.1-39 TCC (Graduação) - Curso de Direito, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2019. Disponível em: <https://dspace.mackenzie.br/bitstream/handle/10899/29739/GUILHERME%20BRASILEIRO%20FREDERICO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 5 nov. 2022.

⁷⁹ *Ibidem.*

⁸⁰ BRASIL. Lei nº 10406/02, de 10 de janeiro de 2002. (Vide Lei nº 14.195, de 2021) Vide Lei nº 14.451, de 2022 Vigência Institui o Código Civil. **Código Civil**. Brasília, 10 jan. 2002. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110406compilada.htm. Acesso em: 04 nov. 2022.

⁸¹ TEPEDINO, Gustavo. Fundamentos do direito civil, Vol 3: contratos. 2. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2021. 1055 p. p.43.

a análise consistirá partindo da premissa de alguns posicionamentos doutrinários para inferir uma resposta.⁸²

Para Tartuce⁸³, caso fortuito e força maior são definidos respectivamente como: “[...] definir o caso fortuito como o evento totalmente imprevisível decorrente de ato humano ou de evento natural. Já a força maior constitui um evento previsível, mas inevitável ou irresistível, decorrente de uma ou outra causa”.

Para Carlos Roberto Gonçalves⁸⁴, tem-se que: “O caso fortuito geralmente decorre de fato ou ato alheio à vontade das partes: greve, motim, guerra. Força maior é a derivada de acontecimentos naturais: raio, inundação, terremoto.”

Para Venosa⁸⁵, as mesmas têm por definição:

O caso fortuito (act of God, ato de Deus no direito anglo-saxão) decorreria de forças da natureza, tais como o terremoto, a inundação, o incêndio não provocado, enquanto a força maior decorreria de atos humanos inelutáveis, tais como guerras, revoluções, greves e determinação de autoridades (fato do príncipe). A doutrina costuma apresentar as mais equívocas compreensões dos dois fenômenos. Ambas as figuras se equivalem, na prática, para afastar o nexos causal. Para alguns autores, caso fortuito se ligaria aos critérios de imprevisibilidade e irresistibilidade. Assim o caso fortuito seria aquela situação normalmente imprevisível, fato da natureza ou fato humano. A força maior seria caracterizada por algo também natural ou humano a que não se poderia resistir, ainda que possível prever sua ocorrência.

A aplicação doutrinária de força maior remonta desde o direito romano, como , “vis major”, mas o posicionamento doutrinário mais atual surgiu no direito francês. Mas mesmo sendo um termo universal, percebe-se que há divergências em suas definições. Além da doutrina, o próprio código civil não faz distinção entre ambos os conceitos, logo pode se aferir que não há especificamente uma definição para ambos.⁸⁶

Ao analisar o conceito e significado das palavras, fortuito significa algo inesperado e ao mencionarmos força maior aludimos a algo a quem das nossas capacidades, ou seja, algo difícil de controlar.

Partindo da premissa de que ambos são eventos inesperados, isso pode ser tanto em seus acontecimentos quanto na intensidade em que determinado evento, antes comum, ocorre, podemos aferir que ambos os conceitos perpassam -se um sobre o outro.

⁸² *Ibidem.*

⁸³ TARTUCE, Flávio. **Manual de Direito Civil, volume único**. 8 e.d. São Paulo: Método.2018. 1067 p. p.495.

⁸⁴ (GONÇALVES,2022. p.428)

⁸⁵ (VENOSA, 2021 - p.406).

⁸⁶ GONÇALVES, Carlos Roberto. **Responsabilidade Civil**. 21. ed. São Paulo: Saraivajur, 2022. 515 p.

Ao analisar todos os conceitos é possível lapidar um conceito próprio do que realmente é caso fortuito e força maior, será feito isso neste tópico para fins didáticos e para facilitar a exposição das narrativas a seguir. Caso fortuito evento de natureza imprevisível, cujo o seu controle está aquém das partes, podendo decorrer tanto de forças da natureza quanto humanas. Já a Força maior trata-se de evento previsível, porém seu controle está aquém das partes, também passível de se decorrer tanto da natureza humana quanto de forças da natureza. A grande questão a ser discutida é se as mudanças climáticas podem se enquadrar em um desses conceitos. Portanto, os critérios são previsibilidade, ser impossível de evitar suas consequências e o controle estar a quem das partes envolvidas na relação negocial.

Ao comparar estes conceitos com o conceito de mudanças climáticas, percebemos que o mesmo se assemelha mais ao conceito de força maior, já que é um evento previsível, no entanto, seu controle está muito aquém da vontade e iniciativa das partes e também decorrer tanto de forças da natureza, porém em consequência de ações humanas. No entanto, de certo modo, a intensidade dos impactos que a mesma pode evocar são desconhecidas, mesmo com pesquisas de previsibilidade, as previsões não necessariamente ocorrerão da mesma forma, o que apesar de ser um evento previsível suas ramificações não são, portanto, também é possível de certa forma enquadrar o conceito de mudanças climáticas como caso fortuito.

A implicação em caso fortuito ou força maior repercute especificamente na responsabilidade contratual, e até mesmo na responsabilidade extracontratual. Em conceitos são muito aplicados em relação ao direito das obrigações e a responsabilidade civil. Para a doutrina americana, força maior pode ser aplicada como uma defesa para a execução do contrato. Para os franceses, não há que se falar em danos por parte do devedor, caso a execução de sua obrigação tenha sido impedida por eventos de força maior ou caso fortuito. Para o direito internacional, pela parte que não cumpriu com aquilo que lhe foi incumbido, não pode ser forçada o cumprimento da obrigação, se a mesma não foi cumprida por motivos de força maior ou caso fortuito. No entanto, isto não impede que a parte insatisfeita rescinda o contrato. Porém, em situações em que os impactos da força maior também são meramente temporários, nada impede das partes convencionarem novamente uma nova data para cumprimento de determinada obrigação.⁸⁷ Já a jurisprudência brasileira entende em conformidade com o código civil que a responsabilidade civil do devedor somente pode ser afastada em caso de comprovação que mesmo se o objeto tivesse sido entregue os resultados de perdas e danos

⁸⁷ SAUL, Roxanne; BARNES, Richard. Is climate change an unforeseen, irresistible and external factor – a force majeure in marine environmental law? *S.N.*, Hull, p. 1-30, 1 jan. 1. Disponível em: <https://hull-repository.worktribe.com/preview/444172/2017-10-01%2013931%20Elliott.pdf>. Acesso em: 09 out. 2022

seriam os mesmos, portanto, a alegação de caso fortuito ou força maior não necessariamente afasta a responsabilidade do devedor.⁸⁸

Sendo assim, é perceptível uma diferença entre os diferentes ordenamentos jurídicos no posicionamento a respeito de como a força maior se aplica e a responsabilidade que o devedor terá sobre o não cumprimento da obrigação.

Um exemplo recente de situação que pode se enquadrar como caso fortuito ou força maior é a pandemia do Covid 19. A mesma trouxe consequências significativas em relação ao globo como um todo. Em relação ao agronegócio a mesma não trouxe tantos impactos negativos, porém afetou a logística de produção, devido ao fechamento de fábricas e afastamento de funcionários, o que provocou curtos desabastecimento em certos países. Ao fazer um paralelo com estas consequências provocadas pelo surgimento da pandemia, podemos ter um exemplo prático do que acontecera se não conseguirmos nos adaptar aos efeitos adversos das mudanças climáticas. Apesar do problema de abastecimento envolvendo a pandemia ter sido temporário, as mudanças climáticas não trazem efeitos temporários. A mesma pode provocar uma diminuição significativa na produção de alimentos, o que conseqüentemente impacta na redução de produtos disponíveis.⁸⁹

Apesar de ter se conhecimento da existência das mudanças climáticas e através de estudos e pesquisas ser possível constituir uma noção dos impactos que as mudanças climáticas podem provocar, mesmo com tais dados empíricos, não há certeza de que os impactos aconteceram dessa forma ou se serão mais intensos ou mais brandos. Logo, faz sentido enquadrar as mudanças climáticas dentro destes conceitos.

Agora, sabendo que o caso fortuito e força maior incide-se dentro da relação contratual do negócio e que o agronegócio, por ser uma atividade econômica, tem natureza contratual. O que implicaria para o agronegócio se as mudanças climáticas fossem consideradas como caso fortuito ou força maior? Na prática, considerando o posicionamento positivado de que somente em casos onde fosse demonstrado que mesmo que parte tivesse cumprido corretamente com suas obrigações e mesmo assim, os danos ocorreriam e que seria afastada a responsabilidade civil do devedor em reparar os prejuízos da parte credora, a consideração das mudanças climáticas como força maior ou caso fortuito dessa forma, não traria muitas diferenças para o

⁸⁸ GONÇALVES, Carlos Roberto. **Responsabilidade Civil**. 21. ed. São Paulo: Saraivajur, 2022. 515 p.

⁸⁹ STANDAERT, Michael; AUGUSTINIS, Francesco de. A 12-storey pig farm: has China found the way to tackle animal disease? **The Guardian**. S.L., 18 set. 2020. Disponível em: <https://www.theguardian.com/environment/2020/sep/18/a-12-storey-pig-farm-has-china-found-a-way-to-stop-future-pandemics->. Acesso em: 09 out. 2022.

devedor, necessariamente, já que seria responsabilidade dele comprovar que os danos supervenientes existiriam independentemente da relação obrigacional ter sido cumprida.⁹⁰

Entretanto, ao analisar o posicionamento do direito estadunidense e internacional, e do que do entendimento deles pode ser aplicado ao nosso ordenamento jurídico, é possível entender que ao aplicar que ao considerar as mudanças climáticas como caso fortuito ou força maior, isso traria o posicionamento de que é possível ser convencionado novamente o acordo da vontade das partes para que seja mantida a relação negocial, não sendo nenhuma das partes prejudicada pelo abrupto rompimento do contrato e sim, que seja feito rediscutido o acordo realizado entre as partes para por exemplo, alterar as datas de entrega do objeto, diminuir a quantidade entregue no momento e compensar essa redução futuramente. Esse entendimento permite que o contrato seja mantido mesmo havendo um desentendimento entre as partes devido a uma questão externa a ambas⁹¹.

Dessa forma, se faz possível compreender que a classificação das mudanças climáticas como caso fortuito ou força maior, se faz possível em partes, mas a aplicação prática dessa classificação traria impactos negativos e positivos para o agricultor. Negativos, pois nem sempre seria possível afastar a responsabilidade do mesmo, sendo este obrigado arcar com os prejuízos que a outra parte teve devido a mora na entrega do objeto, mas positivos também considerando que a classificação também poderia criar uma base boa para a renegociação contratual, não rompendo diretamente com o contrato devido a mora, mantendo-se assim a relação contratual entre as partes que é o instituto no qual elas realizaram os acordos entre si em primeiro momento⁹².

3.3.3 Legislações em Voga

Como mencionado anteriormente, há certas legislações federais e também políticas públicas atualmente que versam periféricamente sobre as mudanças climáticas ou diretamente sobre as mesmas. A partir desta contextualização, as legislações serão abordadas a seguir.

⁹⁰GONÇALVES, Carlos Roberto. **Responsabilidade Civil**. 21. ed. São Paulo: Saraivajur, 2022. 515 p.

⁹¹ *Ibidem*.

⁹² SAUL, Roxanne; BARNES, Richard. Is climate change an unforeseen, irresistible and external factor – a force majeure in marine environmental law? **S.N.**, Hull, p. 1-30, 1 jan. 1. Disponível em: <https://hull-repository.worktribe.com/preview/444172/2017-10-01%2013931%20Elliott.pdf>. Acesso em: 09 out. 2022

3.3.3.1 Novo código florestal brasileiro

O novo código florestal brasileiro entrou em vigor em 2012 desde então, o mesmo trouxe inovações em comparação com o código anterior, no entanto, sua aplicabilidade prática ainda está longe de 100%.⁹³

O principal objetivo do novo código florestal é o desenvolvimento com sustentabilidade e para isso o mesmo segue certos princípios. Isso fica mais claramente demonstrado em seu art.1- A, parágrafo único e incisos que diz:

Art. 1º-A. Esta Lei estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos.

Parágrafo único. Tendo como objetivo o desenvolvimento sustentável, esta Lei atenderá aos seguintes princípios:

I - afirmação do compromisso soberano do Brasil com a preservação das suas florestas e demais formas de vegetação nativa, bem como da biodiversidade, do solo, dos recursos hídricos e da integridade do sistema climático, para o bem estar das gerações presentes e futuras;

II - reafirmação da importância da função estratégica da atividade agropecuária e do papel das florestas e demais formas de vegetação nativa na sustentabilidade, no crescimento econômico, na melhoria da qualidade de vida da população brasileira e na presença do País nos mercados nacional e internacional de alimentos e bioenergia;

III - ação governamental de proteção e uso sustentável de florestas, consagrando o compromisso do País com a compatibilização e harmonização entre o uso produtivo da terra e a preservação da água, do solo e da vegetação;

IV - responsabilidade comum da União, Estados, Distrito Federal e Municípios, em colaboração com a sociedade civil, na criação de políticas para a preservação e restauração da vegetação nativa e de suas funções ecológicas e sociais nas áreas urbanas e rurais;

V - fomento à pesquisa científica e tecnológica na busca da inovação para o uso sustentável do solo e da água, a recuperação e a preservação das florestas e demais formas de vegetação nativa;

VI - criação e mobilização de incentivos econômicos para fomentar a preservação e a recuperação da vegetação nativa e para promover o desenvolvimento de atividades produtivas sustentáveis.⁹⁴

⁹³ PARRA, Rafaela Aiex. Agronegócio, sustentabilidade e a Agenda 2030: a relação entre economia verde, Código Florestal e poder judiciário / Rafaela Aiex Parra. – Londrina, PR: Thoth, 2020. p.95 a 103.

⁹⁴ BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. **Novo Código Florestal**. Brasília, 25 maio 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm#:~:text=Esta%20Lei%20estabelece%20normas%20gerais%20sobre%20a%20prote%C3%A7%C3%A3o%20da%20vegeta%C3%A7%C3%A3o,e%20prev%C3%AA%20instrumentos%20econ%C3%B4micos%20e. Acesso em: 20 maio 2022.

Dessa forma, o código florestal brasileiro⁹⁵ trouxe vários avanços tendo em mente a sustentabilidade e parte dessas inovações normativas aplicam-se diretamente aos empreendimentos rurais. Dentre essas novidades destacam-se : a imposição para empreendimentos rurais que os mesmos reservem parte de sua propriedade para preservação, podendo as mesmas constituírem áreas de preservação permanentes (APP's) ou áreas de reserva legal (RL). Como forma de manter e regularizar essas áreas de preservação, o novo código criou o cadastro ambiental rural (CAR), como um requisito para propriedades rurais se regularizarem mediante o plano de regularização ambiental (PRA). Entretanto, este plano ainda carece de infraestrutura e dinamismo da máquina pública para sua implementação.

Outro ponto é que o código florestal ressaltou a função ambiental da propriedade rural, assim como faz, a constituição federal, o estatuto da terra e a lei 8629/1993.

É importante ressaltar que durante uma das comissões parlamentares para discutir o aperfeiçoamento da reforma do código florestal. Durante a discussão chegou a ser debatido a importância de colocar o agronegócio como um dos pólos dessa reforma. Observa-se isso nos dizeres de um dos deputados presentes:

(...) Então, vejo que há possibilidade de chegarmos a uma situação que ajude a preservar o meio ambiente, a manter esse compromisso do Brasil e, ao mesmo tempo, ajude a proteger uma atividade importante que é a nossa agricultura, ou por razões econômicas, porque produz para baratear os alimentos, produz para equilibrar as contas externas, ou produz também para manter no campo uma parte da população que sobrevive com dificuldade, o pequeno agricultor que vive na roça: ali está a sua casa, a sua água, a sua luz, o seu estilo de vida.

Proteger a agricultura não é só proteger um negócio. -Ah, campanha contra o agronegócio-. A minha impressão é de que esse termo é infeliz e muito mal usado. A agricultura é muito mais do que um negócio. A agricultura e o campo no Brasil são partes da nossa identidade nacional, da nossa cultura, da origem da nossa música, do nosso folclore, da nossa culinária. A sociedade, o governo e o Estado não podem virar as costas para essa atividade, não. Toda ela, cada uma com a sua função: a grande, a média e a pequena, que é a maior parte e a que precisa de maior proteção e que é a mais vulnerável às exigências da legislação. É possível fazer essas escolhas? Eu acho que é. Vai prejudicar algum interesse? Não. Os pobres, os trabalhadores, as donas de casa, a classe média, ninguém vai ser prejudicado por isso. Pode contrariar interesses lá fora, mas acho que isso é da vida. (REBELO, 2011 - Deputado Federal)⁹⁶

⁹⁵ *Ibidem.*

⁹⁶ ANÔNIMO. **Comissão Senado Federal**: transcrição da 27ª reunião conjunta da comissão de agricultura e reforma agrária, 29ª reunião da comissão de meio ambiente, defesa do consumidor e fiscalização e controle e 28ª reunião da comissão de ciência, tecnologia, inovação, comunicação e informática, da 1ª sessão legislativa ordinária da 54ª legislatura.. Transcrição da 27ª Reunião Conjunta da Comissão de Agricultura e Reforma Agrária, 29ª Reunião da Comissão de Meio Ambiente, Defesa do Consumidor e Fiscalização e Controle e 28ª Reunião da Comissão de Ciência, Tecnologia, Inovação, Comunicação e Informática, da 1ª Sessão Legislativa Ordinária da

Uma das formas que o Código Florestal encontrou para preservar o meio ambiente foi através do programa de apoio e incentivo a preservação e recuperação do meio ambiente que instituiu um benefício, podendo ser um incentivo ou um pagamento, para “boas práticas que conciliam-se a produtividade agropecuária e florestal” (nas palavras do próprio código florestal). Tais práticas estão elencadas no próprio código, ou seja, o Código Florestal pensou na sustentabilidade mas também em uma maneira de premiar os agricultores que colocassem em prática a mesma. Uma delas envolve o sequestro de carbono, pensando assim, na emissão de GEE 's que contribuem para as mudanças climáticas.

3.3.3.2 Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) - Lei 12187/2009

Outra legislação atual que está em vigor e versa sobre as mudanças climáticas mais diretamente é a política nacional sobre mudança do clima. A mesma foi criada em 2009, mas o projeto de lei 6539/19 busca atualizar a mesma de acordo com as metas firmadas pelo Acordo de Paris. Tal projeto já teve a aprovação no senado federal, estando pendente a aprovação pela câmara dos deputados.

Tal legislação pode ser considerada um marco na política nacional para adaptação e mitigação das mudanças climáticas, no entanto, anteriormente a mesma já existiam iniciativas para tentar remediar a situação tendo como exemplo, a própria Rio 92 e as políticas de MDL adotadas pelo Brasil em consonância com o protocolo de kyoto, apesar de não ter sido imputada obrigatoriedade ao país para adotar as políticas de MDL e anteriormente à promulgação da mesma, entrou em vigor a lei da política estadual de mudanças climáticas no estado de São Paulo. A aprovação da PNMC reiterou o compromisso nacional com a adoção de estratégias para a mitigação dos impactos provocados pelas alterações climáticas.

Os principais pontos tratados por essa política são preservar e recuperar o meio ambiente, por exemplo, a redução do desmatamento e remanejamento do uso do solo ; a redução da emissão e do uso de gases que contribuem para o efeito estufa, incluindo políticas de sumidouro e mercados de carbono e outro ponto seria o reflorestamento de áreas degradadas e recuperação de biomas. Nesse ponto, a mesma introduz uma base do que posteriormente foi aprovado com o novo código florestal.

Os objetivos que a PNMC traz consigo estão elencados no art.4 da mesma , que diz:

Art. 4º A Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC visará:

I - à compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a proteção do sistema climático;

II - à redução das emissões antrópicas de gases de efeito estufa em relação às suas diferentes fontes;

III – (VETADO);

IV - ao fortalecimento das remoções antrópicas por sumidouros de gases de efeito estufa no território nacional;

V - à implementação de medidas para promover a adaptação à mudança do clima pelas 3 (três) esferas da Federação, com a participação e a colaboração dos agentes econômicos e sociais interessados ou beneficiários, em particular aqueles especialmente vulneráveis aos seus efeitos adversos;

VI - à preservação, à conservação e à recuperação dos recursos ambientais, com particular atenção aos grandes biomas naturais tidos como Patrimônio Nacional;

VII - à consolidação e à expansão das áreas legalmente protegidas e ao incentivo aos reflorestamentos e à recomposição da cobertura vegetal em áreas degradadas;

VIII - ao estímulo ao desenvolvimento do Mercado Brasileiro de Redução de Emissões - MBRE.

Parágrafo único. Os objetivos da Política Nacional sobre Mudança do Clima deverão estar em consonância com o desenvolvimento sustentável a fim de buscar o crescimento econômico, a erradicação da pobreza e a redução das desigualdades sociais.”⁹⁷

Se faz importante o destaque também para o ponto em que a mesma reitera a colaboração de todas as esferas da federação para o cumprimento da mesma, reforçando a ideia de que a adoção de medidas visando mitigar os impactos das mudanças climáticas deve ser de iniciativa e aplicação de todos os entes federativos e também que essa resposta deve ser uníssona em todo o território nacional, em outras palavras, dizendo que tais políticas são um compromisso de estado e não de governo, por assim dizer.⁹⁸

Para ser possível o comprometimento com tais objetivos a mesma trouxe instrumentos, dentre eles planos, um fundo nacional, medidas fiscais e tributárias, linhas de crédito, resoluções, indicadores de sustentabilidade, realização de pesquisas , entre outros.⁹⁹

Em 2010, foi aprovado um decreto, que posteriormente foi revogado em 2018, o decreto 7390/10 que regulamentou a política nacional sobre as mudanças do clima. Um dos pontos que

⁹⁷ BRASIL. Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências.. **Lei Nº 12.187**: Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC. Brasília, Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/112187.htm. Acesso em: 02 jan. 2022.

⁹⁸ *Ibidem*.

⁹⁹ *Ibidem*.

o decreto trouxe foi a criação de uma meta de redução de emissões até 2020, porém que tal meta fosse ampliada/alterada gradativamente em um intervalo máximo de 3 anos.¹⁰⁰

A PNMC estabelece inicialmente, uma meta de redução de gases considerada arrojada para 2020, visando uma redução da emissão de gases do efeito estufa entre 36,1% a 38,9%, no entanto, gostaria de destacar que a iniciativa do decreto da ampliação da meta ser feita em curtos períodos de tempo, algo relativamente benéfico, considerando que dessa forma tratariam de políticas públicas de curto prazo, sendo possível um melhor planejamento para atingi-las do que, por exemplo, a meta inicial de uma lei que entrou em vigor em 2009 ter como prazo inicial 11 anos depois. Nesse intervalo de tempo, muito se passou, economicamente e politicamente com o país. Então, apesar do decreto não estar mais em vigor atualmente, a sua iniciativa para progressão das metas teria uma maior suscetibilidade considerando um menor espaço de tempo para o cumprimento das mesmas.¹⁰¹

A mesma decretou ao poder executivo que fossem criados planos setoriais de mitigação e adaptação, dentre os setores, destacando-se a agropecuária. Logo, a convergência da PNMC com o setor do agronegócio da-se dos desdobramentos da mesma através da criação de planos para diminuir a emissão de gases do efeito estufa pela agropecuária, portanto a criação do plano “ABC”¹⁰².

3.3.3.3 Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas¹⁰³ para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura

O plano setorial de mitigação e de adaptação às mudanças climáticas para a consolidação de uma economia de baixa emissão de carbono na agricultura, mais conhecido como plano ABC¹⁰⁴, como explicado anteriormente surgiu em decorrência da própria política

¹⁰⁰ BRASIL. Decreto nº 7390/10, de 9 de dezembro de 2010. Regulamenta os arts. 6o, 11 e 12 da Lei no 12.187, de 29 de dezembro de 2009, que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC, e dá outras providências.. Brasília, 09 dez. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7390.htm. Acesso em: 05 nov. 2022.

¹⁰¹ BRASIL. Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências.. **Lei Nº 12.187**: Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC. Brasília, Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l12187.htm. Acesso em: 02 jan. 2022.

¹⁰² *Ibidem*.

¹⁰³ BRASIL. **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. Brasília, 2012. 173 slides, color. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/plano-abc/arquivo-publicacoes-plano-abc/download.pdf>. Acesso em: 7 nov. 2022

¹⁰⁴ ABC significa agricultura de baixo carbono.

nacional de mudanças do clima, para tentar reduzir a emissão de gases que contribuem para o efeito estufa. Apesar de o mesmo não ser uma legislação por si só, o mesmo é uma política pública que decorre de uma lei e um decreto. Sendo relevante a sua menção e análise.

O objetivo principal do plano ABC é diminuir a emissão de GEE's na agricultura, especificamente, aprimorando a utilização dos recursos naturais, visando criar maior resiliência para que o setor agrícola possa se adaptar às mudanças climáticas.¹⁰⁵

De acordo com a Embrapa os objetivos mais específicos do plano são:

Contribuir para a consecução dos compromissos de redução da emissão de GEE assumidos voluntariamente pelo Brasil, no âmbito dos acordos climáticos internacionais e previstos na legislação;

Garantir o aperfeiçoamento contínuo e sustentado das práticas de manejo nos diversos setores da agricultura brasileira que possam vir a reduzir a emissão dos GEE e, adicionalmente, aumentar a fixação atmosférica de CO₂ na vegetação e no solo dos setores da agricultura brasileira;

Incentivar a adoção de Sistemas de Produção Sustentáveis que assegurem a redução de emissões de GEE e elevem simultaneamente a renda dos produtores, sobretudo com a expansão das seguintes tecnologias: Recuperação de Pastagens Degradadas; Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) e Sistemas Agroflorestais (SAFs); Sistema Plantio Direto (SPD); Fixação Biológica do Nitrogênio (FBN); e Florestas Plantadas;

Incentivar o uso de Tratamento de Dejetos Animais para geração de biogás e de compostos orgânicos;

Incentivar os estudos e a aplicação de técnicas de adaptação de plantas, de sistemas produtivos e de comunidades rurais aos novos cenários de aquecimento atmosférico, em especial aqueles de maior vulnerabilidade; e,

Promover esforços para reduzir o desmatamento de florestas decorrente dos avanços da pecuária e de outros fatores.¹⁰⁶

O plano é dividido em 7 programas. São eles: a recuperação de pastagens degradadas, sistema de plantio direto (SPD), fixação biológica do nitrogênio (FBN), integração lavoura-pecuária-floresta (iLPF) e sistemas agroflorestais (SAFs), florestas plantadas, tratamento de dejetos animais e adaptação às mudanças climáticas.¹⁰⁷

O mesmo, assim como a PNMC, também foi alterado visando incorporar os compromissos adotados pelo Brasil no Acordo de Paris. A estimativa de gastos com o programa

¹⁰⁵ BRASIL. **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. Brasília, 2012. 173 slides, color. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/plano-abc/arquivo-publicacoes-plano-abc/download.pdf>. Acesso em: 7 nov. 2022.

¹⁰⁶ EMBRAPA (comp.). **Perguntas e Respostas : Agricultura de emissão de baixo carbono**. S.D. . Disponível em: <https://www.embrapa.br/tema-agricultura-de-baixo-carbono/perguntas-e-respostas#:~:text=O%20objetivo%20geral%20do%20Plano,possibilitar%20a%20adapta%C3%A7%C3%A3o%20do%20setor>. Acesso em: 04 nov. 2022.

¹⁰⁷ *Op.Cit.*

foi de R\$197 bilhões , sendo R\$157 bilhões provenientes do crédito rural e a União assumiria as despesas adicionais. Até o momento, o programa que mais demandou recursos foi o para recuperar pastagens degradadas.¹⁰⁸

Em 2017, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), criou uma plataforma denominada plataforma multi-institucional de monitoramento das reduções de emissões de gases de efeito estufa na agropecuária, mais conhecida como plataforma ABC, com o objetivo, como o próprio nome da mesma alude, monitorar as emissões de GEE's e o estoque de carbono na agropecuária, considerando a utilização das medidas, políticas, instrumentos e tecnologias implementados por conta do plano ABC e assim, conseguir verificar se a implementação dessas políticas tem surtido efeito. Esse monitoramento é feito em grande parte por um aplicativo denominado AgroTag.¹⁰⁹

O plano ABC foi ampliado em 2021 para manter sua vigência até 2030, sendo aprimorado e apelidado de plano ABC+ durante a Cúpula do Clima , dentre as inovações a mesma busca aprimorar as fontes fiscais e de financiamento para implementar medidas para adaptar e mitigar os impactos das mudanças climáticas.¹¹⁰

3.4 O IMPACTO DO AGRONEGÓCIO NO AGRAVAMENTO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

O agronegócio contribui para o fenômeno das mudanças climáticas, deixando impactos de pegadas de carbono, assim como qualquer outra atividade humana. A produção agrícola e agropecuária contribuem para o fenômeno das mudanças climáticas emitindo gases que

¹⁰⁸ MARQUES, Marta Inez Medeiros. FINANCIAMENTO AMBIENTAL, MUDANÇAS CLIMÁTICAS E O AGRONEGÓCIO NO BRASIL. In: COUTINHO, Diogo R.; PROL, Flávio; MIOLA, Iagê Z.. **Finanças Verdes no Brasil: perspectivas multidisciplinares sobre o financiamento da transição verde**. São Paulo: Blucher, 2022. Cap. 6. p. 143-170. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Marta-Inez-Marques/publication/360557371_Financiamento_Ambiental_Mudancas_Climaticas_e_o_Agronegocio_no_Brasil/links/628506d6ee0ecf10bfce40e5/Financiamento-Ambiental-Mudancas-Climaticas-e-o-Agronegocio-no-Brasil.pdf. Acesso em: 04 nov. 2022.

¹⁰⁹ *Ibidem*.

¹¹⁰ *Ibidem*.

contribuem para o efeito estufa, por meio de situações como queimadas, desmatamento e a utilização de certos fertilizantes.¹¹¹

As emissões de gases como gás carbônico, óxido nitroso e metano na atmosfera pelo agro são significativas. Comumente, as emissões de gás carbônico são provenientes da queima de lixo vegetal e matéria orgânica ou da decomposição feita por micróbios. O óxido nitroso, por sua vez, é liberado na atmosfera através de processos químicos realizados por microrganismos. Já o gás metano é liberado no processo da digestão de animais ruminantes e seus dejetos e também na produção de arroz, devido à água utilizada na mesma.¹¹²

Estima-se que a quantidade de GEE's emitidas pelo agronegócio no mundo inteiro, seja equivalente a um valor entre 17 a 32 %¹¹³ das emissões do antropoceno, dessas a maioria das emissões são de gás metano e gás nitroso, sendo que a emissão de gás carbônico é relativamente inferior. A quantidade de gases emitidos varia consideravelmente de região para região.

As emissões de gás metano e óxido nitroso no mundo aumentaram 17% entre a década de 90 até a metade dos anos 2000 e estima-se que a mesma aumente entre 35% a 60% até 2030. Esse aumento significativo tem relação com a utilização significativa de fertilizantes com compostos de nitrogênio e da agropecuária. Alguns pesquisadores junto com o governo americano estimaram que até 2020 já haveria um aumento de 50% na emissão desses gases em comparação com a década de 90.¹¹⁴

Algumas das situações que ocorrem na produção agrária e que contribuem para as mudanças climáticas são o desmatamento, queimadas e o uso de fertilizantes. O desmatamento e as queimadas contribuem para as mudanças climáticas, pois a derrubada de árvores e alterações na utilização do solo, para que tais áreas sejam utilizadas como pastagem, resulta na liberação de dióxido de carbono, que era armazenado nas próprias árvores, de volta para a atmosfera. Já certos tipos de fertilizantes que apresentam em sua composição nitrogênio, ao

¹¹¹ CENCI, Daniel Rubens; LORENZO, Cristian. A MUDANÇA CLIMÁTICA E O IMPACTO NA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS: alguns elementos de análise da realidade brasileira e argentina. **Revista Direito em Debate**, [S.L.], v. 29, n. 54, p. 32-43, 13 nov. 2020. Editora Unijui. <http://dx.doi.org/10.21527/2176-6622.2020.54.32-43>.

¹¹² SMITH, Pete; GREGORY, Peter J.. Climate change and sustainable food production. **Proceedings Of The Nutrition Society**, [S.L.], v. 72, n. 1, p. 21-28, 12 nov. 2012. Cambridge University Press (CUP).

<http://dx.doi.org/10.1017/s0029665112002832>. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/services/aop-cambridge-core/content/view/DE02043AE462DF7F91D88FD4349D38E7/S0029665112002832a.pdf/climate-change-and-sustainable-food-production.pdf>. Acesso em: 07 nov. 2022.

¹¹³ SMITH, Pete; GREGORY, Peter J.. Climate change and sustainable food production. **Proceedings Of The Nutrition Society**, [S.L.], v. 72, n. 1, p. 21-28, 12 nov. 2012. Cambridge University Press (CUP).

<http://dx.doi.org/10.1017/s0029665112002832>. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/services/aop-cambridge-core/content/view/DE02043AE462DF7F91D88FD4349D38E7/S0029665112002832a.pdf/climate-change-and-sustainable-food-production.pdf>. Acesso em: 07 nov. 2022.

¹¹⁴ *Ibidem*.

serem disseminados no solo por um excessivo período de tempo , aumentam a concentração do componente no ecossistema e devido ao ciclo natural do mesmo, este retorna para a atmosfera como óxido nitroso , assim este gás passa ser liberado com maior frequência no ar, contribuindo assim para o fenômeno do aquecimento global e conseqüentemente, para as mudanças climáticas.¹¹⁵

Em relação à agropecuária, as emissões de GEE 's ocorrem em função do desmatamento e das queimadas e também do resultado da fermentação entérica (processo de digestão dos animais que culmina na flatulência e fezes produzidas pelos animais). Já em relação à agricultura, estes gases costumam ser eliminados com mais frequência devido às alterações do uso do solo, que é uma outra forma de se falar no desmatamento e queimadas, pelo uso de fertilizantes e na plantação de arroz.¹¹⁶

No entanto, a contribuição do setor para o fenômeno das mudanças climáticas apresenta soluções possíveis e já aplicadas atualmente. A seguir, serão abordadas algumas delas.

3.4.1 O que pode ser feito ou que pode deixar de ser feito para o agronegócio parar de agravar as mudanças climáticas

O agronegócio tem um significativo papel a cumprir em relação aos impactos provocados pelas mudanças climáticas, o mesmo pode adotar medidas para diminuir e minimizar as emissões de gases que provocam o efeito estufa e ao mesmo tempo, também adotar iniciativas como foco em sustentabilidade, logo, tendo destaque e propriedade para guiar a política e a economia rumo a baixa a emissão de carbono. Existe uma gama muito grande de alternativas e medidas que podem ser implementadas visando a adaptação, mitigação e efetividade no combate às mudanças climáticas que podem ser adotadas pela agricultura. Dentre todas as alternativas, as que visam o sequestro de carbono tem os resultados mais significativos.¹¹⁷

O Brasil a algum tempo, já vem implementando medidas no setor agrícola para mitigar os impactos das alterações climáticas e não obstante , também focar na sustentabilidade. Estas

¹¹⁵ CENCI, Daniel Rubens; LORENZO, Cristian. A MUDANÇA CLIMÁTICA E O IMPACTO NA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS: alguns elementos de análise da realidade brasileira e argentina. *Revista Direito em Debate*, [S.L.], v. 29, n. 54, p. 32-43, 13 nov. 2020. Editora Unijui. <http://dx.doi.org/10.21527/2176-6622.2020.54.32-43>.

¹¹⁶ *Ibidem*.

¹¹⁷ BRASIL. **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. Brasília, 2012. 173 slides, color. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/plano-abc/arquivo-publicacoes-plano-abc/download.pdf>. Acesso em: 7 nov. 2022

medidas consistem em implementar novas tecnologias no setor, focar em energia limpa, unir o agronegócio ao meio ambiente, adotar outros meios de manejo, buscar investimentos para que o setor se desenvolva, entre outros.¹¹⁸

Tais iniciativas são relevantes para diminuir a emissão dos GEE's em um contexto geral, mas também para diminuir os efeitos que as alterações climáticas podem provocar no próprio agronegócio, podendo prejudicar a segurança alimentar e também a renda de famílias que se sustentam por meio da agricultura familiar, gerando desemprego e ampliando a desigualdade social.¹¹⁹

Sendo assim, por meio da implementação dessas medidas acaba por se criar um modelo agrícola diferente. O intuito da criação de um novo modelo agrícola é melhorar o uso do solo, reduzir as emissões de GEE 's e ao mesmo tempo manter e até aperfeiçoar a eficiência produtiva do setor.¹²⁰

É possível inferir que após a iniciativa do cadastro ambiental rural, sendo que a adesão voluntária dos agricultores foi mais de 81% do total de agricultores e que não adesão a regularização cria entraves para solicitar investimentos para o agricultor, impede áreas que devem ser preservadas nas propriedades agrícolas, faz com que situações de desmatamento ilegal sejam menos frequentes, sendo mais comum o desmatamento provocado por grileiros. Essa é uma das grandes vantagens que o novo código florestal trouxe, mas também acaba por ser uma solução indireta para coibir o desmatamento ilegal.¹²¹

Outras soluções estão intrinsecamente alinhadas com o Plano ABC e os projetos que a ele integram. Um dos grandes projetos que o plano propôs para uma agricultura de baixo carbono foi o plantio direto, que consiste em:

O Sistema Plantio Direto (SPD)¹ consiste em um complexo de processos tecnológicos destinados à exploração de sistemas agrícolas produtivos, compreendendo mobilização de solo apenas na linha ou cova de semeadura, manutenção permanente da cobertura do solo, diversificação de espécies e minimização ou supressão do intervalo de tempo entre colheita e semeadura. Esse sistema deve estar associado à agricultura conservacionista de forma a contribuir para conservação do solo e da água, aumento da eficiência da adubação, incremento do conteúdo de matéria orgânica do solo, aumento na relação benefício/custo, redução do consumo de energia fóssil e do uso de

¹¹⁸ *Ibidem.*

¹¹⁹ *Ibidem.*

¹²⁰ *Ibidem.*

¹²¹ BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. **Novo Código Florestal**. Brasília, 25 maio 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm#:~:text=Esta%20Lei%20estabelece%20normas%20gerais%20sobre%20a%20prote%C3%A7%C3%A3o%20da%20vegeta%C3%A7%C3%A3o,e%20prev%C3%AA%20instrumentos%20econ%C3%B4micos%20e. Acesso em: 20 maio 2022.

agrotóxicos, mitigação da emissão dos gases de efeito estufa e contribuição para o aumento da resiliência do solo.¹²²

Ademais, na adoção de tecnologias inovadoras , onde o solo seria “manuseado” muito pouco, mantendo boa parte de sua cobertura natural e também tendo um intervalo entre semear e colher mais rápido. Essa política ao ser utilizada com a colheita de duas safras anuais, a safra e a safrinha, permitiu que a agricultura ganhasse maior competitividade no mercado, a redirecionando para exportação.

Em relação, ao plantio direto além dos benefícios que a implementação do mesmo reduzindo a emissão de CO₂ na lavoura voltada para a indústria, a redução da área da lavoura também pode gerar resultados semelhantes. E a produtividade pode ser mantida ,através do aumento do uso de herbicidas e novas tecnologias na lavoura. Na prática, isso reduz o uso de agrotóxicos no cultivo de alimentos e de certo modo há uma valorização da agricultura orgânica com essa política. O que acarreta em uma diminuição da emissão de gases que contribuem para o efeito estufa, em comparação, ao plantio com uso de fertilizantes compostos por nitrogênio.¹²³

Além dessas iniciativas a recuperação do solo agricultável, restaurando a matéria orgânica no mesmo , também pode ser uma das formas de evocar um sumidouro de CO₂, além de ser uma forma de diminuir a necessidade de buscar novas áreas agricultáveis, o que gera benefícios também em relação a desmatamentos e queimadas.¹²⁴

Outro projeto, é a fixação biológica do nitrogênio que atua diretamente para evitar a utilização de fertilizantes no solo e sim, utilizar do ciclo natural do nitrogênio para garantir a manutenção e até mesmo, o aumento da produtividade . O plano ABC explica que poucos são os microrganismos capazes de transformar N₂ em nitrogênio reativo, no entanto, a implementação desse projeto além de reduzir a emissão de GEE 's também diminui os gastos com a produção.¹²⁵

Em relação a emissão de óxido nitroso, outras formas de evitar a emissão excessiva são o uso controlado de fertilizantes, diminuindo a quantidade depositada no solo e conseqüentemente, a emissão dispersa na atmosfera e a rotação de culturas, porém esta pode

¹²² BRASIL. **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. Brasília, 2012. p. 102, color. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/plano-abc/arquivo-publicacoes-plano-abc/download.pdf>. Acesso em: 7 nov. 2022.

¹²³ BRASIL. **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. Brasília, 2012. p. 102, color. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/plano-abc/arquivo-publicacoes-plano-abc/download.pdf>. Acesso em: 7 nov. 2022.

¹²⁴ *Ibidem*.

¹²⁵ *Ibidem*.

acabar esgotando o solo também. Há outros projetos com o enfoque na redução da emissão do gás carbônico, como o plantio de florestas e a recuperação de áreas de pastagens degradadas.

126

O reflorestamento no agronegócio ocorreria para que as árvores capturassem CO₂ da atmosfera e ao mesmo tempo, gerar oferta de madeira para certos setores como construção civil, móveis, indústria e afins, assim aprimorando a fonte de renda de certos agricultores. A recuperação das pastagens degradadas consiste em devolver o teor da matéria orgânica para o solo, buscando que aquele pasto volte a ser produtivo. Não havendo assim a necessidade de buscar novas áreas para pastagem e também diminuindo a emissão de CO₂ pelo solo degradado.¹²⁷

Há também um projeto que visa diminuir a emissão de gás metano na atmosfera, através do tratamento de dejetos animais. O Plano ABC explica claramente este projeto da seguinte forma:

A correta destinação dos dejetos e efluentes originados a partir da criação de animais estabulados tem-se constituído como um importante fator que condiciona a regularidade ambiental das propriedades rurais. O tratamento adequado desses efluentes e dejetos contribui para a redução da emissão de metano que representa o equacionamento de um problema ambiental, além de possibilitar um aumento na renda dos agricultores, seja pelo composto orgânico produzido ou pela geração de energia automotiva, térmica e elétrica por meio do uso do biogás. Os processos de biodigestão e compostagem já são conhecidos e proporcionam a redução de custos de produção por evitar consumo de energia, insumos químicos, diminuir os riscos para o meio ambiente, bem como reduzir a emissão de GEE. Propõe-se disponibilizar a agricultores, cooperativas e associações que trabalham nas cadeias da suinocultura, bovinocultura e avicultura os investimentos e as infraestruturas adequadas e necessárias para a adoção de tecnologias de tratamento de dejetos e efluentes de animais.¹²⁸

Por último, os projetos de integração da lavoura, da pecuária e da floresta e os sistemas agroflorestais. A integração da agricultura a agropecuária com a floresta cria uma estratégia

¹²⁶ *Ibidem.*

¹²⁷ BRASIL. **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. Brasília, 2012. p. 102, color. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/plano-abc/arquivo-publicacoes-plano-abc/download.pdf>. Acesso em: 7 nov. 2022.

¹²⁸ BRASIL. **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. Brasília, 2012. p. 102, color. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/plano-abc/arquivo-publicacoes-plano-abc/download.pdf>. Acesso em: 7 nov. 2022.

produtiva sustentável, agrupando todas estas na mesma área por meio de rotatividade de culturas, sucessividade ou o cultivo mútuo procurando criar um ecoagro sistema.¹²⁹

Em relação a diminuição da emissão do gás metano, uma das formas em que isso se faz possível é através de uma melhor gestão da utilização da água nas plantações, seja pelo uso controlado do recurso, seja por uma irrigação estratégica ou pelo plantio em áreas que tendem a ser alagadas, havendo assim uma escassez hídrica, mas também não impedindo o plantio.¹³⁰

Nos próximos parágrafos, serão analisados alguns exemplos práticos, medidas que certos países adotam em relação a agricultura e a agropecuária que podem servir como soluções para alguns dos efeitos que as mudanças climáticas provocam no agronegócio e também podem diminuir a emissão de GEE's pelo agronegócio.

Em situações de geadas extremas, certos produtores franceses utilizaram “tochas” para manter a lavoura aquecida e evitar perdas. Apesar de ser uma iniciativa rústica e adotada em um momento de extrema necessidade. Através de investimentos em tecnologias, medidas como esta poderiam ser adotadas em lavouras em regiões de geadas frequentes, no Brasil, isso engloba, predominantemente a região Sul e parte da região Sudeste¹³¹.

Existem empresas na China construindo fazendas verticais para a produção de suínos. O que pode ser uma solução para o desmatamento para a criação de gado e entre outros animais. No entanto, há controvérsias a respeito se estes ambientes são realmente propícios para os animais, já que os mesmos são blocos de concreto e não um ambiente que remonta o habitat natural do animal, e o confinamento em pequenos espaços pode não necessariamente ser o melhor para a saúde e imunidade dos animais. Talvez, fosse necessário investimento em tecnologia para simular o ambiente externo dentro destas fazendas verticais de animais, diminuindo assim os riscos para os próprios animais e conseqüentemente aumentando a produtividade. Um outro porém dessa iniciativa é o custo, considerando que significativa parte dos agricultores é de agricultura familiar. Logo, para uma iniciativa como essa vingar em um país como o Brasil, é preciso políticas públicas voltadas para pesquisa e financiamento agrário.¹³²

¹²⁹ *Ibidem.*

¹³⁰ *Ibidem.*

¹³¹ S.N.. Com geadas, produtor relata perdas de 80% em lavoura de milho no PR. **Canal Rural**. S.L., 01 jul. 2021. Disponível em: <https://www.canalrural.com.br/noticias/geadas-produtor-relata-perdas-milho-pr/>. Acesso em: 6 nov. 2022.

¹³² STANDAERT, Michael; AUGUSTINIS, Francesco de. A 12-storey pig farm: has China found the way to tackle animal disease? **The Guardian**. S.L., 18 set. 2020. Disponível em:

No Brasil, na cidade de São Paulo, há uma fazenda vertical para a produção de produtos agrícolas. O ambiente interno é simulado para criar a atmosfera mais propícia para que as plantas cresçam. No momento a Pink Farms, empresa da fazenda, somente produz certos tipos de alface e brotos, no entanto, a mesma pretende expandir sua produção para o cultivo de hortaliças.¹³³

Apesar de ser um mercado novo, a vantagem da implementação do mesmo, se dá pelo fato de que, quando o ambiente de plantio é controlado, não há como a colheita ser perdida por efeitos adversos do clima, o que possibilita, que a produção seja feita, sem a preocupação com geadas, secas, escassez hídrica, enchentes, entre outros. Claro, o custo da criação deste ambiente não é barato, portanto iniciativas públicas e privadas de financiamento e investimento em tecnologia são alternativas para facilitar a implementação de alternativas como esta. Estima-se para o futuro que o cultivo agrícola, que o cultivo deverá ser feito sem aumentar as áreas agrícolas, mas mesmo assim mantendo a produtividade. Portanto, iniciativas como esta são uma boa alternativa para alcançar essa meta. Outra consequência positiva da implementação da mesma é a diminuição da emissão de gases, como o carbono, na atmosfera terrestre.

A própria atividade agrária é limitada pela constituição federal, por se tratar de uma atividade comercial e explorar a terra, portanto a mesma tem uma função social a cumprir. Sendo importante assim iniciativas para solucionar e remediar problemas, como, os impactos das mudanças climáticas sobre o agronegócio e também visando a agroecologia.

4 CONCLUSÃO

Em suma, diante de tudo que foi apresentado e demonstrado, pode-se concluir que os impactos provocados pelas mudanças climáticas no agronegócio brasileiro afetam não somente as pessoas que tem renda proveniente desta atividade, visto que ocorre um impacto significativo na economia em níveis macros, arrecadação e composição do PIB, assim como em níveis micros, como diminuição da renda dos agricultores e aumento do preço dos produtos agrários para os consumidores.

O Direito está presente no regimento dessa atividade econômica, portanto, a infraestrutura do mesmo pode exercer papel relevante para criar soluções para estes impactos,

<https://www.theguardian.com/environment/2020/sep/18/a-12-storey-pig-farm-has-china-found-a-way-to-stop-future-pandemics->. Acesso em: 09 out. 2022.

¹³³ S.N.. Maior fazenda vertical da América Latina fica em São Paulo. **Exame**. S.L., p. 1-1. 17 ago. 2022. Disponível em: <https://exame.com/negocios/maior-fazenda-vertical-america-latina-sao-paulo>. Acesso em: 09 out. 2022.

como já é feito através da Política Nacional sobre Mudança do Clima, do Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura e do Código Florestal Nacional, além das próprias redes de financiamento públicas e leis de incentivo ao crédito agrário, como no Fundo Safra, entre outras leis.

Ademais, ao fazer um paralelo entre a definição de caso fortuito e de força maior com a definição de mudanças climáticas, ficou perceptível certa semelhança entre os conceitos. De modo que se as mudanças climáticas fossem classificadas como força maior isso traria impactos diretamente no direito civil, mais especificamente, nos contratos. Tendo em vista que a atividade agrária é uma atividade econômica que apresenta natureza contratual, a classificação das mudanças climáticas como força maior traria consequências nos contratos agrários, de Direito agrário e nos outros contratos que permeiam a atividade agrária, porém, são de direito civil, vulgar, o contrato de compra e venda. Tais consequências poderão trazer avanços de interpretação em relação às obrigações contratuais tanto positivas, quanto negativas para os agricultores. Sendo assim, faz-se jus uma análise mais aprofundada sobre o tema, para aferir se as mudanças climáticas devem receber a classificação de força maior ou caso fortuito pela comunidade internacional.

Não obstante, além da ação do Direito para tentar criar soluções visando a adaptação do agronegócio aos impactos resultantes das mudanças climáticas e a amenização dos mesmos, a própria sociedade civil também pode criar e implementar soluções para o tema, como fora demonstrado na presente tese.

REFERÊNCIAS

ACCIOLY, Hildebrando; CASELLA, Paulo Borba. **Manual de Direito Internacional Público**. 25. ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2021.

ARAGAKI, Caroline. **Jornal da USP. Produção pecuária já é afetada por mudanças climáticas**. Disponível em: <https://jornal.usp.br/atualidades/producao-pecuaria-ja-e-afetada-por-mudancas-climaticas/>. Acesso em: 15 out. 2022.

ASSAD, Eduardo; PINTO, Hilton Silveira (org.). **Aquecimento Global e a nova Geografia da Produção agrícola no Brasil**. São Paulo: Posigraf, 2008. 84p. , p.7-23. Disponível em: https://www.agritempo.gov.br/climaeagricultura/CLIMA_E_AGRICULTURA_BRASIL_300908_FINAL.pdf. Acesso em: 7 out. 2022.

ASSIS, Erica Lima de; ZAMPIERI, Henrique. **OS IMPACTOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA AGROPECUÁRIA BRASILEIRA DE 2015 A 2020**. **S.N.**, S.L.9 dez.

2021. X. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/20655> . Acesso em: 16 mar. 2022.

ATLAS BIG. **World Soybean Production by Country**. 2021. Disponível em: <https://www.atlasbig.com/en-ie/countries-by-soybean-production> . Acesso em: 7 out. 2022.

AVELINO, Erlene Maria Coelho. **O Controle Legislativo sobre a Política de Mudanças Climáticas Brasileira**. 2017. 134 f. p.55-92.TCC (Graduação) - Curso de Ciência Política, Universidade de Brasília Instituto de Ciência Política, Brasília, 2017. Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/16885/1/2017_ErleneMariaCoelhoAvelino_tcc.pdf. Acesso em: 5 nov. 2022.

BALBINO, Amanda. **O impacto das mudanças climáticas na agricultura**. Disponível em: <https://agrosmart.com.br/blog/impacto-mudancas-climaticas-na-agricultura/> . Acesso em: 4 out 2022.

BRASIL. Lei nº 12512, de 14 de outubro de 2011. institui o Programa de Apoio à Conservação Ambiental e o Programa de Fomento às Atividades Produtivas Rurais; altera as Leis nºs 10.696, de 2 de julho de 2003, 10.836, de 9 de janeiro de 2004, e 11.326, de 24 de julho de 2006. **Lei Nº 12.512**. Brasília, 14 out. 2011. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2011/Lei/L12512.htm#art39 . Acesso em: 13 out. 2022.

BRASIL. Constituição (1998). Decreto nº 2.652, de 01 de julho de 1998. **Decreto Nº 2.652/98**: Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. Brasília, 01 jul. 2018. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d2652.htm. Acesso em: 30 ago. 2022.

BRASIL. Decreto nº 59.566/66, de 14 de novembro de 1966. Regulamenta as Seções I, II e III do Capítulo IV do Título III da Lei nº 4.504, de 30 de novembro de 1964, Estatuto da Terra, o Capítulo III da Lei nº 4.947, de 6 de abril de 1966, e dá outras providências.. Brasília, 14 nov. 1966. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/antigos/d59566.htm. Acesso em: 6 nov. 2022.

BRASIL. Decreto nº 7390/10, de 9 de dezembro de 2010. Regulamenta os arts. 6o, 11 e 12 da Lei no 12.187, de 29 de dezembro de 2009, que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC, e dá outras providências.. Brasília, 09 dez. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7390.htm. Acesso em: 05 nov. 2022.

BRASIL. Dispõe sobre a Estratégia Nacional do Poder Judiciário 2021-2026 e dá outras providências.. **Resolução no 325**. Brasília, 29 jun. 2020. Disponível em: <https://atos.cnj.jus.br/files/original182343202006305efb832f79875.pdf>. Acesso em: 29 out. 2022.

BRASIL. Institui a Política Nacional de Incentivo à Participação Institucional Feminina no Poder Judiciário. **Resolução Nº 255**. Brasília, 04 set. 2018. Disponível em: <https://atos.cnj.jus.br/atos/detalhar/2670>. Acesso em: 28 out. 2022.

BRASIL. Lei nº 10.420, de 10 de abril de 2002. Cria o Fundo Garantia-Safra e institui o Benefício Garantia-Safra, destinado a agricultores familiares vitimados pelo fenômeno da estiagem, nas regiões que especifica. (Redação dada pela Lei nº 10.700, de 9.7.2003). **Lei Nº 10.420**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110420.htm. Acesso em: 31 out. 2022.

BRASIL. Lei nº 10406/02, de 10 de janeiro de 2002. (Vide Lei nº 14.195, de 2021) Vide Lei nº 14.451, de 2022 Vigência Institui o Código Civil. **Código Civil**. Brasília, 10 jan. 2002. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110406compilada.htm. Acesso em: 4 nov. 2022.

BRASIL. Lei nº 11.443/07, de 05 de janeiro de 2007. Dá nova redação aos arts. 95 e 96 da Lei nº 4.504, de 30 de novembro de 1964, que dispõe sobre o Estatuto da Terra.. Brasília, 05 jan. 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111443.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%2011.443%2C%20DE%205%20DE%20JANEIRO%20DE%202007&text=D%C3%A1%20nova%20reda%C3%A7%C3%A3o%20aos%20arts,Art.. Acesso em: 6 nov. 2022.

BRASIL. Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências.. **Lei Nº 12.187**: Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC. Brasília, Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/112187.htm. Acesso em: 2 jan. 2022.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. **Novo Código Florestal**. Brasília, 25 maio 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm#:~:text=Esta%20Lei%20estabelece%20normas%20gerais%20sobre%20a%20prote%C3%A7%C3%A3o%20da%20vegeta%C3%A7%C3%A3o,e%20prev%C3%AA%20instrumentos%20econ%C3%B4micos%20e . Acesso em: 20 maio 2022.

BRASIL. Lei nº 12651/2012, 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.. Brasília, 25 maio 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm. Acesso em: 04 nov. 2022.

BRASIL. Lei nº 4947/66, de 06 de abril de 1966. Fixa Normas de Direito Agrário, Dispõe sobre o Sistema de Organização e Funcionamento do Instituto Brasileiro de Reforma Agrária, e dá outras Providências.. Brasília, 06 abr. 1966. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4947.htm. Acesso em: 5 nov. 2022.

BRASIL. **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. Brasília, 2012. 173 slides, color. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/plano-abc/arquivo-publicacoes-plano-abc/download.pdf>. Acesso em: 7 nov. 2022.

CENCI, Daniel Rubens; LORENZO, Cristian. A MUDANÇA CLIMÁTICA E O IMPACTO NA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS: alguns elementos de análise da realidade brasileira e argentina. **Revista Direito em Debate**, [S.L.], v. 29, n. 54, p. 32-43, 13 nov. 2020. Editora Unijui. <http://dx.doi.org/10.21527/2176-6622.2020.54.32-43>.

Censo Ibge Agro 2017. Disponível em: <https://censoagro2017.ibge.gov.br/2012-agencia-de-noticias/noticias/25786-em-11-anos-agricultura-familiar-perde-9-5-dos-estabelecimentos-e-2-2-milhoes-de-postos-de-trabalho.html> . Acesso em: 13 out. 2022.

CHIAPPINI, Gabriel. Acordo de Paris ganha status de emenda constitucional; e litigância climática contra o BNDES. **Agência Epbr**. S.L., 05 jul. 2022. Disponível em: [https://epbr.com.br/acordo-de-paris-ganha-status-de-emenda-constitucional-e-litigancia-climatica-contra-o-bndes/#:~:text=O%20Supremo%20Tribunal%20Federal%20\(STF,um%20tratado%20de%20direitos%20humanos](https://epbr.com.br/acordo-de-paris-ganha-status-de-emenda-constitucional-e-litigancia-climatica-contra-o-bndes/#:~:text=O%20Supremo%20Tribunal%20Federal%20(STF,um%20tratado%20de%20direitos%20humanos) . Acesso em: 22 set. 2022.

CNA. PIB DO AGRONEGÓCIO CRESCEU ABAIXO DAS PROJEÇÕES. 2022.

Disponível em:

https://www.cepea.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/Cepea_CNA_PIB_JAn_Dez_2021_Mar%C3%A7o2022.pdf Acesso em: 20 maio 2022.

COMISSÃO SENADO FEDERAL: transcrição da 27ª reunião conjunta da comissão de agricultura e reforma agrária, 29ª reunião da comissão de meio ambiente, defesa do consumidor e fiscalização e controle e 28ª reunião da comissão de ciência, tecnologia, inovação, comunicação e informática, da 1ª sessão legislativa ordinária da 54ª legislatura.. Transcrição da 27ª Reunião Conjunta da Comissão de Agricultura e Reforma Agrária, 29ª Reunião da Comissão de Meio Ambiente, Defesa do Consumidor e Fiscalização e Controle e 28ª Reunião da Comissão de Ciência, Tecnologia, Inovação, Comunicação e Informática, da 1ª Sessão Legislativa Ordinária da 54ª Legislatura.. 2011. Disponível em: <https://www.senado.leg.br/atividade/comissoes/sessao/disc/disc.asp?s=000487/11>. Acesso em: 5 nov. 2022.

CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. Brasília: Biblioteca Digital da Câmara dos Deputados, 1995.

Disponível em:

https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/528199/mod_resource/content/0/Agenda%2021.pdf. Acesso em: 2 set. 2022.

EMBRAPA (comp.). **Perguntas e Respostas : Agricultura de emissão de baixo carbono.** S.D.. Disponível em: <https://www.embrapa.br/tema-agricultura-de-baixo-carbono/perguntas-e-respostas#:~:text=O%20objetivo%20geral%20do%20Plano,possibilitar%20a%20adapta%C3%A7%C3%A3o%20do%20setor>. Acesso em: 4 nov. 2022.

ESPÍNDOLA, Isabela Battistello; RIBEIRO, Wagner Costa. Cidades e mudanças climáticas: desafios para os planos diretores municipais brasileiros. **Caderno MetrÓpole**, São Paulo., v. 22, n. 48, p. 365-395, 05 ago. 2020. Trimestral. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cm/a/ZY47nWVQJfMfCFcx7Q9hywn/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 29 out. 2022.

FERES, José; SPERANZA, Juliana; REIS, Eustáquio J.. O IMPACTO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA LUCRATIVIDADE DAS ATIVIDADES AGRÍCOLAS NO BRASIL. P.13-20. In: HARGRAVE, Jorge. **Boletim Regional, Urbano e Ambiental**. Brasília: Ipea, 2010. p. 1-104. Disponível em: http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/4683/1/BRU_n04.pdf. Acesso em: 6 nov. 2022.

FREDERICO, Guilherme Brasileiro. **Contratos Agrários**. 2019. 60 f. p.1-39 TCC (Graduação) - Curso de Direito, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2019. Disponível em: <https://dspace.mackenzie.br/bitstream/handle/10899/29739/GUILHERME%20BRASILEIRO%20FREDERICO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 5 nov. 2022.

GONÇALVES, Carlos Roberto. **Responsabilidade Civil**. 21. ed. São Paulo: Saraivajur, 2022.

HELPER, Susan; SOLTAS, Evan. Why the Pandemic Has Disrupted Supply Chains. **The White House**. Washington D.C., 17 jun. 2021. Disponível em: <https://www.whitehouse.gov/cea/written-materials/2021/06/17/why-the-pandemic-has-disrupted-supply-chains/>. Acesso em: 14 jul. 2022.

HENRIQUE, Marcos. “Aquecimento Global: Acordos Internacionais, Emissões de CO2 E O Surgimento Dos Mercados de Carbono No Mundo.” *Bndes.gov.br*, 2018, web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/16043, Disponível em: <http://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/16043>. Acesso em: 3 out. 2022.

INTERNACIONAL. Acordo Internacional, de 16 de março de 1998. **Protocolo de Quioto**. Disponível em: http://mudancasclimaticas.cptec.inpe.br/~rmclima/pdfs/Protocolo_Quito.pdf. Acesso em: 20 maio 2022.

IPCC, 2012: Glossary of terms. In: Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation [Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, and P.M. Midgley (eds.)]. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, pp. 555-564. Disponível em : https://archive.ipcc.ch/pdf/special-reports/srex/SREX-Annex_Glossary.pdf Acesso em : 30 out.2022.

JANARY JÚNIOR., Projeto adapta política climática brasileira ao Acordo de Paris Fonte: Agência Câmara de Notícias. **Agência Câmara de Notícias**. Brasília, p. 1-1. 04 fev. 2022. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/noticias/846925-projeto-adapta-politica-climatica-brasileira-ao-acordo-de-paris/#:~:text=Os%20pa%C3%ADses%20que%20assinaram%20o,Estrat%C3%A9gia%20Nacional%20de%20Longo%20Prazo>. Acesso em: 4 ago. 2022.

LAMEIRA, Vinicius. Mudanças Climáticas: Estratégias de Litigância e o Papel do Judiciário no Combate às Causas e Efeitos do Aquecimento Global no Contexto Brasileiro. **Revista do Ministério Público do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, n. 64, p. 197-223, abr - jul. 2017. Trimestral. Disponível em: https://www.mprj.mp.br/documents/20184/1255811/Vinicius_Lameira.pdf. Acesso em: 29 out. 2022.

LUCAS, Nathália Duarte; MELO, Andrea Sales S. Azevedo. Evidências do Protocolo de Quioto no Brasil: Uma análise exploratória descritiva. **Iberoamericana de Economía Ecológica**, [s. l.], v. 16, n. 1, p. 33-48, 30 nov. 2011. Disponível em: http://redibec.org/wp-content/uploads/2017/03/rev16_17_03.pdf. Acesso em: 2 set. 2022.

MACHADO FILHO, Haroldo; MORAES, Cássia; BENNATI, Paula; RODRIGUES, Renato de Aragão; GUILLES, Marcela; ROCHA, Pedro; LIMA, Amanda; VASCONCELOS, Isadora. Mudança do clima e os impactos na agricultura familiar no Norte e Nordeste do Brasil. **Centro Internacional de Políticas Para O Crescimento Inclusivo (Ipc-Ig) Programa das Nações Unidas Para O Desenvolvimento**, Brasília, p. 1-20, 2016. Disponível em: http://ipcig.org/sites/default/files/pub/pt-br/Mudanca_no_clima_e_os_impactos_na_agricultura_familiar.pdf. Acesso em: 13 out. 2022.

MARGULIS, Sergio; DUBEUX, Carolina. ECONOMIA DA MUDANÇA DO CLIMA NO BRASIL. P.7-12 In: HARGRAVE, Jorge. **Boletim Regional, Urbano e Ambiental**. Brasília: Ipea, 2010. p. 1-104. Disponível em: http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/4683/1/BRU_n04.pdf. Acesso em: 06 nov. 2022.

MARQUES, Marta Inez Medeiros. FINANCIAMENTO AMBIENTAL, MUDANÇAS CLIMÁTICAS E O AGRONEGÓCIO NO BRASIL. In: COUTINHO, Diogo R.; PROL, Flávio; MIOLA, Iagê Z.. **Finanças Verdes no Brasil: perspectivas multidisciplinares sobre o financiamento da transição verde**. São Paulo: Blucher, 2022. Cap. 6. p. 143-170. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Marta-Inez-Marques/publication/360557371_Financiamento_Ambiental_Mudancas_Climaticas_e_o_Agronegocio_no_Brasil/links/628506d6ee0ecf10bfce40e5/Financiamento-Ambiental-Mudancas-Climaticas-e-o-Agronegocio-no-Brasil.pdf. Acesso em: 04 nov. 2022.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES. **Status dos projetos no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) no Brasil e no mundo**. Brasília, [2022?]. Disponível em: [https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/cgcl/arquivos/mecanismo-de-desenvolvimento-limpo/status-dos-projetos-do-mdl-no-brasil-1-periodo-de-compromisso-do-protocolo-de-quioto-2008-2012.pdf/@@download/file/Status%20dos%20projetos%20do%20MDL%20no%20Brasil%201%20Per%C3%ADodo%20de%20compromisso%20do%20Protocolo%20de%20Quioto%20\(2008-2012\).pdf](https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/cgcl/arquivos/mecanismo-de-desenvolvimento-limpo/status-dos-projetos-do-mdl-no-brasil-1-periodo-de-compromisso-do-protocolo-de-quioto-2008-2012.pdf/@@download/file/Status%20dos%20projetos%20do%20MDL%20no%20Brasil%201%20Per%C3%ADodo%20de%20compromisso%20do%20Protocolo%20de%20Quioto%20(2008-2012).pdf). Acesso em: 10 set. 2022.

MINISTÉRIO DAS RELAÇÕES EXTERIORES. **Apresentação da contribuição nacionalmente determinada do Brasil perante o Acordo de Paris**. 2020. Disponível em: https://www.gov.br/mre/pt-br/canais_atendimento/imprensa/notas-a-imprensa/2020/apresentacao-da-contribuicao-nacionalmente-determinada-do-brasil-perante-o-acordo-de-paris. Acesso em: 22 set. 2022.

MOREIRA, Paula Gomes. A Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento e seu legado na política ambiental brasileira. **Anais do Seminário Nacional da Pós-Graduação em Ciências Sociais - Ufes**, [s. l.], v. 1, n. 1, p. 1-19, 03 set. 2011. Anual. Seção GT3 – Conflitos socioambientais, desenvolvimento sustentável e gestão ambiental. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/snpgcs/article/view/1522>. Acesso em: 30 ago. 2022.

MOZZER, Gustavo Barbosa. Novo contexto da agricultura : alta produtividade + eficiência no uso da terra = baixas emissões de GEEs. **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada: IPEA, S.L.**, p. 75-80, jul. 2010. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/5664>. Acesso em: 7 nov 2022.

O QUE é a Agenda 2030 da ONU. **Tribunal de Justiça do Ceará**. Disponível em: <https://www.tjce.jus.br/agenda2030/o-que-e-a-agenda-2030-da-onu/>. Acesso em: 29 out. 2022.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **O que são as mudanças climáticas?** Brasília, c2022. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/175180-o-que-sao-mudancas-climaticas>. Acesso em: 4 jul. 2022.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Pnuma: Economizando água uma gota de cada vez**. 2 abr. 2019. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2019/04/1666691#:~:text=Agricultura,apenas%20uma%20gota%20no%20oceano> . Acesso em: 6 out. 2022.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **The state of food and agriculture: climate change, agriculture and food security.** , 2016. 194 p. , p 17-41. Disponível em: <https://www.fao.org/3/i6030e/i6030e.pdf> . Acesso em: 7 out. 2022.

PARRA, Rafaela Aiex. Agronegócio, sustentabilidade e a Agenda 2030: a relação entre economia verde, Código Florestal e poder judiciário / Rafaela Aiex Parra. – Londrina, PR: Thoth, 2020. p.95 a 103.

PATRIARCA, Paola. Como a geada pode afetar a produção agrícola e quais alimentos podem ficar mais caros. **G1. S.L.**, 17 maio 2022. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2022/05/17/como-a-geada-pode-afetar-a-producao-agricola-e-quais-alimentos-podem-ficar-mais-caros.ghtml>. Acesso em: 10 jul. 2022.

PENHA, Thales Augusto Medeiros; MIYAMOTO, Bruno César Brito; MAIA, Alexandre Gori. Mudanças Climáticas e o Impacto na Produção Agropecuária no Rio Grande do Norte. **Revista de Estudos Sociais, S.L.**, v. 23, n. 47, 124p, p. 97-118, 01 fev. 2022. Semestral. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/res/article/view/13054/9999>. Acesso em: 15 out. 2022.

PIB do agronegócio brasileiro. 2022. Elaborada pelo CEPEA. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx#:~:text=Considerando%2Dse%20os%20desempenhos%20parciais,%2C5%25%20registrados%20em%202021> . Acesso em: 15 out. 2022.

Políticas públicas para agricultura familiar. S.D. Embrapa. Disponível em: <https://www.embrapa.br/tema-agricultura-familiar/politicas-publicas>. Acesso em: 31 out. 2022.

QUERUBINI, Albenir. **Contratos Agrários: l.u.a. - liga universitária de agraristas. S.L.:** L.U.A, 2021. 81 slides, color.

RATTIS, Ludmila; BRANDO, Paulo M.. Climatic limit for agriculture in Brazil. **Nature Climate Change**, S.L., p. 1098-1104, 2021. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41558-021-01214-3>. Acesso em: 06 out. 2022.

RIDELNSKY, Jeanine do Carmo Florenca; SANTOS, Aldo Ramos. Projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL uma coletânea de projetos aprovados no Brasil na última década. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 11, n. 4, p. 1-11, 21 mar. 2022. Sem. Research, Society and Development. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i4.27087>. Disponível em: https://redib.org/Record/oai_articulo3740349-projetos-de-mecanismo-de-desenvolvimento-limpo-%E2%80%93-mdl-uma-colet%C3%A2nea-de-projetos-aprovados-brasil-na-%C3%BAltima-d%C3%A9cada. Acesso em: 03 ago. 2022.

RODOLFO, Rafael Ramos .Pandemia, Direito e Meio Ambiente. **JUS.COM.BR**. [S.L.] abr. 2020. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/80848/pandemia-direito-e-meio-ambiente> Acesso em : 05 jul 2022.

ROMEIRO, Viviane. Virginia Parente: regulação das mudanças climáticas no brasil e o papel dos governos subnacionais. In: MOTTA, Ronaldo Seroa da. **Mudança do Clima no Brasil: aspectos econômicos, sociais e regulatórios**. Brasília: Ipea, 2011. Cap. 2. p. 43-56. Disponível em: <https://www.terrabrasilis.org.br/ecotecadigital/pdf/mudanca-do-clima-no-brasil-aspectos-economicos-sociais-e-regulatorios.pdf#page=44>. Acesso em: 30 out. 2022.

S.N.. **Caderno JusClima2030**. Brasil: Jusclima2030, S.D.. 1-10 slides, color. Disponível em: <https://jusclima2030.jfrs.jus.br/wp-content/uploads/2021/06/CadernoJusClima2030.pdf>. Acesso em: 29 out. 2022.

S.N.. Com geadas, produtor relata perdas de 80% em lavoura de milho no PR. **Canal Rural**. S.L., 01 jul. 2021. Disponível em: <https://www.canalrural.com.br/noticias/geadas-produtor-relata-perdas-milho-pr/>. Acesso em: 6 nov. 2022.

S.N.. **Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (ECO-92)**. S.D.. Disponível em: <http://www.fgv.br/cpd/doc/acervo/dicionarios/verbete-tematico/conferencia-do-rio> . Acesso em: 5 jul. 2022.

S.N.. Maior fazenda vertical da América Latina fica em São Paulo. **Exame**. S.L., p. 1-1. 17 ago. 2022. Disponível em: <https://exame.com/negocios/maior-fazenda-vertical-america-latina-sao-paulo>. Acesso em: 09 out. 2022.

S.N.. VÍDEO: Produtores de vinho botam fogo nos parreirais para que as uvas não congelem. **Ocp.News**. S.L., 2021. Disponível em: <https://ocp.news/economia/video-produtores-de-vinho-botam-fogo-nos-parreirais-para-que-uvas-nao-congelem>. Acesso em: 09 out. 2022.

SACCARO JÚNIOR, Nilo Luiz; VIEIRA FILHO, José Eustáquio Ribeiro. Agricultura e sustentabilidade : esforços brasileiros para mitigação dos problemas climáticos. **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada: IPEA, S.L.**, p. 1-34, jul. 2018. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/8492>. Acesso em: 19 maio 2022.
SANTOS, André de Castro dos. POLÍTICA NACIONAL SOBRE MUDANÇA DO CLIMA NO BRASIL: UMA AVALIAÇÃO DE INSTRUMENTOS E DE EFETIVIDADE. , **Revista de Políticas Públicas da Ufpe**, [s. l.], v. 6, p. 1-25, 2021. Anual. Disponível em:

https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/47059/1/ICS_ASantos_Politicass.pdf. Acesso em: 05 nov. 2022.

SAUL, Roxanne; BARNES, Richard. Is climate change an unforeseen, irresistible and external factor – a force majeure in marine environmental law? **S.N.**, Hull, p. 1-30, 1 jan. 1. Disponível em: <https://hull-repository.worktribe.com/preview/444172/2017-10-01%2013931%20Elliott.pdf>. Acesso em: 09 out. 2022.

SENADO FEDERAL.PROTOCOLO DE KYOTO.**Senado Notícias**. Brasília.[2013 ?]Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/entenda-o-assunto/protocolo-de-kyoto> . Acesso em : 18 jul 2022

SETZER, Joana; BANGALORE, Mook. Regulating climate change in the courts. In: AVERCHENKOVA, Alina. **Trends in Climate Change Legislation**. Reino Unido e Irlanda do Norte: Edward Elgar Publishing, 2017. Cap. 9. p. 175-192. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Joana-Setzer/publication/330398468_Regulating_climate_change_in_the_courts/links/631a708070c936cd3f380b2/Regulating-climate-change-in-the-courts.pdf?__cf_chl_tk=9gFTIKpEejVWMr5eRqZdsm9qLh.Vi_Dw38dGY2k1aco-1667085720-0-gaNycGzNCiU. Acesso em: 29 out. 2022.

SMITH, Pete; GREGORY, Peter J.. Climate change and sustainable food production. **Proceedings Of The Nutrition Society**, [S.L.], v. 72, n. 1, p. 21-28, 12 nov. 2012. Cambridge University Press (CUP). <http://dx.doi.org/10.1017/s0029665112002832>. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/services/aop-cambridge-core/content/view/DE02043AE462DF7F91D88FD4349D38E7/S0029665112002832a.pdf/cli-mate-change-and-sustainable-food-production.pdf>. Acesso em: 07 nov. 2022.

SOUZA, Maria Cristina Oliveira; CORAZZA, Rosana Icassatti. Do Protocolo Kyoto ao Acordo de Paris: uma análise das mudanças no regime climático global a partir do estudo da evolução de perfis de emissões de gases de efeito estufa. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, [S.L.], v. 42, p. 52-80, 24 dez. 2017. Universidade Federal do Paraná. <http://dx.doi.org/10.5380/dma.v42i0.51298> . Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/made/article/view/51298/34446> . Acesso em: 03 ago. 2022.

STANDAERT, Michael; AUGUSTINIS, Francesco de. A 12-storey pig farm: has China found the way to tackle animal disease? **The Guardian**. S.L., 18 set. 2020. Disponível em: <https://www.theguardian.com/environment/2020/sep/18/a-12-storey-pig-farm-has-china-found-a-way-to-stop-future-pandemics->. Acesso em: 09 out. 2022.

TARTUCE, Flávio. **Manual de Direito Civil, volume único**. 8 e.d. São Paulo: Método. 2018.

TEPEDINO, Gustavo. **Fundamentos do direito civil, Vol 3: contratos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2021.

TERMO DE AUTENTICIDADE DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Eu, Lyvanna Ramos Riquitini
discente regularmente matriculado(a) na disciplina TCC II, da 10ª etapa do curso de Direito,
matrícula nº (inserir TIA), período (inserir período), turma (inserir turma), tendo realizado o
TCC com o título: Os impactos das mudanças climáticas na agricultura brasileira
sob a orientação do(a) Professor(a) Dr. José de Carlos Veiga de Oliveira
declaro para os devidos fins que tenho pleno conhecimento das regras metodológicas para
confeção do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), informando que o realizei sem plágio
de obras literárias ou a utilização de qualquer meio irregular.

Declaro ainda que, estou ciente que caso sejam detectadas irregularidades referentes
às citações das fontes e/ou desrespeito às normas técnicas próprias relativas aos direitos
autorais de obras utilizadas na confeção do trabalho, serão aplicáveis as sanções legais de
natureza civil, penal e administrativa, além da reprovação automática, impedindo a conclusão
do curso.

São Paulo, 11 de 11 de 2022

Lyvanna Ramos Riquitini
Assinatura do discente