

## AS INCIDÊNCIAS DAS PROPOSIÇÕES CIENTÍFICAS DA BIOECONOMIA SUSTENTÁVEL NAS TROCAS INTERNACIONAIS: O caso do estado brasileiro exportador de biomassas, Mato Grosso do Sul (MS).

**ANDRE COSTA DODSWORTH DE BRITO**  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL

**GILSON GOMES INFRAN**  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL

**JOSÉ CARLOS DE JESUS LOPES**  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL

### **Introdução**

A bioeconomia e sua vertente sustentável trazem proposições científicas que visam à produção baseada em recursos naturais renováveis, dentro do paradigma do Desenvolvimento Sustentável. Por sua vez, o agronegócio aparece com um dos principais setores que se utilizam dos recursos naturais renováveis, de forma mais sustentável.

### **Problema de Pesquisa e Objetivo**

Neste contexto, o objetivo deste estudo é analisar, por meio das trocas internacionais, as incidências das proposições científicas da bioeconomia e da bioeconomia sustentável. Tendo como recorte de pesquisa, o Estado de Mato Grosso do Sul.

### **Fundamentação Teórica**

Para Adedoyin, Erum e Ozturk (2022), as proposições científicas da bioeconomia sustentável precisam compreender todas as cadeias que envolve as produções de biomassas, a geração de valor que utiliza de recursos biológicos renováveis, como matriz de forma inovadora e sustentável. Para Werneck (2011), o comércio exterior é proposto por um conjunto de atividades de compra e venda de mercadorias e também prestação de serviços entre países e as demais nações.

### **Metodologia**

foi realizado um levantamento bibliográfico (GIL, 2017), constituída por levantamento de dados secundários, nas bases de dados (BRASIL, 2022). O método utilizado foi de análise qualitativa, os estudos compreenderam os períodos entre 2011 a 2021, usando esse limite temporal para analisar com precisão as rubricas de exportações e importações do estado de Mato Grosso do Sul, tido como o recorte da pesquisa.

### **Análise dos Resultados**

Os principais resultados obtidos apontam o estado do Mato Grosso do Sul como um player que lida com as proposições científicas da bioeconomia e da bioeconomia sustentável, nas suas trocas internacionais. O estado de MS tem se colocado nas trocas internacionais, como um estado com forte aptidão natural à promoção das proposições científicas não só da bioeconomia, através das produções de biomassas, mas sobretudo às proposições científicas da bioeconomia sustentável, uma vez que tem oferecido ao mercado internacional, biomassas derivadas de recursos naturais renováveis.

### **Conclusão**

O estudo considerou que o estado importa produtos de base de recursos naturais não renováveis, a exemplo dos recursos fósseis, e exporta, normalmente, para os mesmos países importadores, bioativos transformados por técnicas produtivas mais alinhadas com as proposições científicas da bioeconomia sustentável. Assim, o estado de Mato Grosso do Sul empreende negócios internacionais mais sustentáveis.

### **Referências Bibliográficas**

ADEDOYIN, F. F., ERUM, N.; OZTURK, I. Does higher innovation intensity matter for abating the climate crisis in the presence of economic complexities? Evidence from a Global Panel Data. *Technological Forecasting and Social Change*, 2022. BRASIL. Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços. *Comex Stat. Exportações e Importações em Geral*. 2022a. disponível em: <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/geral>. GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 6. ed. São Paulo: Atlas. 2017. WERNECK, P. *Comércio Exterior & Despacho Aduaneiro*. 4. ed. Curitiba: Juruá, 2011.

### **Palavras Chave**

Agronegócio, Bioativos, Sustentabilidade

### **Agradecimento a órgão de fomento**

Os autores agradecem pelos apoios recebidos da Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul (FUNDECT) e do Programa Institucional de Iniciação Científica, da Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, ligado ao Ministério da Educação (PIBIC/CAPES/MEC), bem como da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), ao disponibilizar todos os seus recursos humanos, intelectuais, materiais e tecnológicos.

## AS INCIDÊNCIAS DAS PROPOSIÇÕES CIENTÍFICAS DA BIOECONOMIA SUSTENTÁVEL NAS TROCAS INTERNACIONAIS: O caso do estado brasileiro exportador de biomassas, Mato Grosso do Sul (MS).

**Resumo:** A bioeconomia e sua vertente sustentável trazem proposições científicas que visam à produção baseada em recursos naturais renováveis, dentro do paradigma do Desenvolvimento Sustentável. Por sua vez, o agronegócio aparece com um dos principais setores que se utilizam dos recursos naturais renováveis, de forma mais sustentável. Neste contexto, o objetivo deste estudo é analisar, por meio das trocas internacionais, as incidências das proposições científicas da bioeconomia e da bioeconomia sustentável. Tem-se como recorte de pesquisa, o Estado de Mato Grosso do Sul. Para tanto foi realizado um levantamento bibliográfico, seguido por uma análise qualitativa, com auxílio de ilustrações gráficas. Os principais resultados obtidos apontam o estado do Mato Grosso do Sul como um *player* que lida com as proposições científicas da bioeconomia e da bioeconomia sustentável, nas suas trocas internacionais. O estudo considerou que o estado importa produtos de base de recursos naturais não renováveis, a exemplo dos recursos fósseis, e exporta, normalmente, para os mesmos países importadores, bioativos transformados por técnicas produtivas mais alinhadas com as proposições científicas da bioeconomia sustentável. Assim, o estado de Mato Grosso do Sul empreende negócios internacionais mais sustentáveis.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Agronegócio. Recursos Naturais Renováveis. Mudanças Climáticas. Bioativos.

### 1. INTRODUÇÃO

O Brasil tem se destacado no resto do mundo, como um *player* no agronegócio, cujos produtos oriundos da biodiversidade (EGGERS *et al.*, 2019; JESUS-LOPES *et al.*, 2022), em especial, aqueles derivados do uso dos recursos naturais renováveis, a exemplo das biomassas, têm permitido constantes superávits na balança comercial (BRASIL, 2022). Tais resultados são possíveis, por conta das tecnologias e inovações implantadas nas cadeias produtivas, associadas às estratégias das empresas brasileiras voltadas à co-criação de valor aos produtos exportáveis, além da manutenção dos empregos, em níveis locais, bem como das rendas dos profissionais que atuam no setor.

Mesmo atingindo tais êxitos econômicos, a partir das produções de biomassas, o setor do agronegócio tem sido questionado pelas reconhecidas heranças expressas em passivos socioambientais (VEIGA, 2011; SANTOS, 2022), a exemplo do desmatamento, da poluição dos solos e das águas (SILANPÄÄ, 2017; NCIBI, 2017). O mesmo setor tem sido identificado, sobremaneira, como um dos agentes que potencializam o aquecimento global (NOBRE, 2007; IPCC, 2017 e, como consequência, os efeitos extremos derivadas das mudanças do clima (NASA, 2020; OTTO-JESUS-LOPES, 2021).

Por sua vez, Mato Grosso do Sul (MS) tem se destacado, também no mercado internacional, como um dos principais *players*, estados produtores brasileiros de biomassas, além de outros bens e serviços ecossistêmicos (ALEXANDRE ALTMANN, 2020; JOLY, 2019) derivados do segmento do agronegócio, que integram as rubricas de exportações e de importações. Estas trocas internacionais permitem, igualmente, o estado obter superávits na balança comercial (BRASIL, 2022). Da mesma forma, o estado tem sido apontado como um forte agente que potencializa os passivos socioambientais, a exemplo, da desregulação do clima global (BASTOS *et al.*, 2022; SANTOS, 2022).

Sob tais situações, as proposições científicas da bioeconomia (GEORGESCU-ROEGEN, 1971; 1975; CECHIN; VEIGA, 2010), mais especialmente, as proposições científicas da bioeconomia sustentável (D'AMATO *et al.*, 2017; BERALDO, 2017) têm sido consideradas, pela literatura, como modelos produtivos alternativos de recursos naturais

renováveis, a exemplo das produções das biomassas, fibras e energias, uma vez que essas proposições apontam os recursos naturais renováveis a substituírem os recursos naturais não renováveis, como por exemplos os recursos fósseis.

Pesquisadores como McCormick e Kautto (2013), Mejias (2019), bem como a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO, 2019) e a Comissão Europeia (2018) reconhecem que as produções das biomassas podem ser consideradas como fontes alternativas substitutas perfeitas dos recursos naturais não renováveis, a exemplo dos recursos derivados das fontes fósseis (carvão, gás natural e petróleo), estes últimos que resultam na emissão dos Gases Efeito Estufa (GEE), que ao serem lançados, em excesso, na atmosfera terrestre potencializam o aquecimento global e este, por sua vez, fortalecem o complexo fenômeno denominado de mudanças climáticas (ARYAL, 2020; SHAHID *et al.*, 2022).

Sob tais condições, as proposições científicas da bioeconomia sustentável colocam-se como forças coadjuvantes no alcance do 2º Objetivo do Desenvolvimento Sustentável (ODS-2), que busca alcançar a fome zero e promover a agricultura sustentável, que combinado com o 7º Objetivo do Desenvolvimento Sustentável (ODS-7), que diz respeito à produção de energia limpa e acessível e com o 13º Objetivo do Desenvolvimento Sustentável (ODS-13), que se revela num conjunto de ações contra a mudança global do clima (ONU, 2021). Tais desafios integram um conjunto de metas alinhadas para com as ações de mitigação dos efeitos adversos da mudança do clima.

Neste contexto, é interessante observar que, tanto o Brasil, como o estado de Mato Grosso do Sul têm aptidões naturais a potencializar as proposições científicas da bioeconomia sustentável, por conta das suas extensões territoriais, da riqueza da sua biodiversidade (BRASIL, 2019), das condições edafoclimáticas e das inserções de tecnologias mais limpas voltadas às cadeias produtivas de biomassas, mais especificamente, para as produções de alimentos, fibras e energias alternativas mais limpas, de forma mais sustentável.

Sob tais perspectivas, tanto o Brasil, como o estado de Mato Grosso do Sul passariam a ser reconhecidos no resto do mundo, não apenas como estados produtores e ofertantes competitivos de alimentos, mas igualmente, a serem considerados positivamente como agentes de transformações, com vistas ao alcance dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, promovido pela Organização das Nações Unidas (ONU, 2015) e promotores inclusive da justiça socioambiental, tão defendida por Acsegrad, Mello e Bezerra (2009).

## **2. PROBLEMA DE PESQUISA E OBJETIVO**

É sobre o interesse de pesquisar sobre o padrão de produção de biomassas mais sustentáveis, à luz das trocas internacionais, tendo como parâmetro os mecanismos de mitigação das mudanças climáticas, que se anuncia a problemática deste estudo: Com quais incidências, as proposições científicas da bioeconomia sustentável estão inseridas nas trocas internacionais?

Logo, o objetivo deste estudo é analisar, por meio das trocas internacionais, as incidências das proposições científicas da bioeconomia e da bioeconomia sustentável. Tem-se como recorte de pesquisa, o Estado de Mato Grosso do Sul.

Justifica-se este estudo, face ao entendimento que, tanto o Brasil, como o estado de Mato Grosso do Sul, que estão assentados sobre ricos territórios e que abrigam uma complexa biodiversidade, cujos biomas e seus respectivos frágeis e vulneráveis ecossistemas são, contudo, considerados como áreas produtivas, que exibem vantagens competitivas e com fortes aptidões às proposições científicas da bioeconomia sustentável. Sob tais entendimentos, faz-se necessário buscar meios para equilibrar as produções de biomassas com a qualidade do meio ambiente e com a justiça socioambiental.

Tal premissa decorre à vista das cadeias produtivas que empreendem negócios internacionais mais sustentáveis, que se utilizam dos recursos naturais renováveis, a exemplo das produções das biomassas, fontes alternativas de alimentos mais seguros, fibras e energias

mais limpas. São essas cadeias produtivas que podem se tornar agentes com diretrizes voltadas às ações de mitigação do clima, bem como serem reconhecidos como atores coadjuvantes na eliminação da fome, na promoção da agricultura sustentável, bem como empreendedores produtores de energias limpas e renováveis.

Para que o objetivo declarado seja alcançado, este corpo textual está assim organizado. Inicia-se com esta seção introdutória que anuncia a problemática central e declara o objetivo do estudo. Na segunda seção são discutidos, brevemente, os aportes teóricos do objeto de estudo. A seguir, são explicados os procedimentos metodológicos adotados. Os resultados e as discussões pertinentes são descritos na quinta seção, para em seguida serem apresentadas as considerações finais. Por fim, as referências, que são antecedidas pelos agradecimentos.

### 3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

#### 3.1 Bioeconomia

As proposições científicas da bioeconomia vêm se tornando um objeto de pesquisa, que tem chamado a atenção tanto dos pesquisadores científicos, como por tomadores de decisões que atuam nos ambientes de negócios ligados às cadeias produtivas de alimentos, de fibras e de energias. Elas também têm chamado a atenção, das autoridades governamentais, inclusive todas aquelas que são pertencentes ao grupo do G-7 (FAO, 2018; BRASIL, 2018). Estes países desenvolvidos ou já possuem planos nacionais de bioeconomia ou já fomentam políticas públicas direcionadas para a aplicação das dimensões da sustentabilidade, nas suas regiões produtoras de biomassas (EUROPEAN COMMISSION, 2019; MARVIK; PHILP, 2020).

De acordo com D'Amato *et al.* (2017), Georgescu-Roegen (1971) foi considerado o pai do termo da bioeconomia, sendo ele o primeiro pesquisador economista a apontar a necessidade da substituição de energias de fontes fósseis por energias derivadas de fontes de recursos naturais renováveis. É sob tal perspectiva que se deu origem do termo clássico da bioeconomia. De acordo com Molesti (2006), Georgescu Roegen (1975) considerava que a economia e a ecologia um dia poderia se fundir, e que o domínio fenomênico coberto por esta última seria mais amplo do que o abrangido pela primeira.

Dias e Carvalho Filho (2017) explicam que, à luz da corrente sistêmica (MORIN, 2003; BERTALANFFY, 2015) que se sustentam as proposições científicas da bioeconomia. As forças da natureza atuariam como fatores limitantes do processo econômico (VASCONCELLOS, 2002), sendo os arranjos tecnológicos inseridos em qualquer cadeia produtiva incapazes de encontrar, *ad infinitum*, um substituto direto para o suprimento dos recursos naturais, que são por sua vez escassos (VEIGA, 2011).

Para Neiva *et al.* (2022), Gonçalves *et al.* (2022), Bastos *et al.* (2022), Vasconcelos (2022) e Jesus Lopes *et al.* (2022), as proposições científicas ainda emergentes da bioeconomia clássica têm se mostrado como estratégias mais interessantes de desenvolvimento para países, regiões produtoras e aos interesses dos agentes ligados às cadeias produtivas de biomassas. Tais reconhecimentos são devidos ao reconhecimento que essas proposições conseguem reduzir e, em alguns casos, até zerar os impactos socioambientais negativos, ao contrário do modelo baseado em energias de origens fósseis.

Lewandowski (2018) observa bem as perspectivas que refletem as abordagens conceituais do termo clássico da bioeconomia. Para o autor, as proposições científicas da bioeconomia, muitas vezes referidas como economia de base biológica, também englobam as produções de recursos de bases biológicas e suas conversões em alimentos, rações, bioenergia e materiais de base biológica, tendo como força coadjuvante os arranjos da biotecnologia.

Dias e Carvalho Filho (2017) reconhecem, em seus estudos, que o avanço da biotecnologia tem sido responsável por melhorar a eficiência ambiental da produção primária

e do processamento industrial das biomassas. Para Bugge *et al* (2016), a bioeconomia pode ser compreendida por três visões.

Inicialmente, a visão da biotecnologia, que enfatiza a importância da pesquisa em biotecnologia e aplicação e comercialização dos produtos biotecnológicos nos setores da economia. A segunda compreende a visão de bio-recursos, processamento e atualização de matérias-primas biológicas, tal como no estabelecimento de novas cadeias de valor. Por fim, a bioecológica, que abrange as dimensões da sustentabilidade e os processos ecológicos que otimizam o uso de energia e nutrientes.

Em relação ao Brasil, a concepção conceitual do termo bioeconomia, postulada por Marcial *et al.* (2017, p.87), é ressaltada muito pela função do reconhecido do fortalecimento da relação entre agricultura e a agroindústria, com grande potencial para contribuir para o desenvolvimento econômico das regiões produtoras brasileiras, transformando antigas commodities em produtos de alto valor, sendo o País um grande potencial exportador de diversos tipos de commodities, que são derivadas das produções das biomassas.

Para Jesus Lopes *et al.* (2022), Vasconcelos (2022), Neiva *et al.* (2022) e Gonçalves *et al.* (2022), a agroindústria é apontada como vilã, em função da emissão excessiva dos Gases Efeito Estufa (GEE) e da destruição da biodiversidade. Com isso, surgem pressões sobre os modelos de produção e de consumo para que suas cadeias sejam mais sustentáveis, que possam criar mecanismos de sequestro de carbono, bem como efetivas políticas de proteção da biodiversidade.

Conforme as reflexões a partir das abordagens conceituais, aqui apresentadas, é possível incluir a questão da sustentabilidade, como um pensamento mais racional para lidar com a proteção do meio ambiente e não apenas para as produções contínuas de biomassas, assim como para o aumento da conservação da biodiversidade e também da modernização dos setores primários.

Assim sendo, as proposições da bioeconomia estariam em transição para proposições científicas mais alinhadas com as metas atreladas aos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, promulgados pela Organização das Nações Unidas (ONU/ODS, 2015) e do Pacto do Green Deal, proposta pela Comissão Europeia (2019), cujo objetivo é alcançar a neutralidade climática, até 2050.

### 3.2 As proposições científicas da bioeconomia em transição para as da bioeconomia sustentável

A literatura já considera que, atualmente, as proposições científicas da bioeconomia clássica estão em transição para a bioeconomia sustentável (MARCIAL *et al.*, 2017; COMUNIDADE EUROPEIA, 2018). Tem-se, aqui, o entendimento de que o fato de produzir bens agrícolas de biomassas, de recursos naturais renováveis, a exemplo da cultura da soja, do milho, do algodão, não necessariamente caracterizam tais atividades agroindustriais (criação de animais e produção de biomassas renováveis, como fontes de alimentos e de energias) como sustentáveis.

Como este clássico conceito, postulado inicialmente por Georgescu-Roegen (1971), as produções de biomassas eram consideradas exclusivamente como uma política econômica para que não houvesse possíveis paralisações do fluxo circular do produto e da renda. Neste sentido, as proposições da bioeconomia clássica eram compreendidas como meros mecanismos econômicos, para as resoluções dos riscos de interrupções de fontes de energias de origens de recursos naturais não renováveis, as fontes fósseis, na cadeia produtiva e no modo de produzir riquezas materiais. Em vista disso, as produções de biomassas tornar-se-iam fontes alternativas ininterruptas de energias naturais renováveis.

Para Adedoyin, Erum e Ozturk (2022), as proposições científicas da bioeconomia sustentável precisam compreender todas as cadeias quem envolve as produções de biomassas,

a geração de valor que utiliza de recursos biológicos renováveis, como matriz de forma inovadora e sustentável.

Os resultados de pesquisas de Bastos *et al.* (2022), de Jesus Lopes *et al.* (2022) e de Neiva *et al.* (2022) apontam para a existência de uma transição das abordagens conceituais iniciais do termo da bioeconomia clássica para as mais emergentes, as da bioeconomia sustentável, com vista à diminuição e até mesmo de zerar a emissão de carbono. E com as mesmas pesquisas, os autores permitiram refletir que as abordagens conceituais e as proposições tecnológicas da bioeconomia sustentável estão relativamente alinhadas com as da economia circular e ambas estão igualmente relativamente alinhadas com a agroindústria 4.0.

Sendo assim, as cadeias produtivas que integram as abrangências conceituais das proposições científicas da bioeconomia precisam adotar de forma efetiva e com efetividade tecnologias sustentáveis e modelos de gestão socialmente mais responsáveis, para então poder ser concebida, cientificamente, como uma bioeconomia sustentável, cujo modelo societal promova externalidades positivas para as dimensões que constituem o princípio da sustentabilidade.

As proposições científicas da emergente bioeconomia sustentável têm sido consideradas pelos autores visitados, como uma mudança transformacional para substituir os combustíveis fósseis e outros bens como o plástico. Será por conta da substituição desses bens de origens de fontes fósseis ao mesmo tempo em que promoverá economias circulares de desperdício zero, gerando empregos e valorizando a biodiversidade (BASTOS *et al.*, 2022; JESUS-LOPES *et al.*, 2022).

Há de se concordar com Marcial *et al.* (2017) quando eles admitem que a diferença entre as proposições científicas da bioeconomia original e as suas vertentes para as da bioeconomia sustentável, na qualidade de ser emergente, sendo que estas últimas têm tem por base o uso intensivo de novos conhecimentos científicos e tecnológicos, sendo esses que contribuem para o desenvolvimento de processos mais limpos, com base biológica e para a transformação de recursos naturais em bens e serviços ecossistêmicos.

Moreira (2016) destaca que, sendo o território brasileiro que comporta a maior biodiversidade do planeta, o País tem oportunidade de vivenciar situações favoráveis à abrangência de inúmeros produtos e processos relacionados às proposições científicas da bioeconomia sustentável, como exemplo da produção de energia renovável, alimentos funcionais e biofortificados, biopolímeros e cosméticos a serem ofertados nos mercados internos e externos, através das trocas internacionais.

### 3.3 Comércio Exterior

Conforme Rezende Filho (2008), o comércio internacional é uma atividade econômica, que começou a partir da consolidação do Estado Moderno. Desde os princípios da antiguidade, o comércio internacional tem sido uma prática comum entre as diversas civilizações. Entretanto, o conceito de comércio internacional exige a formação das nações, ou seja, dos países, que identificam nas trocas internacionais, resultados positivos ou mesmo uma necessidade.

Segundo Coutinho *et al.* (2005), até a primeira metade do século XVIII, o comércio internacional era influenciado por teorias mercantilistas, sob as quais, o principal objetivo era obter o superávit comercial. Já na segunda metade do século XVIII, novos debates surgiram e foram traçados novos rumos da economia internacional, sendo os acordos comerciais uma das ferramentas mais utilizadas.

Para Aplleyardet *et al.* (2010), entre 1963 e 2005, os países mais industrializados praticamente dominaram as relações comerciais internacionais. Sendo possível destacar aqueles que compõem a tríade formada pelos Estados Unidos da América do Norte, o Mercado Comum Europeu e a Ásia. Neste período, houve uma mudança na pauta dos produtos comercializados, os produtos primários apresentaram queda, contra um aumento dos produtos manufaturados.

Para Werneck (2011), o comércio exterior é proposto por um conjunto de atividades de compra e venda de mercadorias e também prestação de serviços entre países e as demais nações. De forma complementar, Soares (2004) concebe o comércio exterior como uma operação de compra e venda internacional, como aquela em que dois ou mais agentes econômicos, sediados residentes em países diferentes, negociam uma mercadoria que sofrerá um transporte internacional. Portanto, o comércio exterior está contido no comércio internacional de um país, no contexto das transações comerciais fora de seus territórios.

Werneck (2011) ainda analisa que o conceito de exportação pode ser visto sob os seguintes aspectos: negocial; logístico; cambial; e fiscal. O aspecto negocial inclui a negociação de preço e condições de pagamentos, elaboração da fatura comercial (*commercial invoice*). Já o aspecto logístico ressalta o que deve ser feito para que a mercadoria seja entregue em boas condições ao comprador.

O aspecto cambial trata da definição das moedas nacionais ou conversíveis a serem utilizadas, as operações de câmbio envolvidas e a transferência de moedas do comprador para o vendedor. Por fim, o aspecto fiscal envolve a emissão dos documentos necessários nos despachos de exportações e de importações, pagamentos dos impostos e taxas aplicáveis, além dos processos de desembaraços aduaneiros pertinentes para a liberação das mercadorias transacionadas.

Souza (2010) comenta a respeito que o comércio exterior é como uma estrada de duas mãos entre as rubricas das exportações e das importações. Sendo que países em desenvolvimento, por mais que as rubricas das exportações exibam bons indicadores de desempenho dos fatores produtivos internos, faz necessário às rubricas das importações, o ônus de contribuir para aquele desempenho. Assim, as rubricas das importações podem servir para atender as demandas do mercado doméstico, bem como para servir de insumos na produção a ser exportada.

#### **4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

O delineamento deste estudo foi empreendido, por conta do uso do *check-list* proposto por Jesus-Lopes, Maciel e Casagrande (2022), complementado pelos ensinamentos publicados nas obras de Gil (2017) e Marconi e Lakatos (2017). As instruções dadas pela COPE (2011), bem como as Boas Práticas de Publicação Científica (ANPAD, 2017) foram aplicadas ao longo desta escrita científica. O corpo textual acatou as normas da ABNT (2018).

Este estudo advém de uma pesquisa bibliográfica (GIL, 2017), constituída por levantamento de dados secundários, nas bases de dados (BRASIL, 2022), acompanhados de obras seminais de Georgescu-Roegen (1971; 1975), FAO (2019) e de artigos científicos (D'AMATO et al., 2017; MEJIAS, 2019; BASTOS et al., 2022; NEIVA et al., 2022), publicados em classificados periódicos.

Por sua vez, a técnica de análise de dados utilizada foi a qualitativa (MARCONI & LAKATOS, 2018), muito embora o corpo textual traga ilustrações de gráficos, quadros e tabelas, para organizar melhor as análises. Os estudos compreenderam os períodos entre 2011 a 2021, usando esse limite temporal para analisar com precisão as rubricas de exportações e importações do estado de Mato Grosso do Sul, tido como o recorte da pesquisa.

De acordo com o que explicaram Gil (2017) e Marconi e Lakatos (2018), este estudo se caracteriza com objetivos descritos, em função deste buscar descrever as abordagens conceituais dos termos bioeconomia e bioeconomia sustentável. Este estudo também configura-se como exploratório, uma vez que busca analisar as incidências das proposições científicas da bioeconomia sustentável nas trocas internacionais, especialmente pelo estado de Mato Grosso do Sul, enquanto produtor e exportador de biomassas para o resto do mundo.

Há ainda a ser considerado este estudo como pertencente à abordagem epistemológica interdisciplinar, como bem ensinaram Japiassú (1976) e mais recentemente, Niles e Lubell

(2012), dado que o objeto de pesquisa compreende as temáticas envolvidas com as dimensões econômicas (produção de biomassas e trocas internacionais), naturais (regulação ou desregulação do clima do planeta e condições edafoclimáticas) e biológicas (produções de biomassas estar assentadas em biomas, cujos ecossistemas experimentam resiliências e particularidades).

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Aplicando os métodos descritos anteriormente, obteve-se o resultado das exportações e das importações, em dólar norte-americano, no período de 2011 a 2021. Para o estado do Mato Grosso do Sul foi possível calcular, anualmente, se o resultado da balança comercial foi de déficit ou superávit comercial, tal como está apresentado na Tabela 1.

**Tabela 1: Balança comercial de Mato Grosso do Sul, em US\$ (2011 a 2021) US\$**

Ano	Exportações em bilhões	Importações em bilhões	Saldo em bilhões
2011	3.839.516.857	4.475.266.079	(635.749.222)
2012	4.173.130.709	5.200.507.736	(1.027.377.027)
2013	5.224.874.679	5.757.968.719	(533.094.040)
2014	5.214.591.305	5.239.328.190	(24.736.885)
2015	4.731.606.341	3.424.950.746	1.306.655.595
2016	4.071.058.279	2.303.387.923	1.767.670.356
2017	4.785.078.335	2.526.698.846	2.258.379.489
2018	5.759.225.460	2.765.614.908	2.993.610.552
2019	5.243.447.001	2.406.259.519	2.837.187.492
2020	5.822.414.859	1.905.191.503	3.917.223.356
2021	6.894.838.479	2.587.302.220	4.307.536.259

Fonte: BRASIL (2022). Organizado pelos autores.

Observa-se na Tabela 1, que entre 2011 a 2014, houve déficit na balança comercial do estado de Mato Grosso do Sul. O estado apresentava uma pior condição em seus termos de trocas. A partir de 2015, o estado reverteu tal condição e começou a obter superávits, em torno de US\$ 1.306.655.595,00. As razões que possibilitaram o aumento de exportações, ao longo de 2011 a 2015, não se deve somente pela queda nas importações, mas também pelo auto desenvolvimento e desempenho que a agricultura do estado alcançou (MATO GROSSO DO SUL, 2016).

Na mesma Tabela é evidenciada uma diminuição substancial das importações, a partir do ano de 2015, com variação de (34,63%), em relação ao ano anterior, e chegando até o ano de 2021, com um saldo recorde de US\$ 4.307.536.259,00. Mediante a essa diminuição das importações e um aumento das exportações, a partir do ano de 2013, é visto como o desenvolvimento da cultura agrícola se deu como principal propulsor nas exportações do estado. A evolução dos principais bens exportados pelo estado está ilustrada no Gráfico 1.

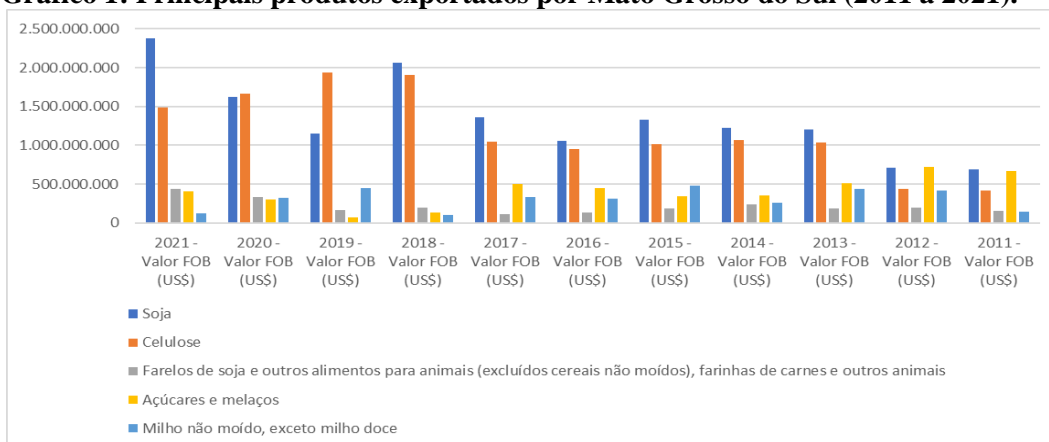
Como é possível observar no Gráfico 1, o aumento da cultura agrícola, que ocorreu entre os anos 2013 a 2015, o estado de MS teve como principais bens exportados, os produtos do complexo soja e a celulose. Produtos esses que pertencem à cadeias produtivas de biomassas, advindas dos recursos naturais renováveis, contidos nas proposições científicas da bioeconomia e as da bioeconomia sustentável.

E visto um aumento progressivo nas exportações de bens agrícolas, entre 2011 a 2021, com algumas oscilações, mas com aumento significativo em 2018 com variação de 51% para soja, 81% em celulose e 70% ao farelo de soja, em relação a 2017. Observa-se que nos anos



posteriores houve oscilações de 2019 a 2020. Contudo, em 2021, observou-se outro crescimento nas exportações agrícolas chegando a US\$ 6.894.838.479.

**Gráfico 1: Principais produtos exportados por Mato Grosso do Sul (2011 a 2021).**

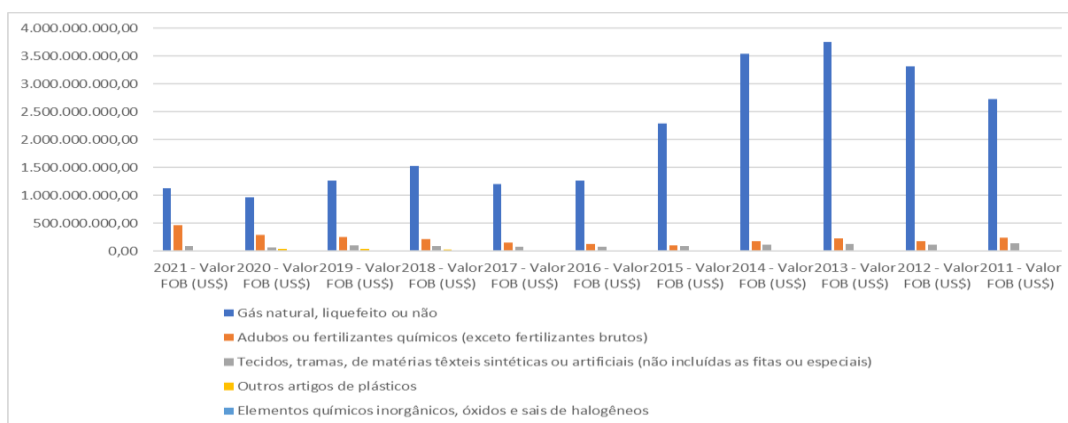


Fonte: BRASIL (2022). Organizado pelos autores.

Por conta das ilustrações aqui expostas, é possível considerar as incidências das proposições científicas da bioeconomia, em especial, as da bioeconomia sustentável, inicialmente, na rubrica das exportações do estado de MS. Os principais produtos (soja, celulose, farelo de soja, açúcares e melão e milho) caracterizados como biomassas, igualmente derivadas de recursos naturais renováveis.

Observa-se, então, uma incidência das proposições científicas da bioeconomia e da bioeconomia sustentável nos principais produtos, bens agrícolas, derivados de recursos naturais renováveis, exportados pelo estado de MS para o resto do mundo. Na sequência, o Gráfico 2 que aponta os principais produtos importados pelo estado.

**Gráfico 2: Principais produtos importados, por Mato Grosso do Sul (2011 a 2021).**



Fonte: BRASIL (2022). Organizado pelos autores.

Como se vê no Gráfico 2, o estado de MS importava muitos bens derivados de fontes fósseis (gás natural, adubos e fertilizantes, tecidos sintéticos, elementos químicos e artigos de plástico), entre 2011 a 2014. A partir de 2015 houve-se uma redução nas importações, em especial ao gás natural, com uma variação de (35,39%), em relação a 2014.

Essas reduções nas importações foram gradativas, com apenas uma oscilação, em 2018, o qual teve uma variação de 27% em gás natural, 42% em adubo, 71% em artigos plásticos e 56% em elementos químicos. Entretanto, mesmo com essa oscilação, o estado foi

gradativamente reduzindo as importações de artigos fósseis, chegando em 2021, com uma total de US\$ 1.738.920.969,00 gastos em produtos derivados de fontes fósseis.

Essa queda nas importações foi devida ao desenvolvimento e em função da diversificação entre os produtos exportados. O avanço e a transformação de culturas possibilitaram que MS importasse menos produtos de origem fóssil e exportasse mais produtos bioativos, que superam ao número de importações, tendo assim uma melhora dos seus termos de trocas. Na sequência, a Tabela 2 que aponta os países destinos das exportações de MS.

**Tabela 2: Países destinos das exportações de MS (2011 a 2021), em US\$**

Países	Valor FOB (US\$)	Produto 1	Produto 2	Produto 3
<b>China</b>	20.391.993.762,00	Soja 12.102.688.161	Celulose 6.270.655.821	Açúcares e melaços 303.132.990
<b>Chile</b>	3.511.143.506	Açúcares e melaços 56.129.112	Farelo de soja 3.724.776	Celulose 53.451
<b>Holanda</b>	2.584.862.440,00	Celulose 1.402.084.467	Farelo de soja 444.838.891	Soja 255.790.858
<b>Itália</b>	2.302.044.462	Celulose 1.725.440.272	Soja 31.863.367	Farelo de soja 24.968.933
<b>EUA</b>	1.681.011.265,00	Celulose 1.119.869.784	Amidos 6.216.364	Açúcares e melaços 2.869.713
<b>Coreia do Sul</b>	1.179.132.114	Soja 197.960.197	Celulose 479.667.981	Farelo de soja 102.432.844
<b>Argentina</b>	1.144.789.072	Soja 616.292.141	Celulose 126.601.864	Açúcares e melaços 2.617.900
<b>Egito</b>	982.140.937	Açúcares e melaços 181.143.176	Milho não moído 216.084.060	Celulose 60.969.108
<b>Tailândia</b>	966.029.510	Farelos de soja 586.762.375	Soja 269.748.762	Celulose 60.263.678

Fonte: BRASIL (2022). Organizado pelos autores.

De acordo com os dados contidos na Tabela 2, há de se considerar que o estado de MS exerce uma vantagem em relação a países como China, EUA, Rússia, Holanda e Canadá aos quais ele se relaciona comercialmente. A troca de insumos e a transformação de bens se dá muitas vezes entre os mesmos destinos, a exemplo de como o estado de MS importa adubos e fertilizantes da China, EUA, Rússia e Canadá e como a exporta para os mesmos destinatários, a exemplo da soja, celulose, milho, farelo, biomassas.

Como se lê, na literatura, são bens agrícolas, biomassas advindas de um modo de produção baseado em recursos naturais renováveis, considerados de bioativos, biorecursos, tais como são reconhecidos por Gonçalves *et al.*, 2020 e Bastos *et al.*, 2021.

Neste sentido, à luz das proposições científicas da bioeconomia ou as da bioeconomia sustentável, o estado de MS se coloca como um dos maiores produtores brasileiros de bens exportáveis, a partir das produções de biomassas, derivadas das produções dos recursos naturais renováveis, no período de 2011 a 2021, tal como mostra a Tabela 3.

**Tabela 3: Posição nacional de MS, na exportação de bioativos, em US\$**

Quinto maior exportador de Soja em grãos:	Segundo maior exportador de celulose:	sexto maior exportador de farelo de soja:	Quinto maior exportador de açúcares e melaços:	Quarto maior exportador de milho em grãos não moído:
14.798.521.579	12.987.000.588	2.353.510.182	4.480.875.502	3.390.193.565

Fonte: BRASIL (2022). Organizado pelos autores.

Diante do exposto, é possível compreender que o estado de MS é um estado que experimentou um crescimento na rubrica das exportações, cujas técnicas de produções se

aproximam das proposições científicas dá bioeconomia sustentável. Como exemplo o estado se coloca como: a) o segundo maior exportador de celulose; b) quinto maior exportador de soja; c) sexto maior exportador de farelo de soja; e d) está entre os cinco maiores exportadores de açúcares e melãos e milho em grãos não moído.

Porém, em relação à rubrica das importações, o estado de MS tem sido um grande comprador de produtos divergentes às proposições científicas da bioeconomia sustentável, pois, entre 2011 a 2021, o estado tem sido o maior importador de gás natural e sendo grande importador de adubos e fertilizantes, tanto da China, EUA, Rússia e Canadá.

Como se vê, são produtos derivados de recursos fósseis, ou seja, de recursos naturais não renováveis, dos quais as proposições científicas da bioeconomia sustentável querem reverter, substituir; inclusive, como ações de mitigação dos efeitos negativos derivados das mudanças climáticas.

Por fim, mas sem esgotar as ricas discussões advindas deste objeto de pesquisa, vale ressaltar que o estado de MS tem uma grande capacidade natural ao desenvolvimento das proposições científicas da bioeconomia sustentável, por mais que tenha uma pequena parcela de mercado em relação a importações de bens de origem de recursos naturais não renováveis, pois é um grande exportador de celulose, soja, farelo de soja.

Diante do exposto e, sobretudo, por conta das evidências trazidas neste estudo, o estado há de se considerado como um *player* alinhado com as proposições científicas da bioeconomia sustentável. Igualmente, há de ser reconhecido pela comunidade científica, como um estado com aptidão natural às proposições científicas da bioeconomia, em especial, às estas proposições que estão em transição para as da bioeconomia sustentável.

Através das análises feitas sobre as rubricas das exportações, foi possível observar que o estado de MS tem se colocado nas trocas internacionais, como um estado com forte aptidão natural à promoção das proposições científicas não só da bioeconomia, através das produções de biomassas, mas sobretudo às proposições científicas da bioeconomia sustentável, uma vez que tem oferecido ao mercado internacional, biomassas derivadas de recursos naturais renováveis, sendo assim coadjuvante, enquanto ator nas ações de mitigação dos efeitos extremos derivados das mudanças climáticas.

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O objetivo deste estudo foi analisar, por meio das trocas internacionais, as incidências das proposições científicas da bioeconomia e da bioeconomia sustentável. Trouxe como recorte de pesquisa, o Estado de Mato Grosso do Sul. Por meio dos procedimentos metodológicos delineados e aplicados, foi possível realizar análises das rubricas das exportações e das importações do estado entre 2011 a 2021.

Em resposta a questão central da pesquisa, anunciada na parte introdutória e da declaração do objetivo geral deste estudo da pesquisa, há de se considerar que o estado do Mato Grosso do Sul exerce vantagens absolutas, no que diz respeito às produções de bens exportáveis derivados dos recursos naturais renováveis, a ser considerados como bioativos, biorecursos.

Considerou-se que há incidências das proposições científicas da bioeconomia e, em especial, das proposições científicas da bioeconomia sustentável, nas trocas internacionais, que são empreendidas no território produtivo do estado de Mato Grosso do Sul, face à sua aptidão natural de empreender cadeias produtivas de biomassas destinadas às bens alimentícios, fibras e energias alternativas mais limpas.

Nesta linha de entendimento, o estado de Mato Grosso do Sul coloca-se como um *player* não somente na condição de um estado produtor e exportador de biomassas, mas também na vertente emergente de transformar insumos importados, derivadas de fontes de recursos

naturais não renováveis, de origens fósseis, em produtos bioativos, biorecursos, em atendimento às dimensões da sustentabilidade.

Verificou-se que no período analisado, as rubricas das importações do estado tiveram uma redução, enquanto as rubricas das exportações, principalmente as de bioativos, biorecursos, tiveram um crescimento cada vez mais acentuado. Conforme a literatura publica, as proposições científicas da bioeconomia têm a função de fortalecimento e reconhecimento da agricultura e da agroindústria, e o estado de MS se coloca um exemplo real das proposições científicas da bioeconomia em transição às da bioeconomia sustentável.

Mesmo o estado tendo importado quantidades significativas de produtos derivados de fontes fósseis, entre os anos de 2011 a 2015, observou-se que o crescimento e desenvolvimento da agricultura permitiram uma melhor eficiência produtiva, assim, necessitando cada vez menos de combustíveis fósseis, como matéria prima para transformá-los em bioativos, biorecursos.

A partir de 2016 a 2021, verificou quedas nas rubricas das importações de produtos de origens fósseis, anualmente. Tal resultado coloca o estado de Mato Grosso do Sul como um dos principais estados brasileiros produtores de biomassas, um *player*, quando se trata da inserção da bens exportáveis sustentáveis nas trocas internacionais.

Diante do exposto, é possível considerar que o estado de Mato Grosso do Sul tem se tornado um grande produtor de bioativos, ao exportar seus bens para países como China, EUA e Rússia. Assim sendo, há de se compreender que o estado pode ser reconhecido como referência no atingimento das proposições científicas da bioeconomia sustentável e um ator importante no atendimento das dimensões da sustentabilidade e aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, promulgados pela ONU.

Dentre os desafios enfrentados, ao longo da pesquisa, vale ressaltar que para o levantamento de dados foi usado apenas uma única base de dados, assim, como uma temporalidade de onze anos. O escopo da pesquisa não permitiu abranger outras possibilidades de discussões científicas, que envolvem as complexidades das produções de bens e serviços ecossistêmicos.

Para os próximos estudos sugere a ampliação de base de dados, como também de sua temporalidade, o que possibilitará uma visão mais abrangente sobre as cadeias produtivas de biomassas empreendidos em todo o território do estado de Mato Grosso do Sul, como um ecossistema que além de produzir biomassas, está alinhado com as proposições científicas da bioeconomia sustentável.

Isto posto, os autores esperam que os resultados da pesquisa aqui trazidos possam servir de base ou mesmo de materiais de iniciação científica aos alunos, professores, pesquisadores, empresários, atores, delineadores de políticas públicas que possam se interessar sobre as cadeias produtivas inerentes ao segmento do agronegócio em diálogos constantes voltados para o incessante atendimento das dimensões da sustentabilidade e do atingimento dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, em particular, para os mecanismos de mitigação das mudanças climáticas.

## **7. AGRADECIMENTOS**

Os autores agradecem pelos apoios recebidos da Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul (FUNDECT) e do Programa Institucional de Iniciação Científica, da Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, ligado ao Ministério da Educação (PIBIC/CAPES/MEC), bem como da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), ao disponibilizar todos os seus recursos humanos, intelectuais, materiais e tecnológicos.

## 8. REFERÊNCIAS

- ACSELRAD, H.; MELLO, C. C. A.; BEZERRA, G. N. **O que é Justiça Ambiental**. Rio de Janeiro: Garamond, 2009.
- ADEDOYIN, F. F., ERUM, N.; OZTURK, I. Does higher innovation intensity matter for abating the climate crisis in the presence of economic complexities? Evidence from a Global Panel Data. **Technological Forecasting and Social Change**, 2022.
- ALTMANN, A. Delineamentos para uma teoria jurídica dos serviços ecossistêmicos. **Revista de Direito Ambiental** [Recurso Eletrônico], n. 100, out./dez. 2020.
- ALTMANN, A.; BERGER FILHO, A. G. Certification and labeling for conservation of ecosystem services in the Pampa Biome: Case study of the Aliança do Pastizal scheme. **Ecosystem Services**, v. 46, p. 101209, 2020.
- APPLEYARD, D. R.; FIELF JÚNIOR, A. J.; COBB, S. L. **Economia internacional**. 6. ed. Porto Alegre: AMGH, 2010.
- ARYAL, J. P., *et al.* Climate change mitigation options among farmers in South Asia. **Environ Dev Sustain**, 2020.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 6023** Informação e documentação – Referências – Elaboração. 2. ed. Rio de Janeiro, 2018.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO (ANPAD). Boas Práticas de Publicação Científica: Manual para autores, revisores, editores e integrantes de corpos editoriais. **ANPAD**, Curitiba (PR), versão 2.0, EnANPAD, 2017. Disponível em: [http://www.anpad.org.br/diversos/boas\\_praticas.pdf](http://www.anpad.org.br/diversos/boas_praticas.pdf).
- BASTOS, B. G.; GONÇALVES, A. C. N.; NEIVA, K. N. Bioeconomia, Economia Circular e Agroindústria 4.0: Proposições para as transições tecnológicas emergentes. **COLÓQUIO – Revista do Desenvolvimento Regional**, vol. 18, n. 1, jan./mar. 2022.
- BERALDO, A. D. Bioeconomia no Brasil: desafios e potencialidades. **AgroANALYSIS**, v. 38, n. 9, p. 24-25. 2019.
- BERTALANFFY, L. **Teoria Geral dos Sistemas**. 8. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2015.
- BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC). **Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação em Bioeconomia**. Brasília-DF: CGEE, 2018.
- \_\_\_\_\_. Secretaria de Políticas para a Formação e Ações Estratégicas. Coordenação-Geral do Clima. **Estimativas anuais de emissões de gases de efeito estufa no Brasil**. Coordenação-Geral do Clima. 5. ed. Brasília-DF: Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, 2020a.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Coletânea de fatores de emissão e remoção de gases de efeito estufa da pecuária brasileira**. Brasília-DF: MAPA/SENAR, 2020b.
- \_\_\_\_\_. **Bioeconomia Brasil - Sociodiversidade**. Brasília (DF), 2019.
- BRASIL. Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços. Comex Stat. **Exportações e Importações em Geral**. 2022a. disponível em: <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/geral>.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços. **Comexvis**. 2022b. disponível em: <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/comex-vis>.

- BUGGE, M. M.; HANSEN, T.; KLITKOU, A. What Is the Bioeconomy? A Review of the Literature. **Academic Open Acces Publishing**, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su8070691>.
- CECHIN, A.; Veiga J. E. A economia ecológica e evolucionária de Georgescu-Roegen. **Revista de Economia Política**, v 30, n 3, p. 438-454, 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 EUROPEIA (CE). **A sustainable bioeconomy for Europe: Strengthening the connection between economy, society and the environment**. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2018.
- COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (CMMAD). **Nosso Futuro Comum**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Fundação Getúlio Vargas, 1991.
- COUTINHO, E. S.; LANA-PEIXOTO, F. de V.; RIBEIRO FILHO, P. Z.; AMARAL, H. F. De Smith a Porter: um ensaio sobre as teorias de comércio exterior. **Revista de Gestão USP**, v. 12, n. 4, p. 101-113. 2005.
- D'AMATO, D.; *et al.* Green, circular, bioeconomy: A comparative analysis of sustainability avenues, **Journal of Cleaner Production**, volume 168, p. 716-734, dez. 2017.
- DIAS, R. F.; de CARVALHO C.A.A. Bioeconomia no Brasil e no mundo: panorama atual e perspectivas. **Revista Virtual de Química**, v.9, n. 1. 2017.
- EGGERS, J.; *et al.* Management Strategies for Wood Fuel Harvesting- Trade-offs with Biodiversity and Forest Ecosystem Services. Suisse, **Sustainability**. 2020.
- ELKINGTON, J. **Canibais com garfo e faca**. São Paulo: Makron Books, 2001.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **Towards Sustainable Bioeconom Guidelines**. 2019. Disponível em: <http://www.fao.org/partnerships/resource-partners/investing-for-results/news-article/en/c/1030137/>.
- GEORGESCU-ROEGEN, N. **The Entropy Law and The Economic Process**. Harvard Univ. Pr. Harvard Business Review. Brasil, 1971.
- \_\_\_\_\_. 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. 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.
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). **Greenhouse Gas Bulletin**. The State of Green House in the Atmosphere Based on Global Observations Through, 2017. Disponível em: [https://library.wmo.int/doc\\_num.php?explnum\\_id=5455](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=5455)
- JOLY, C. A.; *et al.* **1º Diagnóstico brasileiro de biodiversidade e serviços ecossistêmicos**. São Carlos, SP: Editora Cubo, 2019.
- JESUS-LOPES, J. C. de; MACIEL, W. R. E.; CASAGRANDA, Y. G. Check-List dos elementos constituintes dos delineamentos das pesquisas científicas. **Revista Desafio On Line**, v. 10, n. 1. 2022.

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, jul./set.2022.

LEWANDOWSKI, I. Bioeconomy: Shaping the transition to a sustainable, biobased economy. **Springer nature**, p. 356, 2018. Disponível em: <http://library.oapen.org/handle/20.500.12657/>.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa**: planejamento e execução de pesquisa, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2018.

MARVIK, O. J.; PHILP, J. The Systemic Challenge of the bioeconomy. **EMBO reports**, v. 21. 2020.

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Desenvolvimento Econômico, Produção e Agricultura Familiar (SEMAGRO). **Carta de Conjuntura do Setor Externo**. 2016. Disponível em: <http://www.semade.ms.gov.br/wp-content/uploads/sites/20/2015/11/Carta-de-Conjuntura-Semade-Setor-Externo-Jan-2016.pdf>.

MCCORMICK, K.; KAUTTO, N. The bioeconomy in Europe: An overview. **Sustainability**, v. 5, n. 6, p. 2589-2608. 2013.

MEJIAS, R. G. Bioeconomia e suas aplicações. **R. ÍANDÉ Ciências e Humanidades**, v. 2, n. 3, p. 105-121, jul. 2019.

MOLESTI, R. **I fondamenti della Bioeconomia**. La nuova economia ecológica. Franco Angeli: Milan, Italy, 2006.

MOREIRA, A. M. Bioeconomia: Plataforma Mundial de Inovação e Sustentabilidade nas Cadeias Agroindustriais. **Revista Processos Químicos**, v. 10, n. 20, p. 351-353. 2016.

MORIN, E.; Lisboa, E. **Introdução ao pensamento complexo**, 3. ed. Porto Alegre: Sulina, 2007.

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. N.; GONÇALVES, A. C. N.; BASTOS, B. G.; VASCONCELOS, A. M.; JESUS-LOPES, J. C. BIOECONOMIA: Um ensaio teórico sobre as dimensões das abordagens conceituais das partes interessadas. **Ciência e Natura**, v. 44, e16, p. 1-29, jun. 2022.

NOBRE, C. A.; *et al.* Ministério do Meio Ambiente (MMA). Secretaria de Biodiversidade e Florestas-SBF, Diretoria de Conservação da Biodiversidade-DCBio. **Mudanças climáticas e possíveis alterações nos biomas da América do Sul**. Relatório, n. 6, p. 25. 2007.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Plataforma Agenda 2030. **Os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS)**. 2015. Disponível em: <http://www.agenda2030.com.br>.

\_\_\_\_\_. Onu News/Perspectiva Global e Reportagens Humanas. 2021. **Emergência Climática**. Disponível em: <https://news.un.org/pt/tags/emergencia-climatica>.

OTTO, H. R.; JESUS-LOPES, J. C. 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.

REZENDE FILHO, C. B. **História Econômica Geral**. 9. ed. São Paulo: Contexto, 2008.

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

SANTOS, P. S. **Sistemas produtivos intensivos da pecuária de corte de Mato Grosso do Sul**: conjunto de indicadores de avaliação da sustentabilidade. 253 f. Tese (Doutorado em Administração). Curso de Pós-Graduação em Administração. Escola de Administração e Negócios. Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande (MS), 2022.

SANTOS, P. S.; *et al.* Dialogues among stakeholders of sugar-energy sector: an analysis of the institutional environment with sights to the social and environment factors. **Ciência e Natura**, Santa Maria, v. 44, e. 35, jul. 2022. Doi: <https://doi.org/10.5902/2179460X67603>.

SHAHID, M., *et al.*, Quantifying the role of social capital for enhancing urban resilience against climate crisis: **Empirical evidence from formal and informal settlements of Pakistan, Cities**, v. 30, 2022.

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

SOARES. C. C. S. **Introdução ao comércio exterior**: Fundamentos teóricos do comércio internacional. São Paulo: Saraiva, 2004.

SOUZA, C. L. G. **A teoria geral do comércio exterior**: aspectos jurídicos e operacionais. Belo Horizonte: Editora Líder, 2003.

SOUZA, J. M. M. **Gestão de comércio exterior**: exportação/ importação. São Paulo: Saraiva, 2010.

VASCONCELLOS, M. J. E. **Pensamento Sistêmico**: O novo paradigma da ciência. Campinas-SP: Papirus, 2002.

VEIGA, J. E. **Sustentabilidade**: a legitimação de um novo valor. 2. ed. São Paulo: Senac: São Paulo, 2011.

WERNECK, P. **Comércio Exterior & Despacho Aduaneiro**. 4. ed. Curitiba: Juruá, 2011.