

EFICIÊNCIA ECONÔMICO-FINANCEIRA NO SEGMENTO DE CARNES E DERIVADOS BRASILEIRO: UMA ABORDAGEM EMPÍRICA COM INDICADORES E ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS

MARINES PEREIRA GALDINO

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

LUIZ MARCELO LOPES DA SILVA

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

MARIA IVANICE VENDRUSCOLO

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

ROMINA BATISTA DE LUCENA DE SOUZA

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

RESUMO

O estudo objetiva analisar o nível de eficiência das empresas listadas na Brasil, Bolsa, Balcão (B3), pertencentes ao segmento de Carnes e Derivados, no período de 2021 a 2023, por meio de indicadores econômico-financeiros. Para tanto, realizou-se análise de quocientes de liquidez, de estrutura de capital e rentabilidade, a fim de mensurar os índices de cada companhia, utilizando-se uma abordagem quantitativa, com objetivo descritivo e procedimento documental. Com vistas ao alcance do objetivo proposto, aplicou-se o modelo CCR, com orientação *input*, proveniente da Análise Envoltória de Dados. Os resultados obtidos evidenciam que o nível de eficiência das empresas varia conforme o *output* considerado e que os indicadores econômico-financeiros exercem influência tanto positiva quanto negativa sobre a eficiência, dependendo da condição financeira da companhia e, principalmente, do quociente analisado. Enquanto os índices de liquidez elevam a eficiência, os indicadores de rentabilidade reduzem essa qualidade, demonstrando que as entidades apresentam melhor desempenho quando se trata da capacidade de honrar suas obrigações financeiras do que em termos de lucratividade. Assim, os achados sugerem que as organizações analisadas demonstram maior eficiência sob a ótica dos índices de liquidez, refletindo uma condição econômica mais estável e favorável.

Palavras-Chave: Indicadores de desempenho. Setor Econômico Carnes e Derivados. Análise Envoltória de Dados.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil, em 2023, foi o segundo maior produtor global de carne bovina e o principal exportador mundial desse segmento, segundo dados divulgados pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO). Além disso, o país foi responsável pelo maior volume de produção e exportação de carnes e derivados da América do Sul, de acordo com informações divulgadas pela Fundação Getúlio Vargas (FGV). Segundo a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA), em 2023 o Brasil produziu aproximadamente 15

milhões de toneladas de carne de frango e 11 milhões de toneladas de carne bovina. Embora a receita total das exportações de carne bovina e derivados tenha apresentado queda em relação ao período anterior, possivelmente em decorrência da pandemia mundial de Covid-19, o volume de vendas aumentou 8%, evidenciando a manutenção da relevância do país no mercado internacional de carnes. O crescimento observado evidencia a capacidade produtiva e a competitividade do Brasil no mercado internacional, demonstrando eficiência e crescimento sustentado na produção e exportação de carnes.

A Análise Envoltória de Dados (*Data Envelopment Analysis – DEA*) é uma técnica de programação matemática que permite avaliar o grau de eficiência produtiva entre várias empresas, denominadas unidades tomadoras de decisão (*Decision Making Units – DMU's*), considerando os recursos de que se dispõe (*inputs*) com os resultados alcançados (*outputs*) (Guerreiro, 2007). Essa análise permite a comparação do desempenho de empresas com atividades semelhantes, por intermédio dos seus recursos e resultados, permitindo que a eficiência das companhias seja medida (Lins et al., 2000). Pelo ponto de vista de Pinto e Coronel (2017), a eficiência de uma atividade está muito ligada à sua produtividade, pois este conceito está atrelado à situação complexa que envolve o processo de conversão de entradas e saídas.

Inicialmente, essa análise visava avaliar organizações sem fins lucrativos e organizações públicas, como se verifica na pesquisa de Bernardo e Rodrigues (2015) e na obra de Dal Vesco (2020). Contudo, devido à robustez da técnica e sua capacidade de mensurar a eficiência, as empresas com fins lucrativos passaram a adotá-la. No setor financeiro, a DEA é amplamente utilizada em diferentes contextos; entretanto, sua aplicação vem se expandindo para empresas não financeiras, evidenciando a versatilidade do método. A aplicação desse procedimento em entidades diversas tem sido explorada na literatura, como demonstra o estudo de Avellar et al. (2002) que a aplicou para investigar a eficiência das companhias de telefonia fixa e a pesquisa de Pereira et al. (2002) que utilizou a DEA para analisar o setor agropecuário brasileiro. Estudos mais recentes foram desenvolvidos por Espejo et al. (2018) que aplicou a DEA para avaliar o setor agroflorestal brasileiro e por Furtado et al. (2020) que buscou analisar a eficiência das empresas bancárias por intermédio da DEA.

Uma das finalidades principais da Contabilidade é fornecer informações a vários grupos e usuários por meio das demonstrações contábeis conforme os padrões estabelecidos pelas Normas Contábeis Brasileiras (Martins, 2020). A elaboração e apresentação dessas demonstrações têm como objetivo representar a estrutura patrimonial e a posição financeira da entidade (Dal Vesco, 2020). Além disso, o sistema contábil orienta a tomada de decisões, a prestação de contas e o controle social, fornecendo informações sobre a identificação, mensuração, registro, avaliação e evidenciação dos fatos patrimoniais (Moraes et al., 2019).

Nesse cenário, a Análise das Demonstrações Contábeis representa uma ferramenta gerencial e de controle, com o objetivo de fornecer informações contábeis por meio de indicadores econômico-financeiros que sejam úteis para a avaliação do desempenho da empresa de forma isolada ou em conjunto com as demais empresas (Santos et al., 2023). O exame por meio de quocientes permite o cálculo de índices e seus percentuais, possibilitando a elaboração de relatórios, análise dos dados e a comparação do desempenho econômico-financeiros das empresas (Yoshitake, 2021). Por serem apresentadas sinteticamente, há a

necessidade da aplicação de técnicas nas demonstrações contábeis, a fim de se extrair as informações desejadas (Fransosi, 2018).

Com base nos indicadores extraídos das demonstrações contábeis, a Análise Envoltória de Dados (DEA) apresenta-se como uma técnica eficaz para mensurar o desempenho relativo entre unidades comparáveis, permitindo identificar aquelas que operam de forma mais eficiente sob a ótica econômico-financeira. Nesse sentido, a integração entre a Análise das Demonstrações Contábeis e a DEA contribui para a produção de informações gerenciais e estratégicas mais robustas, apoiando tanto o processo decisório interno quanto a avaliação externa do desempenho corporativo. Diante disso, a presente pesquisa busca responder à seguinte questão norteadora: *de que forma os indicadores econômico-financeiros influenciam a eficiência das empresas do segmento de Carnes e Derivados listadas na Brasil, Bolsa, Balcão (B3)?* Para tanto, o objetivo do estudo é analisar de que forma os indicadores econômico-financeiros influenciam a eficiência das empresas do segmento de Carnes e Derivados listadas na Brasil, Bolsa, Balcão (B3).

A principal motivação dessa pesquisa consiste em demonstrar a eficiência do segmento de Carnes e Derivados, buscando evidenciar a situação de um dos setores mais pertinentes e relevantes para o mercado de capitais brasileiro, em um período de retomada econômica. Como diferencial, o estudo contemplou todas as empresas do setor, analisando não apenas a rentabilidade e a estrutura de capital, mas também a liquidez das companhias. Os resultados obtidos são úteis tanto para o ambiente empresarial quanto para o mercado de capitais, além de contribuir para a literatura contábil e financeira, ao apresentar conceitos relacionados a indicadores financeiros, eficiência de sistemas produtivos e suas aplicações práticas.

Por intermédio dos resultados obtidos, busca-se contribuir com estudos futuros ao demonstrar que a Análise Envoltória de Dados e a Análise das Demonstrações Contábeis podem ser usadas como ferramentas de investigação e quantificação do desempenho e eficiência organizacional bem como na tomada de decisão por parte de credores e investidores. Embora a literatura atual utilize ambos os procedimentos, a aplicabilidade dos indicadores de desempenho como *inputs* e *outputs* ainda não foi explorada em estudos com amostras semelhantes, oferecendo uma nova perspectiva para a avaliação da eficiência de organizações com fins lucrativos.

2. PRESSUPOSTO TEÓRICO E DESENVOLVIMENTO DAS HIPÓTESES

2.1 Análise Envoltória de Dados

A Análise Envoltória de Dados, mais conhecida no Brasil por sua sigla em inglês DEA de *Data Envelopment Analysis*, é uma técnica não paramétrica que utiliza a programação linear para calcular e comparar as eficiências de diferentes sistemas produtivos seja de bens ou de serviços, por intermédio da construção de uma fronteira de eficiência (Barbosa & Fuchigami, 2018). Sob o ponto de vista de Lorenzetti (2010), a Análise Envoltória de Dados tem sido extensivamente utilizada como apoio à gestão, na estimativa do desempenho relativo de unidades produtivas semelhantes entre si, particularmente em empresas que trabalham utilizando múltiplos insumos para a produção de múltiplos produtos, para os quais é difícil designar preços ou pesos. A DEA foi proposta por Charnes et. al, em 1978, a partir do trabalho realizado em 1957 por Farrell (Lins et al., 2000).

A DEA permite que seja avaliada a eficiência inerente de Unidades Tomadoras de Decisões homogêneas, conhecidas como DMUs, fornecendo um resultado relativo dentro de 0 a 1 para cada unidade. Esse valor resulta da comparação do que foi produzido, considerando-se os recursos disponíveis, com o que poderia ter sido produzido com estes mesmos recursos (Meza et al., 2005). A DEA permite que a eficiência seja calculada, através da mensuração de *inputs* (recursos que as empresas utilizam para alcançar seus objetivos) e *outputs* (resultados, objetivos a serem atingidos). É importante que as DMUs sejam homogêneas para que permitam a utilização e comparação das mesmas entradas e saídas em sua análise (Cooper et al., 2007). A orientação dos modelos pode ser tanto para *inputs* quanto para *outputs*, dependendo diretamente do maior controle que a empresa possui se de seus recursos ou de seus resultados (Barbosa & Fuchigami, 2018).

Existem dois modelos de DEA que são amplamente utilizados para determinar a eficiência das DMUs, podendo ser orientados a insumos ou a produtos, dependendo da maneira que é realizada a busca das metas pelas unidades ineficientes. O modelo CCR, também conhecido com modelo CRS – *Constant Returns to Scale*, foi apresentado originalmente por Charnes et al. (1978) e busca construir uma superfície linear por partes, não paramétrica, envolvendo os dados (Mello et al., 2005). Esse modelo permite analisar *inputs* e *outputs* visto que qualquer variação que ocorra nas entradas irá impactar as saídas também.

Ainda segundo Mello et al. (2005), o modelo CCR orientado a *inputs* pode determinar a eficiência pela otimização da divisão entre a soma ponderada das saídas (*output* virtual) e a soma ponderada das entradas (*input* virtual), permitindo que cada DMU escolha pesos para as variáveis (entradas e saídas) da forma que lhe for mais benevolente. É um modelo utilizado para calcular a eficiência produtiva e, se orientado para *inputs*, o objetivo será minimizar o consumo de recursos visando gerar um determinado resultado. Já, se orientação for voltada para *outputs*, o objetivo será maximizar os resultados, mantendo inalterados os recursos.

O modelo BCC, por sua vez, considera retornos de escala variáveis, sendo utilizado para calcular a eficiência técnica, geralmente, utilizado quando as unidades avaliadas possuem tamanhos diferentes e é preciso considerar efeitos de escala (Bernardo & Rodrigues, 2015). Desenvolvido por Barker, Charnes e Cooper, no ano de 1984, o BCC é resultado da divisão do modelo CCR em eficiência técnica e eficiência de escala. Cooper et al. (2007) elucida que esse padrão é uma generalização do CCR, possibilitando que as DMUs que utilizam baixos níveis de *inputs* obtenham retornos crescentes, e as que utilizam elevados níveis de *inputs* obtenham retornos decrescentes. Conhecido também como VRS – *Variable Returns to Scale*, esse modelo pode ser aplicado por intermédio de orientação de entradas ou de saídas.

A metodologia DEA, comparativamente às restantes medidas de juízo, demonstra ser uma das medidas de avaliação da eficiência das organizações mais adequada, tendo como objetivo principal avaliar a *performance* de um conjunto de unidades produtivas similares, em que são consumidos múltiplos recursos para gerar múltiplos resultados (Gameiro, 2016). Na concepção de Bernardo e Rodrigues (2015), essa técnica de avaliação da eficiência pode ser aplicada em qualquer tipo de organização, já que é capaz de utilizar simultaneamente insumos e produtos, cada um deles em diferentes unidades de medida. O conceito de eficiência está relacionado com a utilização e alocação dos recursos, sendo necessários empregar indicadores

que representem de forma consciente as características das instituições analisadas (Giacomello & Oliveira, 2014).

Rodrigues et al. (2014) investigaram o impacto da convergência contábil brasileira às normas internacionais do setor de Construção e Transporte listadas na BM&FBovespa, no ano de 2009, por intermédio da DEA. Os autores concluíram que a adoção das normas internacionais não afetou significativamente o desempenho econômico-financeiro das companhias analisadas. O estudo de Espejo et al. (2018) objetivou identificar quais as empresas do setor de Papel e Celulose apresentaram mais eficiência no ano de 2016. Para isso, aplicaram a DEA, valendo-se dos modelos CCR e BCC, e concluíram que a técnica pode servir como importante instrumento de apoio à tomada de decisão, atendendo tanto às demandas científicas quanto às práticas profissionais em diversas áreas.

Nessa mesma perspectiva, Santos e Pinto (2021) empregaram a DEA para mensurar a eficiência dos nove campi do Instituto Federal Farroupilha no período de 2010 a 2016, com o objetivo de identificar e comparar as principais variáveis de entrada (*inputs*) e de saída (*outputs*). Análise semelhante já havia sido conduzida por Giacomello e Oliveira (2014), que aplicaram a DEA nas unidades de ensino da Universidade de Caxias do Sul, em 2012, classificando-as de acordo com o grau de eficiência. Por sua vez, Furtado et al. (2020) analisaram o desempenho de bancos tradicionais e digitais, utilizando indicadores financeiros e a DEA para ranquear e classificar as instituições como eficientes ou ineficientes, elaborando um ranking das mais eficientes no período de 2016 a 2018.

2.2 Análise das Demonstrações Contábeis

As demonstrações contábeis têm como propósito principal atender às necessidades informacionais de usuários externos que não se encontram em condições de requerer relatórios especificamente planejados para atender às suas necessidades peculiares (CPC 26 (R1), 2021). Quando publicadas, essas demonstrações reúnem, de forma sintética e estruturada, um conjunto de informações financeiras que permitem avaliar a situação econômica geral de determinada entidade (CPC 26 (R1), 2021). Como expõe Valezi (2019), por intermédio das informações apresentadas pelas demonstrações contábeis é possível fazer um diagnóstico completo da empresa e, ainda, projetar eventos futuros.

As demonstrações financeiras e contábeis precisam representar apropriadamente a posição financeira e patrimonial, o desempenho econômico e os fluxos de caixa da entidade (Iudícibus, 2017). Essas informações permitem que investidores, e credores realizem uma análise da saúde financeira da companhia, verificando suas garantias, possibilidades de retorno, os riscos inerentes nas operações e sua situação perante as empresas concorrentes. Nos mercados financeiros e de capitais dinâmicos e interligados, as decisões, principalmente de investimentos, desempenham um papel crítico na condução do crescimento e na manutenção da estabilidade econômica (Moridu, 2023).

A Análise das Demonstrações Contábeis contempla o método horizontal, vertical e por meio de índices que permitem avaliar a evolução da empresa durante um determinado período, comparar resultados de diferentes entidades, entre outras verificações (Martins, 2020). Essas análises são úteis para as partes interessadas na avaliação econômico-financeira de uma companhia, como por exemplo, investidores, credores, seus acionistas e parceiros comerciais.

A análise por meio de índices, também conhecida como análise por quocientes, é um processo de calcular a relação numérica entre dois elementos patrimoniais ou de resultado (Yoshitake, 2021). Contempla, entre outros, indicadores de liquidez, estrutura patrimonial e rentabilidade.

A liquidez representa a situação financeira da empresa, comparando os recursos disponíveis e aptos a fazer frente aos compromissos financeiros assumidos pela companhia (Martins, 2020). Os índices de liquidez evidenciam a situação financeira de uma empresa, demonstrando a sua capacidade de pagamento no curto e no longo prazo. A análise da estrutura patrimonial é crucial para entender as relações entre as fontes de financiamento próprio e de terceiros e com isso avaliar a dependência da entidade em relação aos recursos externos (Martins, 2020). Simplificando, quanto menor os valores dos índices, melhor será a capacidade da empresa de se manter com recursos próprios e, conseqüentemente, menor será seu comprometimento com dívidas.

Os índices de rentabilidade, com frequência, relacionam os resultados obtidos pela empresa com algum valor que expresse a dimensão relativa do mesmo, ou seja, valor de vendas, ativo total, patrimônio líquido ou ativo operacional (Iudícibus, 2017). Esses índices ajudam a entender se a estratégia adotada pela empresa está tendo êxito e se os investimentos estão corretos (Gurjão et al., 2019). Empresas com lucratividade conseguem promover seu crescimento por meio de financiamento com recursos próprios, lucros, ou de terceiros, por meio de captação de recursos, uma vez que apresentam condições financeiras de remunerar os credores (Reis & Fabris, 2015).

Ao analisar o setor de agronegócios, Michels et al. (2018) verificaram o desempenho das empresas listadas na bolsa de valores no período de 2014 a 2016, concluindo que o setor de Alimentos e Derivados apresentou desempenho satisfatório, enquanto algumas companhias do segmento de Carnes e Derivados dependiam mais de capital de terceiros, gerando maiores despesas financeiras e impactando sua eficiência econômica. Com foco nas empresas listadas na B3 do segmento de Alimentos e Bebidas, Gurjão et al. (2019) evidenciaram que essas companhias apresentaram baixa eficiência econômica e financeira entre 2016 e 2018, demonstrando dificuldades em manter indicadores de estrutura de capital e rentabilidade em níveis satisfatórios.

Em contrapartida, Koeche et al. (2021), ao analisar o desempenho econômico-financeiro das quatro maiores empresas do setor de agronegócio listadas na B3 entre 2018 e 2020, verificaram que, apesar da crise provocada pela pandemia, o crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) do setor foi acompanhado de aumento do faturamento, da lucratividade e da rentabilidade das empresas. Esses resultados estão em consonância com Pinheiro et al. (2025), que identificaram aumento da eficiência econômica no setor de carne bovina no Brasil entre 2019 e 2023, considerando como parâmetro o volume de exportações para países asiáticos. Diante desse contexto, e levando em conta que a eficiência das empresas pode variar conforme os outputs selecionados e que as organizações buscam maximizar sua lucratividade, foram formuladas as seguintes hipóteses de pesquisa:

Hipótese 1(H1): O nível de eficiência das empresas apresenta variações conforme o *output* selecionado.

Hipótese 2 (H2): O *output* rentabilidade apresenta maior eficiência que o *output* liquidez.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Por meio de uma pesquisa quantitativa, descritiva e documental (Creswell & Creswell, 2018), analisaram-se as empresas listadas e negociadas na B3, pertencentes ao Setor Econômico – Consumo não Cíclico, inseridas no segmento Carnes e Derivados, ativas no mês de abril do ano de 2024, no período de 2021 a 2023. A delimitação temporal justifica-se por abranger um período de transição e reconfiguração econômica relevante para o Setor de Carnes e Derivados no Brasil, marcado pela retomada das atividades após os impactos da pandemia mundial de Covid-19 e pela necessidade de adoção de estratégias de eficiência operacional e financeira. Os anos seguintes, 2022 e 2023, caracterizaram-se pela gradual estabilização dos mercados, variações cambiais e inflacionárias e oscilações nos preços das *commodities*, fatores que influenciaram diretamente a rentabilidade e o desempenho econômico do setor. Assim, dessa maneira, o recorte temporal permite capturar os efeitos da retomada econômica, bem como a adaptação das companhias a um novo cenário competitivo e regulatório, refletido em seus indicadores econômico-financeiros.

A Tabela 1 apresenta a composição da amostra do estudo.

Tabela 1
Composição da amostra

Empresa	Estado	Principais Atividades
BRF S.A	Santa Catarina	Criação, produção e abate de aves e suínos, industrialização, comercialização e distribuição de carnes in natura e outros.
Excelsior Alimentos S.A	Rio Grande do Sul	Produção de industrializados de embutidos de carnes.
JBS S.A	São Paulo	Portfólio de produtos diversificados, com opções que vão desde carnes in natura e congelados, até pratos prontos para o consumo.
Marfrig Global Foods S.A	São Paulo	Produção de alimentos de alto valor agregado à base de proteína animal, basicamente bovina, e de opções variadas, prontas para o consumo, como vegetais congelados, ovinos, peixes e molhos.
Minerva S.A	São Paulo	Abate de gado; o processamento de carnes; a comercialização de carnes in natura resfriadas, congeladas e processadas; e exportação de gado vivo.
Minupar Participações S.A	Rio Grande do Sul	Participação no capital de outras sociedades. A controlada indireta, Companhia Minuano de Alimentos, tem as suas principais atividades organizadas nos segmentos relacionados às atividades frigoríficas e produção de produtos industrializados à base de carnes.

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Para a coleta de dados das empresas escolhidas e posterior exame, analisaram-se as demonstrações financeiras padronizadas divulgadas pela amostra, na seção Relatórios Estruturados. As informações contábeis e financeiras das empresas foram coletadas no *site* da B3 em abril de 2024. Foi dada preferência aos relatórios consolidados das empresas, com

exceção daquelas que divulgaram apenas as informações na versão individual. A única empresa da amostra a divulgar demonstrações individuais, nos anos analisados, foi a Excelsior S.A.

Mediante a interpretação das demonstrações contábeis disponibilizadas pela amostra, foram verificados os indicadores econômico-financeiros das empresas. A Tabela 2 apresenta os índices que serão calculados e analisados no presente estudo.

Tabela 2

Indicadores e Fórmulas

INDICADORES	FÓRMULAS
De Liquidez Corrente	$\frac{\text{Ativo Circulante}}{\text{Passivo Circulante}}$
De Liquidez Seca	$\frac{\text{Ativo Circulante} - \text{Estoques} - \text{Despesas Antecipadas}}{\text{Passivo Circulante}}$
De Liquidez Imediata	$\frac{\text{Caixa e Equivalentes de Caixa}}{\text{Passivo Circulante}}$
De Liquidez Geral	$\frac{\text{Ativo Circulante} + \text{Realizável a Longo Prazo}}{\text{Passivo Circulante} + \text{Passivo Não Circulante}}$
De Estrutura patrimonial - Endividamento	$\frac{\text{Capitais de Terceiros}}{\text{Patrimônio Líquido}}$
De Estrutura patrimonial - Composição do Endividamento	$\frac{\text{Passivo Circulante}}{\text{Capitais de Terceiros}}$
De Estrutura patrimonial - Imobilização do PL	$\frac{\text{Ativo Não Circulante} - \text{Ativo Realizável Longo Prazo}}{\text{Patrimônio Líquido}}$
De Estrutura patrimonial - Imobilização de Recursos não correntes	$\frac{\text{Ativo Não Circulante} - \text{Ativo Realizável Longo Prazo}}{\text{Patrimônio Líquido} + \text{Passivo Não Circulante}}$
De Rentabilidade - Margem Líquida	$\frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Receita Líquida}}$
De Rentabilidade - Giro do Ativo	$\frac{\text{Receita Líquida}}{\text{Ativo Total}}$
De Rentabilidade - Retorno sobre ativo	$\frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Ativo Total}}$
De Rentabilidade - Retorno sobre o Patrimônio Líquido	$\frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Patrimônio Líquido} - \text{Lucro Líquido}}$

Fonte: Adaptado de Análise didática das demonstrações contábeis de Eliseu Martins, 2020.

A partir dos critérios escolhidos, procedeu-se a análise individual de cada empresa visando contemplar os principais atributos da gestão de uma companhia, incluindo quocientes de liquidez, estrutura patrimonial e rentabilidade para verificar os indicadores econômico-financeiros nos períodos de 2021 a 2023. Buscando analisar a eficiência das empresas, por meio da Análise Envoltória de Dados - DEA, utilizou-se o *software* SIAD 3.0, desenvolvido pela Universidade Federal Fluminense e disponibilizado pelo Departamento de Engenharia de Produção – TEP. Para compor os dados da DEA, foram selecionados os índices de estruturas de capitais para representar os recursos que as empresas possuem (*inputs*) e os índices de liquidez e rentabilidade para representar os resultados alcançados (*output*).

A seleção dos indicadores baseou-se na interpretação dos próprios índices, considerando que, nos índices de estrutura de capital, valores menores indicam melhor desempenho, enquanto, nos índices de liquidez e rentabilidade, valores maiores são desejáveis.

Essa interpretação seguiu o estudo de Furtado et al. (2020), com adaptações para avaliar organizações não financeiras do mercado de capitais brasileiro. Os recursos próprios e os captados de terceiros foram considerados como insumos da organização, enquanto a capacidade de pagamento e os lucros representam os produtos gerados pelas suas atividades.

O *software* utilizado calcula a eficiência de acordo com o modelo CCR, seguindo a orientação *input*. O modelo foi escolhido por permitir a análise por intermédio da eficiência produtiva e a escolha da orientação foi determinada devido às empresas possuírem um maior controle sobre seus recursos (entradas) do que sobre os seus resultados (saídas).

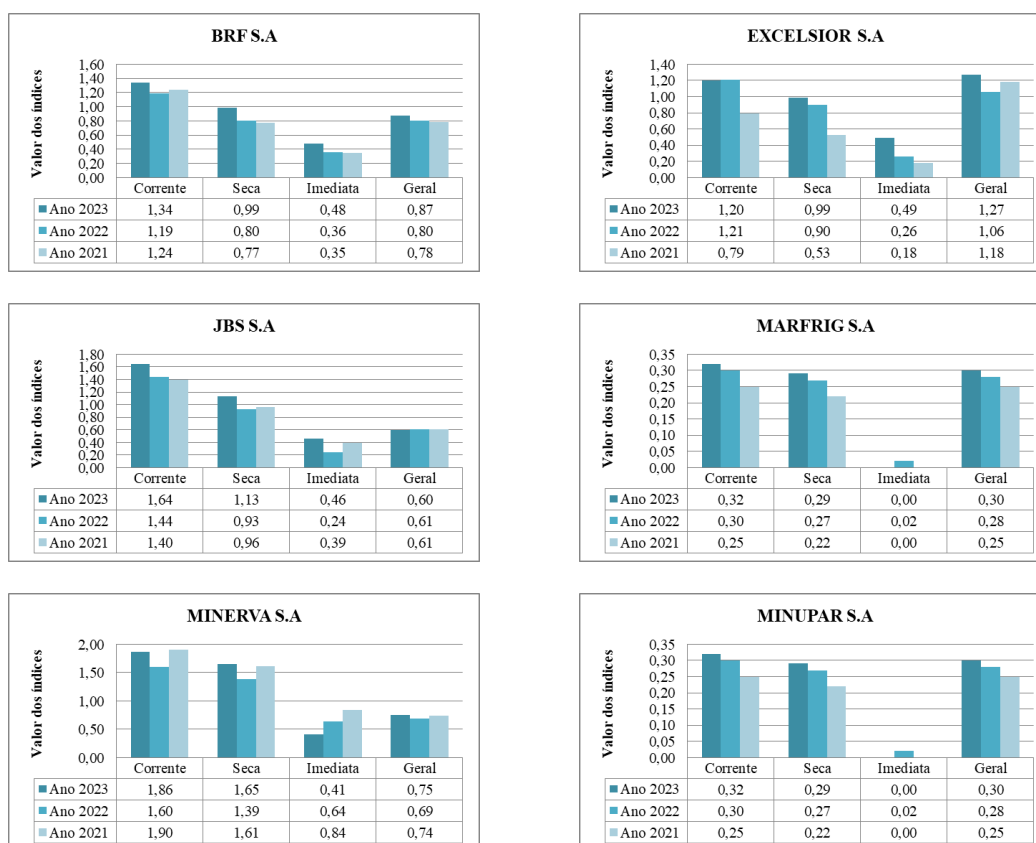
4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nessa seção, apresenta-se a análise econômico-financeira, por meio de indicadores de desempenho, e a análise envoltória de dados, realizadas nos anos de 2021 a 2023, bem como os resultados alcançados.

4.1 Análise de Liquidez

A Figura 1 apresenta o resultado da análise dos índices de liquidez por empresa da amostra.

Figura 1
Análise de liquidez



Fonte: Dados da pesquisa (2024).

O índice de liquidez corrente reflete a capacidade da empresa de honrar suas obrigações de curto prazo. Conforme os resultados apresentados na Figura 1, verifica-se que, com exceção da Minupar S.A., todas as companhias analisadas dispõem de capital circulante suficiente para atender às suas necessidades de capital de giro nos exercícios de 2022 e 2023. Observa-se, ainda, que a Excelsior S.A. apresentou o maior incremento no indicador, enquanto a Minupar S.A. registrou o menor desempenho da amostra. Considerando que o cálculo da liquidez corrente abrange os estoques, faz-se pertinente analisar, também, o índice de liquidez seca, o qual evidencia a capacidade das empresas de liquidar suas dívidas de curto prazo utilizando apenas ativos de maior liquidez, excluindo-se os estoques.

Ao analisar tal índice, observa-se uma melhoria considerável nos índices de 2023, com as empresas JBS S.A, Marfri S.A e Minerva S.A mantendo seu capital circulante líquido positivo, indicando uma boa capacidade de pagamento. As demais companhias, ao ser excluído o estoque do cálculo, apresentam capital circulante líquido negativo, o que pode representar um risco caso seja necessário liquidar suas dívidas em curto prazo, evidenciando a dependência da empresa na realização desses ativos. Com o intuito de demonstrar a capacidade de pagamento em curtíssimo prazo, calculou-se a liquidez imediata, na qual Marfrig S.A e Minerva S.A registraram os maiores índices, embora ainda inferiores aos de liquidez corrente.

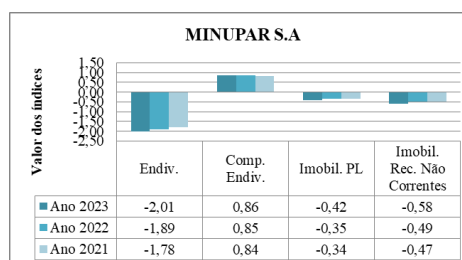
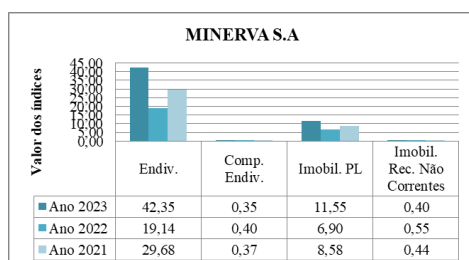
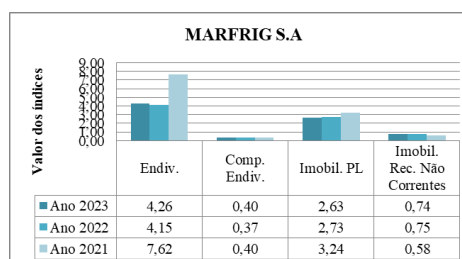
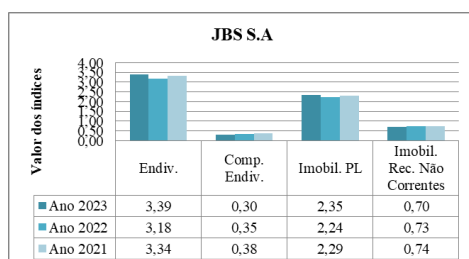
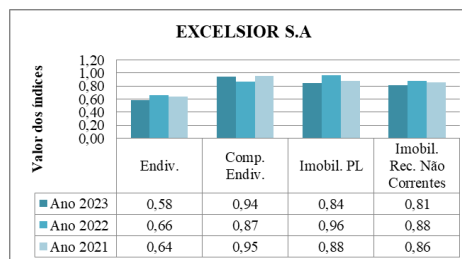
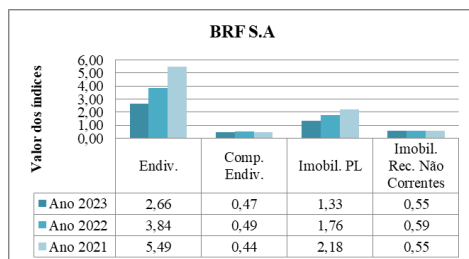
Com o propósito de mensurar a capacidade das companhias analisadas em honrar a totalidade de suas obrigações, abrangendo passivos de curto e longo prazo, procedeu-se ao cálculo do índice de liquidez geral. Os resultados obtidos evidenciam que, no exercício de 2022, tal capacidade apresentou tendência de redução ou estabilidade, sugerindo que a maior parte das empresas do setor apresenta baixa capacidade para honrar suas dívidas mediante a utilização exclusiva das disponibilidades e dos direitos realizáveis no curto e no longo prazo. Destaca-se, contudo, a companhia Excelsior, que se configura como a única a demonstrar margem de segurança satisfatória, caso seja necessário liquidar integralmente suas obrigações com base nos recursos disponíveis e nos direitos a receber nas referidas temporalidades.

4.2 Análise de Estrutura Patrimonial

A Figura 2 apresenta o resultado da análise dos índices de estrutura patrimonial por empresa da amostra.

Figura 2

Análise de estrutura patrimonial



Fonte: Dados da pesquisa (2024).

A partir da análise da Figura 2, observa-se uma redução nos índices de endividamento das empresas BRF S.A. e Excelsior S.A. As demais companhias apresentaram elevação desse indicador, com destaque para a Minerva S.A., que registrou um crescimento expressivo de 121% entre 2022 e 2023. Esse comportamento evidencia uma elevada dependência de capital de terceiros por parte das empresas do setor, sinalizando que parcela significativa de seus ativos está financiada por recursos externos. Tal condição pode implicar maior exposição a riscos financeiros, sobretudo em cenários de elevação das taxas de juros ou restrições no acesso ao crédito.

O índice de composição do endividamento tem como finalidade mensurar a proporção das obrigações totais com terceiros que está concentrada no curto prazo. Embora não apresente elevada dependência de capital de terceiros, a Excelsior S.A. destaca-se por possuir parcela significativa de suas dívidas com vencimento no curto prazo, o que pode representar uma condição desfavorável em cenários de instabilidade econômica ou restrição de liquidez. A Minupar S.A. também apresentou um índice elevado, conforme evidenciado na Figura 4. Por outro lado, as demais empresas do setor demonstram estruturas de endividamento mais equilibradas, com maior predominância de obrigações no longo prazo, o que indica melhores condições para geração de recursos e cumprimento de seus compromissos financeiros em períodos adversos, reduzindo, assim, o nível de risco associado.

Para avaliar a proporção do capital próprio alocada em Ativos Não Circulantes, utilizou-se o índice de imobilização do patrimônio líquido. Os resultados indicam que as empresas da

amostra se encontram em estágios distintos. Enquanto BRF S.A., Excelsior S.A. e Marfrig S.A. apresentaram redução na imobilização em relação ao patrimônio líquido, as demais empresas registraram elevação em seus índices, sugerindo que, em 2023, passaram a dispor de menor volume de recursos para aplicação em Ativos Circulantes.

No que se refere à imobilização de recursos não correntes, todas as empresas exibiram valores inferiores a 1, o que não evidencia situação de desequilíbrio financeiro. Ressalta-se, entretanto, que a Excelsior S.A., apesar da redução observada entre 2022 e 2023, é a companhia mais próxima desse limite, uma vez que aproximadamente 81% de seus recursos de curto prazo estavam imobilizados em 2023.

4.3 Análise de Rentabilidade

A Figura 3 apresenta o resultado da análise dos índices de rentabilidade por empresa da amostra.

Figura 3
Análise de rentabilidade



Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Com o objetivo de mensurar a parcela das vendas líquidas convertida em lucro líquido, procedeu-se à análise da margem líquida no período de 2021 a 2023. Conforme apresentado na Figura 3, os resultados evidenciam margens reduzidas, uma vez que todas as companhias

registraram indicadores inferiores a 10%. Observa-se, ainda, uma tendência de queda no índice para todas as empresas da amostra ao longo do período analisado, o que pode representar um fator de vulnerabilidade em eventuais cenários de instabilidade econômica. Destaca-se que BRF S.A. e Marfrig S.A. apresentaram margens líquidas negativas em 2023, sinalizando redução na capacidade de geração de resultados e possíveis pressões sobre a rentabilidade. Embora o setor seja altamente competitivo e as companhias, no momento, não demonstrem desequilíbrio financeiro, a manutenção desse comportamento ao longo do tempo pode resultar em maior insegurança, deterioração operacional e desvantagem competitiva.

No que se refere ao índice de Giro do Ativo, observa-se que as companhias Marfrig S.A. e Minerva S.A. apresentaram trajetória de queda em seus percentuais entre 2021 e 2023, embora a Marfrig S.A. tenha demonstrado leve recuperação no intervalo de 2022 para 2023. Em contraste, as demais empresas registraram elevação do indicador ao longo do período analisado, sugerindo maior eficiência na utilização dos recursos alocados no Ativo para geração de receitas. A análise do Retorno sobre Ativos (ROA) evidencia desempenho reduzido na amostra, com índices próximos de zero ou negativos para a maior parte das companhias, denotando baixa capacidade de geração de lucros a partir do conjunto de ativos empregados. Destaca-se, contudo, a Excelsior S.A., que apresentou o melhor desempenho entre as empresas entre 2022 e 2023, alcançando 11% de rentabilidade sobre seus ativos, o que indica maior capacidade de conversão do investimento em resultados positivos.

Ao analisar o Retorno sobre o Patrimônio Líquido (ROE), verifica-se que a Excelsior S.A. apresentou melhora expressiva de 2022 para 2023, encerrando o exercício com indicador positivo. A BRF S.A. também demonstrou evolução, ainda que seu ROE permaneça negativo. As demais companhias registraram retração do indicador no período, refletindo deterioração do desempenho financeiro. Com exceção da Excelsior S.A. e da Minerva S.A., todas as empresas apresentaram ROE negativo em 2023, evidenciando prejuízo e agravamento da situação econômico-financeira. A Minerva S.A., apesar da redução observada, manteve rentabilidade positiva.

4.4 Análise Envoltória dos Dados - DEA

Com o objetivo de verificar de que forma os indicadores de desempenho econômico-financeiros influenciam a eficiência das empresas, aplicou-se a Análise Envoltória de Dados. A Tabela 3 apresenta os desempenhos das empresas (DMUs), nos anos de 2021 a 2023, utilizando-se como *inputs* (entrada) os índices de estrutura patrimonial e como *outputs* (saída) os índices de liquidez.

Tabela 3

Resultados anuais das eficiências – estrutura patrimonial x liquidez

DMU/EMPRESA	D 2021	R 2021	D 2022	R 2022	D 2023	R 2023
BRF S.A.	1,00	EFICIENTE	1,00	EFICIENTE	1,00	EFICIENTE
EXCELSIOR S.A.	1,00	EFICIENTE	1,00	EFICIENTE	1,00	EFICIENTE
JBS S.A.	1,00	EFICIENTE	1,00	EFICIENTE	1,00	EFICIENTE
MARFRIG S.A.	0,35	INEFICIENTE	0,43	INEFICIENTE	0,39	INEFICIENTE
MINERVA S.A.	1,00	EFICIENTE	1,00	EFICIENTE	1,00	EFICIENTE

MINUPAR S.A	1,00	EFICIENTE	1,00	EFICIENTE	0,58	INEFICIENTE
-------------	------	-----------	------	-----------	------	-------------

Nota: D: Desempenho; R: Resultado

Ao considerar o índice de liquidez como variável de saída, verifica-se que as empresas BRF S.A., Excelsior S.A., JBS S.A. e Minerva S.A. apresentaram eficiência total em todos os períodos analisados, atingindo 100% de eficiência, conforme evidenciado na Tabela 1. Observa-se que grande parte dos recursos utilizados por essas companhias é proveniente de capital de terceiros, o qual, em geral, envolve custos relacionados a juros e taxas, constituindo uma desvantagem desse tipo de financiamento. Todavia, as estratégias financeiras adotadas parecem estar sendo eficazes, uma vez que tais empresas apresentaram desempenho máximo quando considerados outputs diretamente associados à capacidade de cumprir suas obrigações financeiras.

No exercício de 2023, a Minupar S.A. registrou os menores índices de liquidez da amostra, o que impactou negativamente sua eficiência econômica, que caiu de 100% em 2022 para 58% em 2023. A Marfrig S.A., por sua vez, foi a única companhia classificada como ineficiente ao longo de todo o período analisado, não alcançando sequer metade da eficiência ideal e apresentando os menores percentuais da amostra ao se considerar a liquidez como variável de saída.

A Tabela 4 apresenta os resultados obtidos na aplicação do modelo considerando como variáveis de entrada (*inputs*) os indicadores de estrutura patrimonial e, como variáveis de saída (*outputs*), os índices de liquidez.

Tabela 4

Resultados anuais das eficiências – estrutura patrimonial x rentabilidade

DMU/EMPRESA	D 2021	R 2021	D 2022	R 2022	D 2023	R 2023
BRF S.A	0,54	INEFICIENTE	0,54	INEFICIENTE	0,74	INEFICIENTE
EXCELSIOR S.A	0,68	INEFICIENTE	0,82	INEFICIENTE	1,00	EFICIENTE
JBS S.A	1,00	EFICIENTE	1,00	EFICIENTE	1,00	EFICIENTE
MARFRIG S.A	1,00	EFICIENTE	0,49	INEFICIENTE	0,54	INEFICIENTE
MINERVA S.A	1,00	EFICIENTE	1,00	EFICIENTE	1,00	EFICIENTE
MINUPAR S.A	1,00	EFICIENTE	1,00	EFICIENTE	1,00	EFICIENTE

Nota: D: Desempenho; R: Resultado

Conforme demonstrado na Tabela 4, observa-se que as empresas JBS S.A., Minerva S.A. e Minupar S.A. apresentaram eficiência plena (100%) ao longo de todo o período analisado. Quando considerados os índices de rentabilidade como variáveis de saída, verifica-se que a BRF S.A. permaneceu ineficiente em todos os anos, atingindo seu melhor desempenho em 2023, com percentual de 74%. Embora tenha registrado ineficiências em 2021 e 2022, a Excelsior S.A. apresentou recuperação significativa em 2023, passando a ser classificada como eficiente.

As quedas registradas na eficiência das empresas, quando adotado a rentabilidade como critério de saída, justificam-se em razão dos percentuais apresentados pelas organizações, com valores próximos a zero ou até mesmo negativos, prejudicando a lucratividade do setor nos anos analisados. Resultado diferente foi apurado por Santos (2023), que verificou que, no

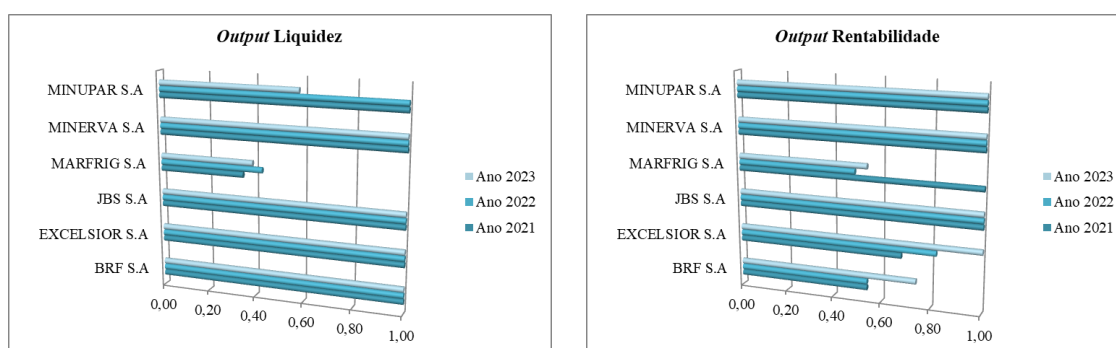
período de 2016 a 2021, as empresas do setor de Carnes e Derivados apresentaram crescimento consistente e contínuo em sua rentabilidade. Os resultados evidenciam que os índices de rentabilidade refletem níveis de eficiência inferiores aos observados nos indicadores de liquidez, indicando que o desempenho das empresas varia de acordo com o output selecionado. Dessa forma, hipótese H1 não pode ser rejeitada.

A rentabilidade possibilita avaliar o quão produtivos são os investimentos realizados pela entidade, refletindo os resultados obtidos e fornecendo subsídios para compreender a lucratividade da organização. Nesse contexto, a hipótese H2 supôs que o output rentabilidade apresentaria percentuais superiores aos do output liquidez, exercendo efeito positivo sobre a eficiência das companhias. Entretanto, os resultados obtidos refutam essa hipótese, indicando que as empresas demonstram maior eficiência quando analisadas sob a perspectiva da capacidade de honrar suas obrigações financeiras do que quando avaliadas pela lucratividade.

A Figura 4 apresenta a comparação do nível de eficiência das empresas considerando os diferentes critérios de saída selecionados.

Figura 4

Nível de eficiência das empresas



Fonte: Dados da pesquisa (2024).

A Figura 4 evidencia que, quando considerado o output liquidez, 83% das empresas analisadas foram classificadas como eficientes nos anos de 2021 e 2022. Entretanto, em 2023, esse percentual caiu para 67%, indicando uma redução na proporção de companhias com eficiência total. Em relação ao output rentabilidade, observa-se uma redução ainda mais acentuada nos índices de eficiência, com 67%, 50% e 67% das empresas sendo consideradas eficientes nos anos de 2021, 2022 e 2023, respectivamente. Tal constatação está alinhada com o estudo de Gurjão et al. (2019), que indicou dificuldades das organizações em manter a rentabilidade em níveis adequados, comprometendo a eficiência produtiva. Em contrapartida, estudos de Koeche et al. (2021) e Santos (2023) apontaram que as companhias analisadas apresentaram elevados índices de rentabilidade e eficiência.

De forma geral, os resultados indicam que, sob a perspectiva dos indicadores de liquidez, a eficiência média da amostra nos períodos analisados foi de 78%. Já sob a ótica dos indicadores de rentabilidade, os níveis de eficiência foram inferiores, alcançando 61%,

evidenciando que a capacidade de cumprimento das obrigações financeiras demonstra maior influência sobre a eficiência das companhias do que a rentabilidade.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo teve como objetivo analisar a eficiência das empresas listadas na B3, inseridas no segmento de Carnes e Derivados no período de 2021 a 2023, por meio de indicadores econômico-financeiros provenientes da Análise de Demonstrações Contábeis. A análise envolveu o cálculo de índices de liquidez, estrutura patrimonial e rentabilidade, permitindo avaliar a situação econômico-financeira da amostra e identificar o nível de eficiência das companhias por intermédio da Análise Envoltória de Dados (DEA). Inicialmente, foi apresentada a amostra e realizado o estudo das informações financeiras padronizadas divulgadas, com o objetivo de verificar os indicadores de cada empresa nos anos analisados.

No que se refere à liquidez, destacaram-se a BRF S.A. e a Excelsior S.A. quanto à liquidez corrente, e a Minerva S.A., em relação à liquidez corrente e seca. Por outro lado, as menores liquidez foram registradas pela Marfrig S.A. e Minupar S.A., com índices inferiores a 1, indicando baixa capacidade de honrar compromissos tanto de curto quanto de longo prazo. Os índices de endividamento demonstraram ausência de desequilíbrio financeiro, apresentando queda em seus percentuais. Entretanto, observou-se elevada dependência de capital de terceiros, o que impactou negativamente a lucratividade do setor. Resultado semelhante foi apurada no estudo de Michels et al. (2018), em que as empresas do setor de Carnes e Derivados, nos anos de 2014 a 2016, apresentaram maior necessidade de capitais de terceiros, impactando a sua eficiência. No tocante à rentabilidade, os indicadores não apresentaram níveis plenamente satisfatórios, revelando que as empresas obtêm resultados pouco expressivos em relação às vendas líquidas convertidas em lucro líquido.

Com o intuito de avaliar a influência dos indicadores econômico-financeiros sobre a eficiência, foram formuladas duas hipóteses: a primeira (H1) previa que o nível de eficiência das empresas seria variável conforme o *output* selecionado; a segunda (H2) sugeria que o *output* rentabilidade apresentaria maior eficiência que o *output* liquidez. Os resultados demonstraram que a eficiência das empresas difere significativamente quando analisada a partir de índices de rentabilidade e de liquidez, logo, a hipótese H1 não pode ser rejeitada. Por outro lado, os achados refutaram a hipótese H2, indicando que as companhias apresentam maior eficiência quando o critério avaliado está relacionado à capacidade de cumprir suas obrigações financeiras, em comparação com a lucratividade obtida.

Pode-se depreender dos resultados obtidos que os indicadores econômico-financeiros exercem influência tanto positiva quanto negativa sobre a eficiência das organizações, dependendo da situação financeira de cada entidade e, principalmente, do índice considerado. As únicas empresas que se mantiveram eficientes em ambas as análises foram a JBS S.A. e a Minerva S.A., evidenciando as melhores condições econômico-financeiras e os maiores níveis de eficiência da amostra. As demais companhias apresentaram variações conforme o *output* utilizado, de modo que suas eficiências e ineficiências foram diretamente influenciadas pelos indicadores selecionados. Furtado et al. (2020) também observaram oscilações na eficiência da amostra, concluindo que apenas duas instituições permaneceram eficientes ao longo de todos

os anos analisados. Em contraste, Giacomello e Oliveira (2014) verificaram que apenas uma unidade apresentou 100% de eficiência.

Enquanto os índices de liquidez influenciaram positivamente a eficiência das empresas BRF S.A. e Excelsior S.A., os indicadores de rentabilidade reduziram seus níveis de eficiência, tornando a BRF S.A. totalmente ineficiente nos anos analisados e a Excelsior S.A. ineficiente em 2021 e 2022. Por outro lado, a análise de rentabilidade proporcionou melhoria na eficiência da Minupar S.A., que passou de 63% (considerando o output liquidez) para 100%. A Marfrig S.A. foi a companhia mais ineficiente da amostra, alcançando eficiência máxima apenas em 2021, quando avaliada sob o critério de rentabilidade. De modo geral, conclui-se que as empresas do segmento de Carnes e Derivados apresentam maior produtividade e estabilidade quando analisadas sob a ótica dos índices de liquidez, refletindo uma situação econômico-financeira mais favorável e eficiente.

Os resultados obtidos nesse estudo limitam-se aos anos de 2021 a 2023 não podendo ser generalizados. As empresas demonstram potencial para ampliar seus níveis de eficiência, especialmente considerando que estão inseridas em um mercado que possibilita crescimento e aprimoramento da produtividade, o que poderá ser verificado em pesquisas futuras. Embora os indicadores escolhidos sejam consistentes com os objetivos da pesquisa, a análise por quocientes apresenta múltiplas possibilidades, sendo recomendável a realização de estudos que explorem diferentes combinações de indicadores, conforme os objetivos propostos.

Esta pesquisa contribui ao aplicar, simultaneamente, duas abordagens de análise de desempenho, permitindo quantificar o desempenho econômico-financeiro e a eficiência das organizações, demonstrando a aplicabilidade desses métodos em companhias listadas na Brasil, Bolsa, Balcão S/A. Ademais, oferece subsídios à literatura contábil e financeira, fornecendo dados que podem servir de base para investigações futuras em outros segmentos do mercado de capitais brasileiro. Espera-se que este estudo estimule a adoção conjunta da Análise das Demonstrações Contábeis e da Análise Envoltória de Dados, fomentando a expansão de pesquisas para diferentes setores econômicos e horizontes temporais. Sugere-se, ainda, que estudos futuros ampliem a validade dos resultados aqui apresentados por meio da análise de amostras pertencentes a outros segmentos e períodos distintos daqueles considerados nesta pesquisa.

REFERÊNCIAS

- Avellar, J. V. G., Polezzi, A.O.D., & Milioni, A.Z. (2002) On the evaluation of Brazilian landline telephone services companies, Pesquisa Operacional. *Brazilian Operations Research Society*, 22(2). 231-247.
- Barbosa, F. C., & Fuchigami, H.Y. (2018). Análise Envoltória de Dados – Teoria e Aplicações. Ulbra Itumbiara.
- Bernardo, M., & Rodrigues, L. (2015) Análise Envoltória de Dados: aplicação do Modelo CCR e do modelo BCC para avaliação do desempenho de Bibliotecas Universitárias de uma IFES. *Revista de Administração, Contabilidade e Economia da Fundace*, 6(2), 1-17.
- Brasil, Bolsa, Balcão S/A. (2024). Produtos e Serviços, negociação, renda variável, ações, empresas listadas. https://www.b3.com.br/pt_br/institucional
- Conselho Federal de Contabilidade– CFC. (2023). CPC 26 (R1)– Apresentação das Demonstrações Contábeis.

- Confederação da Agricultura e Pecuária. (2024). Destaques. <https://www.cnabrazil.org.br/>
- Cooper, W. W., Seiford, L. M. & Tone, K. (2007). Data Envelopment Analysis - A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software (2a ed). Springer.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5ª ed.). SAGE.
- Dal Vesco, A. (2020). Fundamentos do terceiro setor: (entidades sem fins lucrativos). Unc.
- Espejo, R. A., Araújo, R.V., Costa, R.B., & Constantino, M. (2018). Aplicação da Análise Envoltória de Dados em empresas do Setor Agroflorestal. In: Anais do III Seminário Internacional de Estatística com R, 3(1), 01-11.
- Fransosi, I. R. (2018). Importância da análise das demonstrações contábeis por meio de índices no processo estratégico: estudo de caso da Cia. Hering S.A. [Monografia, Centro Universitário Federal de Mato Grosso]. Repositório UFMT
- Fundação Getúlio Vargas (2024). Notícias Covid 19. <https://portal.fgv.br/>
- Furtado, F. S., Carvalho, J.L., Ribeiro, M.C., & Santos T.L. (2020). Análise Comparativa do desempenho de Bancos Tradicionais e Bancos Digitais no período de 2016 a 2018. In: Anais do 10º Congresso UFSC de Controladoria e Finanças & 3º UFSC International Accounting Congress.
- Gameiro, V.C. (2016). Métodos e Modelos de discriminação na metodologia DEA. [Monografia, Instituto Politécnico de Lisboa]. Repositório Institucional Instituto Politécnico de Lisboa.
- Giacomello, C. P., & Oliveira, R.L. (2014) Análise Envoltória de Dados (DEA): uma proposta para avaliação de desempenho de unidades acadêmicas de uma universidade. Revista GUAL, 7(2), 130-151.
- Guerreiro, A. S. (2007). Análise da Eficiência de empresas do Comércio Eletrônico usando técnicas da Análise Envoltória de Dados. [Tese, Pontifícia Universidade católica do Rio de Janeiro]. Repositório digital.
- Gurjão, N. O., Albuquerque, W. M., CAMPOS, & Kilmer, C. (2019) Análise de Índice de Desempenho Financeiro e Econômico de empresas de alimentos e bebidas no Brasil. *Revista de Administração da UEG*, 10(3), 24-48
- Iudicibus, S. (2017). Análise de balanços (11a ed.). Atlas.
- Koeche, A. S., Allgaier, J.F., Santos, F.V., Oliveira, L., & Souza, A.R.L. (2021). Desempenho econômico-financeiro de empresas do agronegócio da carne, listadas na B3, antes e após o início da Covid-19. In: Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC, 01-15.
- Lins, M.P.E., Meza, L., A., & Antunes, C. H. (2000) Análise envoltória de dados: e perspectivas da integração no ambiente do Apoio à Decisão. COPPE/UFRJ.
- Lorenzetti, J. R., Lopes, A.L.M., & Marcus, V.A.M. (2010). Aplicação de método de pesquisa operacional (DEA) na avaliação de desempenho de unidades produtivas para área de educação profissional. *Revista Eletrônica de Estratégia & Negócios*, 3(1), 168-190.
- Martins, E. (2020) Análise didática das demonstrações contábeis (3ª ed). Atlas.
- Mello, J. C. C. B. S., Meza, L. A., Gomes, E. G., & Neto, L. B. (2005) Curso de Análise envoltória de dados. In: XXXVII Simpósio Brasileiro de pesquisa Operacional.
- Meza, L. A., Biondi, L.N., Mello, J.C.C.B.S., & Gomes, E.G. (2005). ISYDS – Integrated System for Decision Support (SIAD – Sistema Integrado de Apoio à Decisão): a

- software package for data envelopment analysis model. *Pesquisa Operacional*, 25(3), 493-503.
- Michels, A., Sott, V. R., Zimmer, D. L., & Bilibio, J. P. (2018). Indicadores de desempenho econômico-financeiro nas empresas do agronegócio listadas na B3 S.A. *Custos e Agronegócios*, 15(2). 1-34.
- Moridu, I. (2023). The Impact of Financial Statement Quality on Investment Decision Making: A descriptive study of the Banking Sector in West. *Revista The Es Accounting and Finance*, 1(3). 169-175.
- Moraes, U., Pereira, G., Oliveira, M., Zanetti, J., Pereira, D., ROBERTO, O., Souza, E.R., Baroni, R., Rossi, V., Fernandes, A., & Lemes, V. (2019). A Importância da Contabilidade para o terceiro setor. *Revista Científica Unilago*, 1(1). 1-14.
- Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (2024). Conheça toda a informação sobre Covid 19 e os Sistemas Alimentares na América Latina e no Caribe. <https://www.fao.org/brasil/pt/>
- Pereira, M.F., Silveira, J.S.T., Lanzer, E.A., & Samohyl, R.W. (2002). Productivity growth and technological progress in the Brazilian agricultural sector. *Pesquisa Operacional/Brazilian Operations Research Society*, 22 (2). 133-146.
- Pinto, N. G. M., & Coronel, D. A. (2017) Eficiência e eficácia na administração: proposição de modelos quantitativos. *Revista Unemat de Contabilidade*, 6(11), 1-24.
- Pinheiro, A. J. A., Ferreira, N. S., Silva, D. S. da, Silva, L. P. da, & Silva, T. de F. (2025). Análise de desempenho do setor exportador de carne bovina no Brasil para o mercado asiático entre os anos de 2019 e 2023. *REVISTA DELOS*, 18(73), e7027. <https://doi.org/10.55905/rdelosv18.n73-076>
- Reis, L. G., Ritta, C.E, & Fabris, T.R. (2015). Relação entre os indicadores de estrutura de capital e o EBITDA das empresas brasileira listadas na B3. Anais XII Congresso USP de Controladoria e Contabilidade.
- Rodrigues, M.M.J., Kreuzberg, F., Hein, N., & Wilhelm V.E. (2014). DEA na Avaliação de desempenho econômico e as implicações da convergência as IFRS no resultado do setor de Construção e Transporte. In: Anais do 9º Congresso USP de Controladoria e Contabilidade.
- Santos, P.C.B. (2023). Análise da rentabilidade das empresas do setor de carnes e derivados listadas na B3 nos períodos pré e durante a pandemia do Covid-19). *Brazilian Journal of Development*, 9(5). 1-14.
- Santos, P. P. S., & Pinto, N. G.M. (2021) Análise da eficiência de unidades de ensino: um comparativo da evolução do desempenho dos campi do Instituto Federal Farroupilha. *Colóquio Revista do Desenvolvimento Regional*, 18(2), 1-20.
- Valezi, S. L. (2019) A análise das Demonstrações Contábeis como suporte para investir em empresas brasileiras de capital aberto. *Revista de Ciências Contábeis*, 10(19). 69-81.
- Yoshitake, M. (2021). Análise das Demonstrações Contábeis. *Cruzeiro do Sul*.