

<https://doi.org/10.20873/uft.2359-0106.2020.v10n2.p173-198>

**OS APORTES LEGAIS, QUE DÃO LEGITIMIDADE ÀS  
IMPLEMENTAÇÕES DAS RECENTES PROPOSIÇÕES  
CIENTÍFICAS DA BIOECONOMIA  
SUSTENTÁVEL.**

**LEGAL SUPPORTS THAT LEGITIMATE THE  
IMPLEMENTATIONS OF RECENT SUSTAINABLE  
BIOECONOMY SCIENTIFIC  
PROPOSITIONS.**

**RVD**

Recebido em  
03.10.2023

Aprovado em.  
08.11.2023

**José Carlos de Jesus Lopes<sup>1</sup>**

**Paula da Silva Santos<sup>2</sup>**

## RESUMO

Neste estudo objetivou-se analisar os aportes legais brasileiros, que legitimam as implantações das recentes proposições científicas da bioeconomia sustentável, nas regiões produtoras de biomassas, no Brasil. Especificamente, discutiu-se a implementação destas recentes proposições científicas, em territórios produtivos brasileiros, que apresentam aptidões naturais ao desenvolvimento das cadeias produtivas de biomassas. As produções de biomassas, à luz dessas recentes proposições, são concebidas como modalidades de produções mais limpas de alimentos, fibras e energias alternativas, derivadas dos recursos naturais renováveis. Igualmente, são tecnicamente identificadas como uma das ações mitigadoras dos efeitos adversos das mudanças climáticas. Justifica-se este estudo, pois busca dialogar com os ramos da Ciência do Direito e com os eixos das Ciências Sociais Aplicadas, ampliando novos ambientes científicos de diálogos interdisciplinares. Para tanto, aplicou-se uma revisão bibliográfica, de caráter exploratório e descritivo, que se utilizou, exclusivamente de dados secundários, que foram tratados sob a análise de conteúdo, a partir de duas categorias. Conclui-se que os aportes legais brasileiros criam mecanismos de legitimidade às

<sup>1</sup> Doutor em Meio Ambiente e Desenvolvimento, pela UFPR-PR, Mestre em Teoria Econômica, pela UEM-PR, Curso de Pós-Graduação (Lato Sensu) em Metodologia e Didática do Ensino Superior, pela UCSAL-BA. Docente do Programa de Mestrado Profissional em Administração Pública em Rede Nacional, vinculado à ESAN/UFMS e do Programa de Mestrado Profissional em Eficiência Energética e Sustentabilidade, vinculado à FAENG/UFMS Docente do Magistério Superior Federal. Professor Pesquisador, lotado na Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). E-mail: [jose.lopes@ufms.br](mailto:jose.lopes@ufms.br). ORCID <https://orcid.org/0000-0002-3012-8748>

<sup>2</sup> Doutora em Administração, na área de concentração em agronegócios com ênfase na linha de pesquisa Competitividade no Agronegócio; Mestre em Administração, na área de concentração em Gestão de Agronegócio e seus Aspectos Socioambientais, ambos pelo Programa de Pós-Graduação em Administração, da Escola de Administração e Negócios, da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (PPGAD/ESAN/UFMS). Professora Pesquisadora, lotada na Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). E-mail: [santos.paulads@gmail.com](mailto:santos.paulads@gmail.com). ORCID <https://orcid.org/0000-0001-9485-4637>

<https://doi.org/10.20873/uft.2359-0106.2020.v10n2.p173-198>

implementações das proposições científicas da bioeconomia sustentável, a fim de produzir biomassas, de forma sustentável. Assim sendo, permite o Brasil tornar um *player* importante nas discussões sobre a Agenda 2030, no combate à injustiça socioambiental e aos efeitos extremos das mudanças climáticas, vivenciadas por todas as pessoas que vivem no planeta, sobretudo aquelas populações consideradas como as mais vulneráveis.

**PALAVRAS-CHAVE:** Mudanças Climáticas; Direito Ambiental; Biomassas; (In)Justiça Socioambiental; Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.

### ABSTRACT

This paper aimed to analyze the Brazilian laws contributions to legitimate the implementation of recente sustainable bioeconomy scientific propositions in biomass producing regions, in Brazil. Specifically, discussed about the implementation of these recent scientific propositions on productive territories that belong to natural skills to develop the biomass production chain. Biomass production, in light of these recent propositions, is conceived as a form of cleaner production of food, fiber and alternative energy, derived from renewable natural resources. Likewise, they are technically identified as one action to mitigate the adverse climate change effects. This study is justified, as it seeks to dialogue with the branches of the Science of Law with Social Science Applied saxes, expanding new scientific environments for interdisciplinary dialogues. A bibliographical review was carried out, of an exploratory and descriptive order, using exclusively secondary data. The results showed that legal contributions create safe mechanisms of legitimacy for the implementation of sustainable bioeconomy scientific propositions. Thus, this allow to Brazil be recognized as an important player towards to Agenda 2030. One player that constantly fight against socio-environmental injustice and a nation that desiere to reduce the extreme effects of climate change, experienced by all people living on the planet, especially those most vulnerabl populations around the world.

**KEYWORDS:** Climate changes; Environmental Law; Biomasses; Socio-environmental (In)Justice; Sustainable Development Goals.

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil tem sido consignatário, em diversos acordos internacionais, voltados às implementações dos diversos mecanismos de mitigação dos efeitos adversos das mudanças climáticas (IPCC, 2022) e da injustiça socioambiental (Acseirad, 2010), ambos fenômenos interligados e resultantes do modelo societal contemporâneo, que nas palavras de Leff (2000) trata-se de uma crise societária, em nível global, o que impõe à uma outra racionalidade socioambiental para a atual e futuras gerações (CMMAD, 1997).

O País também tem exercido o papel de se tornar um ator, entre os demais atores que integram a comunidade internacional e com os demais chefes de nações, que buscam manter constantemente diálogos voltados para a erradicação da miséria e

<https://doi.org/10.20873/uft.2359-0106.2020.v10n2.p173-198>

pobreza, da fome, da insegurança alimentar e nutricional, bem como da insegurança hídrica, de uma boa qualidade de vida das pessoas, além de outros desafios declarados nos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), promulgados pela Organização das Nações Unidas (ONU, 2015).

Por sua vez, os demais atores globais, chefes de nações de consideráveis potências econômicas, bélicas e institucionais, e igualmente diversos líderes e tomadores de decisões ligados à área empresarial do agronegócio global, reconhecem que as regiões produtoras brasileiras, distribuídas em toda a extensão continental, têm aptidões naturais à busca contínua de eficiência nas cadeias produtivas de alimentos, fibras e fontes alternativas de energias (Lamers et al., 2021; Bastos et al., 2022).

Internamente, o Brasil trouxe para si a responsabilidade de institucionalizar aportes legais ligadas ao agronegócio brasileiro, para institucionalizar ou mesmo criar pressões de ordens jurídicas para que as organizações, que pertencem ou aquelas outras, que tenham interesses nas cadeias de produção e de consumo de alimentos, fibras e energias alternativas, possam se valer para alcançar os resultados desejados.

O marco legal brasileiro maior está inserido em um capítulo especial, através do Artigo 225, da Constituição Federal do Brasil (BRASIL, 1988), que deu outras providências às organizações econômicas, públicas e as do terceiro setor, para que suas práticas administrativas e seus modelos decisórios também pudessem alcançar as dimensões da sustentabilidade (Elkington, 2001; Sachs, 2002), tornando-as igualmente socio e ambientalmente responsáveis (Veiga, 2020).

A fim de contribuir com tais responsabilidades e mitigações dos passivos socioambientais, pesquisadores científicos apontam as proposições científicas da bioeconomia (Georgescu-Roegen, 1971; 1975), em especial, as que estão em transições às recentes proposições científicas da bioeconomia sustentável (OCDE, 2006; D'Amato et al., 2017), como modelos produtivos alternativos, mais limpos e socialmente responsáveis.

As proposições científicas da bioeconomia sustentável propõem as produções de biomassas, a partir do uso dos recursos naturais renováveis, propondo assim a redução do uso dos recursos naturais não renováveis, em especial, as fontes de recursos

<https://doi.org/10.20873/uft.2359-0106.2020.v10n2.p173-198>

fósseis (carvão, gás e petróleo), consideradas como o vilão do aquecimento global (IPCC, 1991; 2012; 2022; ONU, 2022; 2023).

Diante deste contexto, motiva-se a levantar o seguinte questionamento, que se anuncia como o problema central deste estudo: Os aportes legais brasileiros atuais legitimam as implantações das proposições científicas da bioeconomia sustentável, nas regiões produtoras de biomassas, no Brasil?

Diante da motivação a ser explorada, o objetivo deste estudo é analisar os aportes legais brasileiros, que legitimam as implantações das proposições científicas da bioeconomia sustentável, nas regiões produtoras de biomassas, no Brasil.

Especificamente, discute-se a implementação destas recentes proposições científicas, em territórios produtivos brasileiros, que apresentam aptidões naturais ao desenvolvimento das cadeias produtivas de biomassas, à luz das produções mais limpas, derivadas dos recursos naturais renováveis, inclusive, como uma das ações produtivas e mitigadoras dos efeitos adversos das mudanças climáticas.

Para tanto, a estrutura do corpo textual deste estudo está organizada em 5 seções. A primeira, que se inicia com esta parte introdutória, será seguida pelos aportes teóricos e legais, constituindo-se assim os elementos que darão fundamentos aos resultados e análises.

Na seção seguinte, estarão as explicações dos procedimentos metodológicos adotados. Logo após os resultados e análises, encontram-se as considerações finais e agradecimentos. Por fim, e não menos importantes, estão as descrições das obras que permitiram fundamentar este estudo.

## **APORTES TEÓRICOS**

### **2 MUDANÇAS CLIMÁTICAS**

A literatura registra que a temperatura do planeta começou a ser medida por volta de 1880. Contudo, de acordo com Seiffert (2009), foi no ano de 1979, que se iniciou o primeiro estudo mais rigoroso, feito pelos pesquisadores da Academia

<https://doi.org/10.20873/uft.2359-0106.2020.v10n2.p173-198>

Nacional de Ciência dos Estados Unidos. Os resultados do estudo alertaram sobre a possibilidade da população do Planeta Terra estar vivendo sob o fenômeno denominado de aquecimento global (IPCC, 1991; IPCC, 2012; ONU, 2022).

No ambiente da academia, questionava-se, na época, se o aumento da temperatura média da Terra era devido ao processo natural do planeta, ou seja, se se tratava da variabilidade climática natural do planeta, em função da própria evolução orgânica em relação ao sistema planetário complexo ao qual a biota pertence, ou se era resultado das ações antrópicas, uma vez que as alterações da média do clima datavam, a partir da Primeira Revolução Industrial (Veiga, 2005; Lopes, 2008).

Contudo, à época formou-se uma corrente forte entre cientistas e pesquisadores, que trabalhavam em consenso, ao redor do mundo, que o aquecimento global era potencializado pelas excessivas emissões dos Gases Efeito Estufa (GEE), na atmosfera terrestre (Otto; Jesus-Lopes, 2021).

Assim sendo, o aquecimento global e suas resultantes passaram a ser considerados como um dos principais problemas ambientais, na atualidade, em nível global, mas igualmente com repercussões locais (NASA, 2020; ONU, 2022; BRASIL, 2023).

Como lido, existem na literatura dois termos que aparentemente são sinônimos, a variabilidade climática e mudanças climáticas, mas não os são. Recorrendo ao Relatório de Avaliação do Intergovernmental Panel on Climate Change, escrito com World Meteorological Organization (IPCC/WMO, 1991. p. xxxvi), entende-se:

Fluctuations of climate occur on many scales as a result of natural process; this is often referred to as natural climate variability. The climate change which we are addressing in this report is that which may occur over the next century as a result of human activities (IPCC/WMO, 1991, p. xxxvi).

Outra menção que reforça a definição do termo mudanças climáticas, dada no mesmo relatório:

a mudança do clima, como mencionada no registro observacional do clima, ocorre por causa de mudanças internas dentro do sistema

<https://doi.org/10.20873/uft.2359-0106.2020.v10n2.p173-198>

climático, ou na interação de seus componentes, ou por causa de mudanças no forçamento externo por razões naturais ou devido às atividades humanas (IPCC/WMO, 1991, p. xxxvi).

Para efeito deste estudo, será adotada a seguinte definição dada pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (BRASIL, 2023, p. 1), uma vez que a base conceitual oficial do Brasil não se distancia das pelo IPCC, ao longo das suas respeitadas publicações técnicas:

As mudanças climáticas antropogênicas, ou seja, aquelas causadas pelo homem, estão associadas ao aumento da emissão de gases de efeito estufa por queima de combustíveis fósseis (dos automóveis, das indústrias, usinas termoeletricas), queimadas, desmatamento, decomposição de lixo etc.

Pesquisas sequenciais (Stern, 2006) e as mais atualizadas (NASA, 2020; ONU, 2022) postulam que as mudanças climáticas são consequências diretas do aquecimento global, esta última também potencializada pelas atividades humanas, a partir do modelo societal escolhida pela sociedade contemporânea.

Tais mudanças apontavam e continuam apontando que a desregulação do clima global, além de causar danos e custos econômicos à sociedade global, comprometeria os equilíbrios dos ecossistemas, dos biomas, da biodiversidade, aquecimento das águas dos oceanos, causando incertezas (IPCC, 2023).

Interessante esclarecer que, ainda, em 2006, o pesquisador Stern, em seu relatório publicado em Londres, já advertia a sociedade global, aos líderes das nações desenvolvidas e as em desenvolvimento que as alterações climáticas já eram uma grave ameaça global, que exigia uma resposta global urgente da sociedade global, principalmente, a partir dos líderes das nações e dos tomadores de decisões corporativas, produtores e consumidores.

Logo na parte inicial do documento o pesquisador londrino fez a seguinte advertência:

As alterações climáticas afetarão os elementos básicos da vida das pessoas a nível mundial – acesso à água, produção de alimentos, saúde

<https://doi.org/10.20873/uft.2359-0106.2020.v10n2.p173-198>

e ambiente. Centenas de milhões de pessoas poderão sofrer de fome, de faltas de água e de inundações costeiras à medida que o mundo vai aquecendo (Stern, 2006, p. 1).

As pesquisas da época, citadas por Lopes (2008), também apontavam para a possibilidade dos descongelamentos dos polos, as ocorrências irregularidades do fluxo das chuvas, alterações nos sistemas edafoclimáticas nas regiões produtoras de alimentos, fibras e energias.

Todos esses fenômenos causariam impactos negativos sobre a produção, a renda e a riqueza das nações e que as populações economicamente menos favorecidas ficariam ainda mais vulneráveis e as nações menos desenvolvidos sofreriam, de forma mais acentuada, mais os impactos (NASA, 2022; BRASIL, 2023).

Diante de tais relatos, começaram a surgir apontamentos científicos com proposições técnicas para reduzir ou mesmo zerar as emissões do GEE, em especial, o carbono (C), bem como o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), além do Metano (CH<sub>4</sub>) ou o também chamado de carbono equivalente (CO<sub>2</sub>e).

Estes apontamentos eram acompanhados de medidas legais e institucionais e um conjunto de mecanismos voltados à mitigação dos efeitos adversos das mudanças climáticas, bem como para que as populações globais e locais pudessem se adaptar às novas condições do clima (ONU, 2022).

O último Relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, 2023), denominado de Sexto Relatório de Avaliação sobre Mudanças Climáticas (AR6), demonstrou que as previsões feitas no início do século atual se materializaram, por evidências e medições estatísticas de elevado teor científico (mesmo para os negacionistas da ocorrência da variação do clima global).

Os pesquisadores responsáveis pelo citado relatório apontaram dez conclusões, organizados por Boehm e Schume (2023), que revelam os efeitos adversos, agora já vivenciados e experimentados pela maioria das nações, mesmo as desenvolvidas, e pelas pessoas nas mais distintas regiões do planeta. Dada a sua importância, cabe aqui, citar as conclusões:

<https://doi.org/10.20873/uft.2359-0106.2020.v10n2.p173-198>

1. O aquecimento global induzido pela humanidade, de 1,1°C, desencadeou mudanças no clima do planeta sem precedentes na história recente;
2. Os impactos do clima nas pessoas e ecossistemas são mais vastos e severos do que se esperava, e os riscos futuros aumentam a cada fração de grau de aquecimento;
3. Medidas de adaptação podem construir resiliência, mas é necessário aumentar os diversos tipos de financiamentos para expandir as soluções;
4. Alguns impactos climáticos já são tão graves que não é mais possível se adaptar a eles, gerando perdas e danos;
5. Em trajetórias alinhadas ao limite de 1,5°C, o pico das emissões de GEE acontece antes de 2025;
6. O mundo precisa parar de usar combustíveis fósseis – a principal causa da crise climática;
7. Também precisamos de transformações urgentes e ecossistema para garantir um futuro resiliente de zero líquido;
8. A remoção de carbono hoje é essencial para limitar o aumento da temperatura global a 1,5°C;
9. O financiamento climático tanto para mitigação quanto para adaptação precisa de um aumento significativo nesta década; e
10. As mudanças climáticas – e nossos esforços de adaptação e mitigação – vão aumentar a desigualdade se não garantirmos uma transição justa.

Diante dessas dez conclusões, elaboradas por 234 cientistas pertencentes aos Grupos de Trabalhos (GT), que compõem o board do IPCC (2023), estão descritos os efeitos adversos reais derivados das mudanças climáticas e ao mesmo tempo apontam proposições técnico-científicas para reduzir as emissões excessivas do GEE.

Da mesma forma, defendem a imediata aplicação dos mecanismos de mitigação dos efeitos da crise climático global, uma vez que, a geração atual está vivenciado e que já está transmitindo, possivelmente, para as futuras gerações, mesmo diante de



<https://doi.org/10.20873/uft.2359-0106.2020.v10n2.p173-198>

tantos alertas dos cientistas e pesquisadores (Silva et al., 2021a; IPCC, 2022; Rehman; Ostzork; Ahmad, 2022), ao redor do mundo.

### 3 PROPOSIÇÕES CIENTÍFICAS DA BIOECONOMIA SUSTENTÁVEL

As proposições científicas da bioeconomia sustentável (OCDE, 2006; EC, 2018) estão sendo apontadas pelos pesquisadores (D'Amato et al, 2017; McCormick, 2020), inclusive, aqueles que estão atentos aos efeitos extremos das mudanças climáticas, como um dos mecanismos produtivos mitigadores das emissões excessivas dos GEE na atmosfera terrestre.

A literatura aponta que as proposições da bioeconomia (Georgescu-Roegen, 1971), considerada clássica, está em transição às recentes proposições da bioeconomia sustentável (Bastos et al, 2022; Neiva et al., 2022). Interessante destacar que estas proposições, sobretudo, as recentes estão alinhadas com alguns dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), compreendidos aqui como desafios, empreendidos pela ONU (2015).

As proposições da bioeconomia, considerada clássica, foram postuladas por Georgescu-Roegen (1971; 1975), o que o fez ser reconhecido como o Pai da Bioeconomia (Cechin; Veiga, 2010). Contudo, na época dos estudos iniciais, não estava na mente do Pai da Economia, a preocupação destas proposições serem direcionadas para o atendimento das dimensões da sustentabilidade, muito menos, para o objeto deste estudo, que está voltado às mitigações das mudanças climáticas (JESUS-LOPES et al., 2022).

A preocupação inicial e primordial de Georgescu-Roegen (1971) estava voltada ao risco da interrupção do fluxo circular da produção e da renda (Bêrni; Lauter, 2011), que é alimentado pelas fontes de energias, em especial, aqueles de origens fósseis, a exemplo do carvão mineral, gás e petróleo.

Face ao reconhecimento que as fontes energéticas, base do crescimento das regiões econômicas e das nações desenvolvidas, eram de fontes de recursos não renováveis, e que ao término desses haveria um iminente colapso de ordem global na

<https://doi.org/10.20873/uft.2359-0106.2020.v10n2.p173-198>

manutenção da riqueza material, o que afetaria o fluxo da riqueza, uma mudança de fontes precisava ser repensada (D'amato; Korhonen, 2021).

Gonçalves et al (2022) explicam que diante daquela perspectiva, o considerado Pai da Bioeconomia começou a defender o uso de fontes de energias derivadas de recursos naturais renováveis, a exemplo das biomassas, dos bioativos, que poderiam ser cultivados, em quaisquer regiões agricultáveis em escala mundial, mediante condições edafoclimáticas favoráveis e preços relativamente baixos para não alterar os custos variáveis da produção.

Neste contexto, as proposições científicas da bioeconomia objetivam, simplesmente, a substituição de recursos fósseis, não renováveis, por biomassas e dar continuidade ao fluxo circular do produto e da renda, de forma ininterrupta, sem qualquer atenção ao respeito às condições de vidas das pessoas e da conservação dos recursos naturais (GONÇALVES et al., 2022).

Tal forma de pensar, permitiu algumas definições conceituais das proposições científicas da bioeconomia, aqui mais uma vez admitida como clássica (Cechin; Veiga, 2010). Para a Comissão Europeia (2018, p. 1),

A bioeconomia cobre todos os setores e sistemas que dependem de recursos biológicos (animais, plantas, micro-organismos e biomassa derivada, inclusive resíduos e orgânicos) suas funções e ecossistemas. Inclui e interliga: ecossistemas terrestres e marinhos e os serviços que eles fornecem; toda a produção primária que usa e fornece recursos biológicos; todos os setores econômicos e industriais que usam recursos biológicos para a produção de alimento, ração, produtos de base biológica, energias e serviços.

Outra definição conceitual, para as proposições científicas da bioeconomia convencional, foi dada pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 2006, p.3), que tratou a bioeconomia como, um agregado de operações econômicas numa sociedade, que se utiliza do valor latente intrínseco dos produtos e processos naturais para a promoção de crescimento e benefícios de bem-estar para os cidadãos e nações.

<https://doi.org/10.20873/uft.2359-0106.2020.v10n2.p173-198>

Era assim, então, o tratamento conceitual e as práticas produtivas desenvolvidas à luz das proposições científicas da bioeconomia clássica. Porém, em função da crise ambiental vivenciada pela sociedade contemporânea, somada as evidências dos efeitos adversos das mudanças climáticas, aumentou-se o interesse da academia, dos *stakeholders*, dos órgãos de fomentos, além das empresas ligadas ao agronegócio, pelas proposições científicas da bioeconomia.

Só que, desta vez, por isso, o termo adverbial, mais recentes, as estratégias de produções de biomassas, derivadas dos recursos naturais renováveis, deveriam atender às dimensões da sustentabilidade, pois o simples fato de se produzir biomassas, necessariamente, não torna as proposições científicas da bioeconomia automaticamente sustentáveis, como bem advertem D'Amato et al. (2017), e posteriormente Silva et al. (2020) Neiva et al (2022).

Sob tais perspectivas, as recentes proposições da bioeconomia devem ser sustentáveis. Daí o termo recentes proposições científicas da bioeconomia sustentável (OCDE, 2009; McCormick et al, 2020; Bastos et al., 2022), que além de produzir biomassas, de forma sustentável, contribuem positivamente para as remoções de carbono da atmosfera, durante o processo de desenvolvimento das plantas, das safras agrícolas renováveis.

A definição conceitual das proposições da bioeconomia sustentável, para Sillanpää e Ncibi, (2017, p. 31), se constitui por: a) meios sustentáveis de extração, exploração; b) crescimento e produção de recursos renováveis da terra e do mar e sua conversão eco-friendly em alimento, ração, fibras, químicos; e c) materiais para serem consumidos e reciclados, numa maneira sustentável.

Os autores concebem as proposições científicas da bioeconomia sustentável como um esforço multidisciplinar, que compreendem os empreendimentos das áreas da biologia, bioquímica, biotecnologia, economia e engenharia. Igualmente, e de forma complementar, as proposições científicas para serem materializadas dependem dos avanços e inovações tecnológicas e da biotecnologia capazes de promover aumentos de produtividade e crescimento econômico.

Os mesmos autores ainda advertem que,

<https://doi.org/10.20873/uft.2359-0106.2020.v10n2.p173-198>

estas proposições teriam como desafio garantir o crescimento econômico, por meio do uso de recursos renováveis, sem causar danos ao ambiente, e, ao mesmo tempo sendo capaz de lidar com questões como segurança alimentar e energética, mudanças climáticas, pobreza e a crescente escassez de água limpa e terras produtivas (Sillanpää e Ncibi, 2017, p. 32).

Koukios et al (2018, p. 3933) tratam da bioeconomia sustentável, através de cinco princípios. São eles:

- I. Reconhecimento de que a pesquisa e a inovação são importantes drivers de desenvolvimento bioeconômico;
- II. Que é importante dar prioridade à inovação de bioproductos, que visem um desenvolvimento sustentável;
- III. A informação, a biotecnologia, a nanotecnologia são fontes de inovação, dentro da bioeconomia sustentável;
- IV. Os focos devem estar em estratégias verdes e sustentáveis; e
- V. Há necessidade de cooperação internacional, assim como entre políticas globais e públicas que visam a aplicação de uma bioeconomia sustentável.

Diante do exposto e mediante os resultados das pesquisas feitas nas cadeias produtivas de biomassas, no Brasil, por exemplo, observa-se que as definições conceituais, bem como as práticas de produções observadas, há de se considerar que as proposições científicas da bioeconomia está em transição às proposições científicas da bioeconomia sustentável (Lamers et al., 2021; Kabir et al., 2022), um avanço.

Contudo, como alertam as pesquisas publicadas na literatura (Machado, Mota; Rocha, 2021), faz-se necessário que aportes legais institucionalizam *enforcements*, que dão legitimidade, por parte dos Estados, que têm o monopólio de publicar leis nacionais e desenhar políticas públicas, com vistas à facilitação dos mecanismos de mitigação dos efeitos adversos das mudanças climáticas, tonando as regiões produtoras brasileiras de biomassas coadjuvantes no conjunto de propostas de redução das emissões excessivas dos GEE, causadoras do aquecimento global (Kabir et al., 2022).

#### 4. APORTES LEGAIS

<https://doi.org/10.20873/uft.2359-0106.2020.v10n2.p173-198>

O arcabouço macro legal que dá toda cobertura às iniciativas dos empreendimentos econômicos, públicos, sociais, ambientais e culturais, voltados à proteção e/ou conservação dos recursos naturais, que integram o meio ambiente, assentado no território brasileiro, para todas as partes interessadas tem como marco o Art. 225, que faz parte do Capítulo VI, descrito na Constituição Federal do Brasil (CF-88), promulgada em 1988, pelo Congresso Nacional (BRASIL, 1988). Nele se lê “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.”

A partir dessa providência macro legal, diversas ações, diretrizes legais e políticas públicas (Sechhi, 2019; Machado; Mota; Rocha, 2021), foram desenhadas para que o que se chama, atualmente, de dimensões da sustentabilidade (Veiga, 2005; Elkington, 2011; Sachs, 2012) fossem postas em práticas, de forma efetiva, nos ambientes das organizações econômicas, públicas, bem como nas organizações não governamentais (Ong) e demais partes interessadas da sociedade civil brasileira, inclusive ao Poder Público.

Ainda por esta força macro legal, foram criados vários Ministérios de Estado, comissões ministeriais, conselhos (nos âmbitos na União, estados federativos e municipais) pertinentes, cujos líderes ficaram responsáveis por criar, planejar, acompanhar, instruir, controlar e monitorar as propostas legais (Moraes et al, 2018).

Todo esses arranjos deveriam acontecer com a participação dos cidadãos, mediante o estabelecimento dos princípios do Direito Ambiental, que aqui se organizam em:

Princípios da Prevenção;  
Princípios da Precaução;  
Princípio do Poluidor-Pagador;  
Princípio do Desenvolvimento Sustentável; e  
Princípio da Participação Pública.

O conjunto desses princípios permitiram o estabelecimento de diretrizes operacionais para que o Estado brasileiro pudesse exercer, de forma explícita, o poder

<https://doi.org/10.20873/uft.2359-0106.2020.v10n2.p173-198>

de polícia aos seus tutelados, com o propósito legal de proteger qualidade de vida, saúde e segurança das pessoas e dos entornos naturais e artificiais que nelas vivem, como bem resumiram Macedo et al (2018), o Direito Constitucional, ao tratar o artigo em referência.

Estes princípios deram bases ao Poder Público delinear um conjunto de arranjos de leis ambientais, que visam nos seus contextos maiores a proteção do meio ambiente, das pessoas que nele vivem, bem como dos ativos bioeconômicos, dos serviços ecossistemas que a natureza providencia às demais espécies.

Dentre as diversas leis voltadas à proteção ao meio ambiente, aqui dá-se o destaque a dez, por ordem cronológica de publicação, consideradas como indutoras para as melhores práticas socio e ambientalmente equilibradas.

**Lei da Política Nacional do Meio Ambiente, instituída pela Lei nº 6.938, de 17/01/1981 e suas atualizações;**

**Lei da Área de proteção ambiental, instituída pela Lei nº 6.902, de 27/04/1981;**

Lei dos Agrotóxicos, instituída pela Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989 e suas atualizações;

Lei da Política Agrícola, instituída pela Lei nº 8.171, de 17/01/1991 e suas atualizações;

Lei de Recursos Hídricos, instituída pela Lei nº 9.433, de 08/01/1997;

Lei dos Crimes Ambientais, instituída pela Lei nº 9.605, de 12/02/1998, e suas atualizações;

Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, instituída pela Lei nº 9.985, de 18/07/2000 e suas atualizações;

Lei da Política Nacional de Saneamento Básico, instituída pela Lei nº 11.445 de 05/01/2007 e suas atualizações;

Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei nº 12.365 de 02/08/2010 e suas atualizações; e

Lei do Novo Código Florestal Brasileiro, instituída pela Lei nº 12.651 de 25/05/2012 e suas atualizações.

Todas essas leis e suas atualizações, mesmo tratando que ativos ambientais diferentes, em conjunto converge, de forma positiva às proteções dos ecossistemas, considerados ambientalmente frágeis e aos biomas potencialmente vulneráveis às ações do homem (Veiga, 2020). Algumas delas foram constituídas no sentido de minimizar ou até mesmo acabar com os conflitos socioambientais e as injustiças

<https://doi.org/10.20873/uft.2359-0106.2020.v10n2.p173-198>

ambientais evidenciadas nas regiões produtoras de bens alimentícios, fibras e de energias mais limpas (Acsegrad, Mello e Bezerra, 2009).

De acordo com os ensinamentos de Antunes (20230, no ambiente da Ciência Jurídica, o meio ambiente é tratado como uma disciplina pertencente ao ramo dos estudos jurídicos, denominado de Direito Ambiental, face à evidenciação da necessária obrigação legal de proteger o meio ambiente, buscando assim eliminar ou no mínimo minimizar os passivos socioambientais, decorrentes do modo de produção e consumo da sociedade contemporânea.

De forma pontual, conforme ensinada por Milaré (2014, p. 256), o Direito Ambiental trata-se de uma disciplina jurídica dotada de um conjunto de princípios e normas que buscam reger um relacionamento equilibrado do homem com a natureza, regulando toda atividade que direta ou indiretamente, possa causar dano ao meio ambiente.

À luz destas abordagens conceituais e reflexivas, considera-se que o Direito Ambiental, institucionalizado pelo Poder Público, trata da proteção da qualidade de vida da comunidade, das pessoas, que precisa estar em harmonia com a qualidade da composição saudáveis dos recursos naturais, dos ativos ambientais, a exemplo da integridade dos compostos da biodiversidade, irregularmente distribuída nos frágeis e vulneráveis ecossistemas, em biomas, que compreendem a complexidade do meio ambiente.

Assim sendo, finaliza-se este breve aporte legal, trazendo as considerações de Granziera (2014, p. 6) sobre a aplicabilidade do Direito Ambiental, na condição de se constituir num conjunto de regras jurídicas, que regulam as atividades humanas, ora impondo limites, ora induzindo comportamentos dos agentes empresariais e públicos, por meio de instrumentos econômicos, a fim de manter as garantias que as atividades produtivas não causem danos ao meio ambiente.

Esta forma de conceber o papel do Direito Ambiental, vê-se o alinhamento jurídico com vistas a manter diálogo interdisciplinar com as proposições científicas da bioeconomia sustentável, que preconiza a harmonia, a ser exercida pelos usuários dos recursos naturais, entre os bioativos encontrados nos meios físicos e bióticos,

<https://doi.org/10.20873/uft.2359-0106.2020.v10n2.p173-198>

promovendo relações sustentáveis e responsáveis aos processos ecológicos envolvidos, conforme preocupações já comentadas na seção anterior.

## 5. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Trata-se de um estudo, de caráter científico, modelado por uma revisão bibliográfica (Gil, 2017), que busca responder a um questionamento central de uma pesquisa, tal como já foi anunciada na seção introdutória. De acordo com Botelho, Cunha e Macedo (2011), a revisão bibliográfica dá origem a outras abordagens de levantamento bibliográfica, a exemplo da revisão sistemática da literatura (RSL) e também da revisão integrada. Neste estudo aplicou-se a revisão bibliográfica.

Para os autores acima, cada uma dessas abordagens de pesquisa científica guarda o seu valor científico, desde que bem estruturadas e explicadas, o que aqui buscou-se fazer. A coleta e seleção dos dados, compreendidos por artigos científicos, complementadas por obras seminais, propiciaram os fundamentos necessários para este estudo, foram feitas, de forma aleatória, nas bases de dados conhecidas, a exemplo das bases de dados das plataformas *Scopus*, *Web of Science* e *Direct Science*.

Para as discussões aqui trazidas, o estudo amparou-se nas abordagens epistemológicas multi disciplinares (Japiassú, 1976), uma vez que buscou-se algumas fontes de saberes de áreas científicas diferentes, mas que se complementam, a exemplo da área do conhecimento do Direito, por trazer as necessárias bases dos aportes legais e dos eixos complementares da administração (de empresas e públicas), e em especial, da área da economia, ao complementar com ênfases dadas pelas recentes proposições da bioeconomia sustentável.

Deste modo, o corpo textual deste estudo tipifica-se como uma pesquisa básica, também denominada de pura (Gil, 2017), a partir de dados puramente secundários (Marconi e Lakatos, 2021), o que fez considerar uma pesquisa de natureza qualitativa, com objetivos essencialmente exploratório e descrito (Creswell, 2021). O corpo textual



<https://doi.org/10.20873/uft.2359-0106.2020.v10n2.p173-198>

acatou as normas atualizadas da ABNT NBR 105203. (ABNT, 2023) e cuidou de seguir as diretrizes éticas instruídas pela COPE (2011).

O delineamento da pesquisa utilizou-se do *check-list*, proposto por Jesus-Lopes, Maciel e Casagrande (2022). Como técnica de análise de dados coletados, este estudo amparou na análise de conteúdo (Bardin, 2016), identificando como categorias de análises os aportes legais, a partir da Constituição Federal do Brasil (BRASIL, 1988), combinadas com as leituras sobre as proposições científicas da bioeconomia clássica (Georgescu-Roegen, 1971; 1975; Cechin; Veiga, 2010) e das da bioeconomia sustentável (OCDE, 2006; Martins et al., 2019; D'Amato et al., 2017; McCormick, 2022; Bastos et al., 2022; Gonçalves et al., 2022; Neiva et al., 2022).

## 5. RESULTADOS E ANÁLISES

Ao retomar as 10 conclusões, descritas no último Relatório do IPCC (2023), não se tem mais como negar que o aquecimento global tem alterado as regulações do clima do planeta, com impactos severos e adversos sobre as nações, tanto as desenvolvidas como as em desenvolvimento e igualmente as subdesenvolvidas, sobre pessoas economicamente bem estruturadas, como sobre pessoas com alta vulnerabilidade socioeconômica. Para essas últimas, potencializa-se a injustiça socioambiental.

Como respostas da academia, enquanto um ator social, por conta de uma série de estudos dos pesquisadores, cientistas, medidas de adaptações sugeridas possibilitam aos Estados e respectivos governos locais criar meios de resiliências aos para enfrentar os efeitos extremos frutos das mudanças climáticas, que apresentam graus de riscos já conhecidos; mas, ao mesmo tempo as populações ainda convivem e conviverão com as incertezas somadas a outros fatores exógenos, que tanto pesquisadores, cientistas, governos, pessoas e regras institucionais não têm controle.

Ainda em relação a série de estudos, as proposições científicas da bioeconomia, sobretudo, as que estão em transição às das bioeconomia sustentável são compreendidas como medidas mitigadoras dos efeitos adversos das mudanças climáticas, ao propor alternativos modelos produtivos de biomassas, que atendem as cadeias de produção e de consumo de alimentos, fibras e energias.

<https://doi.org/10.20873/uft.2359-0106.2020.v10n2.p173-198>

As proposições científicas da bioeconomia sustentável, face à possibilidade de substituição de fontes de recursos naturais não renováveis por recursos renováveis, consegue reduzir o uso de energias de origem fósseis, causadoras do aquecimento global. Elas, igualmente, contribuem positivamente como mecanismos de mitigação das mudanças climáticas, ao remover naturalmente o carbono da atmosfera terrestre, ao produzir safras contínuas de biomassas.

Ademais, as proposições científicas da bioeconomia sustentável, ao serem implantadas em regiões com aptidões naturais à elas, poderão promover o crescimento econômico, o desenvolvimento tão desejado, empregos mais justos e dignos, sem danificar os frágeis ecossistemas e vulneráveis biomas que compreendem as regiões produtoras de biomassas, potencializando assim o alcance das dimensões da sustentabilidade, princípio do paradigma do Desenvolvimento Sustentável.

De forma complementar, os agentes econômicos, empresários e demais partes que integram toman decisões, nas cadeias produtivas ligadas ao agronegócio brasileiro, precisam estar cobertos por instituições, normas e regras claras, que somente os aportes legais têm forças para incentivar a produção de biomassa, de forma sustentável, bem como estipular sanções e penalidades para os infratores, permitindo assim negócios justos e concorrência limpa, advindos de processos naturais de sequestro de carbono.

Sob tais perspectivas, o Estado brasileiro pode estabelecer um conjunto de leis específicas para cada mecanismo de produção, nas diversas cadeias produtivas, à luz da melhoria contínua, que para produzir precisam utilizar-se de recursos naturais, bem como leis que estabeleçam as regras para os poluidores, dando assim a legitimidade necessária à transição, de um agricultura tradicional, à um modelo de agricultura sustentável e socialmente responsável.

Igualmente, aos estados federativos também poderão desenhar políticas públicas alinhadas com as dimensões da sustentabilidade, tornando-se atores importantes no fortalecimento da legitimidade, em nível estadual, aos mecanismos de coordenações de governanças socioambientais.

<https://doi.org/10.20873/uft.2359-0106.2020.v10n2.p173-198>

É esperada do governo central e dos estados federativos a oferta constante de linhas de créditos (não necessariamente subsidiadas) para financiar novos projetos voltados às produções e de consumo de biomassas, de forma sustentável, substituindo assim, o uso de recursos fósseis, não renováveis, pelos recursos naturais renováveis e de forma sustentável, além de remover naturalmente o carbono equivalente.

Para tanto, faz-se necessário aplicar os mecanismos de coordenações de governanças, em especial:

a) governança pública (Nardes, Altounian; Vieira, 2018; TCU, 2020), no monitoramento das políticas públicas (Secchi, 2019; Machado, Mota, Rocha, 2021), que contemplam linhas de financiamentos, que tenham como origem financeira, os recursos públicos;

b) governança corporativa (OCDE, 1999, IBCG, 2023), para com a proteção dos ativos econômicos e financeiros das organizações econômicas, bem como dos recursos naturais e da complexa biodiversidade, que integram os complexos ecossistemas (Veiga, 2020, Jesus-Lopes et al. 2022).

Como se vê, os mecanismos de coordenações de governanças, quer sejam as corporativas, quer sejam as públicas, sobre as produções das biomassas, nas regiões produtoras brasileiras, estarão legitimadas por fortes aportes legais, para que as proposições científicas da bioeconomia sustentável prospere.

Tal condição de interdisciplinaridade em ações públicas, empresariais e sociais permite assim, quiçá, uma mudança de comportamento dos agentes econômicos que atuam nas cadeias de produção e de consumo de alimentos, fibras e energias alternativas e mais limpas, contribuindo assim para a mitigação dos efeitos das mudanças climáticas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por conta dos procedimentos metodológicos adotados neste estudo, foi possível alcançar os objetivos declarados, provocados pela questão central, ambos anunciados na seção introdutória. O método adotado, o da revisão bibliográfica, deu suporte teórico à luz dos aportes legais à proposição final deste estudo.

<https://doi.org/10.20873/uft.2359-0106.2020.v10n2.p173-198>

Diante das discussões trazidas na seção anterior, considera-se que existe um alinhamento entre os aportes legais, iniciados pelo Artigo 224 da Constituição Federal do Brasil, que deram outras providências, e as mais recentes proposições científicas da bioeconomia, reconhecidas ainda em transição para as proposições científicas da bioeconomia sustentável.

Considerou-se a importância do marco legal citado na Carta Magna do País, para que os líderes empresariais e demais agentes sociais e econômicos que integram as cadeias de produção e de consumo de biomassas, derivados dos recursos naturais renováveis, possam empreender produções de alimentos, fibras e energias alternativas, de forma mais sustentável, a fim de atender as demandas atuais e das futuras gerações.

Igualmente, foi considerada a importância das proposições científicas da bioeconomia sustentável, em razão dela se colocar com um melhor alinhamento dos agentes econômicos, que atuam nas cadeias produtivas de biomassas, de forma socialmente justa e ambientalmente equilibrado, ao se afastar dos usos dos recursos não renováveis e alternando para o uso equilibrado dos recursos naturais renováveis, dando, inclusive, maior notoriedade às regiões brasileiras, que produzem biomassas, de forma sustentável.

Todo esse arranjo, incluindo os aportes teóricos e legais condicionam meios institucionais, garantidos por lei, para que as regiões brasileiras produtoras de biomassas, com aptidões naturais às proposições científicas da bioeconomia sustentável possam contribuir positivamente para com os mecanismos de mitigações dos eventos extremos provenientes das mudanças climáticas, minimizando assim os passivos socioambientais que recaem, sobretudo, sobre as populações mais vulneráveis, ao redor do planeta.

Para futuros trabalhos, aponta-se a sequência desse estudo, a partir de proposições de revisões sistemáticas da literatura, ou ainda de revisão integrativa, combinando outras forças, agentes econômicos, demais partes interessadas no objeto deste estudo, ou ainda em nichos específicos de tipos de biomassas, à partir de outros aportes teóricos e legais.

<https://doi.org/10.20873/uft.2359-0106.2020.v10n2.p173-198>

Considera-se, que os resultados deste estudo contribuíram para formar uma massa crítica para aqueles que participam das elaborações dos aportes legais, dos desenhos de políticas públicas, voltadas ao atendimento, de fato, das dimensões da sustentabilidade, bem como aqueles tomadores de decisões na área empresarial e na área pública, cujos resultados decisórios possam contribuir positivamente para uma sociedade mais justa e uma melhor qualidade de vida às pessoas.

Considera-se, por fim, que os resultados deste estudo contribuíram para com os alunos pesquisadores iniciantes, a partir de bases literárias sobre os aportes teóricos, legais, que estão ou não alinhadas não somente com as proposições científicas da bioeconomia sustentável, mas também com outras proposições científicas alternativas, que seguramente podem potencializar modelos sociais menos desiguais e mais sustentáveis para a presente e futuras gerações.

## AGRADECIMENTOS

Aquí oportunizam-se os agradecimentos pelas motivações institucionais e contribuições técnicas e de capital intelectual recebidos da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), combinadas com os apoios recebidos da Fundação de Apoio ao Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul (FUNDECT), bem como da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), agencia ligada ao Ministério da Educação (MEC).

## REFERÊNCIAS

ACSELRAD, H. Ambientalização das lutas sociais: o caso do movimento de justiça ambiental. **Estudos Avançados**, v. 24, n. 68, p. 103-120. 2010.

ANTUNES, P. B. **Art. 225 da CF [Comentado]**. Transcrição – Artigo 225 da CF/88. 2023. Disponível em: <https://www.dicasconcursos.com/art-225-da-cf-comentado/>.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 10520:2023**. Informação e documentação – Citações em documentos – Apresentação. 2. ed. Rio de Janeiro: ABNT, jun, 2023.

BARDIN L. **Análise de conteúdo**. Edição revista e ampliada. São Paulo: Edições 70 Bras, 2016.

<https://doi.org/10.20873/uft.2359-0106.2020.v10n2.p173-198>

BASTOS, B. G.; et al. Bioeconomia, Economia Circular e Agroindústria 4.0: Proposições para as transições tecnológicas emergentes. **Colóquio – Revista do Desenvolvimento Regional**, 18(1). 2022.

BERNI, D. A.; LAUTERT, V. **Mesoconomia**. Lições de contabilidade social. A mensuração do esforço produtivo da sociedade. Porto Alegre (RS): Bookman, 2011.

BOEHM, S.; SCHUME, C. **10 conclusões do Relatório do IPCC sobre Mudanças Climáticas de 2023**. Programa do Clima, WRI Brasil, mar. 2023. Disponível em: <https://www.wribrasil.org.br/sobre>.

BOTELHO, L. L. R.; CUNHA, C. C. A.; MACEDO, M. O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. **Gestão e Sociedade**, v. 5, n. 11, p. 121-136, mai/ago. 2011.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Promulgada em 5 de outubro de 1988. Brasília (DF): Senado Federal, 1988.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). **O que são mudanças climáticas?** 2023. Disponível em: <http://www.inpe.br/faq/index.php?pai=9>.

CECHIN, A.; VEIGA, J. E. O fundamento central da Economia Ecológica. In: MAY, P. (org) **Economia do meio ambiente: teoria e prática**. 2. ed, Rio de Janeiro: Elsevier/Campus, 2010.

CODE OF CONDUCT AND BEST PRACTICE GUIDELINES FOR JOURNAL EDITORS (COPE). **Code of Conduct**. 2011. Disponível em: <https://publicationethics.org/files/u7141/1999pdf13.pdf>.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (CMMAD). **Nosso Futuro Comum**. Relatório Brundtland. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1997,

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2021.

D'AMATO, D.; et al. Green, circular, bio economy: A comparative analysis of sustainability avenues, **Journal of Cleaner Production**. Biocarvão feito com resíduos é testado como condicionador de solo, vol. 168, p. 716-734, dez. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.09.053>.

D'AMATO, D.; KORHONEN, J. Integrating the green economy, circular economy and bioeconomy in a strategic sustainability framework. **Ecological Economics**, v. 188. 2021.

ELKINGTON, J. **Canibais com garfo e faca**. São Paulo: Makron Books. 2001.

EUROPEAN COMMISSION (EC). Comunicação da comissão ao parlamento europeu, ao conselho, ao comité económico e social europeu e ao comité das regiões. **Uma Bioeconomia sustentável na Europa: Reforçar as ligações entre a economia, a**

<https://doi.org/10.20873/uft.2359-0106.2020.v10n2.p173-198>

sociedade e o ambiente. 2018. Disponível em: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/9a288eb6-f3f7-11e7-8f3c-01aa75ed71a1>.

GEORGESCU-ROEGEN. N. **The Entropy Law and the Economic Process**. Harvard University Press. 1971.

GEORGESCU-ROEGEN. **Energy and economic myths**. Southern economic journal, p. 347-381. 1975.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GONÇALVES, A. C. N.; NEIVA, K. N.; BASTOS, B. G.; VASCONCELOS, A. M.; JESUS-LOPES, J. C. Bioeconomia Sustentável: Uma proposição científica emergente. **Revista Desenvolvimento Fronteiras & Cidadania**, vol. 4, n. 7, p. 63-80, jul. 2022.

GRANZIERA, Maria Luiza Machado. **Direito Ambiental**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GOVERNANÇA CORPORATIVA (IBGC). **Governança Corporativa**. Portal do Conhecimento, 2023. Disponível em: <https://www.ibgc.org.br/conhecimento/governanca-corporativa>.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC); WMO - World Meteorological Organization; United Nations Environment Program. **Climate Change: The IPCC Scientific Assessment**. Cambridge, U.K: Cambridge University Press, 1991.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). Glossary of terms. *In: **Managing the risks of extreme events and disasters to advance climate change adaptation***: a special report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Cambridge: Cambridge University Press. p. 555- 564. 2012. Disponível em: [https://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/srex/SREX-Annex\\_Glossary.pdf](https://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/srex/SREX-Annex_Glossary.pdf).

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). **Relatório Especial sobre Mudanças Climáticas e Riscos Socioeconômicos**. 2022. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-ii/>.

JAPIASSÚ, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

JESUS-LOPES, J. C., MACIEL, W. R. E. & CASAGRANDA, Y. G. Check-list dos elementos constituintes dos delineamentos das pesquisas científicas. **Desafio Online**, vol. 1. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.55028/don.v10i1.14846>.

JESUS-LOPES, J. C.; VASCONCELOS, A. M.; NEIVA, K. N.; GONÇALVES, A. C. N. O papel da biodiversidade nas proposições da bioeconomia. **COLÓQUIO - Revista do Desenvolvimento Regional**, v. 19, n.3, p. 218-241.2022.

KABIR, M. H.; et al. Percepção de risco de mudanças climáticas dos agricultores, capacidade de adaptação e barreiras à adaptação: uma abordagem multimétodo. **J Environ Stud Sci** vol. 12, p. 769–781. 2022. DOI: <https://doi.org.ez51.periodicos.capes.gov.br/10.1007/s13412-022-00779-5>.

<https://doi.org/10.20873/uft.2359-0106.2020.v10n2.p173-198>

LAMERS, P.; et al. Sustainability assessment of biomass-based value chains: A review of the state of the art and future potential. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, vol. 137, 110575. 2021.

LEFF, E. **Ecologia, capital e cultura**: racionalidade ambiental, democracia participativa e desenvolvimento sustentável. Blumenau (SC): Ed. da FURB, 2000.

LOPES, José Carlos de Jesus. Mudanças climáticas e suas consequências socioeconômicas. **Revista em Agronegócios e Meio Ambiente - RAMA**, v. 1, n. 1, p. 127-146, jan./abr. 2008. DOI: <https://doi.org/10.17765/2176-9168.2008v1n1p127-146>.

MACHADO, A.; MOTA, R.; ROCHA, F. O papel das políticas públicas na promoção da bioeconomia: uma revisão sistemática da literatura. **Revista Brasileira de Políticas Públicas**, vol. 11(2), p. 123-148. 2021.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnica de Pesquisa**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2021.

MARTINS, A. P.; et al. Desafios e tendências para a agricultura sustentável no contexto das mudanças climáticas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, vol. 23(12), p. 837-844. 2019.

MCCORMICK, K.; et al. Sustainability assessment of bioeconomy strategies: A review. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, vol. 131, 109993. 2020.

MELLO, C. C. A. M.; BEZERRA, G. N. **O que é justiça ambiental**. Rio de Janeiro: Garamond, 2009.

MILARÉ, É. **Direito do Ambiente**. 9. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2014.

MORAES, A.; et al. **Constituição Federal Comentada**. Rio de Janeiro: Forense, 2018. Disponível em: <https://www.dicasconcursos.com/art-225-da-cf-comentado/>.

NARDES, J. A. R.; ALTOUNIAN, C. S.; VIEIRA, L. A. G. **Governança Pública**. O desafio do Brasil. 3. ed. Belo Horizonte (MG): Fórum, 2018.

NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION (NASA) - Global Climate Change. **Vital Signs of the Planet**. Califórnia, 2020. Disponível em: <https://climate.nasa.gov/causes>.

NEIVA, K.; et al. Bioeconomia: um ensaio teórico sobre as dimensões das abordagens conceituais das partes interessadas. **Ciência e Natura**, v. 44, e16. 2022.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **O que são as mudanças climáticas?** 2022. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/175180-o-que-sao-mudancas-climaticas>.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Transforming our world: **The 2030 Agenda for Sustainable Development**. 2015. Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld/publication>.



<https://doi.org/10.20873/uft.2359-0106.2020.v10n2.p173-198>

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Onu News/Perspectiva Global e Reportagens Humanas. 2021. **Emergência Climática**. Disponível em: <https://news.un.org/pt/tags/emergencia-climatica>.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **Principles of Corporate Governance**, 1999. Disponível em: [https://one.oecd.org/document/C/MIN\(99\)6/En/pdf](https://one.oecd.org/document/C/MIN(99)6/En/pdf).

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). The Bioeconomy to 2030: Designing a Policy Agenda. 2006. Disponível em: <https://www.oecd.org/sti/emerging-tech/34823102.pdf>.

OTTO, Henrique Rossi; JESUS-LOPES, José Carlos de. Mitigation of CH<sub>4</sub> emissions in sanitary landfills: An efficient technological arrangement to reduce Greenhouse gas emission. **Ciência e Natura**, v. 43, e90, p. 1-30. 2021. DOI: <https://doi.org/10.5902/2179460X66221>.

REHMAN, A.; MA, H; OZTURK, I.; AHMAD, MI. Examinando as emissões de carbono e os impactos climáticos na produção das principais culturas agrícolas e no uso da terra: evidências atualizadas do Paquistão. **Environ Sci Pollut Res**. vol. 29. p. 868–882. 2022.

SACHS, Y. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. 2. ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

SECCHI, L. **Políticas públicas: conceitos, casos práticos, questões de concursos**. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning Brasil. 2019.

SEIFFERT, M. E. B. **Mercado de Carbono e Protocolo de Quioto**. Oportunidades de negócio na busca da sustentabilidade. São Paulo: Atlas, 2009.

SILLANPÄÄ, M.; NCIBI, C. **A sustainable Bioeconomy: The Green Industrial Revolution**. Springer International Publishing. 2017.

SILVA, J. M.; et al. A urgência da sustentabilidade na produção de alimentos: perspectivas para o século XXI. **Cadernos de Agroecologia**, vol. 16(2), p. 1-6. 2021.

SILVA, C. M.; et al. Políticas Públicas e Bioeconomia: uma análise bibliométrica. **Revista Brasileira de Políticas Públicas**, vol. 11(1), p. 7-28. 2021.

SILVA, R. R.; et al. Bioeconomia: conceitos, avanços e desafios para o desenvolvimento sustentável. **Revista Ambiente & Sociedade**. 2020. DOI: 10.1590/1809-4422asoc0213r1vu2013ao.

STERN, N. **Relatório Stern**. Aspectos Econômicos das Alterações Climáticas. Resumo Executivo. Disponível em: [http://mudancasclimaticas.cptec.inpe.br/~rmclima/pdfs/destaques/SHORT\\_executive\\_summary\\_PORTUGUESE.pdf](http://mudancasclimaticas.cptec.inpe.br/~rmclima/pdfs/destaques/SHORT_executive_summary_PORTUGUESE.pdf).



<https://doi.org/10.20873/uft.2359-0106.2020.v10n2.p173-198>

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO (TCU). **Referencial Básico de Governança Organizacional**. Para organizações públicas e outros entes jurisdicionados ao TCU. 3. ed. Brasília (DF), 2020.

VEIGA, José Eli. **Desenvolvimento sustentável**: o desafio do século XXI. Rio de Janeiro: Garamond, 2005.

VEIGA, J. E. Saúde e Sustentabilidade. **Estudos Avançados**, vol. 34(9). 2020. DOI: 10.1590/s0103- 4014.2020.3499.018. 2020.