UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CONTÁBEIS E ECONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIOS

O IMPACTO DO CORREDOR BIOCEÂNICO NO ESCOAMENTO DA PRODUÇÃO DE SOJA EM MATO GROSSO DO SUL: SOB A ÓTICA DA ANÁLISE DE DECISÃO MULTICRITÉRIO

Fransérgio Sampatti Santos Matos

DOURADOS-MS
2022

UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CONTÁBEIS E ECONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIOS

O IMPACTO DO CORREDOR BIOCEÂNICO NO ESCOAMENTO DA PRODUÇÃO DE SOJA EM MATO GROSSO DO SUL: SOB A ÓTICA DA ANÁLISE DE DECISÃO MULTICRITÉRIO

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronegócios da Universidade Federal da Grande Dourados – Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Economia, para obtenção do Título de Mestre em Agronegócios.

Discente: Fransérgio Sampatti Santos Matos.

Orientador (a): Prof. Dr. João Gilberto Mendes dos Reis

DOURADOS-MS
2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

M433i Matos, Fransergio Sampatti Santos

O IMPACTO DO CORREDOR BIOCEÂNICO NO ESCOAMENTO DA PRODUÇÃO DE SOJA EM MATO GROSSO DO SUL: SOB A ÓTICA DA ANÁLISE DE DECISÃO MULTICRITÉRIO: O IMPACTO DO CORREDOR BIOCEÂNICO NO ESCOAMENTO DA PRODUÇÃO DE SOJA EM MATO GROSSO DO SUL: SOB A ÓTICA DA ANÁLISE DE DECISÃO MULTICRITÉRIO [recurso eletrônico] / Fransergio Sampatti Santos Matos. -- 2022. Arquivo em formato pdf.

Orientador: João Gilberto Mendes dos Reis.
Dissertação (Mestrado em Agronegócios) -Universidade Federal da Grande Dourados, 2022.
Disponível no Repositório Institucional da UFGD em: https://portal.ufgd.edu.br/setor/biblioteca/repositorio

1. Corredor Bioceânico. 2. Escoamento. 3. Gestão do Agronegócio. 4. Produção de Soja. 5. Bioeconomia. I. Reis, João Gilberto Mendes Dos. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

©Direitos reservados. Permitido a reprodução parcial desde que citada a fonte.

UFGD

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

ATA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO APRESENTADA POR **FRANSERGIO SAMPATTI SANTOS MATOS**, ALUNO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM AGRONEGÓCIOS, ÁREA DE CONCENTRAÇÃO "EM AGRONEGÓCIOS E SUSTENTABILIDADE".

Aos três dias do mês de março de dois mil e vinte e dois, às 08:30h, em sessão pública, realizou-se na Universidade Federal da Grande Dourados, a Defesa de Dissertação de Mestrado intitulada **"O impacto do corredor bioceânico no escoamento da produção de soja em Mato Grosso do Sul"** apresentada pelo mestrando **Fransergio Sampatti Santos Matos**, do Programa de Pós-Graduação em AGRONEGÓCIOS, * Banca Examinadora constituída pelos membros: Prof. Dr. João Gilberto Mendes dos Reis/UNIP(presidente/orientador), Prof.ª Dr.ª Carla Eloize Carducci/UFGD (membro titular) e Prof. Dr. Alexandre Formigoni/CEETEPS (membro externo). Iniciados os trabalhos, a presidência deu a conhecer ao candidato e aos integrantes da Banca as normas a serem observadas na apresentação da Dissertação. Após o candidato ter apresentado a sua Dissertação, os componentes da Banca Examinadora fizeram suas arguições. Terminada a Defesa, a Banca Examinadora, em sessão secreta, passou aos trabalhos de julgamento, tendo sido o candidato considerado APROVADO, fazendo *jus* ao título de **MESTRE EM AGRONEGÓCIOS**. **A presidente da banca abaixo-assinada atesta que os membros** Carla Eloize Carducci e Alexandre Formigoni **participaram de forma remota desta defesa de dissertação, conforme o** § 3º do Art. 1º da Portaria RTR/UFGD n. 200, de 16/03/2020 e a Instrução Normativa PROPP/UFGD Nº 1, de 17/03/2020, **considerando o candidato APROVADO, conforme declaração anexa**. Nada mais havendo a tratar, lavrou-se a presente ata, que vai assinada pelos membros da Comissão Examinadora.

Dourados, 03 de março de 2022.

Prof. Dr. João Gilberto Mendes dos Reis_____

Prof.ª Dr.ª Carla Eloize Carducci (participação remota)

Prof. Dr. Alexandre Formigoni (participação remota)

ATA HOMOLOGADA EM:___/___/_____, PELA PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA / UFGD.

Pró-Reitoria de Ensino de Pós-Graduação e Pesquisa
Assinatura e Carimbo

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM: AGRONEGÓCIOS
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: AGRONEGÓCIOS E DESENVOLVIMENTO

DECLARAÇÃO DE PARTICIPAÇÃO À DISTÂNCIA - SÍNCRONA - EM BANCA DE DEFESA DE MESTRADO/ UFGD

Às 08:30h do dia 03 de março de 2022, participei de forma síncrona com os demais membros que assinam a ata física deste ato público, da banca de Defesa de Dissertação do candidato **Fransergio Sampatti Santos Matos**, do Programa de Pós-Graduação em Agronegócios.

Considerando o trabalho avaliado, as arguições de todos os membros da banca e as respostas dadas pelo candidato, formalizo para fins de registro, por meio deste, minha decisão de que o candidato pode ser considerado: **APROVADO.**

Atenciosamente,

Prof.ª Dr.ª Carla Eloize Carducci
Faculdade de Ciências Agrárias
Programa de Pós Graduação em Agronegócio Universidade Federal da Grande Dourados

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM: AGRONEGÓCIOS ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: AGRONEGÓCIOS E SUSTENTABILIDADE

DECLARAÇÃO DE PARTICIPAÇÃO À DISTÂNCIA - SÍNCRONA - EM BANCA DE QUALIFICAÇÃO DE MESTRADO/ UFGD

Às 13:30h do dia 21 de dezembro de 2021, participei de forma síncrona com os demais membros que assinam a ata física deste ato público, da banca de Exame de Qualificação do candidato **Fransérgio Sampatti Santos Matos**, do Programa de Pós-Graduação em Agronegócios.

Considerando o trabalho avaliado, as arguições de todos os membros da banca e as respostas dadas pela candidata, formalizo para fins de registro, por meio deste, minha decisão de que o candidato pode ser considerado: Aprovado.

Atenciosamente,

Prof. Dr. Alexandre Formigoni
Centro Paula Souza - CPS

“Quem desiste nunca vence e só vence quem nunca desiste”. (Napoleon Hill)

A minha mãe, avó, esposa e meu filho,
Aide, Elisia, Marcela e José Pedro

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus que iluminou o meu caminho durante esta jornada.

A minha mãe Aide, minha avó Elisia, minha esposa Marcela e meu filho José Pedro que são a minha base, pessoas que sempre estiveram ao meu lado e me ajudaram a chegar onde estou.

Ao meu Orientador João Gilberto Mendes dos Reis pela forma exemplar que conduziu está orientação, proporcionado a mim momento excelente de aprendizagem.

A todos professores, coordenadores e funcionários do programa de Pós-graduação em Agronegócios que sempre estiveram à disposição para auxiliar no que fosse necessário.

A banca e todos os professores que participaram e contribuíram nas minhas bancas de projeto, qualificação e defesa final.

A UNIGRAN, instituição que me acolheu da melhor forma possível e proporcionou toda a estrutura para finalizar está formação e que tenho orgulho de fazer parte.

Por fim, a todos aqueles que participaram de forma direta ou indiretamente e contribuíram para a minha formação e conclusão dessa dissertação.

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS 08
LISTA DE TABELAS 09
LISTA DE FIGURAS 10
CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO GERAL 11
1. INTRODUÇÃO 11
CAPÍTULO 2 – A LOGÍSTICA DO AGRONEGÓCIO NO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL SOB A PERSPECTIVA DO CORREDOR BIOCEÂNICO. 14
1. INTRODUÇÃO 14
2. MATERIAIS E MÉTODOS 16
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES 16
3.1 Corredor bioceânico 16
3.2 A logística das exportações do agronegócio no Mato Grosso do Sul 19
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS 21
5. REFERÊNCIAS 22
CAPÍTULO 3 – ANÁLISE DO ESCOAMENTO DA SOJA NO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL: PERSPECTIVA DO CORREDOR BIOCEÂNICO 25
1. INTRODUÇÃO 25
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 27
2.1 Cadeia da soja no Mato Grosso do Sul 27
2.2 Corredor Bioceânico 28
2.3 Método de decisão multicritério do *Analytic Hierarchy process* (AHP) 29
3. MATERIAIS E MÉTODOS 32
3.1 Procedimentos de pesquisa e árvore de decisão 32
3.2 Definição do problema 34
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES 34
4.1 Resultados 34
4.2 Critérios, subcritérios e alternativas 35
4.2.1 Infraestrutura 36
4.2.2 Custo 37
4.2.3 Impacto ambiental 38
4.2.4 Tempo 38
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS 39

6. REFERÊNCIAS 39
CAPÍTULO 4 – DISCUSSÃO COMPLEMENTAR 43
1. DISCUSSÕES COMPLEMENTARES 43
1.1 Capacidade portuária Brasileira 43
1.2 O sistema portuário Chileno 44
1.3 Projeção da produção de soja Brasileira 44
1.4 Conclusão 45
CAPÍTULO 5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS 46
REFERÊNCIAS 49

O IMPACTO DO CORREDOR BIOCEÂNICO NO ESCOAMENTO DA PRODUÇÃO DE SOJA EM MATO GROSSO DO SUL: SOB A ÓTICA DA ANÁLISE DE DECISÃO MULTICRITÉRIO

RESUMO – O Brasil é o maior produtor e exportador de soja no mundo, sendo que o estado de Mato Grosso do Sul é o quinto maior produtor do país e seu maior importador, a China. Os produtores de soja no país usufruem de muitos benefícios relacionados a expansão de área, terras produtivas e o clima adequado a agricultura, entretanto, alguns desafios acabam influenciando negativamente no resultado da produção. O transporte da produção de soja representa uma grande proporção nos custos de produção, diante do cenário atual no Brasil, onde o país tem uma infraestrutura de transporte ineficaz, alta carga tributária, falta de políticas públicas que subsidiem a atividade de transporte de cargas, dentre outros. A competitividade acaba sendo prejudicada por estes fatores. Algumas obras de infraestrutura de transporte estão sendo desenvolvida no país para sanar alguns destes gargalos, entre elas, desataca-se o Corredor Biocânico no eixo Mercosul-Chile, este que tem como objetivo interligar o oceano Atlântico ao Pacífico, através de uma rota rodoviária passando por quatro países: Brasil, Paraguai, Argentina e Chile. O projeto do corredor bioceânico está em desenvolvimento e deve ser finalizados nos próximos anos, a sua utilização para o escoamento da produção de soja no estado de Mato Grosso do Sul encurtaria a distância marítima até o principal importador da *commodity,* a China. Frente a este cenário o objetivo geral deste trabalho foi analisar o impacto do corredor bioceânico no escoamento da produção de soja no Estado do Mato Grosso do Sul. Nesse sentido foram desenvolvidos dois artigos. O primeiro deles analisou a logística do agronegócio no estado de Mato Grosso do Sul sob a perspectiva do Corredor Bioceânico, por meio de uma revisão bibliográfica. O segundo investigou as principais rotas utilizadas para o escoamento da produção de soja no Estado de Mato Grosso do Sul ao mercado asiático, comparando-as sob a perspectiva do Corredor Bioceânico por meio de uma pesquisa bibliográfica e documental por meio de dados secundários, e também com dados primários obtidos via aplicação de questionário a profissionais atuantes na comercialização, logística e consultores agrícolas na produção de soja, os dados coletados foram analisados utilizando-se o método de decisão multicritério *Analytic Hierarchy Process* (AHP). Os resultados mostraram que o Corredor Bioceânico seria inviável para o escoamento da produção de soja no Estado de Mato Grosso do Sul, o principal fator que influenciou no projeto foi a distância rodoviária, que será o dobro das utilizadas nas rotas atuais até os principais portos.

Palavras-chave: Corredor Bioceânico, Escoamento, Gestão do Agronegócio, Produção de Soja, Bioeconomia

THE IMPACT OF THE BIOCEANIC CORRIDOR ON SOYBEAN PRODUCTION FLOW IN MATO GROSSO DO SUL: UNDER THE OPTICS OF MULTICRITERIA DECISION ANALYSIS

ABSTRACT – Brazil is the largest producer and exporter of soy beans in the world, with the state of Mato Grosso do Sul being the fifth largest producer in the country and its largest importer, China. Soy producers in the country enjoy many benefits related to the expansion of area, productive land and the climate suitable for production, however, some challenges end up influencing negatively the result of the production. The transportation of soy production represents a large proportion of the production costs, given the current scenario in Brazil, where the country has an inefficient transportation infrastructure, high tax burden, lack of public policies that subsidize the cargo transportation activity, among others. Competitiveness ends up being harmed by these factors. Some transportation infrastructure works are being developed in the country to remedy some of these bottlenecks, among them, the Bioceanic Corridor in the Mercosur-Chile axis, which aims to connect the Atlantic Ocean to the Pacific Ocean, through a road route through four countries: Brazil, Paraguay, Argentina and Chile. The bioceanic corridor project is in development and should be finalized in the next few years. Its use for the outflow of soy production in the state of Mato Grosso do Sul would shorten the maritime distance to the main importer of the commodity, China. Given this scenario, the aim of this work was to analyze the impact of the bioceanic corridor on the flow of soy production in the State of Mato Grosso do Sul, for that we present two scientific manuscripts. The first one analyzed agribusiness logistics in the state of Mato Grosso do Sul from the perspective of the Bioceanic Corridor, through a literature review. The second investigated the main routes used for the flow of soy bean production in the state of Mato Grosso do Sul to the Asian market, comparing them from the perspective of the Bioceanic Corridor through a bibliographic and documental research by means of secondary data, and also with primary data obtained through the application of a questionnaire to professionals working in the commercialization, logistics and agricultural consultants in soybean production. The data was analyzed by the Analytic Hierarchy Process (AHP) multicriteria decision method. The results showed that the Bioceanic Corridor would be unfeasible for the flow of soy production in the State of Mato Grosso do Sul. The main factor that influenced the project was the road distance, which will be twice as long as the current routes to the main ports.

Keywords: Bioceanic Corridor, Flow, Agribusiness Management, Soybean Production

LISTAS DE ABREVIATURAS

AHP	*Analytic Hierarchy Process*
ANTAQ	Agência Nacional de Transporte Aquaviários
ANTT	Agência Nacional de Transporte Terrestre
CNT	Confederação Nacional do Transporte
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
COMEX STAT	Estatísticas do Comércio Exterior Brasileiro
CONAB	Companhia Nacional de Abastecimento
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IIRSA	Iniciativa para a Integração da Infraestrutura Regional Sul-América
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MERCOSUL	Mercado Comum do Sul
MDIC	Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços
MS	Mato Grosso do Sul
PND	Plano Nacional de Desenvolvimento
SCIELO	*Scientific Electronic Library Online*
SECEX	Secretaria de Comércio Exterior
SIFRECA	Sistema de Informações de Fretes
SEMAGRO	Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Desenvolvimento Econômico, Produção e Agricultura
USDA	*United States Department of Agriculture*

LISTA DE TABELAS

ARTIGO I **Página**

Tabela 1 – Ranking de produção e participação de Mato Grosso do Sul no Brasil 23
Tabela 2 – Ranking de produtos exportados pelo estado de Mato Grosso do Sul 24
Tabela 3 – Principais importadores do estado de Mato Grosso do Sul 24
Tabela 4 – Principais portos de exportação 25

ARTIGO II **Página**

Tabela 1 – Representações numéricas das comparações 34
Tabela 2 – Pesos dos critérios: Infraestrutura, custos, impacto ambiental e tempo 39
Tabela 3 – Pesos dos critérios, subcritérios e alternativas 49
Tabela 4 – Distância, pedágios e tarifas portuárias 41

LISTA DE FIGURAS

ARTIGO I **Página**

Figura 1 – Corredor Bioceânico 21
Figura 2 – Rotas de Exportações 22

ARTIGO II **Página**

Figura 1 – Árvore de decisão para definir a estratégia de escoamento da produção de soja 37

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO GERAL

1. INTRODUÇÃO

A soja vem se consolidando como o principal produto do agronegócio brasileiro, assumindo uma grande importância nas exportações do país. Na safra 2018/2019 o país produziu 119,7 milhões de toneladas, representando 20,80% da produção mundial, sendo que o Brasil é responsável por 61% das exportações mundiais desta oleaginosa (FRANÇA et al., 2021).

De acordo com a *United States Department of Agriculture* – USDA (2021) com 135 milhões de toneladas de soja colhida na safra 2020/2021 o Brasil retoma a posição de líder mundial de produção. Sendo que, ainda enfrenta sérios problemas de infraestrutura logística, o que prejudica fortemente o escoamento do grão, principalmente pela precariedade da sua matriz de transporte (MONTEIRO et al., 2021).

Em função do aumento constante da produção de soja no país, impulsionada por demandas externas, o Brasil vem enfrentando grandes desafios para transportar percentuais significativos das safras do interior do país ao litoral. A produção da soja no país tem uma predominância de interiorização, determinante em uma realidade prioritariamente do sistema de transporte: modal rodoviário (ALMEIDA; AMARAL; MORABITO, 2016).

De acordo com a Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Desenvolvimento Econômico, Produção e Agricultura Familiar SEMAGRO (2020), o estado de Mato Grosso do Sul apresentou maior aumento do país em área plantada de soja na safra 2018/2019, um crescimento de 10,30% correspondente a 280 mil hectares (ha) elevando a área total plantada para 3 milhões de hectares.

O estado de Mato Grosso do Sul alcançou a marca de 6,5 bilhões de dólares em exportações de produtos oriundos do agronegócio no ano de 2021, a soja ocupou 35% de participação neste montante, colocando-se como um dos principais produtos exportados do agronegócio sul-mato-grossense (COMEX STAT, 2021).

Com produção estimada em 135,4 milhões de toneladas, a safra 2020/21 obteve a maior produção do país até então. O Estado de Mato Grosso do Sul é o quinto maior produtor do país com 8,4% da produção total (MAPA, 2021).

Os modais rodoviários, ferroviários e marítimos são utilizados no estado para escoamento da produção, sendo que, a dependência pelo modal rodoviário é predominante pela sua flexibilidade e pela menor necessidade de infraestrutura para tráfego (ANDRADE, 2011).

As exportações se soja do Estado para o seu principal país importador, a China, representou mais de 1,3 bilhões de dólares no ano de 2020, tendo como as principais rotas para escoamento da produção o estado do Paraná, Santa Catarina e São Paulo através do modal rodoviário chegando até os portos de Paranaguá, São Francisco do Sul e Santos, respectivamente (COMEX STAT, 2021).

Evidentemente o estado de Mato Grosso do Sul tem a gana de se tornar competitivo na produção de soja, sendo necessário investimentos em infraestrutura, entre outros fatores, a restituição em manutenção da malha rodoviária, principal meio de transporte do escoamento de grãos. Variáveis estas que historicamente não foram atribuídas corretamente, proporcionando um cenário ruim para a competitividade na produção de soja, sendo imprescindível a reativação e inclusão da malha ferroviária por ter o custo de transporte consideravelmente inferior ao do modal rodoviário (CORREA; RAMOS, 2010).

O planejamento adequado, em que as políticas públicas atuem em projetos que possam viabilizar o escoamento da produção da soja atenuaria os custos de produção, economizando assim, no transporte dos produtos e tornando-os mais competitivos. Alguns fatores como: distâncias, estrutura e equipamentos, interferem negativamente no cenário onde os custos logísticos são altos. Melhorias na infraestrutura de transporte teria grande importância no desenvolvimento e execução de projetos que podem reduzir os custos e elevar a competividade desse mercado, possibilitando assim, a maximização dos recursos utilizados (CABREIRA, 2020).

De acordo com Munoz e Palmeira (2006) no Brasil o custo de se escoar uma safra devido ao transporte, chega a ser até três vezes maior que nos Estados Unidos, enquanto no Brasil temos um custo de US$ 54 por tonelada, nos Estados Unidos US$18. Além de ter custo elevado de transporte no pais,

este ainda enfrenta dificuldades relacionadas a conservação de rodovias que são consideradas de baixa qualidade sendo que, ainda, tem sobrecarga nos armazéns e portos, esses fatores influenciam negativamente o escoamento da safra, podendo comprometer a capacidade produtiva do agronegócio, especialmente, da soja.

Jank et al. (2005) considera que a manutenção do agronegócio no Brasil deve ser realizada principalmente em infraestrutura logística, sendo que as estradas são entraves para a produção de grãos, devido a baixa eficiência, menor nível de segurança e custo elevado, impactam negativamente na competitividade desta importante cadeia de produção.

Diante do cenário atual, onde o país é referência em produção e exportação da soja, o Estado de Mato Grosso do Sul, está entre os maiores produtores, porém os custos de produção são significativamente maiores em relação aos principais produtores mundiais como os Estados Unidos, nesta perspectiva buscou-se avaliar as alternativas para o escoamento da produção da soja no estado de Mato Grosso do Sul sob a perspectiva do corredor bioceânico.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o impacto do corredor bioceânico projetado entre Brasil e Chile no escoamento da produção de soja em Mato Grosso do Sul de acordo com as premissas do método de decisão multicritério, a pesquisa foi desenvolvida durante a pandemia Sars-Cov2-2019.

CAPÍTULO 2 – A LOGÍSTICA DO AGRONEGÓCIO NO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL SOB A PERSPECTIVA DO CORREDOR BIOCEÂNICO[1]

RESUMO - Nosso objetivo foi analisar a logística do agronegócio no Estado de Mato Grosso do Sul sob a perspectiva do Corredor Bioceânico. Este corredor que terá a participação de quatro países, Brasil, Paraguai, Argentina e Chile, interligará os oceanos atlânticos e pacífico. O seu papel principal será a integração entre os países envolvidos para viabilização de uma logística adequada de acordo com as respectivas necessidades. A logística tem participação significativa nos custos de produção, a utilização deste corredor poderá trazer ao agronegócio do Estado a redução deste custo para que a atividade possa aumentar a produtividade maximizando assim, os resultados e aumentado a competitividade do país em relação aos mercados externos. Os benefícios do corredor estão direcionados não somente a logística, mas também ao turismo. O desenvolvimento e cumprimento dos projetos de melhoramento e implementação de infraestrutura dos países envolvidos serão cruciais para a viabilidade do corredor.

Palavras-chaves: Corredor bioceânico; Logística; Mato Grosso do Sul; Agronegócio; Exportações.

1. INTRODUÇÃO

A rota bioceânica ou corredor bioceânico que vem sendo elaborada desde meados de 2000, tem como objetivo interligar os oceanos Pacífico e Atlântico através de uma rota rodoviária visando a integração do continente sul-americano entre os países: Brasil, Paraguai, Argentina e Chile. Esta integração irá proporcionar aos países envolvidos uma logística integrada para o escoamento de produção e também para a importação de produtos. Além disso, o corredor irá encurtar o trajeto entre os respectivos países, o mercado asiático e também a costa oeste dos Estados Unidos (MINFRA, 2017).

Um dos pontos importantes do projeto do corredor bioceânico é criar uma nova rota para escoamento, que pode favorecer em muito ao agronegócio brasileiro. O agronegócio do Estado de Mato Grosso do Sul, por exemplo, será contemplado com este projeto com benefícios que irão proporcionar eficiência e redução de custo em uma das principais atividades econômicas desenvolvidas no mesmo, como a produção de produtos florestais e de soja. No caso da soja

[1] Este capítulo corresponde ao artigo publicado na revista South American Development Society Journal, v. 7, n. 21 p. 81, ano 2021. http://dx.doi.org/10.24325/issn.2446-5763.v7i21p81-93.

na safra 2019/2020, por exemplo, bateu-se o recorde de produção de 11,3 milhões de toneladas com um aumento considerável e constante nos últimos anos do índice de produtividade de 62,78 sacas por hectares (CONAB, 2020.).

A logística é essencial no processo de comercialização internacional de produtos e especialmente no agronegócio. Sendo que esta é o processo de gestão estratégica da aquisição, movimentação e armazenagem de materiais, peças, estoques finais e os fluxos de informação relacionados por meio da organização e seus canais de comercialização, de tal forma que as rentabilidades atual e futura sejam maximizadas através da execução de pedidos, visando custo-benefício. Desta forma, o corredor bioceânico irá viabilizar este processo tanto no escoamento de produtos florestais e da produção de soja quanto na importação de suprimentos necessários para a produção desses (CHISTOPHER, 2007).

O Estado de Mato Grosso do Sul tem uma produção significativa de *commodities* para exportação, como é o caso dos produtos florestais e da soja que precisa ser transportado até os portos do Atlântico, como Paranaguá-PR e Santos-SP e, a partir de tais portos deslocar a produção até o mercado asiático, contornando o continente africano. Tem-se então, um longo trajeto que precisa ser percorrido para que os produtos alcancem seu destino final, esse percurso torna os custos de transporte altos o que acaba diminuindo a competitividade deste mercado.

O projeto da nova rota busca amenizar tal problema, inserindo um percurso menor até o continente asiático via portos no oceano Pacífico, o que atenuaria as distâncias, economizando no setor de transporte dos produtos e tornando-os mais competitivos. Diante do atual cenário onde os custos logísticos interferem negativamente nos resultados devido aos seguintes fatores como: distâncias, estrutura e equipamentos, o melhoramento da infraestrutura teria grande importância no desenvolvimento do projeto e é fundamental para que a rota possa melhorar a competividade desse mercado, possibilitando assim, a maximização dos recursos utilizados (CABREIRA, 2020).

Diante desse contexto, este artigo tem o objetivo avaliar o corredor bioceânico MERCOSUL-Chile e analisar o cenário das exportações do agronegócio de Mato Grosso do Sul que poderão se valer do uso desse corredor para possivelmente conectar aos mercados internacionais a um custo logístico

mais competitivo que o atual. Para esse fim, foi realizada uma pesquisa bibliográfica e documental.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia utilizada no presente artigo consiste na pesquisa documental e bibliográfica através da qual foi possível analisar, explorar e organizar os conteúdos disponíveis (GIBBS, 2009). Devido a extensão da rota bioceânica e as complexidades diante de tantas variáveis, a pesquisa bibliográfica se faz necessária (GIL, 2007).

O método permite identificar possíveis benefícios futuros para o agronegócio no Mato Grosso do Sul, sobre as suas principais produções, a soja e a os produtos florestais, por exemplo, com a implementação do corredor bioceânico no eixo MERCOSUL-Chile.

Desse modo, a primeira etapa consistiu na realização de pesquisa bibliográfica dos dados quantitativos em bases como: *Scientific Eletronic Library Online* SCIELO, Secretaria Estadual de Meio Ambiente, Desenvolvimento Econômico, Produção e Agricultura Familiar, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento MAPA, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e a Agência Nacional de Transporte (ANTT). As palavras chaves utilizadas foram: *“corredor bioceânico”, “logística”, “Mato Grosso do Sul”, “agronegócio” e “exportações de soja”*. Posteriormente, a segunda etapa foi a análise qualitativa das informações relevantes relacionadas ao tema.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Corredor Bioceânico

A Rota Rodoviária Bioceânica eixo MERCOSUL-Chile faz parte do projeto que tem a intenção de construir mecanismos de cooperação estatal no continente sul-americano (FERNANDES, 2012), tem como objetivo integrar quatro países através do modal rodoviário: Brasil, Argentina, Paraguai e Chile (Figura 1). Além disso, visa a redução das distâncias, a melhoria da infraestrutura além de fomentar o turismo local.

A utilização desse novo modal rodoviário permitiu o levantamento da seguinte hipótese: a substituição deste pelo modal ferroviário não viabilizaria a competitividade econômica e ambiental.

O transporte ferroviário apresenta como característica econômica alto custo fixo devido ao arrendamento da malha e dos terminais, o volume de capital imobilizado com a compra de material rodante. Porém, os custos variáveis são relativamente baixos, tornando-o adequado para transporte de produtos de baixo valor agregado e com grande peso e volume específico como é o caso dos produtos florestais e a soja (REIS, 2007).

Figura 1 - Corredor Bioceânico

Fonte: GLOBO (2017)

O projeto do corredor bioceânico surgiu no ano de 2000 com a cúpula de presidentes da América do Sul e foi denominada Iniciativa de Integração da Infraestrutura Regional da América do Sul - IIRSA. A IIRSA busca a criação de um corredor ou uma rota de integração com escoamento da produção desses países pelo Oceano Pacífico, minimizando custos operacionais, financeiros, integração do continente e, consequentemente, diminuir o trajeto para Ásia (ASATO; GONÇALVES; WILKE, 2019).

O corredor visa encurtar em 17 dias o tempo de viagem das exportações de produtos agrícolas do Centro-Oeste Brasileiro até o mercado asiático e reduzir em 23% o custo do transporte sendo este o principal consumidor da produção (SEMAGRO, 2019).

Figura 2 – Rotas de Exportações

Fonte: MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA (2017)

Para transportar a produção do agronegócio do Estado que possui como principal destino os mercados asiáticos, como a China e países do Mercosul, são necessários planejamento e uma infraestrutura de transportes e organização da logística de circulação (PADULA; FIORI, 2016). Assim, torna-se imprescindível uma logística que diminua o preço do translado das mercadorias, de modo a deixá-las mais competitivas no mercado internacional (CABREIRA, 2020).

Para Mato Grosso do Sul, o corredor bioceânico transforma o Estado em um *hub* logístico, tornando-se um grande centro de importações e exportações (VIEGAS, 2018). Além disso, é uma alavanca para o desenvolvimento da cidade de Porto Murtinho e do seu entorno, onde ocorre o maior escoamento da soja. A localização estratégica do município favorece o turismo e, em paralelo, a logística, que a partir da construção de uma ponte binacional ligando a cidade sul-mato-grossense a Carmelo Peralta, no Paraguai, prevista a ser concluída até

meados de 2022, viabilizará uma proximidade maior aos portos do Pacífico, no Chile (ASATO; GONÇALVES; WILKE, 2019).

A implantação do corredor bioceânico é um projeto há muito tempo almejado no Estado. A ideia de “corredores de transporte” está prevista nas políticas públicas nacionais desde o I Plano Nacional de Desenvolvimento (PND) (1972-74), presente ao longo dos governos militares (LE BOURLEGAT, 2019). Diferentes rotas já foram propostas como forma de se promover uma maior viabilidade econômica ao escoamento da produção por meio de corredores que possibilitem uma maior fluidez territorial pelo Oceano Pacífico (CABREIRA, 2020).

A implementação de um corredor bioceânico no Estado constitui-se como uma possibilidade de desenvolvimento econômico, sobretudo com a possibilidade de se despontar economicamente como um grande exportador de grãos, principalmente no que diz respeito a soja e a agropecuária (CABREIRA, 2020).

3.2 A logística das exportações do Agronegócio no Mato Grosso do Sul

As exportações de produtos oriundos do agronegócio no Estado alcançaram o valor de 5,2 bilhões de dólares no ano de 2019. Os principais produtos com as respectivas participações são: celulose com 37,95%, soja em grãos com 21,62%, carne bovina com 14,89% e milho em grãos com 8,38% (SEMAGRO, 2019).

Entretanto, o Estado de Mato Grosso destaca-se no país como uns dos principais produtores e exportadores de *commodities* em 2019(Tabela 1).

Tabela 1. Ranking de produção e participação do Mato Grosso do Sul nas exportações brasileiras

Produtos	**Produção (país)**	**Exportação (país)**
Carne	2º	5º (9,60%)
Soja	5º	7º (5,75%)
Milho	4º	3º (5,16%)
Produtos Florestais	2º	2º (15,71%)
Cana-de-açúcar	4º	6º (2,61%)
Carne de porco	7º	6º (1,10%)
Carne de frango	8º	5º (4,50%)

Fonte: FAMASUL (2020)

No ano de 2019, Mato Grosso do Sul destacou-se na exportação de produtos florestais colocando o Estado em segundo lugar como maior exportador do segmento no país, sendo que esta cadeia foi responsável por 37% da comercialização do setor (FAMASUL, 2020). A Tabela 2 demonstra o ranking dos principais produtos exportados no estado do Mato Grosso do Sul no ano de 2019, sendo que a celulose se destacou (37%).

Tabela 2 - Ranking de produtos exportados em Mato Grosso do Sul

Produção	**Ranking**	**Participação**
Celulose	1º	37%
Soja	2º	22%
Carne	3º	13%
Milho	4º	8,6%
Carne de Frango	5º	4,6%

Fonte: Adaptado COMEX STAT (2019)

A Tabela 3 apresenta os principais destinos de produtos oriundos do agronegócio do Estado de Mato Grosso do Sul segundo a SECEX (2019) no primeiro semestre de 2019, sendo que o mercado asiático se destaca como o principal importador.

Tabela 3. Principais importadores em Mato Grosso do Sul

Países	**Ranking**	**Participação**
China	1º	45,85%
Argentina	2º	6,19%
Estados Unidos	3º	5,43%
Itália	4º	3,69%

Fonte: SECEX/MDIC (2019)

Os principais portos utilizados para exportação no Estado estão descritos na Tabela 4, sendo que se concentram 92,83% dos valores exportados no ano de 2019 de acordo com a Secex/MDIC, e o valor total chega a 5,2 bilhões de dólares.

Tabela 4 - Principais portos de exportação em Mato Grosso do Sul

Portos	Ranking	Participação
Santos-SP	1º	46,68%
Paranaguá-PR	2º	25,12%
São Francisco do	3º	13,61%
Corumbá-MS	4º	5,04%
Porto Murtinho-MS	5º	2,90%

Fonte: SECEX/MDIC (2019)

O porto de Santos-SP tem a maior participação na exportação do Estado (46,68%) sendo que a distância em média deste fica em torno de 1051 km, seguido pelo porto de Paranaguá-PR com 25,12% com distância média de 1086 km (CNT, 2019).

O transporte da maior parte da produção do agronegócio do Estado, ou seja, do campo até os armazéns e portos são realizadas através do modal rodoviário, sendo concretiza ao país de destino pelo modal hidroviário, sendo que ainda são utilizados os multimodais com a junção hidroviária e ferroviária em pequenas proporções (SEMAGRO, 2019).

O percurso da produção do agronegócio no Estado pode ser dividido em dois trechos. O primeiro trecho da produção do agronegócio está determinado entre o campo e os portos, este que transporta praticamente a totalidade pelo modal rodoviário. O segundo trecho que liga os portos aos países de origem, utiliza o modal hidroviário.

São utilizados em Mato Grosso do Sul os modais rodoviário (81%), ferroviário (10%) e hidroviário (9%), porém a dependência do primeiro é clara, mesmo no caso da multimodalidade a utilização do modal rodoviário é fundamental, pois é o único flexível que necessita de menor infraestrutura para tráfego (ANDRADE, 2011).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisou-se a produção do agronegócio no estado de Mato Grosso do Sul sob a perspectivas do escoamento através da possibilidade de instalação do projeto do corredor bioceânico no eixo MERCOSUL-Chile. A utilização deste mostra-se viável, havendo a necessidade de que os projetos de infraestrutura possam ser executados pelos países envolvidos, outro ponto factível a

implementação desse novo modal rodoviário está na questão alfandegária entre os países.

O projeto do corredor bioceânico eixo MERCOSUL-Chile percorreu um grande caminho e ainda terá pela frente vários desafios, como entraves políticos e burocráticos em questões alfandegárias e, principalmente, no desenvolvimento de projetos de infraestrutura que serão a peça chave para a viabilidade do corredor bioceânico. A conclusão do projeto do corredor, proporcionará aos envolvidos benefícios econômicos não somente no agronegócio, mas também em diversas outras áreas como: turismo, comércio e indústria.

O corredor bioceânico eixo MERCOSUL-Chile irá viabilizar a competitividade aos principais produtos oriundos do agronegócio, como os produtos florestais e a produção de soja, reduzindo custos de transporte através do encurtamento da distância para a exportação.

Cada país envolvido vem desenvolvendo suas respectivas atribuições na infraestrutura com o desenvolvimento de obras e planejamento de futuras obras e, também, na questão alfandegária sendo que, esta será de suma importância para que a produção possa transitar pelos países envolvidos sem restrições.

Levanta-se a necessidade de futuros trabalhos para analisar quantitativamente a capacidade de transporte, a viabilidade econômica e a logística do projeto comparada as rotas utilizadas atualmente, como o escoamento pelo porto de Santos-SP e Paranaguá-PR e a substituição do modal rodoviário pelo ferroviário ou a utilização multimodal.

5. REFERÊNCIAS

ANDRADE, L. F. C. **Alternativas de escoamento da produção agrícola de MatoGrosso do Sul até Paranaguá-PR**. Esalq-log. 2011. Disponível em: <https://esalqlog.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/2015/05/Alternativas-de-escoamento-da-producao-agricola-de-Mato-Grosso-do-Sul-ate-Paranagua-PR-ANDRADE-L.-F.-C.-de.pdf>. Acesso em 05 jan. 2021.

ASATO, T. A.; GONÇALVES, D. F.; WILKE, E. P. **Perspectiva do Corredor Bioceânico para o Desenvolvimento local do estado de MS: o caso de Porto Murtinho**. v.20, 141–158. 2019.

CABREIRA, F. O. M. C. **Implementação da rota bioceânica no estado de Mato Grosso do Sul: Uma análise sobre a dinâmica econômica e suas implicações**. AGB. 2020.

CHRISTOPHER, M. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: Criando redes que agregam valor** (2º ed). Thomson. 2007.

CNT. **Boletim Estatístico, fevereiro**. Confederação Nacional do Transporte. 2019. Disponível em:< https://www.udop.com.br/download/estatistica/boletim_estatistico_da_cnt_confederacao_nacional_do_transporte/2019/fev2019_cnt_boletim_estatistico_transporte.pdf>. Acessa em 17 dez. 2020.

COMEX STAT (2019**). Exportação geral. Sistema de Estatística do Comércio Exterior**. Disponível em:<http://comexstat.mdic.gov.br/pt/home>. Acesso em 07 jan. 2021.

CONAB (2020). **Boletim de Monitoramento de Grãos, junho-2020**. Companhia Nacional de Abastecimento. Disponível em:< https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos/item/download/32042_910765cf5dc2d088c377e32cdef6fc72>. Acesso em 07 jan. 2021.

FAMASUL. **Relatório de atividades, 2020**. Federação da agricultura e pecuária Mato Grosso do Sul. 2020. Disponível em: <https://portal.sistemafamasul.com.br/sites/default/files/servicos-produtor/relatorio_atividades_2020.pdf>. Acesso em 28 nov. 2020.

FERNANDES, R. M. da S.. **A Rota Rodoviária Bioceânica** como instrumento de interação entre discursos e práticas em uma Zona de Fronteira: Uma rodovia e vários caminhos [Dissertação]. Dourados: UFGD. 2012.

GIBBS, G. R. **Análise de dados qualitativos**. Porto Alegre: Artemed. 2009.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas. 2007.

GLOBO. **Brasil e Bolívia assinam acordo para corredor bioceânico com trens** [Entrevista]. 06 dez 2017 Disponível em:<http://g1.globo.com/mato-grosso-do-sul/bom-dia-ms/videos/v/brasil-e-bolivia-assinam-acordo-para-corredor-bioceanico-com-trens/6337959/> . Acesso em: 10 jan. 2021.

LE BOURLEGAT, C. A. **Eixos de integração e desenvolvimento, Rota de Integração Latino-Americana e turismo: território de Mato Grosso do Sul e franjas fronteiriças** Interações. p. 107-123. 2019.

MINFRA, Ministério da Infraestrutura. **Corredor Biocêanico**. Brasil. 2017. Disponível em: < https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/corredorbioceanico/>. Acesso em: 13 jan. 2021.

PADULA, R., & FIORI, J. L. Brasil: **Geopolítica e "abertura para o pacífico". Revista de Economia Política**. 36(3), 536–556. Scielo. Julho-setembro/2016.

REIS, S. A. **Demand for railroad transportation: Transport of sugar by rail in the center-south region**. Dissertação. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2007.
SECEX. (2019). **Estatística do Comércio do Exterior**. Secretaria de Comércio Exterior do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. 2019. Disponível em: <http://www.mdic.gov.br/comercio-exterior/estatisticas-de-comercio-exterior/>. Acesso em: 13 jan. 2021.

SEMAGRO GOVERNO ESTADO DO MATO GROSSO DO SUL. **Encontro do Corredor Bioceânico avança em projetos turísticos, culturais e comerciais**. 22 ago. 2019. Disponível em: <http://www.ms.gov.br/encontro-do-corredor-bioceanico-avanca-em-projetos-turisticos-culturais-e-comerciais/>. Acesso em 10 dez. 2020.

VIEGAS, **A. Viabilização da rota bioceânica deve transformar MS em "hub" de exportação e importação, prevê secretário.** 2018. Disponível em: <https://g1.globo.com/ms/mato-grosso-do-sul/noticia/2018/12/24/viabilizacao-da-rota-bioceanica-deve-transformar-ms-em-hub-de-exportacao-e-importacao-preve-secretario.ghtml>. Acesso em 22 dez. 2020.

CAPÍTULO 3 – ANÁLISE DO ESCOAMENTO DA SOJA NO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL: PERSPECTIVA DO CORREDOR BIOCEÂNICO[2]

RESUMO – Os produtores de soja do Estado de Mato Grosso do Sul (MS) enfrentam de forma direta ou indireta o alto custo de transporte para o escoamento do grão, através da utilização do modal rodoviário. Desse modo, é preciso encontrar alternativas para aumentar a eficiência desse escoamento aumentando assim, a lucratividade dos produtores. Este estudo avalia a utilização do corredor bioceânico Mercosul-Chile em comparação com as principais rotas de escoamento da soja do MS para o mercado asiático – principal mercado importador. Para isso, adotou-se a metodologia de multicritério *Analytic Hierarchy Process* **(**AHP) que visa avaliar alternativas baseadas em critérios e subcritérios de especialistas. Desse modo, os dados primários foram coletados via aplicação de questionários aos profissionais da área: comercialização, logística e consultores agrícolas. Por meio deste, determinou-se os seguintes critérios: infraestrutura, custo, impacto ambiental e tempo; já os dados secundários foram adquiridos em duas bases de dados científicas: Scopus e Science Direct, para assim, mensurar os pesos dos critérios e subcritérios: rodovias, portos, frete marítimo, frete rodoviário, pedágios, tarifa portuária, emissão de CO2, consumo de combustível, tempo de viagem, distância rodoviária e distância marítima. Os resultados indicaram que a melhor rota de escoamento da produção de soja no Mato Grosso do Sul para o mercado asiático continua sendo pelo porto de Santos sugerindo-se assim, a necessidade de novos estudos estratégicos para a utilização do corredor bioceânico no estado.

Palavras-chave: Corredor bioceânico, escoamento de soja, exportação.

1. INTRODUÇÃO

Apesar de ser o maior produtor e exportar mundial de soja (USDA, 2021), o Brasil, enfrenta diversos desafios para o escoamento do produto. Com uma malha rodoferroviária ineficiente associada ao escoamento limitado a um número pequeno de portos e, estes ainda distantes dos polos de produção, torna a logística de transporte um limitador ao escoamento rápido dos grãos além de refletir negativamente na lucratividade dos produtores. Nota-se que no país há o predomínio do modal rodoviário, deficiente e com infraestrutura inadequada, o que reflete no alto custo de transporte e na ineficiência dos serviços prestados (BIAGGIONI; BOVOLENTA, 2010).

[2] Este capítulo corresponde ao artigo publicado na revista Research, Society and Development, v. 10, n. 16 p. e534101624605, ano 2021. https://doi.org/10.33448/rsd-v10i16.24605.

Para o Brasil escoar a safra de grãos os custos de transporte chegam a ser até sete vezes maiores em relação aos custos preconizados nos Estados Unidos. O país, além de deter um alto custo de transporte ainda enfrenta dificuldades relacionadas a conservação das rodovias que é considerada de má qualidade, além disso, há ainda a superlotação dos silos armazenadores nos portos do país. Esse conjunto de fatores influenciam negativamente o escoamento das safras com consequências negativas na capacidade produtiva do agronegócio (MUNOZ; PALMEIRA, 2006).

A manutenção do agronegócio no Brasil deve ser realizada principalmente em infraestrutura logística como relatado por Jank et al. (2005), pois as estradas são entraves para a produção de grãos, segundo esses autores, sendo que os fatores de baixa eficiência, menor nível de segurança e custo elevados impactam negativamente na competitividade desta importante cadeia de produção.

Neste sentido, algumas alternativas têm sido propostas com a finalidade de tornar esse escoamento mais eficiente. Uma alternativa que vem sendo estudada desde os anos 2000, é o projeto do corredor bioceânico eixo MERCOSUL-Chile que consiste em uma rota rodoviária que ligará os oceanos Atlântico e Pacíficos através de quatros países: Brasil, Paraguai, Argentina e Chile (ASATO et al., 2019).

O corredor bioceânico se apresenta como uma boa alternativa para o escoamento da soja do Centro-Oeste, principalmente do estado de Mato Grosso do Sul que não possuí a mesma infraestrutura dos estados vizinhos como Mato Grosso e Goiás. Mato Grosso do Sul, tem perdido competitividade no mercado externo devido a gargalos logísticos, como à falta de infraestrutura rodoviária, políticas públicas eficazes, alta carga tributária, proporcionando assim, o alto custo no escoamento de uma das principais atividades desenvolvidas no agronegócio sul-mato-grossense, a soja (TORRES et al., 2017).

De acordo com a Secretaria de Estado e Meio Ambiente, Desenvolvimento Econômico, Produção e Agricultura Familiar SEMAGRO (2020) o Mato Grosso do Sul apresentou valores expressivos em área plantada no país na safra soja 2018/2019 (10,30%), ou seja, foram cultivados 280 mil hectares a mais, chegando a 3 milhões de hectares cultivados com essa *commodity*, inserindo assim, o Estado entre os cinco maiores produtores de soja do Brasil. Portanto, o corredor bioceânico servirá como uma importante rota para

o escoamento da produção da soja para Estado que tem como principal mercado a Ásia (ASATO et al., 2019).

Entretanto, faltam estudos que comprovem essa teoria que tem sido apresentada em projeto. É preciso considerar, se realmente haverá a redução dos custos de frete, uma vez que esse custo é mediado pelas cargas de retorno dos portos. Além disso, qual seria a qualidade da infraestrutura dessas rotas e os respectivos custos de pedágio? Por se tratar de uma rota internacional precisaria ainda definir como os respectivos impostos e taxas de exportação seria aplicado.

Diante deste cenário, este artigo visa compreender e preencher essa lacuna e tem como objetivo investigar as principais rotas utilizadas para o escoamento da produção de soja no estado de Mato Grosso do Sul ao mercado asiático comparando-o sob a perspectiva do corredor bioceânico.

Para o alcance dos objetivos, realizou-se uma revisão bibliográficas e documental utilizando dados secundários sobre temas relacionados e dados primários através da aplicação de formulários a dez profissionais atuantes na comercialização, logística e especialistas na produção de soja. Os dados coletados foram analisados utilizando-se o método de decisão multicritérios, no qual foi escolhido a *Analytic Hierarchy Process* (AHP), desenvolvido por Saaty (1977). Esta metodologia permitiu que se analisasse diversos pontos que envolve o transporte e exportação da soja, comparando esses fatores de modo conjunto, permitindo um estudo holístico da questão.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Cadeia da Soja no Mato Grosso do Sul

Nas últimas décadas é evidente o aumento de produtos denominados *flex crops* (culturas flexíveis), que apresentam múltiplos usos (alimentação humana, ração animal, combustível e usos industriais) (BORRAS JR *et al*, 2014). A soja é a matéria-prima que melhor representa esta categoria de produto agrícola, ligada a volatilidade dos preços no mercado mundial (apud FACCIN; CASTILLO, 2019).

A soja em Mato Grosso do Sul (MS) deve ter uma variação positiva de 2,7% em área cultivada passando de 3.360 mil hectares na safra 20/21 para

3450,7 mil hectares na safra 21/22. A projeção da safra 21/22 também aponta um aumento de 2,1% na produção comparado a safra anterior passando de 12.196,8 mil toneladas para 12.457 mil toneladas (CONAB, 2021).

O Mato Grosso do Sul é o quinto maior produtor de soja no país, sendo um dos Estados que detém maior índice de produtividade. Esse índice apresenta um aumento contínuo nas últimas cincos safras, com uma variação positiva de mais de 20% comparando a safra 2015/2016 com a safra de 2019/2020 (CONAB, 2021).

As exportações de soja do Estado têm como principal destino a China que representou mais de 1,3 bilhões de dólares no ano de 2020 (COMEX STAT, 2021). As principais rotas para escoamento da produção ocorrem pelo Paraná e São Paulo através do modal rodoviário chegando até os portos de Paranaguá, São Francisco do Sul e Santos, respectivamente (COMEX STAT, 2021).

Desse modo, nota-se que o escoamento desta importante *commodity,* acaba tendo como principal meio de transporte, o modal rodoviário até os principais portos, e chegando até os países importadores através do modal marítimo. A dependência pelo modal rodoviário é evidente e necessária para a cadeia da soja no Mato Grosso do Sul, sendo que este modal acaba sendo a única alternativa de escoamento da produção até os principais portos (OLIVEIRA JUNIOR et al., 2018).

Portanto, para que o Centro-oeste e, consequentemente o Estado ganhem competitividade na produção agrícola, são necessários investimentos em infraestrutura, entre outras, a restituição em manutenção da malha rodoviária principal meio de transporte do escoamento de grãos (CORREA; RAMOS, 2010).

2.2 Corredor Bioceânico

O corredor bioceânico eixo MERCOSUL-Chile tem como objetivo interligar o oceano Atlântico com o Pacífico visando a integração do continente sul-americano entre os seguintes países: Brasil, Paraguai, Argentina e Chile. Todo o percurso do corredor será realizado através do modal rodoviário, com a distância média de 3.200 quilômetros (ASATO et al., 2019).

O projeto do corredor surgiu em 2000 com a cúpula de presidentes da América do Sul sendo denominada Iniciativa de Integração da Infraestrutura

Regional da América do Sul (IIRSA), que tinha como objetivo buscar a criação de um corredor ou uma rota de integração para o escoamento da produção desses país pelo oceano Pacífico (FERNANDES, 2012).

Estimou-se a redução de frete de até 12% na exportação para o Mato Grosso do Sul (MS) de acordo com o Sindicato de Transporte e Logística de MS (SETLOG/MS), esta redução contribuirá para a redução dos custos de produção no agronegócio, principalmente da soja, esta que é uma das principais produções no MS, a redução será essencial para obtenção de competitividade nesta atividade (ASATO et al., 2019).

Outro aspecto importante do corredor é o viés turístico, principalmente pela diversidade de atrações turística mescladas pelos quatros países, compostos pelo Pantanal Sul-mato-grossense, o Chaco no Paraguai, as cordilheiras dos Andes Chile- Argentina e por fim as águas do Pacífico no Chile (CASTRO, 2019).

O extremo sudoeste do Estado que faz fronteira com o Paraguai, especificamente, a cidade de Porto Murtinho saiu do fim de linha para o centro de uma rota, após a finalização da construção da potente que ligara Brasil ao Paraguai. A cidade será um dos principais entreposto comerciais do Estado (MIRANDA; FRIEDE; AVELAR, 2019).

Com a criação do corredor bioceânico, a dinâmica do escoamento da produção, as exportações e o turismo pode se transformar, potencializando o Estado e o Brasil, para que o projeto seja desenvolvido são necessárias ações de iniciativa privada e de órgãos públicos para maximizar a possibilidade de resultados positivos (CONSTANTINO et al., 2019).

2.3 Método de Decisão Multicritério do *Analytic Hierarchy Process* (AHP)

O método de análise hierárquica do processo (AHP) foi desenvolvido na década de 1970 pelo professor Thomas Lorie Saaty. Tem como objetivo dividir o problema de decisão nos mais variados níveis hierárquicos, onde no nível mais alto concentra-se o problema geral a ser resolvido, nos níveis intermediários ficam os fatores que influenciam na tomada de decisão e no nível mais baixo ficam as alternativas ao problema decisório (OLIVEIRA NETO et al., 2015).

De acordo com Alves e Alves (2015) o AHP como um método de decisão com múltiplos critérios ou objetivos, possui grande abrangência de áreas de

aplicação, tendo relatos de utilização na educação, medicina, agrícola, pública, indústria e engenharias. Este método busca demonstrar a melhor orientação de tomada de decisão baseada na paridade para os múltiplos critérios definidos, ainda pode-se avaliar dados quantitativos e qualitativos com graus de certeza e incerteza.

Com a definição da estrutura do problema com a elaboração do objetivo, critérios, subcritérios e alternativas, inicia-se a fase seguinte do método, onde se faz as comparações entre os critérios definidos, através das matrizes de comparação ou de julgamento, sendo criada uma matriz de avaliação $n \times n$, onde n é o número de alternativas, com os valores de comparação r_{ij} , onde se compara a alternativa $_i$ com $_j$ a (OLIVEIRA NETO et al., 2015).

A metodologia AHP utiliza a comparação paritária entre cada um dos critérios, subcritérios, alternativas e a correlação entre os níveis utilizando uma escala nominal, conforme a equação (1), as comparações têm o objetivo determinar os níveis de importância de cada critério e atributo comprando um elemento $_i$ a um elemento $_j$ (SAATY, 1977; REIS et al., 2016).

$$A = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ {}^{1}/_{a_{21}} & 1 & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ {}^{1}/_{a_{n1}} & {}^{1}/_{a_{n2}} & \dots & 1 \end{bmatrix} \quad (1)$$

Onde:

$a_{ij} > 0 \rightarrow positiva;$

$a_{ij} = 1 \therefore a_{ij} = 1;$

$a_{ij} = {}^{1}/_{a_{ji}} \rightarrow recíproca;$

$a_{ij} = a_{ij}.a_{jk} \rightarrow consistência$

O método AHP converte os critérios em valores, para que o uso de graus possa ser comparado e processado, desta forma elementos imensuráveis podem ser comparados, auxiliando a tomada de decisão para obtenção do objetivo principal. Neste método foi desenvolvido uma escala absoluta para fazer as comparações entre critérios, onde o primeiro é comparado com o segundo

critério, determinando-se assim, o quanto o primeiro é mais ou menos importante que o segundo (GRANEMANN; FIGUEIREDO,2013).

Para Oliveira Neto et al. (2015) usou-se uma escala de 1 a 9 de acordo com a Tabela 1, onde é estabelecido para cada significado um dos índices ímpares e para situações intermediárias utilizou-se valores pares 2 a 8.

Tabela 1 – Representação numérica das comparações

GRAU		DESCRIÇÃO
Igual importância	1	As duas contribuem igualmente para o objetivo
Moderadamente mais importante	3	Importância pequena de uma sobre a outra – A experiência e o julgamento favorecem fortemente uma atividade em relação à outra.
Fortemente mais importante	5	Importância grande ou essencial – A experiência e o julgamento favorecem fortemente uma atividade de relação à outra.
Muito fortemente mais importante	7	Importância muito grande ou demonstrada – Uma atividade é muito fortemente favorecida em relação à outra, sua dominação de importância é demonstrada na prática.
Extremamente mais importante	9	Importância absoluta – A evidência favorece uma atividade em relação à outra com mais alto grau de certeza.

Fonte: OLIVEIRA NETO et al. (2015 apud GRANEMANN & FIGUEIREDO, 2013).

Assim, o método AHP correlaciona os diversos critérios e determina a comparação paritária, identificando ainda inconsistências nas análises. Com o lançamento de dados no sistema, se o operador especificar que $a > b$ e que $b > c$, então espera-se que $a > c$, caso contrário é apontada uma inconsistência nos cálculos do software *Super Decisions* versão 3.2 (REIS et al., 2016).

O AHP estabelece um índice de inconsistência expresso matematicamente de acordo com a equação (2), sendo que a inconsistência máxima admitida para garantir a confiabilidade na decisão é $IC < 0{,}1$, caso o resultado seja maior é necessário ajustar as comparações antes de prosseguir na análise dos critérios (REIS et al., 2016).

$$IC = \frac{\lambda máx - n}{n-1} \quad (2)$$

Onde:

$\lambda máx$ = auto valor máximo

n = dimensão da matriz

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Procedimentos da pesquisa e Árvore de decisão

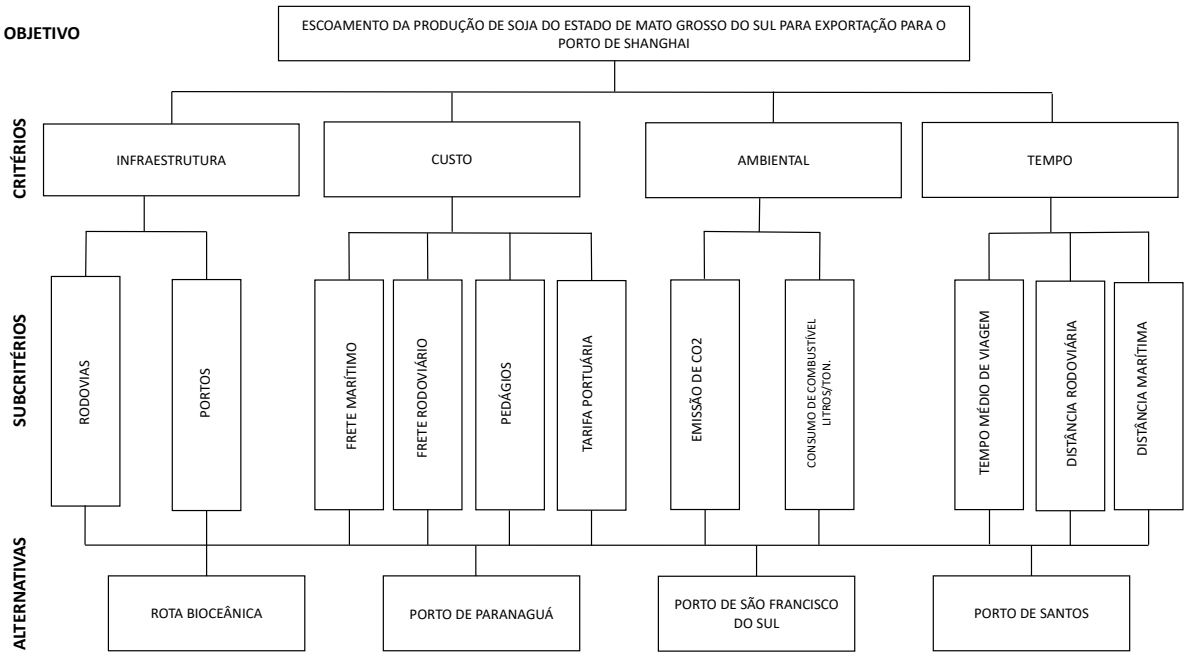
Foi utilizando dados secundários sobre a produção de soja no Estado de Mato Grosso do Sul e no Brasil, ou seja, os valores de frete rodoviários e marítimos, taxas portuárias, distâncias e informações de infraestrutura.

Foram utilizadas referências bibliográficas e documentais que disponibilizaram informações relevantes para determinação dos critérios e subcritérios em bases de dados nacionais como: MDIC (2020), MAPA (2020), SEMAGRO (2020), CNT (2019), Governo de Santa Catarina (2020), Governo de São Paulo (2018), Governo do Paraná (2020) e internacionais como: USDA (2020), Puerto de Antefogasta (2021) e Puerto de Iquique (2021).

Ainda foram utilizados dados primários, através de questionários aplicados a dez profissionais atuantes na comercialização, logística e consultores agrícolas na produção de soja no Estado, sendo que estes ponderavam os critérios (infraestrutura, custo, impacto ambiental e tempo) e, ainda, foi mensurado a importância para o escoamento da produção de soja para o Estado e para o porto de Shanghai em uma escala de 1 a 9.

As ponderações iniciais nos critérios foram feitas por uma amostra de dez profissionais de logística, comercialização e especialistas na produção de soja no estado de Mato Grosso do Sul. A árvore de decisão (Figura 1) determinou o objetivo, critérios e respectivos subcritérios e, por fim, apontou as alternativas. Após a construção e identificação das variáveis os dados foram incluídos no SuperDecisions versão 3.2.

Figura 1 – Árvore de decisão para definir a estratégia de escoamento da produção de soja



Fonte: Elaborado pelos autores.

Os critérios foram elaborados após a coleta de dados dos formulários respondido pelos profissionais atuantes, em comercialização, logística e produção, já os subcritérios foram analisados através de dados levantados em plataformas como:

- Tarifas portuárias através da análise nas tabelas tarifárias dos portos de Santos, Paranaguá, São Francisco do Sul, Iquique e Antofagasta.
- Distância e frete marítimos na *Soybean Transportation Guide BRAZIL 2020 (USDA).*
- Escolha das alternativas (Porto de Santos, Paranaguá e São Francisco do Sul), análise de dados da quantidade exportada de soja ao mercado asiático através dos dados do sistema COMEXSTAT (MDIC, 2021).
- Frete e distâncias rodoviárias através do sistema de informação de fretes (SIFRECA/ESALQLOG, 2021).
- Portos através da Agência Nacional de Transporte Aquaviários (ANTAQ, 2020)
- Pedágios através da Agência Nacional de Transporte Terrestre (ANTT, 2020) e *Peajes Tarifas 2021/Diccion General de Concesiones.*
- Tempo médio de viagem através de variáveis de infraestrutura, distância e pedágios em bases descritas nos respectivos tópicos.

- A emissão de CO2 e consumo de combustíveis foram analisados através de dados de distâncias rodoviárias e marítimas.

O tratamento dos dados foi feito através da análise utilizando o modelo de decisão *Analytic Hierarchy Process* (AHP) desenvolvido por Saaty (1980), foi conduzida utilizando dados coletados junto as bases nacionais e internacionais e, ainda, com dados coletados através dos questionários acima discriminados. Para determinar a árvore de dependência e analisar os pesos das comparações paritárias utilizou o software SuperDecisions versão 3.2.

3.2 Definição do problema

O problema deste estudo consistiu em identificar as melhores rotas para o escoamento da produção de soja no Estado de Mato Grosso do Sul para exportação até o porto de Shanghai na China.

Os critérios que vislumbram a tomada de decisão foram: Infraestrutura: rodovias e portos; Custo: frete marítimos, frete rodoviário, pedágios e tarifa portuária; Impacto Ambiental: emissão de CO2 e consumo de combustível (litros/toneladas); Tempo: tempo médio de viagem, distância rodoviária e distância marítima. As alternativas foram determinadas pelos três principais portos utilizados para escoamento da produção de soja do Estado atualmente (Paranaguá, São Francisco e Santos) e a rota bioceânica.

A definição dos critérios e subcritérios foram determinadas pela pesquisa na literatura, levantamento de dados em bases governamentais e privadas referente a produção, distâncias, infraestrutura e consulta a especialistas na produção e escoamento de soja.

4. RESULTADO E DISCUSSÃO

4.1 Resultados

O critério infraestrutura obteve maior pesos (0,482), seguido por custo (0,247), tempo (0,176) e impacto ambiental (0,093) de acordo com a Tabela 2. Entre as alternativas de escoamento da produção de soja para exportação, a rota até o porto de Santos obteve maior peso (0,476), seguidos pelo Porto de Paranaguá (0,288), Porto de São Francisco de Sul e Rota Bioceânica (0,059).

Tabela 02 - Pesos dos critérios: infraestrutura, custos, impacto ambiental e tempo

Critérios	Peso	Alternativas	Peso
Infraestrutura	0,482	Porto de Paranaguá	0,288
Custo	0,247	Porto de Santos	0,476
Impacto Ambiental	0,093	Porto de São Francisco do Sul	0,175
Tempo	0,176	Rota Bioceânica	0,059

Fonte: Elaborada pelos autores

Os portos de Santos e Paranaguá obtiveram os melhores resultados devido sua distância média rodoviária com o Estado de Mato Grosso do Sul e as suas respectivas infraestruturas dos portos e rodovias. O corredor bioceânico não obteve valor expressivo devido a sua distância rodoviária ser expressivamente maior, 2296 km, sendo que os portos de Santos, Paranaguá e São Francisco do Sul (1096 km, 1103 km e 1178 km, respectivamente), mesmo que a distância marítima seja menor, porém o custo do frete rodoviário é expressamente maior em relação ao frete marítimo.

4.2 Critérios, subcritérios e alternativas

Os critérios (infraestrutura, custo, impacto ambiental e tempo) foram avaliados de acordo com as respostas dos questionários, aplicados aos especialistas da área e atuantes no Estado, nesta pesquisa foram formuladas perguntar que mensuraram a importância de um critério em relação ao outro e, ainda, pontuaram em uma escala de 1 a 9 (Tabela 3).

Tabela 3 - Pesos dos critérios, subcritérios e alternativas

		Alternativas			
Critérios	**Subcritérios**	**Porto de Paranaguá**	**Porto de Santos**	**Porto de São**	**Rota Bioceânica**
Infraestrutura (0,482)	Rodovias (0,750)	0,242	0,501	0,171	0,083
	Portos (0,250)	0,268	0,529	0,134	0,068
Custo (0,247)	Frete Marítimo (0,274)	0,115	0,199	0,078	0,606
	Frete Rodoviário (0,511)	0,327	0,461	0,166	0,044

	Pedágios (0,153)	0,117	0,045	0,177	0,659
	Tarifas Portuárias (0,061)	0,217	0,113	0,627	0,041
Impacto Ambiental (0,093)	Emissão de CO2 (0,250)	0,288	0,476	0,175	0,059
	Consumo de combustível	0,288	0,476	0,175	0,059
Tempo (0,176)	Tempo médio de viagem (0,649)	0,152	0,289	0,117	0,441
	Distância Rodoviária	0,302	0,443	0,203	0,050
	Distância Marítima (0,278)	0,126	0,261	0,089	0,523

Fonte: Elaborada pelos autores

Para apurar os pesos dos subcritérios foram utilizados dados secundários para chegar aos resultados descritos na tabela 4 pesquisados em bases como: MDIC (2020), MAPA (2020), SEMAGRO (2020), CNT (2019), Governo de Santa Catarina (2020), Governo de São Paulo (2018), Governo do Paraná (2020) e intencionais como: USDA (2021), Puerto de Antefogasta (2021), Puerto de Iquique (2021) e Google Maps. As distâncias rodoviárias foram calculadas com base na capital do estado Campo Grande, a marítima nas rotas porto de Santos, Paranaguá e São Francisco do Sul considerando a rota Cabo da Boa Esperança. Na rota bioceânica foi utilizado o porto de Uquique como base nas tarifas portuárias e o pedágio na sua respectiva rota. Os fretes rodoviários e marítimos foram considerados através das respectivas distâncias devidos as constantes variáveis de valores, baseados no câmbio, em tabelas de frete e na disponibilidade.

Tabela 4 – Distâncias, pedágios e tarifas portuárias

	Distância			
Rota	**Rodoviária (km)**	**Marítima (nm)**	**Pedágios (eixo)**	**Tarifa portuária (ton.)**
Santos	1096	12170	R$183,90	R$3,95
Paranaguá	1103	13165	R$97,70	R$3,18
São Francisco do Sul	1178	13226	R$86,40	R$1,43
Bioceânica	2396	10085	R$6,42	R$13,34

Fonte: Elaborada pelos autores

4.2.1 Infraestrutura

O critério infraestrutura foi o que mais impactou na decisão de escolha de rota para exportação da produção de soja com peso 0,482, sendo que no Brasil o modal predominante no escoamento de soja é o rodoviário, principalmente pela falta de infraestrutura, mesmo com custo elevado em comparação ao ferroviário e hidroviário. Ao comparar o Brasil com Estados Unidos, China e Rússia que são os maiores países territoriais, percebeu-se a tendência de investimentos em modais com custos menores devido à distância, porém atualmente isto não acontece no Brasil (ARAÚJO et al., 2018).

O subcritério com maior peso foi o das rodovias (0,750), a má conservação das estradas traz prejuízos importantes para o agronegócio brasileiro, pois grande parte da produção é escoada por rodovias, considerado uns dos custos de transporte mais altos por ser altamente dependente do preço do combustível e dos pedágios (KUSSANO; BATALHA, 2012).

Os portos tiveram peso 0,250, sendo que os principais utilizados atualmente no país tornam-se um gargalo na exportação da soja, pela sua baixa capacidade de armazenamento não ser condizente com a produção e exportação atual do país (ARAÚJO et al., 2018).

4.2.2 Custo

O critério custo obteve o peso de 0,247, a distância entre os Estados da região Centro-oeste e os portos de escoamento da produção para exportação é relevante na determinação do custo de produção da soja. O subcritério frete rodoviário teve maior peso (0,511) por ser realizado através do modal rodoviário e considerado de alto custo, sendo que representou cerca de 10% do preço do produto, o que denota sua importância (OLIVEIRA et al.,2015).

O frete marítimo obteve peso 0,274, que tem como vantagem a alta capacidade de transportar imensas quantidades em uma única viagem, com isso, seu custo se torna baixo, tendo com desvantagens problemas relacionados a infraestrutura de portos pois necessita de transbordo e, assim, enfrenta constantes congestionamento nos portos, seu baixo custo justifica o peso obtido no tópico custos (SILVA; CURI, 2018)

Os pedágios como subcritério de avaliação tiveram peso de 0,153, de acordo com dados de estudos desenvolvidos pela Secretaria de Transporte do Estado de São Paulo, este corresponde a 8,6% do valor do frete, sendo que as

concessões de rodovias incluem a obrigatoriedade da execução de obras de ampliação e melhorias (TORRES et al., 2017).

Por fim, o subcritério tarifas portuárias com peso de 0,061 foi considerada um dos fatores portuários que podem prejudicar a competitividade das exportações, devido a sua composição no custo estabelecidos pelas administradoras de portos de acordo com suas características (DUBKE, 2006).

4.2.3 Impacto Ambiental

O critério de impacto ambiental obteve o peso de 0,093, e seus subcritérios: Consumo de combustível e Emissão de CO2, obtiveram os valores de 0,75 e 0,25, respectivamente. O transporte foi considerado uma das atividades de maior impacto ao meio ambiente, devido ao uso de combustível fóssil (gasolina e diesel), padrões sustentáveis para a realização desta importante atividade torna-se imprescindível. Projetos inovadores e alternativos sobre os sistemas de transporte, devem ser priorizados, com vistas a redução do consumo de energia e emissões de poluentes, especialmente pelo peso dessa atividade em conjunto com o agronegócio que representam significativa importância nas discussões atuais em relação a conservação do meio ambiente (ZIONI; FREITAS, 2015).

4.2.4 Tempo

O tempo obteve o peso de 0,176, considerado um fator que através da sua redução, garante maior agilidade na logística e melhor nível de serviço, gerando assim impacto positivo na competitividade no escoamento da soja (ARAÚJO; SENNE; LIMA, 2018).

O tempo médio de viagem apresentou uma alta relevância nas decisões da exportação com o peso de 0,649, corroborando com Reis (2014), que considerou um dos fatores mais importantes na logística de transporte de cargas. A distância marítima (0,278) e distância rodoviária (0,071), como respectivos subcritérios do tempo, esse são determinantes no processo de transporte, sendo que é considerado como um dos agravantes nas restrições para o aumento do volume exportado devido as incertezas inerentes no seu processo (OLIVEIRA et al.,2015).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A infraestrutura é o critério que tem maior peso na decisão de escolha de uma rota de escoamento, seguido pelos critérios custos, impacto ambiental e tempo. Sendo que ainda os subcritérios rodovias, frete rodoviário, consumo de combustíveis e tempo médio de viagem se destacaram com pesos maiores na escolha da rota. Assim, a alternativa que demonstra melhor resultado no escoamento da produção da soja no MS ao mercado asiático é até o Porto de Santos, seguida pelo Porto de Paranaguá, São Francisco do Sul e Rota Bioceânica, as distâncias rodoviárias, as infraestruturas de portos e rodovias, as distâncias marítimas tiveram grande expressão para determinar tal resultado.

A rota bioceânica obteve o menor peso nas alternativas, principalmente pela sua distância rodoviária com o Estado, mesmo que sua distância marítima é menor comparada com as outras alternativas, no entanto, os custos de transporte rodoviário são expressivamente maiores comparados aos custos do transporte marítimo, outro ponto relevante no resultado foi a infraestrutura rodoviária e portuária que ainda se mostram frágeis para comportar o escoamento deste *commodity*.

Diante dos resultados, a rota bioceânica mostrou-se inviável para o escoamento da produção de soja do Mato Grosso do Sul para o mercado asiático comparada as três principais rotas utilizadas atualmente (Porto de Santos, Paranaguá e São Francisco do Sul), que demonstram-se ser mais eficientes nos quatro critérios determinantes para o escoamento da produção de soja (infraestrutura, custo, ambiental e tempo).

Foi possível inferir que as melhores rotas de escoamento da produção da soja no MS, continuam sendo as já utilizadas, determinadas pelas variáveis que foram usadas como critérios e subcritérios para avaliar a melhor alternativa de escoamento de produção. Entretanto, o transporte da produção de soja do Estado pode ser realizado em outras rotas com surgimento de novos projetos de infraestrutura rodoviária, ferroviária e marítima, necessitando assim, de futuros estudos para avaliar essas novas perspectivas.

6. REFERÊNCIAS

ARAÚJO, L.; SENNE, C. M.; LIMA, J. P. Estudo de alternativas de escoamento da soja Brasileia por meio de um modelo de decisão multicritério. In: ENEGEP 2018– Encontro Nacional de Engenharia de Produção. MACEIO/AL - BRASIL: 15 nov. 2018. Disponível em:<www.abrepro.org.br/publicacoes/artigo.asp?e=enegep&a=2018&c=36401>. Acesso em 18 nov. 2021.

ASATO, T. A. et al. Perspectivas da economia criativa e do desenvolvimento local na Rota Bioceânica. **Interações (Campo Grande)**, p. 193–210, 30 jul. 2019.

BIAGGIONI, M. A. M.; BOVOLENTA, F. C. Balanço energético comparativo para rotas de escoamento de soja. **Engenharia Agrícola**, v. 30, n. 4, p. 587–599, ago. 2010.

BRASIL. MDIC. COMEX STAT, 2021. **Portal do Comércio Exterior do Brasil**. Disponível em: http://comexstat.mdic.gov.br/pt/home. Acesso em: 10 nov. 2021.

FACCIN, A. C. T. M.; CASTILLO, R. A centralidade do complexo-soja na economia brasileira e a manutenção da produção agrícola extravertida: análise da soja em Mato Grosso do Sul. **Geosul**, v. 34, n. 71, p. 111–129, 7 maio 2019.

CASTRO, J. C. P. DE. Turismo como instrumento dinamizador do Corredor Rodoviário Bioceânico. **Interações (Campo Grande)**, p. 19–29, 30 jul. 2019.

CONAB, Tabela de dados – Produção e balanço de oferta de demanda de grãos – Outubro 2021. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos>. Acesso em 10 nov, 2021.

CORREA, V. H. C., RAMOS, P. A precariedade do transporte rodoviário brasileiro para o escoamento da produção de soja do Centro-Oeste: situação e perspectivas. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 48, n. 2, p. 447-472, 2010.

CONSTANTINO, M. et al. Caracterização econômica dos municípios sul-mato-grossenses do Corredor Bioceânico. **Interações (Campo Grande)**, p. 179–192, 30 jul. 2019.

DUBKE, Alessandra Fraga. Modelo de localização de terminais especializados: um estudo de caso em corredores de exportação da soja. Tese (Doutorado em Engenharia Industrial) – **Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, 177 p, 2006.

FERNANDES, R. D. S. A rota rodoviária bioceânica e seu liame com uma zona de fronteira. **Contribuciones a las Ciencias Sociales**, Noviembre 2012. Disponível em: <www.eumed.net/rev/cccss/22/>. Acesso em: 05 out. 2021.

KUSSANO, M. R.; BATALHA, M. O. Custos logísticos agroindustriais: avaliação do escoamento da soja em grão do Mato Grosso para o mercado externo. **Gestão & Produção**, v. 19, n. 3, p. 619–632, 2012.

JANK, M. S., NASSAR, A. M., TACHINARDI, M. H. Agronegócio e comércio exterior brasileiro. **Revista USP**, n. 64, p. 14-27, 2005.

MIRANDA, M. G.; FRIEDE, R.; AVELAR, K. Capital social e os desafios do Corredor Bioceânico. **Interações (Campo Grande)**, p. 211–224, 30 jul. 2019.

MUNOZ, C. C., PALMEIRA, E. M. Desafios de logística nas exportações brasileiras do complexo agronegocial da soja. **Revista Académica de Economía**, v. 71, 2006.

OLIVEIRA JUNIOR, E. F. DE et al. EXPORTAÇÃO DE SOJA NO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL: CARACTERÍSTICAS DA COMERCIALIZAÇÃO. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 11, n. 1, p. 71, 29 mar. 2018.

OLIVEIRA NETO, M. S. DE et al. Avaliação dos critérios de seleção de transportador e modais para o escoamento da safra de soja brasileira. **Revista Produção e Desenvolvimento**, v. 1, n. 1, p. 14–30, 30 maio 2015.

OLIVEIRA, R. V.; GUEDES, I.; SILVA, R. H. B. Análise dos custos logísticos de transporte no escoamento de soja do estado de Mato Grosso do Sul para os portes de Paranaguá e Santos. **Multitemas (Campo Grande)**. N. 47, p. 57-75, jan./jun. 2015.

REIS, J. G. M. DOS et al. Avaliação das Estratégias de Comercialização do Milho em MS Aplicando o Analytic Hierarchy Process (AHP). **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 54, n. 1, p. 131–146, mar. 2016.

REIS, S. A. and Leal, J. E. (2014) Uso do conceito de hipercaminhos no transporte de carga: uma análise exploratória. **Journal of Transport Literature**. vol. 8, n. 2, pp. 271-294.

REIS, J. G. M. DOS et al. Avaliação das Estratégias de Comercialização do Milho em MS Aplicando o Analytic Hierarchy Process (AHP). **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 54, n. 1, p. 131–146, mar. 2016.

SAATY, T. L. A scaling method for priorities in hierarchical structures. **Journal of Mathematical Psychology**, v. 15, n. 3, p. 234–281, jun. 1977.
.
SEMAGRO – Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Desenvolvimento Econômico, Produção e Agricultura Familiar**. Mato Grosso do Sul deve ter safra recorde com 9,9 milhões de toneladas de soja.** Disponível em: https://www.semagro.ms.gov.br/mato-grosso-do-sul-deve-ter-safra-recorde-com-99-milhoesde-toneladas-de-soja/. Acesso em: 22 set. 2021.

SILVA, Raul F.; CURI, Maria A. Custos Logísticos: um estudo sobre a composição do frete rodoviário entre zonas aduaneiras. **Brasilian Jornal of Development, Curitiba**, v. 4, n. 7, Edição Especial, p. 3773-3788, nov. 2018. ISSN 2525-87613779.

TORRES, O. et al. Impacto da REIS, J. G. M. DOS et al. Avaliação das Estratégias de Comercialização do Milho em MS Aplicando o Analytic Hierarchy

Process (AHP). **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 54, n. 1, p. 131–146, mar. 2016.

USDA, Oilseeds: World Markets and Trade. Disponível em: < https://downloads.usda.library.cornell.edu/usdaesmis/files/tx31qh68h/np194988 2/r781xh263/oilseeds.pdf>. Acesso em 02 dez, 2021.

ZIONI, S.; FREITAS, S. R. DE. Aspectos ambientais no Plano Nacional de Logística e Transporte do Brasil. **Desenvolvimento e Meio ambiente**, v. 35, 24 dez. 2015.

CAPÍTULO 4 – DISCUSSÃO COMPLEMENTAR

Neste capítulo foram abordadas outras variáveis a serem consideradas para analisar a viabilidade da utilização do corredor bioceânico eixo MERCOSUL-CHILE.

1. DISCUSSÕES COMPLEMENTARES

1.1 Capacidade portuária Brasileira

Em 2018 foram movimentas 182,5 milhões de toneladas de granel sólido vegetal nas instalações portuárias brasileiras representando uma utilização de capacidade de 80% das instalações disponíveis no país, sendo que a soja representou 46% desse montante (MINFRA, 2019).

Com uma infraestrutura ineficiente e de baixo investimento, a capacidade portuária brasileira compromete a competitividade nas exportações, influenciando negativamente na logística do país de modo geral (SOUSA et al., 2020). Os portos brasileiros apresentam diversos problemas como ineficiência dos terminais, dificuldade de acesso e profundidade inadequada para grandes navios sendo esses os principais gargalos (SETTEN, 2010).

O porto de Santos responsável por movimentar um quarto dos produtos comercializados no país com o mercado internacional enfrenta vários como desafios logísticos: armazéns, escoamento adequado dos grãos, redução de gargalos próximos ao porto no que se refere as formas de aperfeiçoar o fluxo de cargas na região. Santos é um dos principais portos do país, porém, ao se comparar aos portos mais modernos do mundo como os portos Chineses, ainda pode estar em uma posição inferior com relação a profundidade do canal de navegação e ainda não há espaço para ampliar sua estrutura devido à proximidade com o perímetro urbano (SANTOS; RAMOS FILHO; PIMENTA, 2019).

A projeção da demanda de soja e com o acordo, Plano Nacional de Logística Portuária (2016), estimou-se um crescimento de 170% de movimentação entre portos de diferentes países no decorrer do período projetado, ou seja, de 2016 a 2060, alcançando assim, o patamar de 297,8 milhões de toneladas a granel de sólidos vegetais em 2060 (MINFRA, 2016).

1.2 O Sistema Portuário Chileno

O sistema portuário Chileno possui 36 portos, sendo 10 portos públicos e 26 portos administrados por investidores privados, tendo como possíveis portos a serem utilizados pelo corredor biocânico, Iquique e Antofagasta que foram concedidos para órgãos privados em meados de 2000 (CHANG; TOVAR, 2014).

A implementação de concessões ao setor privado contribuiu para melhoria do sistema portuário Chileno, proporcionando ao sistema uma série de ações voltadas aos padrões de qualidade de nível internacional, vital para o funcionamento e desenvolvimentos dois portos, sendo que estes ocuparam lugar de destaque na costa oestes sul-americana (PETERS, 2011).

O modelo de concessão Chileno após 10 anos da sua implantação reduziu as tarifas portuárias em 30%, investiu US$ 341 milhões em infraestrutura portuária, guindastes e equipamentos de tecnologia de ponta por parte das concessionárias, aumentou a velocidade de transferência em 51%, a eficiência dos terminais em 100% e gerou uma injeção de recursos ao país de mais de US$300 milhões com ganhos anuais estimados em US$26 milhões (PETERS, 2011).

1.3 Projeção da produção de soja Brasileira

Com produção estimada em 135,4 milhões de toneladas, a safra 2020/21 obteve a maior produção do país até então. O Estado de Mato Grosso do Sul é o quinto maior produtor do país com 8,4% da produção total (MAPA, 2021).

De acordo com a OECD-FAO (2018) o Brasil se destaca nas projeções como um dos países mais importantes ao desempenhar o papel fundamental como um dos principais fornecedores de alimentos para o planeta, tendo a soja como principal produção.

A área plantada de soja no Brasil no próximo decênio (2020/21 a 2030/31) deve aumentar em 27%, passando de 38,5 milhões de hectares para 49 milhões de hectares nos próximos 10 anos, devido ao processo de conversão de áreas de pastagem degradadas para áreas produtoras de soja (Jesus et al., 2021). As exportações no país devem crescer em torno de 33,6% no próximo decênio, totalizando 121,5 milhões de toneladas em 2030/31, colocando o Brasil com participação efetiva de 55% nas exportações mundiais (MAPA, 2021).

As projeções da produção de soja brasileira demonstraram ter crescimento considerável para o próximo decênio, com base nessa perspectiva, o escoamento da produção de soja necessitará de soluções logísticas, o corredor bioceânico poderá tornar-se uma rota alternativa para suprir essa variável.

1.4 Conclusão

A ocupação da capacidade portuária brasileira, *commodities vegetais*, e as projeções para os próximos anos representadas nesta investigação científica demonstrou a necessidade de implementação de novos projetos para meios logísticos alternativos, como o corredor bioceânico da forma prevista em projeto de execução, ainda que sejam menos vantajosos financeiramente, em um primeiro momento.

O Chile demonstrou ter habilidade para melhorias em infraestrutura portuárias, como visto nos últimos anos, o que pode ser um indicativo favorável a essa alternativa de escoamento dos grãos. porém, se faz necessário mais estudos específicos sobre viabilidade econômica, ambiental, eficiência do modal rodoviário (número de caminhões, tipo, manutenção), infraestrutura de cada país envolvido.

CAPÍTULO 5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estado de Mato Grosso do Sul está entre os principais produtores de. soja do país, boa parte da sua produção tem como destino a China, o seu principal importador.

Nesse sentido fica explicita a necessidade do Estado e do país em manter e, ou melhorar a produção e as exportações. Os desafios e gargalos geralmente estão relacionados ao transporte, este que tem grande proporção nos custos de produção. Sendo assim, projetos que possam contribuir para sanar os problemas advindos do sistema de transporte são inevitáveis para que esta importante atividade do agronegócio, a produção e escoamento de soja, possa se sobressair no Estado.

A inviabilidade a princípio do corredor Bioceânico para o escoamento da produção de soja no estado de Mato Grosso do Sul, mesmo apresentando menor rota marítima entre Brasil e China, principal comprador, as rotas rodoviárias para os portos de Santos, Paranaguá e São Francisco do Sul, são menores e com menor custo, devido a inexistência de taxas alfandegárias, pois estas podem aumentar o custo de produção e escoamento via corredor. Ainda foram levantados outros fatores desafiantes para o projeto como: infraestrutura inadequada dos dois portos Chilenos: Antofagasta e Iquique, a falta de infraestrutura das rodovias e infraestrutura de apoio para os caminhoneiros como: hotel, postos de gasolina, borracharia e postos médicos.

O corredor Bioceânico apresentou potencial provável para o turismo, devido ao seu trajeto ser composto pelo Bioma Pantanal brasileiro, Bioma Chaco paraguaio e os Andes na divisa Chile - Argentina. O projeto vislumbra outras oportunidades que precisarão ser investigadas em trabalhos futuros, como exemplo, o transporte de produtos de alto valor agregado (equipamentos eletrônicos) entre os países que compõem o corredor. A questão alfandegária precisa ser levada em consideração para a efetivação do uso do corredor em relação a fiscalização, mesmo porque, o tempo de estrada é um fator importante para o transporte e poderá prejudicar o andamento desta atividade.

Os resultados obtidos nesta pesquisa indicaram que futuramente, após as negociações entre os países e as implantações de infraestrutura e bases de apoio imprescindíveis ao sucesso do projeto, este se tornará uma rota alternativa

ao escoamento dos grãos de soja do Estado, associado ainda a possibilidade de uso em outras áreas, como o turismo. Além disso, a rota Bioceânica pode se tornar viável ao escoamento da soja futura, caso ocorra elevação em produção, sobrecarga acentuada dos portos brasileiros devido a baixa infraestrutura, caso não ocorra melhorias, bem como, a falta de manutenção do modal rodoviário. Tal resultado é derivado principalmente do fato de que o projeto de execução do corredor Bioceânico ainda está em desenvolvimento, logo após o seu término e com a sua utilização, algumas variáveis quando atualizadas poderão ser determinantes no impacto do escoamento da produção de soja no Mato Grosso do Sul.

Portanto, a continuidade dessa investigação faz se essencial especialmente com relação a dados de custo como: frete, pedágios e tarifas portuárias além do impacto econômico, ambiental e social desse projeto nos países envolvidos.

O projeto de corredor bioceânico torna-se viável para o país, se ocorrer a adequação de infraestrutura e acordo sobre as taxas alfandegárias entre os países participantes para dar suporte ao transporte rodoviário do interior do Brasil, no caso específico, o Mato Grosso do Sul, ao portos chilenos, o que vai em acordo com os resultados encontrados pela AHP que evidenciaram a infraestrutura como o critério de maior peso na decisão de escolha de uma rota de escoamento, seguido pelos critérios custos, impacto ambiental e tempo. Sendo que ainda os subcritérios qualidade de rodovias, frete rodoviário, consumo de combustíveis e tempo médio de viagem se destacaram com pesos maiores na escolha da rota.

Assim, a alternativa que demonstrou melhor resultado no escoamento da produção da soja do MS ao mercado asiático é por meio do Porto de Santos, seguida pelo Porto de Paranaguá, São Francisco do Sul e Rota Bioceânica, as distâncias rodoviárias, as infraestruturas de portos, qualidade de rodovias e as distâncias marítimas tiveram grande expressão para determinar tal resultado nesta investigação.

Vale ressaltar que a técnica AHP permite com boa precisão distinguir os fatores que mais influenciariam na decisão das empresas escolherem a melhor rota com baixo custo operacional.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, L. F. C. **Alternativas de escoamento da produção agrícola de MatoGrosso do Sul até Paranaguá-PR**. Esalq-log. 2011. Disponível em: <https://esalqlog.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/2015/05/Alternativas-de escoamento-da-producao-agricola-de-Mato-Grosso-do-Sul-ate-Paranagua-PR ANDRADE-L.-F.-C.-de.pdf>. Acesso em 05 jan. 2021.

ALMEIDA, M. S.; AMARAL, M. DO; MORABITO, R. Um estudo sobre localização de terminais intermodais na rede de escoamento da soja brasileira. **Production**, v. 26, n. 3, p. 562–580, 8 mar. 2016.

BRASIL. MDIC. COMEX STAT, 2021. **Portal do Comércio Exterior do Brasil**. Disponível em: http://comexstat.mdic.gov.br/pt/home. Acesso em: 10 nov. 2021.

CABREIRA, F. O. M. C. **Implementação da rota bioceânica no estado de Mato Grosso do Sul: Uma análise sobre a dinâmica econômica e suas implicações**. AGB. 2020.

CORREA, V. H. C., RAMOS, P. A precariedade do transporte rodoviário brasileiro para o escoamento da produção de soja do Centro-Oeste: situação e perspectivas. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 48, n. 2, p. 447-472, 2010.

CHANG, V.; TOVAR, B. Efficiency and productivity changes for Peruvian and Chilean ports terminals: A parametric distance functions approach. **Transport Policy**, v. 31, p. 83–94, jan. 2014.

CORREA, V. H. C., RAMOS, P. A precariedade do transporte rodoviário brasileiro para o escoamento da produção de soja do Centro-Oeste: situação e perspectivas. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 48, n. 2, p. 447-472, 2010.

JANK, M. S., NASSAR, A. M., TACHINARDI, M. H. Agronegócio e comércio exterior brasileiro. **Revista USP**, n. 64, p. 14-27, 2005.

JOSIMAR FERNANDES DE FRANÇA et al. Previsão da Produção de Soja Utilizando Imagens de Satélite e Lógica Fuzzy. **Ensaios e Ciência Biológicas Agrárias e da Saúde**, v. 25, n. 2, p. 232–238, 29 jun. 2021.

MAPA, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2021. Projeções do Agronegócio, Brasil 2020/21 a 2030/31. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/politica-agricola/todas-publicacoes-de-politica-agricola/projecoes-do-agronegocio/projecoes-do-agronegocio-2020-2021-a-2030-2031.pdf>. Acesso em 20 dez, 2021.

MINFRA, Ministério da Infraestrutura. Plano Nacional de Logística Portuária. Brasil. 2016. Disponível em: <http://antigo.infraestrutura.gov.br/images/SNP/planejamento_portuario/arquivos_pnlp/ProjecaoDemanda_2017VF.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2021.

MINFRA, Ministério da Infraestrutura. Plano Nacional de Logística Portuária. Brasil. 2019. Disponível em: <http://antigo.infraestrutura.gov.br/images/2020/03/2.09.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2021.

MONTEIRO, M. G. et al. Limitações e Problemas no Transporte da Soja no Brasil. **Informe GEPEC**, v. 25, n. 1, p. 261–283, 7 jan. 2021.

MUNOZ, C. C., PALMEIRA, E. M. Desafios de logística nas exportações brasileiras do complexo agronegocial da soja. **Revista Académica de Economía**, v. 71, 2006.

OECD-FAO, Organización para la Cooperacíon y el Desarrollo Económicos – Food and Aagriculture Organizacion of the United Nations. 2018. Perspectivas agrícolas OECF-FAO 2018-2027. Disponível em: <https://www.fao.org/3/CA0064ES/ca0064es.pdf>. Acesso em 20 dez, 2021.

PETERS, C. Desenvolvimento Chileno a nível internacional. **CLA,** Wisconsin, 07 de nov. 2011. Disponível em: <https://www.construcaolatinoamericana.com/3068494.article>. Acesso em: 01 de fev. 2022.

SANTOS, A. M.; RAMOS FILHO, E. S.; PIMENTA, V. C. Cadeia produtiva da soja exportada pelo porto de Santos: Desafios da eficiência portuária na exportação de soja. **Fatec Log** v. 10, 01 jun. 2019.

SEMAGRO – Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Desenvolvimento Econômico, Produção e Agricultura Familiar. **Mato Grosso do Sul deve ter safra recorde com 9,9 milhões de toneladas de soja, 2020**. Disponível em: https://www.semagro.ms.gov. br/mato-grosso-do-sul-deve-ter-safra-recorde-com-99-milhoesde-toneladas-de-soja/. Acesso em: 20 mar.2021.

SETTEN, A. M. Infraestrutura logística de exportação de açúcar e etanol no Centro-Sul do Brasil. São Paulo: **FGV**, 2010.

SOUSA, E. et al. Economic Assessment of Brazilian Public Ports: Value-Based Management. **Brazilian Business Review**, v. 17, n. 4, p. 439–457, 1 jul. 2020.