

**MAPEAMENTO DAS PRODUÇÕES DE BIOMASSAS, NUM TERRITÓRIO PRODUTIVO
COM APTIDÃO NATURAL VOLTADA ÀS PROPOSIÇÕES CIENTÍFICAS DA
BIOECONOMIA SUSTENTÁVEL: O CASO DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL**

GILSON GOMES INFRAN

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL (UFMS)

CAROLINA FUMIE SUMIKAWA YAMAZAKI

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL (UFMS)

JOSÉ CARLOS DE JESUS LOPES

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL (UFMS)

ARTHUR CALDEIRA SANCHES

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL (UFMS)

PAULA DA SILVA SANTOS

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL (UFMS)

Agradecimento à orgão de fomento:

Os autores agradecem os apoios recebidos da Fundação de Apoio ao Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul (FUNDECT), bem como da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), ligada ao Ministério da Educação (MEC), combinando com o apoio estrutural e científico da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS).

MAPEAMENTO DAS PRODUÇÕES DE BIOMASSAS, NUM TERRITÓRIO PRODUTIVO COM APTIDÃO NATURAL VOLTADA ÀS PROPOSIÇÕES CIENTÍFICAS DA BIOECONOMIA SUSTENTÁVEL: O CASO DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL

ABSTRACT

As mudanças climáticas emergem como um dos temas mais críticos a serem discutidos e estudados em todo o mundo. O impacto dessas mudanças na economia, meio ambiente e sociedade ressalta a necessidade de ações concretas e políticas abrangentes para mitigar e adaptar-se aos efeitos adversos. Nesse contexto, a bioeconomia surge como uma alternativa para a sustentabilidade das atividades econômicas, sociais e ambientais e institucionais que envolve o uso de biomassa para produzir energia e combustíveis limpos para substituir os combustíveis fósseis. Este estudo objetiva mapear as principais atividades de produção, especialmente aquelas provenientes de recursos naturais renováveis, que são realizadas no território produtivo de Mato Grosso do Sul. A pesquisa descritiva e exploratória, realizada com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), mostrou que Mato Grosso do Sul se apresenta como importante agente na produção de produtos provenientes de recursos naturais como celulose, soja, milho e entre outros produtos. Dentre os resultados, observa-se que os movimentos por parte dos governos indicam, na economia real do estado, a prática dos incentivos oficiais às produções de energias sustentáveis. Da mesma forma, considerou-se que o estado de Mato Grosso do Sul tem uma grande oferta de recursos naturais renováveis para o atendimento das proposições da bioeconomia sustentável, o que faz de Mato Grosso do Sul com aptidão natural à bioeconomia sustentável, bem como um ator parceiro global para com a mitigação das mudanças climáticas.

Keywords: Políticas Públicas, Gestão Pública, Sustentabilidade, Carbono Zero, Carbono Negativo.

1. INTRODUCTION

A sociedade global enfrenta atualmente uma série de grandes desafios, como destacado por diversos estudiosos. Segundo Silva *et al.* (2021), o crescimento populacional, o aumento da demanda por alimentos e a exploração excessiva de recursos fósseis são questões prementes que precisam ser enfrentadas. Além disso, as alterações climáticas têm impactado significativamente o planeta, exigindo a adoção de medidas sustentáveis em todos os setores, especialmente nos setores primários e na produção de alimentos (MARTINS *et al.*, 2019).

A destruição dos ecossistemas da terra é a questão mais urgente globalmente (HANIF *et al.*, 2022). A urbanização, a produção agrícola, a extração de recursos naturais e as mudanças climáticas são os motores globais da degradação do ecossistema terrestre e do declínio da saúde do ecossistema (BITA e CHRISTIAN, 2022).

Como uma forma de mitigar a destruição dos ecossistemas, a bioeconomia se faz necessária. Conforme destacado por Silva *et al.* (2020), o conceito geral de bioeconomia envolve o uso de recursos naturais, produtos e processos biológicos em substituição aos combustíveis fósseis, visando a criação de serviços e commodities sustentáveis. Essa abordagem busca promover a transição para uma economia mais sustentável e resiliente, que

valorize a biodiversidade, promova a utilização eficiente dos recursos naturais e reduza os impactos negativos ao meio ambiente.

Na perspectiva da OCDE (2006, p. 201), a bioeconomia traz consigo impactos positivos, como o auxílio em diversos desafios e problemas socioambientais contemporâneos, particularmente, “a crise econômica mundial, mudanças climáticas, qualidade de vida da população”.

Diante das consequências advindas do paradigma de produção baseado na exploração de combustíveis fósseis, como a degradação de ecossistemas, a perda de biodiversidade e mudanças climáticas, os países têm reformulado seus interesses, favorecendo estratégias de desenvolvimento baseadas em recursos renováveis (IPEA, 2017).

Mccormick e Kautto (2013) afirmam que diante dos desafios enfrentados pela sociedade, como as mudanças climáticas, a escassez de recursos naturais e a poluição ambiental, é necessário realizar transformações significativas em direção à sistemas sustentáveis de produção e consumo.

Esses mesmos autores destacam que a bioeconomia, entendida como uma economia baseada em recursos biológicos, representa uma mudança importante nos sistemas socioeconômicos, agrícolas, energéticos e tecnológicos, capaz de atender a muitos dos requisitos de sustentabilidade (ambiental, social e econômica), quando projetada e implementada de maneira inteligente.

Conforme pode-se inferir, assim como é observado nos acordos internacionais e documentos nacionais dos países consignatários, é evidente que qualquer empreendimento, incluindo aqueles relacionados à bioeconomia, requer a participação do Estado por meio da implementação de políticas públicas (OLIVEIRA; CARNEIRO; SILVA FILHO, 2017; FERREIRA, 2018; SECCHI, 2019). Como bem explicou Ferreira (2018, p. 15),

Para que o agronegócio brasileiro continue crescendo, de forma sustentada, é necessário o investimento em políticas públicas de Estado voltadas para o agronegócio, que alavanquem a produção e a exportação. Para tanto, reitera-se que a sustentação do crescimento da agropecuária brasileira depende do fortalecimento da política de gestão de riscos agropecuários, sejam climáticos ou de preço.

De acordo com Secchi (2019), a fim de que uma política pública se torne efetiva e prática, é essencial a combinação entre a intencionalidade pública e a resposta técnica a um problema que afeta a sociedade, representando um risco para determinada comunidade, localidade ou sociedade em geral.

Nesse contexto, as políticas públicas têm o potencial de serem desenvolvidas para atender às demandas das nações no alcance dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), estabelecidos pela Organização das Nações Unidas (ONU, 2015).

Mato Grosso do Sul (MS) estima que a soma de todos os produtos agrícolas que serão colhidos em 2023 deve chegar a 70,57 milhões de toneladas, caso seja concretizado, o volume será 10,51% superior ao apurado em 2022 (SEMADESC, 2023).

Segundo a Semadesc (2023), no contexto do setor agropecuário em MS é importante ressaltar que a agricultura desempenha um papel significativo, representando 72,74% do setor como um todo, em termos de comparação nacional, o estado se posiciona na 7ª posição no ranking da agricultura. Esses dados evidenciam a relevância do setor agrícola para a economia do estado e sua posição relativa em relação a outros estados brasileiros.

Assim, o propósito deste estudo é mapear as principais atividades de produção, especialmente aquelas provenientes de recursos naturais renováveis, que são realizadas no território de Mato Grosso do Sul. Especificamente, busca-se identificar as iniciativas de produção de biomassa, que estão alinhadas com os princípios da bioeconomia sustentável no estado, e que contam com o apoio de políticas públicas estrategicamente desenhadas.

Acredita-se que os achados desta pesquisa possam despertar o interesse não apenas de pesquisadores, mas também de formuladores de políticas e tomadores de decisão envolvidos nos setores de alimentos, fibras e energias alternativas. Além disso, espera-se que os resultados sejam relevantes para atores do setor público que desempenham um papel fundamental na implementação e institucionalização de políticas públicas que abrangem as dimensões da sustentabilidade. Propõe-se assim, fornecer dados e informações valiosas que possam pertencer a uma base de dados que possam orientar ações estratégicas para promover um desenvolvimento sustentável na região.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 - Mudanças climáticas e as opções de enfrentamento

O Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2012, p. 557) define como mudanças climáticas, “as alterações no estado natural do clima que podem ser identificadas pela modificação persistente de suas características médias, podendo ocorrer devido a processos naturais ou antrópicos”. Para Glantz (2010), mudanças climáticas são quaisquer mudanças nas temperaturas globais e na precipitação devido à variabilidade natural ou como resultado da atividade humana.

De acordo com Kabir e Rainis (2012), os setores que envolvem os processos inerentes à agricultura estão intimamente ligados com os recursos naturais disponíveis no meio ambiente e com as precipitações das chuvas e da regulação climática. Portanto, as mudanças climáticas afetam diretamente as mudanças ecológicas, afetando as produções agrícolas (SINGH & DHADSE 2021; REHMAN et al. 2022). Elas sobremaneira a produção agrícola de várias maneiras, como aumento da infestação de pragas, desenvolvimento de novas pragas, variações de temperatura e chuva e efeitos da salinidade.

As mudanças climáticas constituem um evento universal e contínuo, que aconteceu no passado, está acontecendo no presente e acontecerá no futuro. A adoção de algumas medidas pode retardar os efeitos perversos advindos da mudança climática; no entanto, nunca pode ser interrompido, a adaptação a esse fenômeno é uma ideia melhor para manter os meios de subsistência (KABIR et al., 2022).

O planeta sofre com graves efeitos socioambientais causados pelas mudanças climáticas. As mudanças climáticas induzidas pelo ser humano estão causando perturbações perigosas e generalizadas na natureza e afetando a vida de bilhões de pessoas em todo o mundo, apesar dos esforços para reduzir os riscos (IPCC, 2022). Neste modo, Freitas e Lorenzoni (2018) afirmam que:

As mudanças climáticas são um dos mais sérios problemas ambientais da contemporaneidade. As ações decorrentes das atividades econômicas e industriais têm contribuído de forma significativa no fenômeno de mudanças climáticas que provoca alterações na biosfera, resultando na quase duplicação da concentração de gases de Efeito Estufa na atmosfera desde a revolução industrial até a última década do século XX.

O sexto relatório de avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) sobre a compreensão física do sistema climático, lançado em agosto de 2021, concluiu que a influência humana aqueceu inequivocamente a atmosfera, o oceano e a

terra (IPCC, 2021). Esse relato não foi considerado como uma surpresa, pois os relatórios de 2007 e 2014, concluíram a mesma coisa (LOCKIE, 2022).

Como forma de enfrentamento, às mudanças climáticas têm sido muito debatida no mundo dos negócios (IKWUE e SKEA, 1994). Começaram a reconhecer publicamente o problema climático e, especialmente as empresas com emissões significativas de mudanças climáticas, começaram a investir recursos em tecnologias de baixa emissão de CO² e energias renováveis (KOLK E LEVY, 2001).

A introdução das mudanças climáticas nas estratégias das empresas tem colocado grandes desafios para os estudiosos das organizações. Ações de adaptação foram incluídas nas agendas dos gestores (JESWANI et al., 2008), ações de mitigação foram identificadas como iniciativas voluntárias para melhorar a reputação corporativa (BROUHLE e HARRINGTON, 2009 ; GASBARRO et al., 2017).

O presidente da Assembléia Geral das Nações Unidas Tijjani Muhammad-Bande afirmou que, mudar drasticamente nossos padrões de consumo e produção, deve-se investir em uma mudança estrutural na energia global, transporte, produção de alimentos e sistemas urbanos (FELIX, 2022). Outra estratégia considerada importante é a aprovação do financiamento anual por parte de países desenvolvidos para mitigar os efeitos danosos em outros países já afetados pelas mudanças climáticas (ONU NEWS, 2021).

Para fortalecer o processo de mitigação das mudanças climáticas, cresce a necessidade de políticas públicas de incentivo ao uso da biomassa para produção de energia, como incentivos financeiros e barreiras limitantes (FEKETE et al., 2021) No entanto, os conflitos entre o uso sustentável da terra voltado à produção de alimentos e fibras para o resto do mundo ainda são considerados como permanentes.

2.2 - Bioeconomia sustentável e as produções de biomassas

Integrar as cadeias produtivas no âmbito da bioeconomia requer a adoção eficiente e produtiva de tecnologias sustentáveis e modelos de gestão mais socialmente responsáveis, para que seja pensada cientificamente como uma bioeconomia sustentável com modelos sociais que promovam a externalidade positiva, princípio das dimensões da sustentabilidade (ELKINGTON, 2001; SACHS, 2002).

A bioeconomia sustentável é também compreendida como uma proposição científica emergente, ao considerar as relações existentes positivas e que, por princípio, que atendam às dimensões da sustentabilidade, bem como propõem ações alternativas que façam com que os atores globais e locais ajudem-se, de forma mútua, em parcerias. Portanto, há de se concordar com Marcial et al. (2017) quando admitem que a diferença entre a bioeconomia original e a sua vertente para a bioeconomia sustentável, que reside no fato de que esta última tem por base o uso intensivo de novos conhecimentos científicos e tecnológicos.

A bioeconomia inclui a produção sustentável de alimentos, energia e produtos industriais usando biomassa renovável, a partir de resíduos agrícolas. A transição de uma economia de combustíveis fósseis para uma economia de biológicos promete reduzir a dependência de combustíveis fósseis, alcançando assim o princípio do Desenvolvimento Sustentável e a proteção ambiental, por um lado, e melhorando a bioeconomia, por outro (OSMAN et al., 2020; MOTA et al., 2016).

No contexto das produções de biomassas, a bioeconomia sustentável visa aproveitar a diversidade biológica de forma eficiente, minimizando o consumo de recursos não renováveis e os impactos negativos na saúde humana e no meio ambiente (GARCIA-VALDERRAMA et al., 2020).

Para ser considerada uma bioeconomia sustentável, esta precisa estar fundamentada em três pilares fundamentais: 1) utilização de recursos biológicos renováveis; 2) uso eficiente desses recursos e 3) integração entre setores econômicos (GHISELLINIG et al., 2016). A utilização de recursos biológicos renováveis envolve a substituição de matérias-primas fósseis por biomassa de fontes renováveis, como plantações agrícolas, florestas geridas e resíduos orgânicos (EUROPEAN COMMISSION, 2018).

A eficácia no tratamento desses recursos refere-se à maximização do custo ajustado em cada nível da cadeia produtiva, garantindo o tratamento otimizado dos insumos e a minimização dos resíduos (MCCOMICK et al., 2020). Já a integração entre setores econômicos busca criar sinergias entre as indústrias agrícola, florestal, energética e química, promovendo a utilização cascata dos recursos biológicos (EUROPEAN COMMISSION, 2018).

Portanto, a produção de biomassa desempenha um papel central na bioeconomia sustentável, fornecendo matéria-prima para várias aplicações, como bioenergia, produtos químicos renováveis, materiais e alimentos. (LAMERS et al., 2021). A diversidade de biomassas disponíveis permite o aproveitamento de diferentes tipos de recursos biológicos, reduzindo a dependência de fontes não renováveis e mitigando os impactos ambientais (O'BRIEN et al., 2020).

2.3 - Políticas públicas voltadas à bioeconomia sustentável

De acordo com Machado et al. (2021), políticas públicas bem formuladas e implementadas podem impulsionar a bioeconomia sustentável, ao estabelecer diretrizes claras e estratégias eficazes para a gestão sustentável dos recursos biológicos. Essas políticas podem incluir instrumentos como incentivos fiscais, financiamento para pesquisa e desenvolvimento, criação de parcerias público-privadas e estímulo à inovação tecnológica.

Uma abordagem abrangente para políticas públicas voltadas à bioeconomia sustentável foi adotada pela Comissão Europeia, por meio da estratégia Bioeconomia Circular da União Europeia. Essa estratégia tem como objetivo promover a transição de uma economia linear para uma economia circular, baseada no uso eficiente de recursos biológicos renováveis, redução de resíduos e recuperação de subprodutos.

Ela também destaca a importância da cooperação entre diferentes setores e países para promover a inovação e a colaboração na bioeconomia. A estratégia de bioeconomia da UE está baseada em três pilares principais: 1) fortalecer e ampliar as bases científicas e tecnológicas da bioeconomia; 2) acelerar o desenvolvimento de mercados e investimentos na bioeconomia; e 3) garantir a sustentabilidade da bioeconomia, protegendo o meio ambiente e promovendo a utilização eficiente dos recursos naturais (EUROPEAN COMMISSION, 2018).

No entendimento de Silva et al. (2021), as políticas públicas voltadas à bioeconomia sustentável, no Brasil, têm se concentrado em promover a valorização e o uso sustentável da biodiversidade, bem como o fortalecimento de cadeias produtivas relacionadas aos recursos biológicos. Essas políticas têm como objetivo principal impulsionar a transição para uma economia de baixo carbono, reduzir a dependência de recursos não renováveis e promover a geração de empregos e renda.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para o desenvolvimento desta pesquisa, foi consultado o *Code of Conduct and Best Practice Guidelines for Journal Editors* (COPE, 2011). Igualmente, foram acatadas as instruções descritas ao longo do Manual Boas Práticas da Publicação Científica, defendidas pela ANPAD (2018). O delineamento da pesquisa foi construído, a partir do preenchimento

do *check-list* proposto por Jesus-Lopes, Maciel e Casagrande (2022). O corpo textual acatou as disciplinas da ABNT (2018) e as diretrizes do COPE (2021).

Para listar o procedimento do método, o *design* proposto foi aplicado por Sampaio e Mancini (2007), Gil (2017) e Marconi e Lakatos (2018), por tratar-se de uma pesquisa de caráter exploratório e descritivo. Para este estudo descritivo, foram coletados os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

De acordo com Gil (2017), pesquisas de caráter exploratório têm como finalidade promover uma maior familiaridade com o problema em questão, visando torná-lo mais explícito ou desenvolver hipóteses. Na mesma linha de pensamento, Sampaio e Mancini (2007) consideram a revisão sistemática da literatura como um método ideal para realização de pesquisas bibliográficas, permitindo uma análise minuciosa de dezenas de artigos, que permitem diversas conclusões e fornecem confiabilidade nos resultados encontrados

Os métodos de pesquisas usados foram mistos. Um estudo tende a ser mais qualitativo do que quantitativo ou vice e versa, a pesquisa de métodos mistos se encontra no meio deste continuum porque incorpora elementos de ambas abordagens qualitativa e quantitativa (CRESWELL, 2007).

Portanto, o objeto analisado são os dados das produções de biomassa analisadas estão em conformidade com as propostas científicas da bioeconomia sustentável, cujas concepções conceituais continuam sendo consenso entre os pesquisadores e atores envolvidos. Essas proposições também buscam promover uma nova racionalidade, mais sustentável, nos processos de produção e consumo da sociedade contemporânea.

Dessa forma, são reconhecidos os interesses de diferentes segmentos e partes interessadas no direcionamento do uso desses termos, visando políticas públicas que incentivem atividades econômicas de forma mais sustentável nas regiões produtivas ou onde estão localizados os ativos bioeconômicos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Análises descritivas

Mato Grosso do Sul (MS) é composto por 79 municípios (IBGE, 2023). O estado possui uma área total de 357.147,995 km², e com a população estimada, para o ano de 2022, em 2.756.700 pessoas. As principais atividades econômicas do estado são ligadas ao agronegócio, agroindústria, turismo e mineração. O valor do PIB sul-mato-grossense gerado, em 2020, foi de R\$ 122,62 bilhões, com um PIB per capita de R\$ 43.649,17, considerado o quinto maior valor per capita entre todas as unidades federativas brasileiras (SEGOV, 2022).

Dados adicionais mostram que o estado tem registrado desempenhos crescentes. Os indicadores considerados em 2018 foram: Economia Regional: o Valor Bruto da Produção Agropecuária (VBP) foi de R\$ 28,519 bilhões, sendo R\$ 18,684 bilhões na agricultura e R\$ 9,835 bilhões na pecuária, mostrando que a agricultura teve praticamente o dobro no ano. Os produtos do agronegócio somaram US\$ 6,9 bilhões, no acumulado de janeiro a novembro de 2022, o que representou 90% dos US\$ 7,595 bilhões exportados por Mato Grosso do Sul no mesmo período (SEMADESC, 2022).

Conforme a Carta de Conjuntura do Setor Externo (SEMAGRO, 2022a, 2023), mostra que o estado continua com a tendência de crescimento econômico, em 2022 e 2023. Os valores das exportações, por exemplo, se elevaram de modo considerável, aumentando a diversificação da matriz econômica direta e indiretamente que é relacionada ao setor rural. A Tabela 1 traz os cinco principais produtos exportados, no período de janeiro-dezembro de 2022.

Tabela 1: Principais produtos exportados entre janeiro-dezembro de 2022, volume produzido em toneladas, em Mato Grosso do Sul.

Ranking	Produto	Volume produzido	US\$
1º	Celulose	4.462.083	1.523.313
2º	Soja em grão	3.561.416	2.055.239
3º	Milho em grão	3.330.113	957.662
4º	Óleos e gorduras vegetais e animais	1.423.766	972.286
5º	Carne de bovinos e outros produtos de carne	266.339	1.195.000

Fonte: adaptado de Mato Grosso do Sul (2023, p. 2)

Por mais que o produto celulose tenha sido o mais exportado, a soja em grão teve o maior valor com US\$ 2.055.239 milhões, seguido da celulose com US\$ 1.523.313 milhões, carne de bovinos e outros produtos de carne, por mais que tenha sido, das cinco principais exportações a de menor valor em toneladas. É a terceira maior em valor da exportação com US\$ 1.195.000 milhão, óleos e gorduras vegetais e animais US\$ 972.286 e Milho em grão com US\$ 957.662.

O Brasil é um dos maiores exportadores de commodities, que são principalmente oriundas do campo. Por um lado, em 2021, foi o 25º maior exportador mundial de mercadorias, e por outro foi um dos maiores exportadores de produtos agrícolas, sendo US\$ 120,59 bilhões (BRASIL, 2022).

Conforme a Tabela 1, MS tem grande relevância neste cenário, pois o estado é um dos grandes produtores de commodities e de carnes do Brasil, e sua pauta de exportações está concentrada em produtos que são oriundos do agronegócio, como a celulose, milho e soja.

Em 2022, MS ocupou o 7º lugar no Valor Bruto da Produção Agropecuária, com R\$ 70,94 bilhões (MAPA, 2023). Neste mesmo levantamento, o Estado é o 5º maior produtor de grãos, com 25,2 milhões de toneladas, em cana-de-açúcar (41,3 milhões de toneladas) e também de carne bovina.

O relatório (MATO GROSSO DO SUL, 2023, p. 4) mostra que, dentre os principais portos de exportação de produtos do Brasil, Porto Murtinho ficou na quarta posição no ano de 2022, com seu volume total de 304 mil toneladas e US\$ 183.853.000,00, o que corresponde a 2,24% do total brasileiro. A Tabela 2, a seguir, traz a relação dos municípios que mais exportaram em MS no período de referência jan-dez/2022.

Tabela 2: Principais municípios exportadores de produtos, entre janeiro-dezembro de 2022, em milhares de dólares (US\$), em Mato Grosso do Sul.

Ranking	Municípios	US\$ FOB
1º	Três Lagoas	1.875.455
2º	Dourados	696.744
3º	Dourados	526.873
4º	Corumbá	296.432
5º	Corumbá	266.893

Fonte: adaptado de Mato Grosso do Sul (2023, p. 2).

Os três primeiros municípios em volume correspondem a 53,44% do total do ranking, o que mostra uma maior dispersão das exportações entre os diversos municípios do estado, pois apenas 3 municípios juntos correspondem a mais de 50% das exportações, e o estado completo tem 79 municípios.

As primeiras safras de grãos em Mato Grosso do Sul em 1977/1978 correspondiam a 2,6% da produção brasileira de milho e soja com menos de 1 milhão de toneladas (FAMASUL, 2021). Depois de 42 safras ocorreu um avanço da área cultivada em 316% e uma evolução ainda maior em produtividade sendo 360%, garantindo o 5º lugar na produção nacional de grãos, com aproximadamente 19 milhões de toneladas na safra 2020/2021 (CANAL RURAL, 2022).

MS é um dos maiores produtores da silvicultura, em 2020, entre os 10 municípios com as maiores áreas de florestas plantadas do Brasil. Cinco foram de MS com as plantações de eucaliptos e pinus, sendo as cidades: Três Lagoas com 263.921 ha.; Ribas do Rio Pardo 221.000 ha.; Água Clara 134.742 ha.; Brasilândia 133.959 há.; e Selvíria com 89.859 há. (IBGE, 2021).

4.2 Proposições analíticas

Com base nas informações coletadas, observa-se que as propostas científicas da bioeconomia estão ganhando crescente relevância na transição para a bioeconomia sustentável em MS, devido ao seu potencial para abordar as várias dimensões da sustentabilidade, oferecendo soluções sustentáveis para uma relação mais harmônica entre o progresso econômico e o meio ambiente.

O estado possui extensas áreas de vegetação nativa, distribuídas nos biomas da mata atlântica, o cerrado e o pantanal, bem como os abundantes recursos hídricos, o que oferece uma base sólida para a produção de biomassas, de forma sustentável. O estado possui um setor agrícola e pecuário consolidado, podendo ser aproveitado para a produção de alimentos e outros produtos relacionados às proposições da bioeconomia sustentável.

Essa constatação permite refletir sobre as significativas capacidades naturais, comerciais e biotecnológicas de MS para viabilizar a implementação da proposta científica de uma bioeconomia sustentável. O estado possui recursos naturais abundantes em toda a sua área de produção designada, o que o torna propício para a produção de biomassa destinada à alimentação, celulose e outros produtos.

MS destaca-se, entre outros estados federativos brasileiros, pela sua ampla diversidade de culturas agrícolas, como soja, milho e cana-de-açúcar. Essa variedade possibilita a exploração de diferentes fontes de biomassas, o que viabiliza a criação de cadeias produtivas sustentáveis voltadas para alimentos, fibras e energias de fontes dos recursos naturais renováveis.

Com suas vastas áreas agrícolas e com uma crescente base industrial de florestas, possui um potencial significativo para a produção de bioenergias, como o etanol a partir da cana-de-açúcar e a geração de energia a partir de resíduos agrícolas.

É possível observar que algumas ferramentas relacionadas a essas proposições têm sido aplicadas na economia real. No entanto, para aprimorar e controlar as modalidades de plantio agrícola e pecuário voltadas para empreendimentos ligados ao setor do agronegócio, são necessárias ações complementares por parte do poder público.

Com base nos dados levantados pelo IBGE, fica evidente que MS tem sido reconhecido no mercado global do agronegócio como importante na produção de alimentos,

fibras e energias de fontes sustentáveis, a partir de fontes naturais renováveis. Essa abordagem de utilizar recursos renováveis em vez de recursos não renováveis faz do estado um parceiro estratégico nas ações direcionadas para mitigar as mudanças climáticas.

Este estudo ressalta a importância de um acompanhamento contínuo do desenvolvimento das proposições científicas da bioeconomia sustentável de MS, em colaboração com instituições de ensino superior. Essa responsabilidade deve ser compartilhada por órgãos públicos encarregados de elaborar e financiar políticas públicas direcionadas à promoção da prosperidade socioeconômica e ambiental.

4.2.1 – Os arranjos das políticas públicas desempenhadas em Mato Grosso do Sul

Em MS, diversas políticas públicas se destacam devido ao seu vínculo com a bioeconomia, a bioeconomia sustentável e a indústria florestal. A seguir, apresentam-se algumas das políticas públicas implementadas no estado.

Em 2017, a Fundação para o Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul (FUNDECT) implementou as condições de cooperação técnica para o fomento da ciência e tecnologia no estado do MS, condições essas de cooperação técnica, concluído com a Alemanha e a Austrália. Em 2019, a mesma fundação passou a realizar encontros anuais sobre os resultados da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC): Workshop de Bioeconomia.

Em 2016 a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico (SEMADE), elaborou o Programa de Incentivos Fiscais Regionalizados (PRODEMS. Programa de Desenvolvimento Industrial e Comercial do Mato Grosso do Sul).

Em 2019, o Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul (IMASUL) fortaleceu a sustentabilidade com foco na proteção ambiental, implantando unidades de conservação: Museu da Biodiversidade do Parque Taquari, plano de manejo e normas de conservação ZA.

Em 2019, o IMASUL revisou o ICMS Ecológico: Normas do Seminário com proposta de novos critérios de qualidade. O ICMS Ecológico é um mecanismo de distribuição de receitas tributárias pertencentes aos municípios. Baseia-se em critérios ambientais para determinar quanto cada município recebe dos recursos arrecadados pelo ICMS estadual.

Em 2019, a FUNDECT promoveu o dinamismo e o alinhamento estratégico da Ciência, Tecnologia e Inovação no Estado de MS com o intuito de incentivar a Bioeconomia, com três laboratórios em Mundo Novo (Microscopia, Botânica e Ictiologia).

Ela criou o Desafio Startup Challenge by Fundect 2022, uma competição entre equipes para encontrar soluções inovadoras por meio de pesquisas sustentáveis na bioeconomia de MS, que possam gerar divisas a partir de produtos/serviços inovadores.

Em 2023, a FUNDECT alterou os valores e categorias das bolsas individuais de Ciência, Tecnologia e Inovação, com o intuito de ajudar a criar novas políticas públicas e também capacitar novos estudantes e trabalhadores nesta área.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo primordial deste estudo foi conduzir uma busca abrangente da produção na região de Mato Grosso do Sul, enfocando a análise dos recursos naturais renováveis e, em particular, as produções de biomassa associadas às propostas da bioeconomia sustentável. Ao considerar os procedimentos metodológicos empregados nas seções anteriores, foi possível concluir que o objetivo proposto foi atingido.

Verificou-se que em MS, há uma produção contínua e significativa de bioativos destinados à geração de biomassa, com destaque para a celulose, soja em grão, milho em grão

e outros produtos relacionados. Essas produções estão direcionadas às cadeias produtivas de alimentos, fibras e fontes alternativas de energias renováveis mais sustentáveis.

Foi considerado que MS possui recursos naturais, capacidades empreendedoras e biotecnológicas que o capacitam a desenvolver efetivamente propostas científicas para a implementação de uma bioeconomia sustentável na prática econômica. Suas extensas áreas agrícolas, riqueza em recursos naturais renováveis e diversidade de biomas permitem explorar o potencial da biomassa de maneira sustentável.

Além disso, as capacidades empreendedoras e de biotecnologia existentes no estado fornecem uma base sólida para o desenvolvimento de soluções inovadoras e eficazes. A combinação destes recursos naturais, empreendedorismo e conhecimento científico abre caminho para uma economia sustentável baseada na valorização e utilização dos recursos biológicos.

É importante observar que as políticas públicas identificadas, que estão relacionadas às cadeias produtivas de energias renováveis, criam um cenário favorável tanto no Brasil quanto no estado para o uso de biomassas como fontes alternativas sustentáveis. Tais condições indicam uma crescente conscientização sobre a importância de promover fontes de energias limpas e renováveis, reduzindo a dependência de combustíveis fósseis e mitigando os impactos ambientais.

Considerou-se que com a implementação de políticas públicas voltadas para energias renováveis, incluindo a utilização de biomassas, abre-se espaço para o desenvolvimento de soluções inovadoras e sustentáveis no setor energético. Essas ações contribuem para a diversificação da matriz energética, redução das emissões de gases de efeito estufa e promoção do desenvolvimento econômico regional.

Entretanto, é fundamental promover a criação de novas políticas públicas com o objetivo de impulsionar a exportação nas cidades menores. Isso se deve ao fato de que, mesmo com o estado de Mato Grosso do Sul contando com outros 76 municípios, os três primeiros municípios em volume de exportação - Três Lagoas, Dourados e Campo Grande - representam 53,44% do total do ranking de maiores exportadores. Diante de tais condições, faz-se necessário adotar medidas que visem aumentar as oportunidades de exportação para as cidades menores, buscando uma distribuição mais equitativa dos benefícios econômicos em todo o estado.

Igualmente, considerou-se a crescente demanda por recursos renováveis no estado, uma estratégia eficaz seria que os responsáveis pela tomada de decisões implementarem políticas públicas que subsidiassem e incentivassem a produção de biomassas, de forma sustentáveis e socialmente justas. Esses subsídios e incentivos seriam direcionados aos atores da cadeia produtiva envolvidos, sob o monitoramento e orientação do setor público.

Ao financiar essas iniciativas com recursos públicos, os gestores públicos estarão implementando ações positivas estimulando as boas práticas em fomentar a criação de valor econômico e ambiental, impulsionando a sustentabilidade e o aproveitamento adequado dos recursos renováveis disponíveis em MS. É esperado que as análises e reflexões apresentadas neste estudo sirvam como base para futuras discussões acadêmicas e eventos científicos no âmbito da promoção de matérias-primas bioeconômicas com ênfase no desenvolvimento sustentável.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem os apoios recebidos da Fundação de Apoio ao Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul (FUNDECT), bem como da Coordenação de

Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), ligada ao Ministério da Educação (MEC), combinando com o apoio estrutural e científico da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS).

6. REFERÊNCIAS

ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS. **Por uma política de estado para ciência, e tecnologia e inovação:** Contribuição da ABC para os candidatos à presidência do Brasil. 2014. Disponível em: <https://www.abc.org.br/2014/07/28/por-uma-politica>.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **AB abr. NT NBR 6023** – Informação e documentação – Referências – Elaboração. 2. ed. Rio de Janeiro, 2018.

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

BITA, R.; CHRISTIAN, N. Application of active acoustic transducers in monitoring and assessment of terrestrial ecosystem health – a review. **Methods in Ecology and Evolution**. 2022. DOI: 10.1111/2041-210X.14004.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA). Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). **Pesquisa desenvolve conceito Carne Carbono Neutro para produção bovina**. 2019. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/13239171>.

_____. **Agropecuária Brasileira em Números**. MAPA, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/politicaagricola/todas-publicacoes-de-politica-agricola/agropecuaria-brasileira-em-numeros/>.

_____. **Exportações do agronegócio batem recorde em dezembro e no ano de 2021**. MAPA, 2022. Disponível

em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/exportacoes-do-agronegocio-batem-recorde-em-dezembro-e-no-ano-de-2>

BROUHLE, K., & HARRINGTON, D. R. Corporate reputation and voluntary environmental performance reporting: An empirical analysis. **Journal of Business Ethics**, vol. 85(2), p. 207-219. 2009.

CANAL RURAL. **Mato Grosso do Sul: 45 anos de desenvolvimento por meio da agropecuária**. 2022. Disponível

em: <https://www.canalrural.com.br/noticias/pecuaria/mato-grosso-do-sul-45-anos-de-desenvolvimento-por-meio-da-agropecuaria/>.

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

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

CRESWELL, J. W. **Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative approaches to research**. 2nd ed. Upper Saddle River, NJ, Merrill/Pearson Education. 2005.

_____. **Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches.** Thousand Oaks, CA: Sage Publications. 2007.

_____.; CRESWELL, J. D. **Projeto de pesquisa: métodos quantitativos e mistos.** Penso. 2021.

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

_____. **Triple Bottom Line Revolution: reporting for the third millennium.** Austrália, CPA. 1999.

EUROPEAN COMMISSION (EC). **Comunicação da comissão ao parlamento europeu, ao conselho, ao comité económico e social europeu e ao comité das regiões.** Uma Bioeconomia sustentável na Europa: Reforçar as ligações entre a economia, a sociedade e o ambiente. 2018. Disponível em: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/9a288eb6-f3f7-11e7-8f3c-01aa75ed71a1>.

FEDERAÇÃO DA INDÚSTRIA E PECUÁRIA MATO GROSSO DO SUL (FAMASUL). **Agropecuária: a evolução de Mato Grosso do Sul como uma das principais regiões produtoras do país.** 2021. Disponível em: <https://portal.sistemafamasul.com.br/noticias/agropecu%C3%A1ria-evolu%C3%A7%C3%A3o-de-mato-grosso-do-sul-como-uma-das-principais-regi%C3%B5es-produtoras-do>.

FEKETE, H.; et al. A review of successful climate change mitigation policies in major emitting economies and the potential of global replication. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, vol. 137. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2020.110602>.

FERREIRA, T., G., O. **Políticas públicas para o SGA da bovinocultura de corte.** Dissertação (Programa de Mestrado Profissional em Administração Pública- Rede Nacional). Escola de Administração e Negócios. Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Campo Grande – MS, 2018.

FREITAS, V.; LORENZONI NETO, A. **Licenciamento ambiental de atividades que contribuem ao agravamento das mudanças climáticas: caminhos de governança do estado de direito ambiental.** 2018 Disponível em: <http://www.publicadireito.com.br/artigos/?cod=bf40d1cbb2ba9fda>.

FELIX, C. M. L. **Políticas de incentivo ao uso de energia solar fotovoltaica: um estudo da aplicação em propriedades rurais do estado do Ceará.** 2022. Disponível em: https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/65216/3/2021_tcc_cmfelix.pdf.

GARCIA-VALDERRAMA, A.; MOLINA-MORENO, V.; CABELLO, F. Bioeconomy and sustainability: A bibliometric analysis. **Sustainability**, vol. 12(7), n. 2773. 2020.

GASBARRO, F.; BONTI, M. L.; MANCINI, M. F. Green reputation and firm performance: Evidence from Italian listed companies. **Business Strategy and the Environment**, vol. 25(6), p.439-452. 2016.

GASBARRO, F.; BONTI, M. L.; MANCINI, M. F. Green reputation and financial performance: Evidence from Italian listed companies. **Corporate Social Responsibility and Environmental Management**, vol. 24(3), p. 233-247. 2017.

GLANTZ, M. H. **Climate change: Natural hazards, social vulnerabilities, and adaptation options.** Routledge. 2010.

- GHISELLINI, P.; CIALANI, C.; ULGIATI, S. A review on circular economy: The expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. **Journal of Cleaner Production**, vol. 114, p. 11-32. 2016.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. Ed. São Paulo: Atlas, 2017.
- HANIF, S.; et al. Controlling air pollution by lowering methane emissions, conserving natural resources, and slowing urbanization in a panel of selected Asian economies. **Journaus Plos One**. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0271387>
- HARVARD BUSINESS REVIEW ANALYTICS SERVICES. Bioeconomia: uma agenda para o Brasil. *In: Fórum de Bioeconomia*, vol. 2. São Paulo. São Paulo: CNI. 2013.
- IKWUE T.; SKEA J. Business and the genesis of the European community carbon tax proposal. **Business Strategy and the Environment**, vol. 3(2), p. 1–10. 1994.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Rebanhos de bovinos (Bois e Vacas)**. 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/bovinos/ms>.
- _____. Censo Demográfico de Mato Grosso do Sul. 2023. Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/>.
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). Glossary of terms. In: Managing the risks of extreme events and disasters to advance climate change adaptation: a special report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Cambridge: **Cambridge University Press**. p. 555- 564. 2012. Disponível em: https://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/srex/SREX-Annex_Glossary.pdf.
- _____. **Relatório Especial sobre Mudanças Climáticas e Riscos Socioeconômicos**. 2022. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-ii/>
- _____. **Mudança Climática 2021: A Base da Ciência Física**. Contribuição do Grupo de Trabalho I ao Sexto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas. Imprensa da Universidade de Cambridge. 2021.
- INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Brasil 2035: cenários para o desenvolvimento**. Brasília (DF), 2017.
- JESUS-LOPES, J. C., MACIEL, W. R. E. & CASAGRANDA, Y. G. Check-list dos elementos constituintes dos delineamentos das pesquisas científicas. **Desafio Online**, vol. 1. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.55028/don.v10i1.14846>.
- JESUS-LOPES, J. C.; VASCONCELOS, A. M.; NEIVA, K. N.; GONÇALVES, A. C. N. O papel da biodiversidade nas proposições da bioeconomia. **COLÓQUIO - Revista do Desenvolvimento Regional**, v. 19, n.3, p. 218-241.2022.
- JESWANI HK, WEHRMEYER W, MULUGETTA Y. How warm is the corporate response to climate change? Evidence from Pakistan and the UK. **Business Strategy and the Environment** vol. 17(1), p. 46– 60. 2008.
- KABIR M. H.; RAINIS R. Percepção dos agricultores sobre os efeitos adversos dos pesticidas no meio ambiente: o caso de Bangladesh. **Int J Sustain Agric** vol. 4(2). p. 25–32. 2012.
- KABIR, M. H.; et al. Percepção de risco de mudanças climáticas dos agricultores, capacidade de adaptação e barreiras à adaptação: uma abordagem multimétodo. **J Environ Stud Sci** vol. 12, p. 769–781. 2022. DOI: <https://doi-org.ez51.periodicos.capes.gov.br/10.1007/s13412-022-00779-5>.

- KOLK, A.; LEVY, D. Ventos de mudança: estratégia corporativa, mudanças climáticas e multinacionais do petróleo. **European Management Journal**, vol. 19 n. 5. p. 501-509. 2001.
- LAMERS, P.; et al. Sustainability assessment of biomass-based value chains: A review of the state of the art and future potential. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, vol. 137, 110575. 2021.
- LOCKIE, S. Integrando a sociologia das mudanças climáticas. **Sociologia Ambiental**. 2022, vol.8, n.1, p.1-6. DOI: 10.1080/23251042.2022.2043529.
- MACHADO, A.; MOTA, R.; ROCHA, F. O papel das políticas públicas na promoção da bioeconomia: uma revisão sistemática da literatura. **Revista Brasileira de Políticas Públicas**, vol. 11(2), p. 123-148. 2021.
- MARCIAL, E. C; et al. **Brasil 2035: cenários para o desenvolvimento**. Brasília-DF: IPEA, 2017.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas. 2018.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnica de Pesquisa**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2021.
- MARTINS, A. P.; et al. Desafios e tendências para a agricultura sustentável no contexto das mudanças climáticas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, vol. 23(12), p. 837-844. 2019.
- MATO GROSSO DO SUL. **Indicadores. 2018**. Disponível em: <http://www.ms.gov.br/indicadores/#:~:text=Em%2020%20de%20um%20conjunto,os%2010%20estados%20melhor%20pontuados.&text=Agricultura%3A%20R%24%2018%2C684%20bilh%20>
- MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Desenvolvimento, Ciência, Tecnologia e Inovação (SEMADESC). **MS deve produzir neste ano mais de 70 milhões de toneladas de produtos agrícolas, alta de 10,5%**. 2023. Disponível em: <https://www.semadesc.ms.gov.br/ms-deve-produzir-neste-ano-mais-de-70-milhoes-de-toneladas-de-produtos-agricolas-alta-de-105/>.
- MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado de Governo de Mato Grosso do Sul (SEGOV). **Indicadores Econômicos**. 2022.
- MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Meio Ambiente, Desenvolvimento Econômico, Produção e Agricultura Familiar (SEMAGRO). **Dados do Censo**. 2020. Disponível em: <https://www.semagro.ms.gov.br/mato-grosso-do-sul-deve-colher>.
- _____. **Carta de conjuntura nº 73** – janeiro de 2022. SEMAGRO, 2022(A). Disponível em: <http://www.semadesc.ms.gov.br/wpcontent/uploads/2022/05/Setor-Externo-Dezembro-2021.pdf>.
- _____. 2022. **Setor externo**. Disponível em: <https://www.semadesc.ms.gov.br/wpcontent/uploads/2023/01/Setor-Externo-Dezembro-2022-1.pdf>.
- _____. **Carta de conjuntura nº 86** – janeiro de 2023.
- MCCORMICK, K.; et al. Sustainability assessment of bioeconomy strategies: A review. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, vol. 131, 109993. 2020.
- MCCORMICK, K; KAUTTO, N. The bioeconomy in Europe: An overview. **Sustainability**, v. 5, n. 6, p. 2589-2608. 2013.

- MOTA, C. M. M.; PINTO, R. J. B.; MARQUES, P. A. A. P. Bioeconomy and renewable resources: A bibliometric analysis. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, vol. 55, p. 34-48. 2016.
- O'BRIEN, M.; et al. Unlocking the potential of agricultural biomass for biorefineries. **Bioresource Technology**, 297, 122474. 2020.
- OLIVEIRA, I. T.; M.; CARNEIRO, F. S. F.; EDISON B. **Cadeias globais de valor, políticas públicas e desenvolvimento**. Brasília, DF: IPEA, 2017.
- ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). **Declaração de Paris sobre a Eficácia da Ajuda ao Desenvolvimento**. Paris: OCDE, 2006.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **O que são as mudanças climáticas?** 2022. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/175180-o-que-sao-mudancas-climaticas>.
- _____. Transforming our world: **The 2030 Agenda for Sustainable Development**. 2015. Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld/publication>
- _____. ONU News. **COP 26: Jovens assumem o palanque e exigem ações climáticas**. 2021. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2021/11/1769512>.
- OSMAN, M. F.; TAWFIK, M. M.; ABOUL-ENEIN, A. A. A sustainable bioeconomy model for agricultural waste management in Egypt. **Environmental Science and Pollution Research**, 27(25), 31655-31664. 2020.
- REHMAN, A.; MA, H; OZTURK, I.; AHMAD, MI. Examinando as emissões de carbono e os impactos climáticos na produção das principais culturas agrícolas e no uso da terra: evidências atualizadas do Paquistão. **Environ Sci Pollut Res**. vol. 29. p. 868–882. 2022.
- SACHS, Y. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. 2. ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.
- SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C. **Estudo de métodos de pesquisa em Psicologia**. São Paulo: Edições Loyola. 2007.
- SANTOS, J. A. L; SUZUKI, J. C. Energia da biomassa e políticas públicas: impactos do programa nacional de produção e uso do biodiesel na produção do espaço rural brasileiro. **Revista Brasileira de Energia**, vol. 17, n. 2. 2011.
- SECCHI, L. **Políticas públicas conceitos, casos práticos, questões de concursos**. 3.ed. São Paulo: Cengage Learning Brasil. 2019.
- SEQUEIRA, L.T. **Modelagem econométrica espacial de um índice de sustentabilidade rural para os municípios do estado de Mato Grosso do Sul**. Tese doutorado. 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufms.br/handle/123456789/5736>
- SISTEMA IBGE DE RECUPERAÇÃO AUTOMÁTICA (SIDRA). **Produção Municipal**. 2021. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>.
- SILVA, J. M.; et al. A urgência da sustentabilidade na produção de alimentos: perspectivas para o século XXI. **Cadernos de Agroecologia**, vol. 16(2), p. 1-6. 2021.
- SILVA, C. M.; et al. Políticas Públicas e Bioeconomia: uma análise bibliométrica. **Revista Brasileira de Políticas Públicas**, vol. 11(1), p. 7-28. 2021.

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

SINGH AP, DHADSE K. Avaliação econômica da produção agrícola na região do Ganges sob a mudança climática: uma estrutura política sustentável. **J. Clean Prod.** 278:123413. 2021.

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