


MELHORAR A TOMADA DE DECISÕES NO COMÉRCIO DE GADO USANDO MODELOS HIERÁRQUICOS PARA PRIORIZAR A ESTABILIDADE ECONÔMICA, LOGÍSTICA E ADEQUAÇÃO CULTURAL

 <https://doi.org/10.56238/arev7n2-281>

Data de submissão: 26/01/2025

Data de publicação: 26/02/2025

Renata Melo e Silva de Oliveira

Universidade do Estado do Pará, Brasil & InescTec, Portugal

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1904-7533>

E-mail: renata.oliveira@uepa.br

Iedo Souza Santos

Universidade do Estado do Pará, Brasil

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2563-3245>

E-mail: iedo@uepa.br

Marcelo José Raiol Souza

Universidade do Estado do Pará, Brasil

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5998-5041>

E-mail: mraiolsouza@uepa.br

Gabriel Correa Bandeira

Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-1128-9637>

E-mail: gcorreabandeira@gmail.com

RESUMO

A globalização dos mercados agrícolas apresenta oportunidades e desafios para os pecuaristas brasileiros que buscam expansão. A Seleção de Mercado Internacional (IMS) requer o equilíbrio entre perspectivas econômicas, eficiências logísticas e compatibilidade cultural, ao mesmo tempo em que cumpre diversas estruturas regulatórias, como as da União Europeia e dos mercados islâmicos. Este estudo propõe uma abordagem inovadora de tomada de decisão usando o Analytic Hierarchy Process (AHP) para auxiliar os produtores pecuários brasileiros na avaliação de potenciais mercados internacionais. Um Indicador Composto para Seleção de Mercado Internacional (ICIMS) foi desenvolvido agregando indicadores-chave de desempenho (KPIs) em três dimensões críticas: (1) estabilidade e crescimento econômico, (2) logística e (3) cultura. O modelo foi aplicado a cinco mercados pré-selecionados – Alemanha, Bélgica, França, Emirados Árabes Unidos e Turquia – usando dados de 2020 a 2023. Os resultados destacam que a estabilidade econômica e o crescimento do PIB são os principais determinantes na seleção de mercado, com a Turquia ocupando a posição mais alta devido aos seus indicadores econômicos favoráveis. França e Bélgica também surgiram como opções viáveis, principalmente devido ao seu alinhamento cultural com o Brasil. Apesar das fortes condições econômicas, os Emirados Árabes Unidos ficaram em último lugar devido a desafios logísticos e culturais. O estudo ressalta a importância de considerar a sustentabilidade, as práticas éticas e a conformidade regulatória juntamente com os fatores econômicos no SGI. Além disso, demonstra como o AHP fornece uma estrutura transparente e orientada por dados para priorizar estratégias de entrada no mercado. Os resultados sugerem que os produtores pecuários brasileiros devem adotar uma abordagem de mercado diversificada, alavancando o potencial de crescimento econômico e mitigando

os riscos por meio de considerações culturais e logísticas. Pesquisas futuras podem explorar a integração de técnicas de aprendizado de máquina para aprimorar os modelos IMS e incorporar perspectivas mais amplas das partes interessadas para uma tomada de decisão mais abrangente.

Palavras-chave: Processo de Hierarquia Analítica. Apoio à Decisão. Seleção de mercado internacional. Gado.

1 INTRODUÇÃO

A globalização dos mercados agrícolas introduz oportunidades e complexidades para os produtores pecuários brasileiros que desejam se expandir internacionalmente. O processo de Seleção de Mercado Internacional (IMS) requer uma abordagem multidimensional, integrando potencial econômico, viabilidade logística e compatibilidade cultural, garantindo a conformidade com diversos marcos regulatórios, incluindo os da União Europeia (UE) e os mercados islâmicos. Além disso, a crescente ênfase na sustentabilidade ambiental, cadeias de suprimentos éticas e bem-estar animal complica ainda mais a tomada de decisões no setor pecuário (UE, 2022; Martins, 2021; Pravettoni, 2016). Dados esses desafios, uma ferramenta estruturada de apoio à decisão é imperativa para que os produtores naveguem pelas complexidades do SGI e alinhem suas estratégias de entrada no mercado com a sustentabilidade dos negócios a longo prazo (Holland, 2019).

Este estudo propõe a adoção do Analytic Hierarchy Process (AHP) como uma metodologia sistemática e baseada em dados para avaliação de potenciais mercados internacionais. O AHP facilita a priorização de múltiplos critérios ponderados, garantindo uma avaliação comparativa rigorosa de mercados alternativos (Saaty, 1977; Saaty & Vargas, 2012). A pesquisa apresenta um Indicador Composto para Seleção de Mercado Internacional (CIIMS), integrando indicadores-chave de desempenho (KPIs) em três dimensões fundamentais relevantes para o comércio de gado: (i) estabilidade e crescimento econômico, (ii) logística e (iii) compatibilidade cultural. A estrutura do CIIMS é aplicada a cinco mercados pré-selecionados - Alemanha, Bélgica, França, Emirados Árabes Unidos e Turquia, utilizando dados de 2020 a 2023.

Os resultados indicam que a estabilidade econômica e o crescimento do PIB são os principais determinantes que influenciam a seleção de mercado, com a Turquia emergindo como o mercado mais favorável devido à sua expansão econômica. A França e a Bélgica também demonstram viabilidade estratégica, particularmente em termos de alinhamento cultural com o Brasil. Em contraste, apesar dos fortes fundamentos econômicos, os Emirados Árabes Unidos estão em posição mais baixa devido a barreiras logísticas e culturais. O estudo ressalta o valor das metodologias estruturadas de tomada de decisão na seleção do mercado internacional e destaca a necessidade de incorporar sustentabilidade, conformidade regulatória e considerações éticas da cadeia de suprimentos juntamente com critérios econômicos e logísticos tradicionais. Ao demonstrar a aplicação prática da estrutura do CIIMS, esta pesquisa contribui para o campo, oferecendo uma ferramenta robusta e multicritério de apoio à decisão, adaptada às necessidades específicas dos produtores pecuários brasileiros.

Esta pesquisa contribui para o campo, oferecendo uma ferramenta estruturada de apoio à decisão para os produtores pecuários brasileiros e demonstrando a aplicação prática do CIIMS no

ranking de mercados internacionais potenciais. Além disso, traz à tona a relevância de considerar a sustentabilidade e as práticas éticas juntamente com as considerações econômicas e logísticas tradicionais no contexto do SGI do século 21.

2 SELEÇÃO DE MERCADO INTERNACIONAL (IMS)

A Seleção de Mercado Internacional (IMS) é um componente fundamental da expansão global dos negócios, exigindo que as empresas identifiquem e avaliem sistematicamente os mercados potenciais, alinhando os objetivos estratégicos com destinos viáveis. Ao longo das décadas, vários modelos teóricos baseados em econometria, como a Matriz de Seleção de Mercado Internacional, Uppsala e Born Global, surgiram ao lado de metodologias práticas, incluindo pesquisa de mercado, feiras e recursos governamentais (Cahill & Kristi, 1979). Essas abordagens fornecem orientação essencial, mas a complexidade do IMS se estende além da análise econômica pura, necessitando de uma avaliação da compatibilidade cultural, cenários regulatórios e dinâmica da demanda.

A estrutura do Comitê Europeu enfatiza uma abordagem multicritério para o IMS, inicialmente com foco em indicadores econômicos como crescimento do PIB, risco de mercado e proximidade geográfica. Isso é seguido por uma avaliação mais profunda da semelhança cultural, apelo de mercado e desafios operacionais. Com base na literatura existente, várias recomendações importantes surgem como melhores práticas para empresas envolvidas em SGI. Eles são alistados nos próximos parágrafos.

1. **Priorização da sustentabilidade e cadeias de suprimentos responsáveis** – O comércio internacional moderno exige cada vez mais o cumprimento dos padrões ambientais e de responsabilidade social. A incorporação de estruturas sustentáveis de seleção de fornecedores (Azadi et al., 2015) garante o alinhamento com os objetivos da OCDE/FAO (2016), incluindo condições de trabalho justas, proteção dos direitos humanos, segurança alimentar, conservação de recursos e adoção de tecnologias limpas.
2. **Abordando a incerteza e o risco** – Os mercados internacionais são inerentemente voláteis, exigindo abordagens de tomada de decisão que integrem metodologias de avaliação de risco. Técnicas como modelagem difusa (Aliev et al., 2022; Zhou et al., 2016), teoria da decisão cinzenta (Tseng et al., 2004) e raciocínio baseado em casos (Chou, 2008, 2009; Soto & Adey, 2015) aprimoram as avaliações de mercado incorporando dados históricos e análise de risco baseada em cenários.
3. **Avaliação do potencial de mercado na economia circular** – Uma ênfase crescente nos princípios da economia circular exige estruturas IMS que estimem o potencial de mercado em indústrias sustentáveis. Estudos recentes sugerem que a combinação da análise de

agrupamento com a tomada de decisão multicritério pode melhorar as oportunidades de segmentação e expansão em mercados ecologicamente corretos (Wu et al., 2023).

4. **Promovendo Redes e Parcerias Fortes** – A pesquisa empírica destaca a interação entre a lógica causal e eficaz nas decisões de entrada no mercado, influenciando o desempenho da empresa (Chetty, Martín Martín & Bai, 2024). Uma abordagem IMS orientada por rede aprimora a colaboração, o compartilhamento de recursos e a mitigação de riscos, oferecendo às empresas vantagens estratégicas em mercados estrangeiros.
5. **Alinhando o IMS com o tamanho da empresa, modos de entrada e desempenho dos negócios** – O processo de internacionalização é profundamente influenciado pelo tamanho da empresa e pela estratégia de entrada. Seja por meio de canais de exportação diretos ou indiretos, as empresas devem otimizar sua abordagem para maximizar o poder de precificação, o alcance do mercado e a diversificação (Fernández-Olmos, Ma & Florine, 2024; Westhead, Wright & Ucbasaran, 2002). Adaptar as estratégias de SGI com base nas características específicas da empresa é crucial para o sucesso a longo prazo.

Portanto, o SGI é considerado um processo multidimensional que se beneficia de estruturas de avaliação estruturadas que integram legitimidade econômica, conformidade regulatória e inteligência de mercado. As estratégias contemporâneas de expansão do mercado devem incorporar princípios de sustentabilidade, avaliações de risco baseadas em dados, colaboração baseada em rede e planejamento estratégico específico da empresa para aumentar a competitividade global e garantir uma internacionalização bem-sucedida.

3 DEFINIÇÃO DE INDICADORES COMPOSTOS (IC)

Os Indicadores Compostos (IC) servem como medidas agregadas que sintetizam múltiplos subindicadores para facilitar a avaliação de fenômenos complexos (Oliveira, Zanella & Camanho, 2020). Eles desempenham um papel crucial no fornecimento de uma visão holística de questões multidimensionais, preservando informações essenciais. Exemplos notáveis de IC incluem o Índice de Desenvolvimento Humano (Despotis, 2005), o Índice Dow Jones de Sustentabilidade (RobecoSAM, 2013) e o Índice de Responsabilidade Social Corporativa (Oliveira, Zanella & Camanho, 2019).

No contexto da Seleção de Mercado Internacional (IMS), os Indicadores-Chave de Desempenho (KPIs) funcionam como componentes fundamentais da CI, permitindo a avaliação sistemática da atratividade do mercado e das vantagens potenciais. Para garantir a validade e confiabilidade de um IC, uma estrutura metodológica rigorosa deve ser seguida. De acordo com o

Manual da OCDE sobre Construção de Indicadores Compostos (Nardo et al., 2008), o desenvolvimento de um IC robusto envolve oito etapas essenciais:

1. **Desenvolvimento do Quadro Teórico:** Estabelecer uma base conceitual sólida por meio da revisão da literatura relevante, definindo critérios de seleção e delineando claramente os aspectos multidimensionais do fenômeno em avaliação. Esta etapa também envolve a identificação de variáveis-chave e indicadores de subagrupamento para aumentar a coerência analítica. Recomenda-se envolver as partes interessadas para incorporar diversas perspectivas e alinhar o IC com as prioridades da sociedade e do setor.
2. **Coleta e pré-processamento de dados:** Coleta de dados relevantes de fontes confiáveis, realização de análises estatísticas e resolução de possíveis inconsistências. Os dados ausentes devem ser cuidadosamente gerenciados, com técnicas de imputação apropriadas aplicadas para minimizar distorções na avaliação final.
3. **Análise multivariada:** Realização de exames estatísticos para descobrir a estrutura subjacente do conjunto de dados, garantindo a robustez metodológica e informando as decisões de modelagem subsequentes.
4. **Normalização:** padronização de variáveis para obter comparabilidade entre indicadores. Esta etapa deve estar alinhada com a estrutura teórica, as propriedades do conjunto de dados e o contexto específico do problema em estudo, potencialmente exigindo ajustes de escala para levar em conta as variações nas unidades de medida.
5. **Ponderação:** Atribuição de importância relativa aos indicadores com base em sua importância na estrutura de avaliação. A ponderação deve ser guiada por justificativas teóricas e propriedades de dados empíricos para garantir contribuições significativas de cada subindicador.
6. **Agregação:** Combinação de indicadores ponderados para construir a medida composta. Esta etapa deve levar em conta as correlações de indicadores apropriadas, mantendo a consistência com a estrutura teórica.
7. **Análise de Incerteza e Sensibilidade:** Avaliar a robustez do IC avaliando o impacto das escolhas metodológicas, possíveis inconsistências de dados e suposições de parâmetros variados nos resultados finais.
8. **Comunicação e visualização de resultados:** Apresentar as descobertas de maneira transparente e acessível, garantindo que as partes interessadas possam interpretar os resultados com eficácia. Ferramentas visuais, como painéis, classificações e gráficos de sensibilidade, aumentam a clareza e a usabilidade do IC para os tomadores de decisão.

Ao aplicar essas etapas, pode-se permitir uma avaliação objetiva e baseada em dados do IMS para o comércio de gado, fornecendo informações valiosas sobre a atratividade do mercado e oportunidades de expansão estratégica. Essa abordagem estruturada pode apoiar os produtores pecuários brasileiros e outras partes interessadas envolvidas na seleção do mercado global podem tomar decisões informadas que se alinhem com os imperativos econômicos e os objetivos de sustentabilidade mais amplos.

4 METODOLOGIA

O referencial teórico proposto avalia os países potenciais para o desempenho do mercado internacional a ser avaliado. Os indicadores-chave de desempenho (KPIs) individuais e seus pesos associados devem refletir a importância relativa e as dimensões gerais do composto, em vez de simplesmente confiar nos indicadores disponíveis (NARDO et al., 2008). Embora alguns KPIs da economia sejam considerados consolidados (por exemplo, crescimento do PIB), as novas áreas de políticas emergentes podem carecer de bases sólidas (por exemplo, no que diz respeito aos aspectos culturais).

Portanto, a transparência é crucial no desenvolvimento de KPIs confiáveis. Os ICD de entrada e saída devem ser diferenciados para garantir a precisão, com ênfase no alinhamento dos indicadores com os objetivos de medição pretendidos. A estrutura especificada nesta pesquisa considera três critérios do IMS recomendados por organizações especializadas e estudiosos. Os subcritérios são representados pelos KPIs, que foram desenvolvidos de acordo para refletir vários aspectos do SGI. A Tabela 1 relata quatro KPIs de saídas desejáveis (ano, $r = 1, \dots, r$) para mim maximizadas e três saídas indesejáveis ($Bq, q = 1, \dots, q$) a serem minimizadas.

Tabela 1 – Estrutura de KPIs

CRITÉRIOS	ÍNDICES DE KPIS
C1. Estabilidade econômica e crescimento (Euromoney, 2023; Mundo Banco, 2020a, 2023)	Crescimento do PIB (y1) O Doing Business (y2) Risco-país (b1)
C2. Logística (Nardo et al., 2008; Banco Mundial, 2023)	Proximidade Geográfica (b2) Dificuldades Operacionais(b3)
C3. Cultura (EC, 2021; Geva; Hanson, 1999)	Semelhança cultural (y3) O apelo do mercado (y4)

Todos os KPIs devem ser índices invariantes de unidade para que possam ser agregados em uma única medida de desempenho para apoiar as decisões sobre a seleção do mercado internacional. Para lidar com esse raciocínio, os resultados desejáveis (y_r) devem ser normalizados neste artigo

y_{rj}

adotam a seguinte expressão: $y_{rj} = \frac{y_{rj}}{y_{rmax}}$. Em relação às saídas indesejáveis (), o procedimento de normalização adotado é o seguinte: . Em ambos os casos, os procedimentos são baseados nas recomendações de Nardo et al., 2008 para garantir que a prevenção de KPIs com pontuação seja igual a zero. Os resultados finais são escalas que variam de 0,1 a 1, refletindo respectivamente pontuações mais altas para melhores desempenhos em cada KPI. $b_{qj}y_{qj} = \frac{b_{qj}}{b_{qmax}} + 0.1$

4.1 INDICADOR COMPOSTO DE SELEÇÃO DE MERCADO INTERNACIONAL (CIIMS) COM BASE NO AHP

O método de agregação adotado para estimar os indicadores compostos para o SGI é o Processo Hierárquico Analítico (AHP). Este método permite a formulação de um problema considerando critérios, subcritérios e atributos para hierarquizar alternativas.

Há um grande corpo de literatura sobre o desempenho do AHP baseado em avaliação em uma variedade de campos ou instâncias, ecoeficiência de cidades inteligentes (ZHU; LI; FENG, 2019); Estimativa de EPI (DEDEKE, 2013), Sustentabilidade de instituições de ensino superior (ADENLE et al., 2021), avaliação envolvendo Morfologia de Rios (GHOSH; MAITI, 2021) e os problemas de localização dos Hospitais de Campanha durante a Pandemia de Covid-19 (OLIVEIRA; SAMPAIO, 2021). Pesquisas recentes também incluem AHP no contexto da Avaliação de Eficiência Energética (De Jesus et al. 2025), Seleção de hardware da indústria (Machado et al. 2024), classificação de inteligência artificial (Machado et al. 2025) e Mobilidade Verde (Da Motta et al. 2024).

O AHP estima um sistema de pesos usado para agregar os KPIs na estrutura do IMS. Esse método é recomendado pelo "Handbook on Constructing Composite Indicators" da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) (NARDO et al., 2008). Durante a aplicação do AHP, o tomador de decisão conduz comparações entre pares (PWC). A escala fundamental (1-9) para determinar suas prioridades específicas é representada por escalas de razão (SAATY; VARGAS, 2012). Essa escala fundamental permite acomodar um certo nível de indiferença e inconsistência também. O Índice de Consistência (σ), ou seja, . é calculado para verificar a fiabilidade do sistema de pesos AHP. O IC considera o valor normalizado máximo ($\sigma = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \lambda_{max}$) e o número de critérios envolvidos no problema (n). Finalmente, a taxa de consistência (ϕ) é calculada para avaliar a viabilidade de σ . A taxa de consistência é dada por . Se, $\phi = \frac{\sigma}{RI} \phi \leq 0,10$, o problema do Índice Hierárquico de Radom (IR) é considerado relativamente consistente e o conjunto de pesos é aceitável.

Uma vez que o sistema de pesos é considerado viável, as pontuações do indicador composto para seleção de mercado internacional (CIIMS) são calculadas e o mercado é classificado de acordo com seu desempenho.

5 APLICAÇÃO

5.1 O PROBLEMA DA DECISÃO

Para ilustrar a aplicabilidade da metodologia proposta, esta seção apresenta um exercício de Seleção de Mercado Internacional (SGI) para produtores pecuários brasileiros utilizando o Indicador Composto especificamente projetado para esse fim. Suponha que um tomador de decisão (DM) seja um produtor de gado de grande porte sediado no estado de Mato Grosso (MT), na região do Pantanal brasileiro. Este produtor busca expandir seus negócios para os mercados europeu e asiático, garantindo a conformidade com as estruturas regulatórias da União Europeia e dos países islâmicos em relação às práticas de criação, abate e transporte.

Dado que o principal desafio reside na identificação de mercados internacionais que melhor se alinham com os interesses estratégicos do produtor, foi realizado um processo inicial de pré-seleção de mercado. Durante uma entrevista não estruturada, o DM identificou cinco países-alvo em potencial, validando simultaneamente a estrutura proposta como uma ferramenta relevante e prática de apoio à decisão. Após essa etapa, foi realizado um processo de coleta de dados do Key Performance Indicator (KPI), com foco na coleta de informações essenciais de mercado para os países selecionados: Alemanha, Bélgica, França, Emirados Árabes Unidos e Turquia.

Para refinar o processo de tomada de decisão, foi realizada uma comparação pareada (PWC), avaliando os critérios da estrutura e os KPIs correspondentes. Essa avaliação foi realizada por meio de uma pesquisa digital envolvendo o DM, possibilitando uma avaliação estruturada da atratividade relativa de cada mercado. Os resultados desses procedimentos são apresentados nas subseções subsequentes.

5.2 RECOLHA DE DADOS

A coleta de dados para o cálculo dos KPIs que compõem o indicador Composto International Market Selection (IMS) da pecuária brasileira utilizou como fonte os Dados Abertos do Banco Mundial e o período abrangeu de 2020 a 2023. Além disso, a preparação do conjunto de dados envolveu uma revisão abrangente das metodologias envolvendo as abordagens de verificação de terceiros e tratamento de dados aplicadas nos dados pelo manual do Banco Mundial (2020b, 2024), incluindo relatórios governamentais, relatórios de pesquisa de mercado e associações comerciais, para garantir a

validação de terceiros e a adesão aos critérios recomendados na literatura (CULTURE, 2021; EUROMONEY, 2023; ÍNDICE, 2021; INSIGHTS, 2021; PROXIMITYONE, 2021; UNIDADE, 2021). A Tabela 2 relata os índices normalizados calculados usando os dados coletados. Observe que as saídas indesejáveis são redimensionadas.

Tabela 2- KPIs normalizados

MERCADOS	Y1	Y2	Y3	Y4	YY5	YY6	YY5
ALEMANHA	0.724	0.950	0.645	00.28 4	00.732	00.680	00.960
BÉLGICA	0.828	0.890	0.537	00.35 6	00.343	00.900	00.910
FRANÇA	0.851	0.930	0.537	00.38 0	00.343	00.850	00.950
EMIRADOS ÁRABES UNIDOS	0.2644	1	00.1	00.1	00.732	1	1
TURQUIA	1	0.930	00.334	00.25 2	00.01	00.9	1

A Tabela 2 relata os índices normalizados calculados usando os dados coletados. As saídas indesejáveis são redimensionadas. Tomando como exemplo ilustrativo a Proximidade Geográfica do KPI (b2), os procedimentos metodológicos realizados são os seguintes para garantir a comparabilidade. O ponto de origem é o Porto de Santos, no estado brasileiro de São Paulo, e o destino é o porto mais próximo no mercado de destino para todos os embarques. Hamburgo (Alemanha: 10200 km), La Havre (França: 9000 km), Antuérpia (Bélgica: 9300), Jebel Ali (Emirados Árabes Unidos: 12500 km) e Istambul (Turquia: 10600 km). Por exemplo, o índice de distância geográfica do Brasil à Bélgica foi calculado da seguinte forma: $.Y_{4-Belgium} = 1 - \left(\frac{9300}{12500}\right) + 0.1 = 0.343$

5.3 PESQUISA COM PRODUTORES DE GADO PARA ESTIMAR O CONJUNTO DE PESOS

O conjunto de pesos obtidos é derivado das preferências do tomador de decisão (MD) coletadas via PWC. Esse procedimento foi conduzido em etapas introduzidas por Thomas Saaty (SAATY, 2006). Após três interações com o produtor, estimou-se um conjunto consistente de pesos. Eles são relatados na Tabela 3.

Tabela 3 - Conjunto consistente de pesos da pesquisa

CRITÉRIOS (pc)	SUB-CRITÉRIOS (wr)
C1. ESTABILIDADE E CRESCIMENTO ECONÓMICO (p1 =47,9%)	Crescimento do PIB (w1 = 55%) O Índice Doing Business (w2 = 21%) Escore de risco-país (w3 = 24%)
C2. LOGÍSTICA (p2 =45,8%)	Proximidade geográfica (w5 = 16,7%) Dificuldades Operacionais (w6 = 83,3%)
C3. CULTURA (p3 = 6,3%)	Similaridade Cultural (w7 = 66,7%) O apelo de mercado (w8 = 33,3%)

No primeiro nível do problema hierárquico, obteve-se um Índice de Consistência $\phi = 0,2\%$ durante a estimação dos pesos pc. O Índice de Consistência para os pesos dentro dos subcritérios "logística" foi $\phi = 1,9\%$. o PWC dos subcritérios de "Estabilidade e crescimento econômico" e "cultura" tem Índice $\phi = 0$ por definição.

As prioridades do produtor tomador de decisão que participou deste estudo indicam que "Estabilidade e Crescimento Econômico" foi avaliado como critério de extrema importância (47,9%). Dentro desse critério, o "Crescimento do PIB" surgiu como alta prioridade, respondendo por 55% do peso total. "Doing Business" e "Country Risk" foram atribuídos a prioridades médias, com pesos de 21% e 24%, respectivamente. Em termos de "Logística", que teve um peso de 45,8%, as "Dificuldades Operacionais" foram identificadas como de alta prioridade (83,3%), enquanto a "Proximidade Geográfica" foi considerada de baixa prioridade (16,7%). "Fatores culturais", representando o critério de Cultura (6,3%), demonstraram que a Similaridade Cultural recebeu uma prioridade média (66,7%), enquanto "Apelo de Mercado" recebeu uma prioridade menor (33,3%).

5.4 AVALIANDO E CLASSIFICANDO ALTERNATIVAS

A Tabela 4 relata a agregação dos escores e a classificação das alternativas derivadas desta pesquisa. O indicador Composto para seleção de mercado internacional (CIIMS) é obtido agregando os KPIs e seus respectivos pesos de subcritério (w) em um primeiro estágio de agregação. Depois disso, as pontuações dos subcritérios são agregadas usando seus respectivos pesos de critério (p). As pontuações do ICIMS para este problema de decisão são calculadas de acordo com a seguinte expressão: $CIIMS = p1[(w1 \times Y1) + (w2 \times Y2) + (w3 \times Y3)] + p2[(w4 \times Y4) + (w5 \times Y5)] + p3[(w6$

$\times Y6) + (w7 \times Y7)] \Rightarrow CIIMS = 0.479[(0,55 \times Y1) + (0,21 \times Y2) + (0,24 \times Y3)] + 0.458 [(0,167 \times Y4) + (0,167 \times Y5)] + 0.063 [(0,667 \times Y6) + (0,333 \times Y7)]$.

Tomando como exemplo, a avaliação dos Emirados Árabes Unidos Tomando como exemplo a avaliação dos Emirados Árabes Unidos: $CIIMS = 0.479[(0,55 \times 0,2644) + (0,21 \times 1,00) + (0,24 \times 0,1)] + 0.458 [(0,167 \times 0,10) + (0,167 \times 0,732)] + 0.063 [(0,667) + (0,333 \times 1)] = 0,2429461$.

Tabela 4- Resultados e Classificação

CLASSIFICAÇÃO	C1	C2	C3	ICIMS
ALEMANHA (4)	0.75260829	0.20226	0.77036	0.50166733
BÉLGICA (3)	0.7709589	0.188338	0.9006	0.51228614
FRANÇA (2)	0.79200258	0.192346	0.88045	0.52293228
Emirados Árabes Unidos (5)	0.3578023	0.0191	0.997	0.2429461
TURQUIA (1)	0.82553784	0.122322	0.9303	0.51006493

Com base na Tabela 4, a classificação dos países para a seleção do mercado internacional é a seguinte. A Turquia (#1) é o país mais bem classificado, principalmente devido ao seu forte desempenho no critério de Estabilidade Econômica e Crescimento (C1). Essa tendência de expansão da economia sugere condições econômicas favoráveis para a expansão do mercado de gado pecuário. A França (#2) também demonstra equilíbrio de fatores econômicos e forte semelhança cultural (C3) com o Brasil. A Bélgica (#3) segue de perto as posições #1 e #2, também exibindo compatibilidade cultural e expansão moderada da economia. A Alemanha (#4) possui vantagens logísticas líderes (C2), seu desempenho geral é ligeiramente inferior em comparação com os três principais países e a economia é considerada estável, pois a expansão e a estabilidade é considerada moderada a alta. Os Emirados Árabes Unidos (#5), Emirados Árabes Unidos, ocupam o último lugar, sugerindo que, apesar das forças econômicas, aspectos logísticos e culturais de negócios podem representar desafios para o mercado brasileiro de gado pecuário.

Em relação a insights adicionais que podem ser extraídos dos dados relatados na Tabela 4. Para o DM, o critério Estabilidade Econômica e Crescimento (C1) parece ser o critério mais importante, influenciando significativamente os resultados do ranking. Além disso, países com maior semelhança cultural e apelo de mercado (por exemplo, França e Bélgica) demonstram o valor da adequação cultural na seleção do mercado internacional. De outro ponto de vista, apesar da eficiência logística ser considerada uma característica muito importante no campo dos negócios internacionais, este DM em

particular avaliou esse critério como menos pronunciado em comparação com os fatores econômicos e culturais nesta análise realizada.

5.5 RECOMENDAÇÃO PARA O DM

A análise do ICIMS sugere que a Turquia deve ser um forte candidato à expansão do mercado dentro do produtor brasileiro de gado de Mato Grosso do Sul, Pantanal. Isso se deve principalmente às suas perspectivas favoráveis de crescimento econômico. No entanto, para garantir o sucesso a longo prazo, recomenda-se equilibrar o potencial econômico com considerações culturais para promover o relacionamento comercial de longo prazo. A França e a Bélgica exibem maior semelhança cultural com o Brasil, potencialmente facilitando a entrada no mercado e as operações comerciais mais suaves. Além disso, uma estratégia de investimento diversificada em vários países classificados pode mitigar os riscos associados à dependência do mercado único. Essa diversificação deve pesar fatores econômicos, logísticos e culturais para obter os melhores resultados.

É importante ressaltar que as classificações de IC são derivadas dos pesos e suposições específicos dentro do modelo. O envolvimento em discussões com os tomadores de decisão relevantes é vital para garantir o alinhamento dessas descobertas com as prioridades estratégicas mais amplas dos produtores. Portanto, recomenda-se uma análise de sensibilidade para explorar outros cenários de decisão.

6 CONCLUSÕES

Este estudo examinou a expansão do mercado internacional para produtores do agronegócio sob a perspectiva da ciência da decisão. Ele enfatiza a complexidade do processo de tomada de decisão. Os critérios considerados incluem estabilidade econômica, eficiência logística e compatibilidade cultural para aprimorar o processo de seleção de mercado. Empregando o Analytic Hierarchy Process (AHP) para priorizar esses fatores, garantindo que os mercados escolhidos estejam alinhados com os objetivos estratégicos do produtor.

Os resultados destacaram que a estabilidade econômica e o crescimento do PIB desempenham um papel crítico na determinação da atratividade dos mercados internacionais para os produtores pecuários brasileiros. A forte influência desses indicadores econômicos sugere que os produtores priorizam a resiliência e o potencial de crescimento de longo prazo ao expandir para o exterior. Mercados com tendências econômicas favoráveis e ambientes comerciais robustos surgem como principais destinos de investimento, reforçando a importância das considerações financeiras e macroeconômicas na tomada de decisões estratégicas.

Apesar da proeminência dos fatores econômicos, o estudo também reconheceu o papel significativo do alinhamento cultural na facilitação da entrada bem-sucedida no mercado. Países como França e Bélgica, que apresentam laços culturais mais estreitos com o Brasil, apresentam vantagens estratégicas ao permitir interações comerciais mais fluidas, reduzir o atrito operacional e melhorar o relacionamento com as partes interessadas. Essas descobertas destacam que, além da estabilidade macroeconômica, fatores intangíveis – como afinidade cultural, etiqueta comercial e familiaridade regulatória – podem influenciar substancialmente o sucesso de longo prazo em mercados estrangeiros.

Uma abordagem diferenciada para a seleção de mercado é essencial para mitigar os riscos associados à dependência excessiva de um único país. Embora a Turquia se destaque como um mercado economicamente promissor, o estudo defende uma estratégia de expansão diversificada. Essa abordagem envolve equilibrar a atratividade econômica com a viabilidade logística e o alinhamento cultural para aumentar a sustentabilidade do mercado. Ao diversificar a presença internacional em várias regiões, os produtores do agronegócio podem se proteger contra a volatilidade econômica, instabilidade geopolítica e interrupções imprevistas nas relações comerciais.

Além disso, o estudo enfatiza a importância do envolvimento das partes interessadas no refinamento das estratégias de seleção de mercado. A incorporação de perspectivas de especialistas do setor, agências governamentais e organizações comerciais pode aumentar a robustez das estruturas de tomada de decisão. Além disso, a realização de análises de sensibilidade permite ajustes baseados em cenários, garantindo que a seleção de mercado permaneça adaptável à evolução das condições econômicas e geopolíticas.

Pesquisas futuras devem explorar metodologias avançadas de apoio à decisão para aumentar a precisão da seleção do mercado internacional. Em particular, a integração de modelos de tomada de decisão em grupo ou técnicas de aprendizado de máquina pode melhorar a modelagem de preferências, permitindo uma avaliação mais granular e dinâmica das oportunidades de mercado. Essas abordagens podem levar em conta uma gama mais ampla de perspectivas dos tomadores de decisão, levando a estratégias de internacionalização mais abrangentes e baseadas em dados.

Ao avançar no rigor metodológico e incorporar uma avaliação multidimensional dos mercados internacionais, este estudo contribui para o discurso estratégico sobre a expansão do agronegócio. Uma abordagem equilibrada e orientada por dados, juntamente com o envolvimento das partes interessadas e a modelagem adaptativa, pode melhorar significativamente os processos de tomada de decisão, garantindo uma entrada sustentável e estrategicamente alinhada no mercado global.

REFERÊNCIAS

- ADENLE, Y. A. et al. Assessing the relative importance of sustainability indicators for smart campuses: A case of higher education institutions in Nigeria. **Environmental and Sustainability Indicators**, v. 9, 2021.
- ALIEV, R. A. et al. Country selection problem for business venturing in Z information environment. **Information Sciences**, v. 597, p. 230–243, 2022.
- Araújo, Lucivaldo da Silva et al. 2024. “IMPACTOS DE VIVÊNCIAS ACADÊMICAS SOBRE A SAÚDE MENTAL DE DISCENTES DE UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA NO NORTE DO BRASIL.” **ARACÊ** 6(4):16783–98. Retrieved (<https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/article/view/2387>).
- AZADI, M. et al. A new fuzzy DEA model for evaluation of efficiency and effectiveness of suppliers in sustainable supply chain management context. **Computers & Operations Research**, v. 54, p. 274–285, 2015.
- CAHILL, W. D.; KRISTI, C. C. The shift-share technique of economic analysis: An annotated bibliography. **Vance Bibliographies, Public Administration Series, B-P384**, 1979.
- CHETTY, S.; MARTÍN MARTÍN, O.; BAI, W. Causal foreign market selection and effectual entry decision-making: The mediating role of collaboration to enhance international performance. **Journal of Business Research**, v. 172, p. 114385, 2024.
- CHOU, J.-S. Applying AHP-Based CBR to Estimate Pavement Maintenance Cost. **Tsinghua Science & Technology**, v. 13, p. 114–120, 2008.
- CHOU, J.-S. Web-based CBR system applied to early cost budgeting for pavement maintenance project. **Expert Systems with Applications**, v. 36, n. 2, Part 2, p. 2947–2960, 2009.
- CULTURE, B. **Business Culture Guides.**, 2021. Disponível em: <<https://businessculture.org/>>
- Da Motta, Natália Fernandes, Flávio Francisco Dos Reis, Arthur Alves Costa Lignani De Miranda, Ercília De Stefano, and André Augusto Ferreira. 2024. “DEFINIÇÃO DE CRITÉRIOS E CARACTERIZAÇÃO DAS ALTERNATIVAS DO MODELO TEÓRICO PARA SUBSIDIAR O AHP GREEN MOVING CAR (GMC).” **ARACÊ** 6(4):11517–30. Retrieved (<https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/article/view/1929>).
- De Jesus, Marcos Fábio, Marcela Magalhães Marcelino, Francisco Jarmeson Silva Bandeira, and Ednildo Andrade Torres. 2025. “SELEÇÃO DE BRIQUETADEIRA PARA DENSIFICAÇÃO ENERGÉTICA DE BIOMASSA: APLICAÇÃO DOS MÉTODOS AHP-GAUSSIANO, CRITIC-WASPAS E CRITIC-WISP.” **ARACÊ** 7(2):5282–97. Retrieved (<https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/article/view/3159>).
- DEDEKE, N. Estimating the Weights of a Composite Index Using AHP : Case of the Environmental Performance Index. v. 11, n. II, p. 199–221, 2013.

DESPOTIS, D. K. Measuring human development via data envelopment analysis: the case of Asia and the Pacific. **Omega**, v. 33, n. 5, p. 385–390, out. 2005.

EC. **International Market Selection**. GeneveEuropean Comitee, 2021.

EU. **AGRI-FOOD TRADE STATISTICAL FACTSHEET European Union - Extra EU27 Notes to the reader : Extraction date : Geneve: [s.n.]**.

EUROMONEY. **Euromoney Country Risk**., 2023.Disponível em: <<https://www.euromoney.com/>>

FAO. **Resource Mobilization**. Disponível em: <<https://www.fao.org>>. Acesso em: 14 ago. 2022.

FERNÁNDEZ-OLMOS, M.; MA, W.; FLORINE, P.-L. Linking Spanish wine farmers to international markets: Is direct export better than indirect export in improving farm performance? **Economic Analysis and Policy**, v. 81, p. 153–163, 2024.

GEVA, N.; HANSON, D. C. Cultural Similarity, Foreign Policy Actions, and Regime Perception: An Experimental Study of International Cues and Democratic Peace. **Political Psychology**, v. 20, n. 4, p. 803–827, 1999.

GHOSH, A.; MAITI, R. Development of new composite index on channel sensitivity using AHP , FR and ensemble model and its application on the Mayurakshi river of Eastern. **Intl. J. River Basin Management**, v. 0, n. 0, p. 1–18, 2021.

HOLLAND, M. Fiscal crisis in Brazil: causes and remedy. **Brazilian Journal of Political Economy**, v. 39, n. 1, p. 88–107, mar. 2019.

INDEX, G. D. **Global Diplomacy Index**. 2021.Disponível em: <<https://globaldiplomacyindex.lowyi nstitute.org/>>

INSIGHTS, H. **Country Comparison**, 2021. Disponível em: <<https://www.hofstede insights.com>>

Machado, Gilmara de Oliveira, Herick Ferreira Souza, Pedro Santana Bonotto Cabral, Ricardo Limongi, and Marcos Dos Santos. 2025. “RANQUEAMENTO DE FERRAMENTAS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA AUXILIAR NA ESCRITA DE ARTIGOS CIENTÍFICOS A PARTIR DO MÉTODO AHP GAUSSIANO.” **ARACÊ** 7(1):1039-48. Retrieved (<https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/article/view/2725>).

Machado, Gilmara de Oliveira, Milena Maria Van Der Neut De Almeida, and Amanda Augusta Fernandes. 2024. “RANQUEAMENTO DE FOGÕES À LENHA DE TECNOLOGIA APRIMORADA POR MEIO DO MÉTODO ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP) DA PESQUISA OPERACIONAL.” **ARACÊ** 6(4):18546-63. Retrieved (<https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/article/view/2570>).

MARTINS, G. **Diagnóstico sobre sistemas de dados agrícolas do Brasil para um sistema nacional de avaliação de danos e perdas por desastres na agricultura**. [s.l.] FAO, 2021.

NARDO, M. et al. **Handbook on Constructing Composite Indicators**. 1. ed. Paris: OECD PUBLICATIONS, 2008.

OECD/FAO. **OECD-FAO Guidance for Responsible Agricultural Supply Chains**. [s.l.] OECD, 2016.

OLIVEIRA, R.; SAMPAIO, J. **The assessment of the capacity to face pandemic crisis: a study of the Brazilian health system based on the ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP)**. 3rd INTERNATIONAL CONFERENCE ON MEDICAL & HEALTH SCIENCES. *Anais...Oliveira* 2021: ISPEC Journal, 2021.

OLIVEIRA, R.; ZANELLA, A.; CAMANHO, A. S. A temporal progressive analysis of the social performance of mining firms based on a Malmquist index estimated with a Benefit-of-the-Doubt directional model. **Journal of Cleaner Production**, v. 267, 2020.

OLIVEIRA, R.; ZANELLA, A.; CAMANHO, A. S. A temporal progressive analysis of the social performance of mining firms based on a Malmquist index estimated with a Benefit-of-the-Doubt directional model. **Journal of Cleaner Production**, v. 267, 2020.

OLIVEIRA, R.; ZANELLA, A.; CAMANHO, A. S. The assessment of corporate social responsibility: The construction of an industry ranking and identification of potential for improvement. **European Journal of Operational Research**, v. 278, n. 2, 2019.

OLIVEIRA, R.; ZANELLA, A.; CAMANHO, A. S. The assessment of corporate social responsibility: The construction of an industry ranking and identification of potential for improvement. **European Journal of Operational Research**, v. 278, n. 2, 2019.

PRAVETTONI, R. <https://www.worldbank.org/>. Disponível em: <<https://www.worldbank.org/>>.

PROXIMITYONE. **Global & Regional Analyses**. 2021. Disponível em: <<https://proximityone.com/global.htm>>

PROXIMITYONE. **Global & Regional Analyses**. 2021. Disponível em: <<https://proximityone.com/global.htm>>

ROBECOSAM. **Dow Jones Sustainability Diversified Indices Guide. Version 1.2**. Zurich: [s.n.].

ROBECOSAM. Dow Jones Sustainability Diversified Indices Guide. Version 1.2. Zurich: [s.n.].
SAATY, T. L. A scaling method for priorities in hierarchical structures. **Journal of Mathematical Psychology**. v. 281, p. 234–281, 1977.

SAATY, T. L. A scaling method for priorities in hierarchical structures. **Journal of Mathematical Psychology**, v. 281, p. 234–281, 1977.

SAATY, T. L. THE ANALYTIC NETWORK PROCESS Thomas L. Saaty 1. In: **International Series in Operations Research & Management Science**. 1. ed. Boston: Springer, 2006. p. 1–26.

SAATY, T. L. THE ANALYTIC NETWORK PROCESS Thomas L. Saaty 1. In: *International Series in Operations Research & Management Science*. 1. ed. Boston: Springer, 2006. p. 1–26.

SAATY, T. L.; VARGAS, L. G. **Models, Methods, Concepts and Applications of the Analytic Hierarchy Process**. Boston, MA: Springer US, 2012. v. 175

SAATY, T. L.; VARGAS, L. G. Models, Methods, Concepts and Applications of the Analytic Hierarchy Process. Boston, MA: Springer US, 2012. v. 175

SOTO, B. G. DE; ADEY, B. T. Investigation of the Case-based Reasoning Retrieval Process to Estimate Resources in Construction Projects. **Procedia Engineering**, v. 123, p. 169–181, 2015.

SOTO, B. G. DE; ADEY, B. T. Investigation of the Case-based Reasoning Retrieval Process to Estimate Resources in Construction Projects. **Procedia Engineering**, v. 123, p. 169–181, 2015.

TSENG, T.-L. (BILL) et al. Novel approach to multi-functional project team formation. **International Journal of Project Management**, v. 22, n. 2, p. 147–159, 2004.

TSENG, T.-L. (BILL) et al. Novel approach to multi-functional project team formation. *International Journal of Project Management*, v. 22, n. 2, p. 147–159, 2004.

UNIT, T. E. I. **Democracy Index**. 2021. Disponível em: <<https://www.eiu.com/topic/democracy-index>>

UNIT, T. E. I. **Democracy Index**. 2021. Disponível em: <<https://www.eiu.com/topic/democracy-index>>

WESTHEAD, P.; WRIGHT, M.; UCBASARAN, D. International market selectio

n strategies selected by ‘micro’ and ‘small’ firms. **Omega**, v. 30, n. 1, p. 51–68, 2002.

WESTHEAD, P.; WRIGHT, M.; UCBASARAN, D. International market selection strategies selected by ‘micro’ and ‘small’ firms. **Omega**, v. 30, n. 1, p. 51–68, 2002.

WORLD BANK. **Doing Business 2020a**. Disponível em: <<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/32436>>.

WORLD BANK. **Doing Business Reports (discontinued)**. 2020b. Disponível em: <<https://archive.doingbusiness.org/en/reports>>

WORLD BANK. **Worldwide Governance Indicators (WGI)**. Geneva. The World Bank, 2024. Disponível em: <<https://databank.worldbank.org/source/worldwide-governance-indicators>>.

WORLD BANK. **Worldwide Governance Indicators (WGI)**. Geneva. The World Bank, 2024. Disponível em: <<https://databank.worldbank.org/source/worldwide-governance-indicators>>

WORLD BANK. **Doing Business 2020**. Disponível em: <<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/32436>>.

WU, Z. et al. Market Potential Estimation Framework for Circular Economy. **IFAC PapersOnLine**, v. 56, n. 2, p. 10333–10338, 2023.

ZHOU, X. et al. Type-2 fuzzy multi-objective DEA model: An application to sustainable supplier evaluation. **Applied Soft Computing**, v. 46, p. 424–440, 2016.

ZHU, S.; LI, D.; FENG, H. Is smart city resilient? Evidence from China. **Sustainable Cities and Society**, v. 50, 2019.