

## **AS TROCAS INTERNACIONAIS (IN)SUSTENTÁVEIS: O caso do estado brasileiro exportador de biomassas, Mato Grosso do Sul (MS)**

**JOSÉ CARLOS DE JESUS LOPES**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL (UFMS)

**JÚLIA ROBERTA SILVA MARQUES**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL (UFMS)

**JULIANA DA SILVA MARTINS**

**PAULA DA SILVA SANTOS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL (UFMS)

### **Agradecimento à orgão de fomento:**

Os autores agradecem à Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia de MS (FUNDECT), ao Programa Institucional de Iniciação Científica, da Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, ligado ao Ministério da Educação (PIBIC/CAPES/MEC), e à UFMS, pelo apoio institucional, incentivo à pesquisa científica e disponibilização de recursos humanos, intelectuais e tecnológicos, que foram fundamentais para a realização deste estudo.

## AS TROCAS INTERNACIONAIS (IN)SUSTENTÁVEIS: O caso do estado brasileiro exportador de biomassas, Mato Grosso do Sul (MS)

### 1 INTRODUÇÃO

O Brasil tem se consolidado no cenário mundial como um dos países mais importantes no contexto do agronegócio, especialmente com produtos oriundos da biodiversidade (Eggers *et al.*, 2019; Jesus-Lopes *et al.*, 2022), em particular aqueles derivados do uso de recursos naturais renováveis, como as biomassas. Tais condições têm contribuído positivamente para a obtenção constante de *superávits* na balança comercial (Brasil, 2022). Esse desempenho é resultante da aplicação de políticas públicas (Secchi, 2019) que incentivam as trocas internacionais, associadas à incorporação de tecnologias e inovações nas cadeias produtivas mais limpas, aliadas a estratégias empresariais voltadas à geração de valor para os produtos exportáveis, à preservação de empregos locais e à sustentação da renda dos profissionais do setor, como bem enfatizaram as pesquisas de Bastos *et al.* (2022).

Muito embora, os êxitos econômicos e sociais alcançados, por meio das cadeias produtivas de biomassas, o setor do agronegócio brasileiro tem sido questionado, ao redor do mundo, pelas consequências socioambientais negativas (Veiga, 2011; Santos, 2022), como o desmatamento, a poluição dos solos e dos usos irracionais dos recursos hídricos (Silanpää, 2017). Além disso, o setor é apontado como um dos principais responsáveis pelo aquecimento global (Nobre, 2007; IPCC, 2023) e, como consequência, pelos complexos efeitos extremos causados pelas mudanças climáticas (NASA, 2020; Otto-Jesus-Lopes, 2021), a exemplo das elevações das temperaturas dos oceanos, e da convivência ao mesmo tempo, com o aumento das secas e com as tempestades mais severas, mudando assim, drasticamente os padrões climáticos e perturbando o equilíbrio da natureza (ONU, 2025).

Por sua vez, Mato Grosso do Sul (MS) tem se destacado também no mercado internacional, como um dos principais estados produtores brasileiros de commodities agrícolas, minerais e ambientais (Joly, 2019), derivados, essencialmente de biomassas, além de outros bens e serviços ecossistêmicos oriundos do agronegócio (Altmann, 2020), os quais compõem expressivamente as trocas internacionais, via rubricas de exportações e importações. De acordo com a literatura científica especializada, associada aos documentos e relatórios oficiais, essas trocas internacionais têm contribuído para a geração de *superávits* na balança comercial do estado. Contudo, MS também tem sido apontado como um dos agentes que potencializam passivos socioambientais, especialmente no que se refere à desregulação do clima global (ONU, 2021; Bastos *et al.*, 2022).

Nesse contexto, as proposições científicas da bioeconomia (Georgescu-Roegen, 1971; 1975; Cechin; Veiga, 2010), especialmente as proposições científicas da bioeconomia sustentável (D'Amato *et al.*, 2017), começam a ser consideradas pela literatura especializada como modelos produtivos alternativos baseados em recursos naturais renováveis, a exemplo das biomassas, fibras e energias. Essas proposições indicam que os recursos naturais renováveis podem substituir os recursos naturais não renováveis, como os recursos fósseis. Pesquisadores como Mejias (2019), entidades supranacionais como a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO, 2019) e a Comissão Europeia (CE, 2018) reconhecem, em seus documentos oficiais, que as biomassas representam fontes alternativas viáveis para substituir os recursos naturais não renováveis, finitos, como carvão, gás natural e petróleo, que quando utilizados em larga escala, emitem os GEE) e que agravam as mudanças climáticas, como explica Aryal (2020).

Em tais circunstâncias, as proposições científicas da bioeconomia sustentável são concebidas como passíveis de contribuir para o alcance do 2º Objetivo do Desenvolvimento Sustentável (ODS 2), que visa à fome zero e à promoção da agricultura sustentável, juntamente com o 7º ODS, que foca na produção de energia limpa e acessível, e o 13º ODS, que contempla ações contra as alterações climáticas (ONU, 2021). Esses objetivos fazem parte de um conjunto de metas voltadas para a mitigação dos efeitos adversos das mudanças climáticas. Destaca-se que tanto as cadeias produtivas do agronegócio instaladas nos territórios do Brasil, sobretudo, aqui em destaque o território produtivo de MS, possuem aptidões naturais favoráveis à ampliação das proposições científicas da bioeconomia, em especial, as proposições científicas sustentáveis, devido não somente às suas extensões territoriais, mas também por suas condições edafoclimáticas, combinadas com as riquezas de sua biodiversidade (Brasil, 2019).

Assim, tanto os territórios produtivos do Brasil, quanto os de MS poderiam ser mais reconhecidos nas trocas internacionais, não apenas como produtores competitivos de alimentos, fibras e energias (Gonçalves *et al.*, 2022), mas também como produtores de biomassas mais limpas e agentes de transformações, comprometidos com o cumprimento dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, promovidos pela Organização das Nações Unidas (ONU, 2015). Sob tais perspectivas, levanta-se a seguinte questão de pesquisa: Como ocorrem as trocas internacionais do estado de Mato Grosso do Sul (MS), à luz das proposições científicas da bioeconomia? Assim e com vistas à resposta da questão levantada, este estudo avaliou as trocas internacionais do estado de MS, à luz das proposições científicas da bioeconomia, em especial, às proposições científicas da bioeconomia sustentável, como uma estratégia internacional.

Este estudo justifica-se pelo entendimento de que tanto o Brasil, em especial, o estado de Mato Grosso do Sul estão inseridos em territórios produtivos ricos em biodiversidade, em três biomas diversos (atlântico, cerrado e pantanal) reconhecidos como áreas produtivas, dotadas de vantagens competitivas no comércio internacional e com grande potencial para aplicação das proposições científicas da bioeconomia em transição às da bioeconomia sustentável. São condições que podem ser identificadas como um conjunto de ações estratégicas internacionais, no contexto da globalização. Essa premissa baseia-se na atuação de cadeias produtivas que desenvolvem negócios internacionais mais sustentáveis, fundamentadas no uso de recursos naturais renováveis, como as biomassas, que são fontes alternativas para a produção de alimentos mais seguros, fibras e energias mais limpas. Tais cadeias produtivas têm o potencial de se consolidar como agentes comprometidos com possíveis ações de mitigação das mudanças climáticas, além de serem reconhecidas como parceiras estratégicas no combate à fome, na promoção de uma agricultura sustentável e na geração de energias limpas e renováveis.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 Bioeconomia**

Historicamente, a gênese do termo clássico de bioeconomia foi introduzida na literatura científica, por Nicholas Georgescu-Roegen, considerado seu precursor, que, já nas décadas de 1970, defendia novos arranjos produtivos, a exemplo da substituição dos recursos naturais não renováveis por recursos naturais renováveis, diante dos limites físicos da Terra (Georgescu-Roegen, 1971; 1975). Embora não haja consenso entre os pesquisadores, ao redor do mundo, sobre a definição conceitual do termo, a clássica bioeconomia tem sido interpretada como um *driver* para o desenvolvimento econômico, minimizando assim o risco da descontinuidade da oferta de fontes de energias derivadas do meio ambiente (Mejias, 2019). Nos estudos de Neiva *et al* (2022), Bastos *et al* (2022) e Infran *et al* (2024), os autores foram unânimes em reconhecer que a gênese da bioeconomia não tinha como foco os critérios de sustentabilidade.

Lewandowski (2018) examinou diferentes correntes que compõem, em geral, algumas abordagens conceituais que envolvem o termo bioeconomia. O autor destacou que o conceito clássico da bioeconomia - também chamada de economia de base biológica - de forma mais antecipada, envolve a geração de recursos, a partir de fontes biológicas, com vistas às produções de alimentos, rações, bioenergia e outros materiais, apoiadas pelos avanços biotecnológicos. No que se refere à biotecnologia, Dias e Carvalho Filho (2017) enfatizam que ela tem desempenhado papel crucial ao elevar a eficiência ambiental, seja na produção primária ou no processamento industrial das biomassas. Para eles, o setor vale-se da biodiversidade para extrair materiais que, por meio de tecnologias, são transformados em produtos agrícolas, farmacêuticos, alimentícios ou cosméticos, o que gera valor econômico e fomenta mercados estratégicos com públicos-alvo diferenciados, cocriando assim valor.

Em relação ao Brasil, a concepção do termo bioeconomia, postulada por Marcial *et al.* (2017, p. 87), é ressaltada principalmente pela função do fortalecimento da relação entre agricultura e agroindústria, a partir da consolidação das competitivas cadeias produtivas de biomassas, com grande potencial voltado ao desenvolvimento econômico das regiões produtoras, transformando antigas commodities em bioativos de alto valor comercial. De acordo com Neiva *et al.* (2022) ao concordar com Gonçalves *et al.* (2022), colocam que as proposições científicas ainda emergentes da bioeconomia clássica têm se mostrado como estratégias voltadas ao desenvolvimento das regiões produtoras de biomassas. Esses reconhecimentos ocorrem porque essas proposições são capazes de minimizar e, em certos casos, até eliminar os impactos socioambientais negativos.

Bastos *et al.* (2022) e Jesus Lopes *et al.* (2022) reconhecem que a agroindústria é apontada como vilã, em função das emissões excessivas dos GEE, que potencializam os efeitos adversos das mudanças climáticas, estas derivadas do aquecimento global, bem como da destruição da biodiversidade, nos territórios produtivos. A partir desse contexto, surgem pressões sobre os modelos de produção e de consumo contemporâneos para que essas cadeias empreendam gestões corporativas mais sustentáveis (Silva, 2014), capazes de criar mecanismos de sequestro de carbono, além das efetivas políticas públicas de proteção da biodiversidade. Com base nas reflexões sobre as perspectivas conceituais apresentadas, pode-se incorporar os critérios da sustentabilidade como uma abordagem de gestão estratégica internacional e mais lógica para tratar da proteção ambiental, não apenas para a produção constante de biomassas, mas também para a preservação da biodiversidade e a modernização dos setores primários, dando espaços para a consolidação das proposições da bioeconomia sustentável (D'Amato *et al.*, 2017) no processo de globalização.

## **2.2 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 (Comissão Europeia, 2018; Brasil, 2019). Tem-se aqui, contudo, o entendimento de que as cadeias produtivas de biomassas, oriundas de recursos naturais renováveis, como a cultura da soja, do milho, da cana-de-açúcar - que dá base ao setor agro energético -, do algodão, e mais recentemente da celulose - advinda da indústria de base florestal - não caracterizam esses empreendimentos corporativos, de forma necessária ou automática, como sustentáveis. Neste sentido, as proposições da bioeconomia clássica - postuladas inicialmente por Georgescu-Roegen - eram compreendidas como meros mecanismos econômicos, voltados aos interesses da firma (Coase, 2022) para diminuir os riscos de interrupções das fontes de energias de origens de recursos naturais não renováveis - uma vez que são de origens fósseis limitados - por recursos naturais renováveis (Cechi; Veiga, 2010).

Assim sendo, para D'Amato *et al.* (2017), Lewandowski (2018) e Neiva *et al.* (2022) as proposições científicas da bioeconomia sustentável precisam estar inseridas, de forma efetiva, em todas as cadeias produtivas de biomassas, fazendo com que as fontes energéticas derivadas dos recursos naturais não renováveis sejam substituídas pelas fontes energéticas derivadas dos recursos naturais renováveis, bem como na geração de valor baseada nos bioativos, no uso de recursos biológicos renováveis, amparadas pelos avanços da biotecnologia; porém, 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 da bioeconomia sustentável – consideradas pela literatura científica especializada como as mais emergentes –, com o objetivo de diminuir e até mesmo zerar as excessivas emissões de carbono, podendo até obter o carbono negativo (Yamazaki; Infran; Jesus-Lopes, 2024).

Sendo assim, as cadeias produtivas que integram as proposições científicas da bioeconomia precisam adotar, de forma efetiva e com eficácia, os arranjos tecnológicos sustentáveis e modelos de gestão corporativa socialmente mais responsáveis, para que possam ser concebidas cientificamente como uma bioeconomia sustentável, cujo modelo societal promova externalidades positivas para as dimensões que constituem os princípios da sustentabilidade. Há de se concordar com Marcial *et al.* (2017) quando afirmam que a diferença entre as proposições científicas da clássica bioeconomia e as suas vertentes para a bioeconomia sustentável, em sua qualidade emergente, está no uso intensivo de novos conhecimentos científicos e tecnológicos, os quais contribuem para o desenvolvimento de processos mais limpos, com base biológica e para a sustentabilidade dos serviços ecossistêmicos.

### **2.3 Trocas Internacionais**

Conforme Rezende Filho (2008), as trocas internacionais são derivadas das atividades econômicas e políticas que se consolidaram, nos primórdios da civilização humana. Desde então, tem sido uma prática comum entre as diversas civilizações, mediante reconhecimento que os países identifiquem nessas trocas resultados econômicos e mercadológicos positivos ou, mesmo, por uma necessidade, para abastecer o mercado doméstico de bens e serviços que, porventura, não são produzidos em qualidade e/ou quantidade nos territórios domésticos. Com relação ao conceito do termo comércio internacional, Cortiñas-Lopez (2008) o define como um conjunto de operações realizadas entre países, onde há intercâmbio de bens e serviços ou movimento de capitais. A esse respeito, Apolleyard *et al.* (2010) ensinam que, a partir da metade do Século XX até a atualidade, os países mais industrializados praticamente dominaram as trocas internacionais, no comércio internacional. Ainda de acordo com esses autores, neste período, houve uma mudança na pauta dos produtos comercializados, com os produtos primários apresentando queda em contraste com o aumento dos produtos manufaturados, depois mais industrializados e atualmente, com maior densidade tecnológica.

Para efeito deste estudo, no âmbito das trocas internacionais, existem alguns termos, que aparentemente parecem sinônimos, mas não os são; muito embora eles estejam interligados e que precisam ser apreciados. São eles: a) relações internacionais; b) comércio internacional; c) comércio exterior; e d) mercado internacional. Para Zorovich (2018), relações internacionais compreendem a economia e políticas dos países, fatores produtivos, transferências de tecnologias, bem como a inserção do comércio internacional e relação com as decisões dos *policy makers* que estruturam as cadeias globais de valor. De acordo com a Secretaria de Comércio Exterior (SECEX) (BRASIL, 2022), o termo comércio internacional é um conceito mais amplo que engloba o comércio exterior, mas também considera as relações econômicas, normativas e políticas entre os países, buscando a integração e o desenvolvimento econômico

global. É no comércio internacional onde ocorrem as trocas internacionais, entre elas, as trocas desiguais (Leite; Alves, 2024).

Ainda de acordo com a Secex (BRASIL, 2022), o termo comércio exterior refere-se às operações de compra e venda de bens e serviços entre diferentes países, incluindo todos os processos logísticos, fiscais, aduaneiros, cambiais e administrativos envolvidos. De forma operacional, integra um conjunto de normas e órgãos que regulamentem as operações das rubricas de exportações e importações e de outras atividades, disciplinando, regulamentando e fiscalizando atividades cambiais, tributárias, bem como as administrativas, que dizem respeito à documentação, tributações, certificações e questões aduaneiras. Conforme Dias e Rodrigues (2018), o termo exportação diz respeito ao processo de venda de um produto nacional ou nacionalizado para um outro país. Trata-se de uma estratégia de competitividade das empresas nacionais para ampliar suas atividades fora do mercado doméstico, identificando públicos-alvo com poderes de compras mais diversificados. Ademais, por meio da rubrica de exportação, um país pode aumentar seu Produto Interno Bruto (PIB), vendendo bens e serviços no mercado internacional a obter, preferencialmente, de forma constante, *superávits* na balança comercial, como ensina Cortiñas Lopes (2008).

No que diz respeito ao termo importação, Bizelli e Barbosa (2002) ensina que se trata do processo de compra de um produto estrangeiro, que tende a ser nacionalizado em definitivo ou não definitivo, a ser recebido dentro dos territórios aduaneiros de cada país. Estes territórios podem ser subdivididos em zona primária e zona secundária, como acontece nos estados federativos brasileiros. Os autores explicam que quando as mercadorias importadas são nacionalizadas, passam a pertencer, em definitivo à riqueza da economia brasileira. Assim, ao empreender as rubricas de exportação e de importação, na compreensão de Werneck (2011), o comércio exterior brasileiro funciona como uma via de mão dupla, empreendida por meio de um conjunto de processos organizados de transação econômica que envolvem a circulação de bens, serviços e capitais entre diferentes nações, ao mesmo tempo em que expressa as assimetrias, interdependências, modelos produtivos, trocas desiguais e racionalidades específicas de cada país nas relações internacionais.

Por fim, o mercado internacional, que na concepção de Tripoli e Prates (2016) passa a ser concebido como o ambiente (físico ou virtual) fora dos territórios nacionais onde é operacionalizado e empreendido o comércio internacional, ou seja o ambiente mercadológico não doméstico, onde os diferentes países interagem com vistas a negociar seus ativos (ou seus produtos excedentes) com outros países, tendo as empresas exportadoras e importadoras como agentes que empreendem o comércio exterior, ampliando assim as suas relações comerciais fora do mercado doméstico.

### **3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Este estudo foi organizado metodologicamente, inicialmente, seguindo as etapas previstas no *check-list* proposto por Jesus-Lopes, Maciel e Casagrande (2022), combinadas com os ensinamentos encontrados nas obras de Gil (2021) e de Marconi e Lakatos (2018). As normas de conduta ética da COPE (2011) e as boas práticas de publicação científica recomendadas pela Anpad (2017) foram integralmente observadas. A escrita científica seguiu as recentes normas publicadas pela ABNT NBR 10520 (2023) e ABNT NBR. 14724 (2024). A pesquisa caracterizou-se como um estudo exploratório-descritivo (Gil, 2021). Na etapa da exploração dos dados coletados, utilizou-se da abordagem mista, aquela que combina tratamento dos dados selecionados, nas abordagens qualitativas e quantitativas (Jesus-Lopes, Maciel e Casagrande, 2022).

Especificamente, a ênfase qualitativa consistiu em uma pesquisa bibliográfica, com base em obras clássicas (Georgescu-Roegen, 1971; 1975) e as mais recentes (D'Amato *et al.*, 2017; FAO, 2019; Mejias, 2019; Bastos *et al.*, 2022; Neiva *et al.*, 2022), bem como em dados secundários obtidos em documentos e páginas eletrônicas oficiais, como o Comex Stat do Governo Federal (BRASIL, 2022) e Semadesc (2025). Para o tratamento dos dados quantitativos coletados, empregou-se o modelo de Regressão Linear Simples, pois, como bem explicou Tiboni (2010, p. 313) uma das finalidades do uso deste tipo de regressão “é prever (ou estimar) valores futuros de uma variável (dependente) com base nos valores conhecidos da outra variável (independente)”. Assim sendo, a seguir, serão calculados os dados oficiais das trocas internacionais do estado de Mato Grosso, a para testar a existência da correlação entre as variáveis, de forma significativa.

Para este caso, a variável dependente foi o conjunto dos resultados das rubricas de exportação e de importação do estado de MS e a variável independente compreende o período dos anos civis de 2015 a 2024. Tal organização matemática foi possível avaliar as tendências temporais das trocas internacionais do estado, entre os anos 2015 a 2024. O modelo estimado para as exportações está exemplificado na Equação 1, a seguir, com p-valor elevado ( $> 0,1$ ), sugerindo baixa explicação do tempo sobre essa variável.

$$\text{Equação 1, sendo } Y=2.822+0.687X+\epsilon,$$

As avaliações foram conduzidas no aplicativo digital R Studio (versão X.X), por meio do pacote *stats* e função *lm*, que aplicou o método dos mínimos quadrados ordinários (OLS) para estimação dos parâmetros. O procedimento envolveu três etapas principais: (i) análise exploratória para detecção de linearidade nas séries; (ii) estimação dos parâmetros dos modelos; e (iii) avaliação do ajuste por meio do  $R^2$  e análise dos resíduos. Por fim, e a partir das organizações dos dados numéricos, a análise do estudo foi estruturado sob uma perspectiva interdisciplinar (Japiassú, 1991), articulando dimensões econômicas (balança comercial e cadeias produtivas de biomassas), ambientais (uso de recursos naturais renováveis e não renováveis e impactos climáticos) e biológicas (produção de biomassas em ecossistemas regionais), compondo um quadro sistêmico do papel de Mato Grosso do Sul na bioeconomia sustentável, inserido nas trocas internacionais, como uma gestão estratégica.

Como se vê, a interpretação crítica do material teórico e empírico contribuiu para a construção da análise das incidências das proposições científicas da bioeconomia sustentável nas trocas internacionais de MS, que tem como base as cadeias produtivas de biomassas, derivadas dos recursos naturais renováveis, que ofertam aos mercados globais, de forma estratégica internacional, produtos alimentares, fibras e de energias alternativas mais limpos.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para atender ao objetivo deste estudo declarado na seção introdutória, foi realizado o levantamento e, em seguida, o devido tratamento dos dados secundários relativos às exportações e importações do Estado de Mato Grosso do Sul, obtidos na base Comex Stat do Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (BRASIL, 2025), para o período de 2015 a 2024. Os dados foram organizados em séries temporais anuais e submetidos à análise exploratória descritiva. Utilizando-se de dados do Comex Stat, obteve-se o resultado das exportações e das importações, em dólar norte-americano, no período já citado. 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, enquanto que o Gráfico 1, em seguida, mostra a evolução das importações e exportações no mesmo período.

Inicialmente, A Tabela 1 apresenta os dados anuais das exportações, importações e saldos da balança comercial do estado de Mato Grosso do Sul, entre os anos civis 2015 a 2024.

**Tabela 1:** Balança Comercial de Mato Grosso do Sul, em US\$ (2015 - 2024)

Ano	Exportações (bilhões)	Importações (bilhões)	Saldo (bilhões)
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	2.765.641.908	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
2022	8.212.503.458	3.308.296.233	4.904.207.225
2023	10.517.062.821	2.952.042.261	7.565.020.560
2024	9.969.104.489	2.808.139.998	7.160.257.836

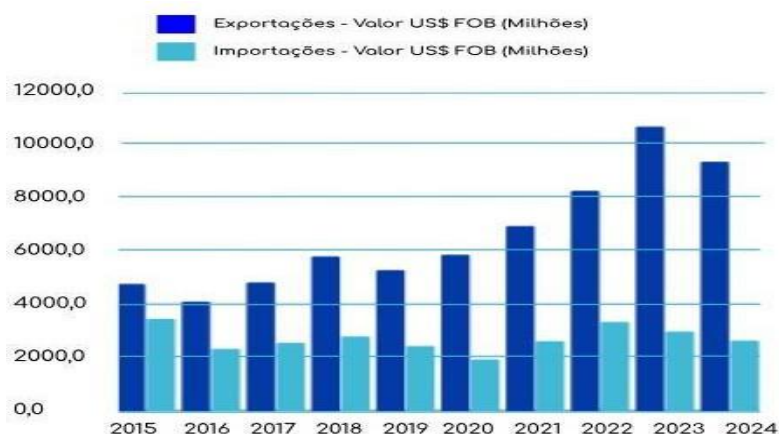
**Fonte:** Elaborado pelos autores, com base em Semadesc [\(2025\)](#).

Nota-se, na Tabela 1, que estado apresentou um crescimento gradual do saldo da balança comercial, obtendo assim uma série de *superávits* contínuo e de forma seguramente crescente. As exportações apresentaram crescimento considerável, também, muito em razão do aumento da demanda mundial por celulose e de soja, que são os produtos mais exportados pelo estado, e também por uma busca do governo de aumentar o valor agregado das commodities, através da indústria de transformação (Semadesc, 2025). Entretanto, nota-se, nos anos de 2016 e 2019, uma queda no número de exportações, que ainda de acordo com o relatório oficial (Semadesc, 2025). Tal efeito foi em função da valorização do real, frente ao dólar norte-americano, do período, uma vez que a soja foi diretamente afetada pelas flutuações cambiais (valorizações cambiais causam diminuição das exportações). O mesmo efeito não se percebe na rubrica das importações. Os dados registram oscilações nos resultados das compras do exterior, o que de certa forma contribui consideravelmente para os *superávits* obtidos, no período.

Os dados coletados demonstraram uma tendência de crescimento, conforme discutidas por Lewandowski (2018), e Bastos *et al* (2022), as proposições científicas da bioeconomia, permitem o desenvolvimento dos países auxiliando, possivelmente, na diminuição de impactos socioambientais, ao englobar as produções de recursos de bases biológicas – também consideradas como bioativos - e suas conversões, tendo como força coadjuvante os arranjos da biotecnologia. Para complementar a avaliação e facilitar a visualização da evolução temporal das exportações e importações do estado de MS, elaborou-se o Gráfico 1, que ilustra graficamente os mesmos dados organizados na Tabela 1 anterior.

De acordo com os registros oficiais, as exportações sul mato-grossense demonstram crescimento, em grande parte, devido à demanda mundial de biomassas, a exemplo da celulose e esforços para agregar valor às commodities agrícolas (Semadesc, 2025). Nota-se, entretanto, quedas pontuais nas exportações em anos de valorização do real frente ao dólar, que impactam negativamente a competitividade das exportações, especialmente da soja, outro produto derivado da produção de biomassas nos territórios produtivos de MS.

**Gráfico 1:** Evolução das Exportações e Importações do MS (2015 – 2024)



Fonte: Elaborado pelos autores, com base em Semadesc (2025).

#### 4.1 Análise da tendência temporal: resultados da regressão linear simples

Para aprofundar a avaliação das tendências temporais, observadas na Tabela 1 e no Gráfico 1 anteriores, foi aplicada uma regressão linear simples, tal como exige as equações, abaixo, que utilizou os anos como um conjunto de variável independente e os valores anuais resultados dos processos de exportações e de importações como variáveis dependentes, tal como está organizado na Tabela 2. Esse procedimento permitiu quantificar o comportamento dessas variáveis, ao longo do período analisado (2015-2024).

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \epsilon$$

$$\beta_1 = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$\beta_0 = Y^* - \beta_1 X^*$$

sendo que,

$$n = 10 \text{ (número de anos)}$$

$$X^* = \text{média de } X$$

$$Y^* = \text{média de } Y$$

**Tabela 2 -** Cálculos preliminares: Rubrica das Exportações

$X$	$Y_1$	$X^2$	$XY_1$
1	4.731	1	4.731
2	4.071	4	8.142
3	4.785	9	14.355
4	5.759	16	23.036
5	5.243	25	26.215
6	5.822	36	34.932
7	6.894	49	48.258
8	8.212	64	65.696
9	10.517	81	94.653
10	9.696	100	99.690
$\sum = 55$	$\sum = 66.003$	$\sum = 385$	$\sum = 419.708$

$$\beta_1 = \frac{10 \times 419.708 - 55 \times 66.003}{10 \times 385 - 55^2} = \frac{4.197,08 - 3.630,165}{3.850 - 3.025} = \frac{566.915}{825} = 0.687$$

$$X^* = \frac{55}{10} = 5,5$$

$$Y^* = \frac{66.003}{10} = 6.6003$$

$$\beta_0 = 6.6003 - 0.687 \times 5,5 = 6.6003 - 3.7785 = 2.822$$

Exportações = 2.822 + 0.687 x Ano

Tendência: Aumento médio de US\$ 687 milhões por ano nas exportações

Intercepto: Valor estimado para 2014 (ano 0) seria US\$ 2.822 bilhões.

Por meio da aplicação da regressão linear simples, constatou-se que as trocas internacionais do estado de MS, no que diz respeito à rubrica das exportações apresentaram um desempenho particularmente robusto no período analisado. O modelo de regressão indicou um crescimento médio de US\$687 milhões, por ano, partindo de uma base estimada de US\$2,8 bilhões, em 2014. Esse crescimento consistente fez com que o valor das exportações, em sua maioria composta por biomassas, derivados dos recursos naturais renováveis, praticamente dobrasse entre 2015 e 2024, saltando de cerca de US\$4,7 bilhões para aproximadamente US\$10 bilhões. Ainda por conta da aplicação do modelo matemático, foi possível inferir que a qualidade do ajuste do modelo, com um R<sup>2</sup> próximo de 0,90, sugere que esta trajetória ascendente seguiu um padrão linear bem definido, mostrando um forte ajuste do modelo, com o fator tempo explicando a maior parte da variação observada. Dando continuidade à avaliação, tem-se a Tabela 3, com a organização dos dados pertencentes às trocas internacionais, desta vez, em especial, a rubrica das importações, com vistas à aplicabilidade da equação.

**Tabela 3 - Cálculos preliminares: Rubrica das Importações**

X	Y <sub>2</sub>	X <sup>2</sup>	XY <sub>2</sub>
1	3.424	1	3.424
2	2.303	4	4.606
3	2.526	9	7.578
4	2.765	16	11.060
5	2.406	25	12.030
6	1.905	36	11.430
7	2.587	49	18.109
8	3.308	64	26.464
9	2.952	81	26.568
10	2.808	100	28.080
Σ = 55	Σ = 24.984	Σ = 385	Σ = 149.349

$$\beta_1 = \frac{10 \times 149.349 - 55 \times 24.984}{10 \times 385 - 55^2} = \frac{1.493,49 - 1.374,12}{825} = \frac{119.37}{825} = 0.145$$

$$Y^* = \frac{24.984}{10} = 2.4984$$

$$\beta_0 = 2.4984 - 0.145 \times 5,5 = 2.4984 - 0.7975 = 1.701$$

Importações = 1.701 + 0.145 x Ano

Tendência: Aumento médio de US\$ 145 milhões por ano nas importações

Intercepto: Valor estimado para 2014 (ano 0) seria US\$ 1.701 bilhões

$$R^2 = \left( \frac{Cov(X, Y)}{\sigma_X \sigma_Y} \right)^2 = \left( \frac{0.687 \times \sigma_X}{\sigma_Y} \right)^2$$

Por outro lado, como se vê nos resultados das equações matemáticas aplicadas, a rubrica das importações mostrou um comportamento bastante distinto em relação à rubrica das exportações, no mesmo período. O modelo revelou um crescimento médio muito mais modesto, da ordem de US\$145 milhões anuais, partindo de uma base de US\$1,7 bilhão. É possível observar que, em 2023, houve uma queda das importações, que pode ter ocorrido em função da

redução na capacidade de fornecimento de gás natural pela Bolívia, um elemento de fonte fóssil, visto que, como será falado adiante, o gás é o produto mais importado pelo estado. À luz das proposições científicas da bioeconomia, em especial, às da bioeconomia sustentável, essas avaliações referentes às trocas internacionais, sob tais condições, permitem compreender que a rubrica das exportações, principalmente, das biomassas derivadas dos recursos naturais renováveis, apresentou um crescimento linear forte e consistente, quase dobrando no período contido e a rubrica das importações demonstrou um comportamento mais errático, sem tendência definida, por sorte, por ser o gás derivado de recursos naturais não renováveis, de origem fóssil, que contribui consideravelmente para o aquecimento global.

Contudo, faz-se necessário ressaltar que esta avaliação e o uso da equação matemática aqui aplicada apresenta algumas limitações. O baixo valor do  $R^2$  (em torno de 0,10) indica que o tempo explica apenas uma pequena fração da variação nas importações, sugerindo que outros fatores, como políticas econômicas e flutuações cambiais, tiveram influência mais significativa que a simples passagem dos anos. Tal como já advertiu Tiboni (2010), o modelo linear não captura eventuais sazonalidades, que acabam interferindo nas trocas internacionais dos países, particularmente relevantes para MS, que é um dos *players* globais na produção agrícola, que segue ciclos de safra. Da mesma forma, eventos extraordinários como crises internacionais, choques externos ou mudanças bruscas nas políticas comerciais podem introduzir distorções nas tendências de longo prazo. O modelo, então, explicou aproximadamente + 85% da variação nas exportações. Porém, o  $R^2$  das importações apresentou-se muito baixo (entre 0,05 e 0,10), explicando pouco da variação e dados oscilando sem tendência clara.

Sob tais condições e testes matemáticos, há de se considerar que no que diz respeito aos modelos estratégicos de trocas internacionais, o estado de MS desenvolveu um potencial comércio exterior marcado por um dinamismo particular nas vendas externas, de bioativos mais sustentáveis acompanhado por uma relativa estabilidade nas compras internacionais, cujos produtos são menos sustentáveis. Esse desempenho, traduzido em *superávits* comerciais crescentes, posiciona o estado como um ator cada vez mais relevante e estrategicamente competitivo no comércio internacional de biomassas.

#### **4.2 Análise dos principais mercados e produtos das trocas internacionais**

Complementando, as proposições citadas na seção introdutória, a partir dos dados coletados, por meio dos procedimentos metodológicos adotados, foi possível identificar os principais mercados e parceiros comerciais das trocas internacionais do estado de Mato Grosso do Sul, bem como os produtos de maior relevância transacionados no comércio internacional. Com base nisso, os três países que lideraram o *ranking* de destinos das exportações de Mato Grosso do Sul são: 1) China, absorvendo 46,3% dos produtos exportados; 2) Estados Unidos da América do Norte, com uma participação de 6,6%; e 3) Países Baixos, sendo destino de 4,8% das exportações, totalizando desta forma 57,7% das produções de biomassas empreendidas pelos setores implantados nos territórios produtivos de MS.

Os produtos mais exportados por Mato Grosso do Sul, respectivamente, foram as commodities agrícolas soja (30,49% das exportações), celulose (25,46%), farelo de soja, milho (7,4%), açúcares e melaço (8,6%), todas biomassas, derivadas das produções por meio dos recursos naturais renováveis, e produtos cárneos (12,1%), que embora não sejam considerados biomassas, sua cadeia produtiva empreende as características das proposições científicas da bioeconomia, por força dos processos biotecnológicos inseridos na criação desses animais. Sob tais condições, tem-se 84% das exportações. De forma complementar, os principais produtos importados pelo estado foram: Gás (40,7%); adubos (11,6%); cobre (7,5%); óleos combustíveis (3,7%), totalizando assim a 63,5%. estes derivados de recursos naturais não renováveis, de origem fóssil, que quando queimados aumentam as emissões excessivas de  $CO_2$  na atmosfera

(NASA, 2020), elevando assim o aquecimento global (ONU, 2025) e por sua vez potencializam as mudanças climáticas (Otto; Jesus-Lopes, 2021).

A pauta de importação foi ainda complementada por tecidos e tramas sintéticas (3,4%). De acordo com os relatórios oficiais da Semadesc (2025), a predominância do gás natural nas importações do estado é reflexo da importância estratégica do insumo na infraestrutura energética nacional, sua proximidade fronteiriça com países fornecedores, como Bolívia e Argentina. A esta condição, soma-se aos esforços contínuos empreendidos pelas autoridades nacionais para diversificar e fortalecer a matriz energética do país, fatores estratégicos que podem explicar a relevância e constância da importação do gás natural, embora de fonte fóssil. Da mesma forma, o estado de MS destacou-se, no período aqui avaliado, na importação de adubos e fertilizantes também, devido à sua significativa produção agrícola, especialmente de culturas das biomassas como soja, milho, cana-de-açúcar e mais recentemente, a celulose. Essas culturas agrícolas demandam altos volumes de nutrientes, como nitrogênio, fósforo e potássio, componentes essenciais dos fertilizantes, derivadas dos recursos fósseis, que já como frizado, quando em combustão promovem o aquecimento global e por consequência os efeitos adversos das mudanças climáticas.

De forma estratégica, as organizações ligadas ao setor do agronegócio e sob as perspectivas das trocas internacionais, à luz das proposições científicas da bioeconomia, em especial, as da bioeconomia sustentável e baseando-se em D'Amato *et al.* (2017), Marcial *et al.* (2017) e Bastos *et al.* (2022), as proposições científicas da bioeconomia empreendidas no estado de MS são ressaltadas muito pela função do reconhecido ao fortalecimento da relação entre agricultura e a agroindústria à luz da biotecnologia. Sob tais condições, ao produzir biomassas, de forma mais sustentável, com grande potencial para contribuir para o desenvolvimento econômico das regiões produtoras brasileiras, Mato Grosso do Sul consegue transformar antigas commodities em produtos de alto valor, o que é refletido nas exportações do estado, visto que o seu principal produto vendido ao exterior, é um conjunto de commodities mais limpas, que podem ser derivadas das produções de biomassas, sob condições mais sustentáveis, dando evidência as proposições científicas da bioeconomia sustentável.

A partir destes resultados, há de se considerar que este estudo contribuiu, em potencial, com o avanço na teoria das trocas internacionais, ao evidenciar como uma economia regional rica em biodiversidade pode consolidar, por meio das trocas internacionais, as proposições científicas da bioeconomia, em especial, as da bioeconomia sustentável, reforçando o estado de Mato Grosso do Sul como parceiro aos compromissos com mitigação climática, e tonando-se um estado exportador parceiro com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo permitiu avançar na teoria das trocas internacionais, ao avaliar o comércio internacional empreendido pelo estado de Mato Grosso do Sul, por meio dos procedimentos metodológicos já explicados, a partir de uma abordagem interdisciplinar e fundamentado em bases teóricas consistentes, associadas aos dados oficiais. Sob tais perspectiva, os resultados e as discussões, aqui trazidas, responderam a questão central e atenderam assim a declaração do objetivo geral deste estudo, descrito na seção introdutória. Tendo como base as avaliações e análises referentes às trocas internacionais do estado de Mato Grosso do Sul, a partir das rubricas das exportações e das importações, entre 2015 e 2024, há de se considerar o desempenho expressivo no comércio internacional, a partir dos resultados do comércio exterior empreendidos em MS, evidenciados por crescentes *superávits* comerciais, configurando o estado em um *player* com a cesta de exportação de produtos vinculados a cadeias produtivas de

biomassas; ou seja, de base biológica, como a soja, o milho, a cana de açúcar, e mais ultimamente com a celulose derivada da indústria de base florestal.

Ademais, por meio do uso da regressão linear simples, foi possível aferir que a tendência de crescimento robusto da rubrica das exportações foi baseado na produção de biomassas, derivadas dos recursos naturais renováveis, a ser considerada como uma cadeia produtiva mais limpa, contrastando com a oscilação e a baixa previsibilidade da rubrica das importações, baseadas em produtos derivados de recursos naturais não renováveis, de origem fóssil, aquele que contribui positivamente para o aquecimento global. Essa assimetria, quer seja da dimensão econômica, quer seja da dimensão socioambiental, há de se considerar o destaque do papel ativo de Mato Grosso do Sul como um estado - ator - exportador líquido de produtos estratégicos da bioeconomia, em consonância com as proposições emergentes da bioeconomia sustentável, que postulam o uso renovável e eficiente dos recursos naturais, promovendo simultaneamente desenvolvimento econômico e conservação ambiental.

À luz dos resultados deste estudo há de se considerar que, a predominância da China como principal destino das exportações sul-mato-grossenses, juntamente com a relevância de produtos como gás natural nas importações, evidenciou-se que as trocas internacionais do estado estão atreladas tanto à demanda internacional por insumos agroindustriais estratégicos quanto à dependência de fontes energéticas externas, mesmo de origem fóssil. Esse cenário reforça a importância de investimentos em inovação tecnológica, infraestrutura e biotecnologia como vetores para reduzir vulnerabilidades, otimizar cadeias produtivas, cujas empresas ao empreenderem de forma estratégica podem ampliar o valor agregado das exportações e de forma mais limpas, contribuindo assim para a mitigação dos efeitos extremos das mudanças climáticas.

Com base nas proposições teóricas analisadas - especialmente aquelas que defendem a transição da bioeconomia clássica para a bioeconomia sustentável -, é possível considerar que Mato Grosso do Sul reúne condições favoráveis e aptidão natural para consolidar-se como um polo estratégico dessa nova matriz econômica, desta vez, mais sustentável. A riqueza em biodiversidade, os avanços em biotecnologia e o dinamismo do agronegócio regional formam um tripé promissor, que, se orientado por práticas ambientalmente sustentáveis e socialmente justas, pode posicionar estrategicamente o estado como referência internacional na bioeconomia nas trocas internacionais. Espera-se que os resultados deste estudo, por meio destes avanços teóricos, possam interessar aos alunos iniciantes em pesquisas científicas, aos professores e pesquisadores ligados à academia e ao ambiente de inovação tecnológica voltada à produção de biomassas mais limpas, bem como aos empresários ligados ao segmento do agronegócio brasileiro e aquelas autoridades responsáveis por criar, implementar e monitorar as políticas públicas estrategicamente voltadas ao fomento de biomassas, no país.

Todas essas forças precisam ter como objetivo não apenas incentivar as pautas de exportações, para delas obterem a maximização dos lucros econômicos tão necessários; mas, que elas sejam empreendidas e potencializadas, a partir também da busca estratégica dos critérios da sustentabilidade do planeta, contribuindo de certa forma, com o alcance dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável e à mitigação dos efeitos adversos das mudanças climáticas.

## 6 REFERÊNCIAS

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 10520:2023**. Informação e documentação – Citações em documentos – Apresentação. 2. ed. Rio de Janeiro: ABNT, jun., 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 14724:2024**. Informação e documentação – Trabalhos acadêmicos - Apresentação. 4. ed. Rio de Janeiro: ABNT, dez., 2024.

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.

BIZELLI, João dos Santos; BARBOSA, Ricardo. **Noções Básicas de Importação**. 9. ed. São Paulo: Aduaneiras, 2002.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Coletânea de fatores de emissão e remoção de gases de efeito estufa da pecuária brasileira**. BrasíliaDF: MAPA/SENAR, 2020.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Programa Bioeconomia Brasil Sociodiversidade**. Brasília (DF), 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/camaras-setoriais->

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC). **Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação em Bioeconomia**. Brasília-DF: CGEE, 2018.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações (MCTI). 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. 6. ed. Brasília-DF: Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação, 2022.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC). Tutoriais Comex Stat e Comex Vis (Comex Stat). **Exportações e Importações em Geral**. 2022a. Disponível em: <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/geral>.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC). **Comexvis**. 2022b. Disponível em: <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/comex-vis>.

BRASIL. Secretaria de Comércio Exterior (SECEX). **Portaria SECEX nº 230**, de 8 de dezembro de 2022. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-secex-n-230-de-8-de-dezembro-de-2022-449296688>.

- CECHIN, Andrei Domingues; VEIGA, José Ely. A economia ecológica e evolucionária de Georgescu-Roegen. **Revista de Economia Política**, v 30, n 3, p. 438-454, 2010.
- COASE, Ronald H. **A firma, o mercado e o direito**. Rio de Janeiro: Forense, 2022.
- 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.
- CORTINÃS LOPES, José Manoel. **Comércio Exterior Competitivo**. 3. ed. São Paulo: Aduaneiras, 2008.
- 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.
- DIAS, Reinaldo; RODRIGUES, Waldemar (org.). **Comércio Exterior**. Teoria e Gestão. 3. Ed. São Paulo: Atlas, 2018.
- EGGERS, J. *et al.* Management Strategies for Wood Fuel Harvesting- Trade-offs with Biodiversity and Forest Ecosystem Services. Suisse, **Sustainability**, 2020.
- 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/newsarticle/en/c/1030137/>.
- GEORGESCU-ROEGEN, N. **The Entropy Law and The Economic Process**. Harvard Univ. Pr. Harvard Business Review. Brasil, 1971.
- GEORGESCU-ROEGEN. Energy and economic myths. **Southern economic journal**, p. 347-381, 1975.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2021.
- GONÇALVES, A. N.; NEIVA, K. N.; BASTOS, B. G.; VASCONCELOS, A. M.; JESUSLOPES, J. C. Bioeconomia Sustentável: Uma proposição científica emergente. **Revista Desenvolvimento Fronteiras & Cidadania**, vol. 4, n. 7, p. 63-80, jul., 2022.
- INFRAN, Gilson Gomes; YAMAZAKI, Carolina Fumie Sumikawa; JESUS-LOPES, José Carlos de; VASCONCELOS, Alexandre Meira de. Avanços e desafios para potencializar as proposições científicas da bioeconomia sustentável. *In: Anais ... XXVII Seminários em Administração – XXVII SEMEAD 2024*. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo (FEA-USP-SP). São Paulo, set., 2024.
- JAPIASSÚ, Hilton. **Introdução ao pensamento epistemológico**. 6. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: F. Alves, 1991

JESUS-LOPES, José Carlos de; MACIEL, Wilson Ravelli Eliseu; CASAGRANDA, Yasmim Gomes. Check-List dos elementos constituintes dos delineamentos das pesquisas científicas. **Revista Desafio Online**, v. 10, n. 1, p. 1-13, jan./abr., 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.

JOLY, C. A. *et al.* **1º Diagnóstico brasileiro de biodiversidade e serviços ecossistêmicos**. São Carlos, SP: Editora Cubo, 2019.

LEITE, Leonardo; ALVES, Matheus. Troca desigual, deterioração dos termos de troca e superexploração: Quais os nexos causais? **Revista da Sociedade Brasileira de Economia Política**, P. 44-71, jan./abril, 2024.

LEWANDOWSKI, I. Bioeconomy: Shaping the transition to a sustainable, biobased economy. **Springer nature**, p. 356, 2018.

MARCIAL, Elaine C. *et al.* **Brasil 2035: cenários para o desenvolvimento**. Brasília, 2017. Disponível em:  
file:///D:/Users/Gouveia/Downloads/Brasil%202035\_cen%C3%A1rios%20para%20o%20desenvolvimento%20(3).PDF.

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.

MATO GROSSO DO SUL (MS). Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Desenvolvimento, Ciência, Tecnologia e Inovação (SEMADESC). **Carta de Conjuntura do Setor Externo - Dezembro/2024**. Campo Grande, jan., 2025. Disponível em:  
<https://www.semadesc.ms.gov.br/wp-content/uploads/2025/01/Setor-Externo-Dezembro-2024.pdf>

MATO GROSSO DO SUL (MS). 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/wpcontent/uploads/sites/20/2015/11/Carta-de-Conjuntura-Semadec-Setor-Externo-Jan-2016.pdf>.

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.

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.; JESUSLOPES, 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). **Causas e Efeitos das Mudanças Climáticas**. 2025. Disponível em: <https://www.un.org/pt/climatechange/science/causes-effects-climate-change>.

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>.

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

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 (Esan). Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), 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.

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

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

SILVA, Rui Corrêa. **Planejamento e projeto agropecuário**. São Paulo: Érica, 2014.

TIBONI, Conceição Gentil Rebelo. **Estatística Básica**. Para os cursos de administração, ciências contábeis, tecnológicos e de gestão. São Paulo: Atlas, 2010.

TRIPOLI, Angela Cristina Kochinski, PRATES, Rodolfo Coelho Prates. **Comércio internacional**: teoria e prática. Curitiba: Intersaberes, 2016.

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.

ZOROVICH, Marcelo Rocha e Silva. Relações Internacionais: desafios e oportunidades de negócios do Brasil. Cadeia global de valor. *In*: KUAZAQUI, Edmir. **Relações Internacionais**. Desafios e oportunidades de negócios do Brasil. São Paulo: Literature Books, 2018.