

MERCADO DA PROTEÍNA ANIMAL: ASSIMETRIA ENTRE B3 E CEPEA

Alexandre Godinho Bertoncello

alexandre.bertoncello@fatec.sp.gov.br

Wendel Antônio Gabarron de Souza Lima

wendellgaba@gmail.com

Gabriel Almeida de Farias

agro.gabrielalmeida@gmail.com

RESUMO

O artigo investiga as significativas transformações estruturais e culturais na pecuária brasileira nas últimas três décadas, destacando a intensificação dos desafios mercadológicos no período recente. Empregando metodologias de pesquisa bibliográfica e análise estatística comparativa de dados de entidades-chave como B3, Cepea e AgroBrazil, o estudo desvela as configurações do mercado de boi gordo, delineando a função e influência de cada agente econômico. Revela-se uma preocupante assimetria informacional, aliada a questões éticas e estruturais no mercado e nas políticas públicas correlatas. O artigo propõe, como imperativo, a reformulação dos índices mercadológicos para prevenir distorções e impactos adversos prolongados no setor pecuário nacional, enfatizando a importância de uma abordagem mais equitativa e representativa no sistema de precificação.

Palavras-chave: AgroBrazil, Mercado Oligopsônio, Ética, Manipulação, Política Pública

Animal Protein Market: Asymmetry between B3 and CEPEA

ABSTRACT

The article examines significant structural and cultural transformations in Brazilian cattle farming over the past three decades, highlighting intensified market challenges in recent years. Utilizing bibliographic research methodologies and comparative statistical analysis of data from key entities such as B3, Cepea, and AgroBrazil, the study unveils the configurations of the beef market, outlining the role and influence of each economic agent. It reveals a concerning informational asymmetry, coupled with ethical and structural issues in the market and related public policies. The paper advocates the imperative of redefining market indices to prevent distortions and prolonged adverse impacts on the national livestock sector, emphasizing the need for a more equitable and representative approach in the pricing system.

Keywords: AgroBrazil, Oligopsony market, Ethics, Manipulation, Public Policy

INTRODUÇÃO

A relação entre o Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (doravante denominado Cepea) e o setor agrícola brasileiro revela-se robusta e multifacetada, notadamente pelo histórico significativo e pela importância do grupo de pesquisa. Historicamente, o
Revista Alomorfia, Presidente Prudente, v. 7, n. 4, 2023, p. 810-844

denominado "preço Cepea" tem servido como um marco referencial na comercialização das principais cadeias produtivas agrícolas do Brasil. Este artigo dedica-se ao exame minucioso da cadeia de produção pecuária de corte, abordando suas peculiaridades e a influência do preço Cepea, bem como de sua metodologia e dos preços futuros da arroba do boi, tal como negociados na Bolsa de Mercadorias e Futuros (BM&F).

Conforme relatado pelo Cepea¹, o centro foi fundado em 1982 como iniciativa do Departamento de Economia, Administração e Sociologia Rural da Esalq/USP, objetivando estabelecer canais mais eficazes de interação com as demandas sociais. Em outubro de 1986, o Cepea lançou a revista "Preços Agrícolas", contando com o apoio de diversos patrocinadores. No início da década de 1990, a BM&F iniciou diálogos com o Cepea para desenvolver indicadores de preços de commodities agropecuárias, essenciais para a orientação dos contratos no mercado futuro desses produtos. A formalização do primeiro contrato com a então BM&F ocorreu em dezembro de 1993, culminando na criação do Indicador do Boi ESALQ/BM&F. A partir de 1º de março do ano subsequente, o Cepea começou a divulgar o Indicador do Boi, que, até hoje, é utilizado para a liquidação financeira de todos os contratos futuros de boi negociados na BM&F.

De acordo com a Brasil, Bolsa e Balcão² (doravante B3), o mercado futuro do boi gordo envolve um processo em que as obrigações financeiras oriundas dos contratos são definitivamente solucionadas. Em uma linguagem mais acessível, trata-se do momento em que ocorre a transferência de recursos financeiros, baseada nos resultados dos contratos futuros. Cada contrato engloba trezentas e trinta arrobas líquidas, fundamentado em bovinos machos com pelo menos dezesseis arrobas líquidas de carcaça e idade máxima de quarenta e dois meses. Para os pecuaristas, são considerados animais com seis dentes ou menos.

Para dimensionar a relevância do mercado futuro do Boi Gordo (doravante referido como BGI) na B3³, basta considerar que, em um único dia, 30 de novembro de 2023, foram realizados 2605 contratos, totalizando um valor de R\$ 213.060.390,00. Esta cifra adquire ainda maior significado quando comparada à estimativa do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento⁴ (doravante MAPA) para o valor da produção pecuária brasileira no ano de

¹ <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/sobre-o-cepea.aspx>

² https://www.b3.com.br/pt_br/produtos-e-servicos/negociacao/commodities/ficha-do-produto-8AE490CA6D41D4C7016D45F3CA183814.htm

³ https://www.b3.com.br/pt_br/market-data-e-indices/servicos-de-dados/market-data/consultas/mercado-de-derivativos/resumo-das-operacoes/resumo-por-produto/

⁴ <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/valor-da-producao-agropecuaria-de-2023-e-estimado-em-r-1-148-trilhao>

2023, que é de aproximadamente R\$ 336,6 bilhões. Esses dados evidenciam não apenas a magnitude financeira, mas também a importância estratégica do BGI no contexto econômico nacional.

A relevância do mercado futuro do Boi Gordo se destaca não só como um mecanismo eficaz para a gestão do risco associado à volatilidade dos preços do boi, possibilitando aos agentes do mercado a proteção contra flutuações de preços ou a especulação sobre tendências futuras do mercado, mas também pelo expressivo volume financeiro movimentado na B3. Embora o acesso a este mercado seja limitado a determinados agentes econômicos, os valores transacionados se assemelham aos da totalidade do setor pecuário nacional, sublinhando assim sua significativa contribuição econômica e estratégica no âmbito da agropecuária.

No contexto do mercado pecuarista, observa-se um comportamento que tende a desafiar o sistema estabelecido. Os pecuaristas, buscando contrapor-se às potenciais assimetrias de informação, recorrem à formação de redes de comunicação como grupos de WhatsApp e pequenas organizações. Essas iniciativas visam criar mecanismos próprios de interpretação e confronto de informações, atuando como uma forma de autoproteção. Contudo, a penetração desses agentes na B3 e, mais especificamente, no mercado futuro do Boi Gordo (BGI), ainda é consideravelmente baixa. Tal fenômeno resulta em uma limitada utilização desses instrumentos financeiros para a proteção de preços e margens no mercado, evidenciando uma lacuna entre as práticas pecuaristas tradicionais e as ferramentas financeiras disponíveis no mercado de capitais.

Este artigo analisou e sinaliza um potencial assimetria de informação entre o preço praticado no campo, o preço estabelecido pelo Cepea e as cotações na B3. Essa discrepância nos preços foi particularmente acentuada no ano de 2023, mas também entre 2016 até 2018, podendo ter ocasionado lucros e prejuízos que excedem os limites de uma prática de mercado considerada aceitável. Tal situação coloca em xeque a transparência do sistema vigente, sugerindo a necessidade de revisões ou ajustes para assegurar a integridade e a confiabilidade das operações de mercado, tanto para os produtores rurais quanto para os investidores e outros participantes do setor.

BASE TEÓRICA

A pecuária no Brasil teve suas origens caracterizadas por uma abordagem extensiva e se disseminou por diversas regiões. No Nordeste, já nos primeiros anos do século XVIII, era notória a presença de cerca de 1,3 milhão de cabeças de gado na região do Rio São Francisco,

englobando áreas da Bahia, Pernambuco, e os territórios dos atuais estados do Maranhão e Ceará. Apesar deste expressivo volume, os animais encontravam-se em propriedades que operavam em níveis econômicos voltados primariamente para a subsistência, e não para o desenvolvimento econômico. Esta perspectiva histórica é respaldada por estudos e análises de renomados pesquisadores, como evidenciado nas obras de Abreu (1976), Furtado (1968) e Prado Júnior (1972), que oferecem uma compreensão aprofundada das dinâmicas econômicas da pecuária brasileira nesse período.

Enquanto isso, na região Sul do Brasil, no final do século XVIII, havia aproximadamente 460 mil cabeças de gado, com propriedades voltadas mais significativamente para a produção e atividades comerciais. Destaca-se que mais de sessenta por cento das propriedades no Rio Grande do Sul possuíam mais de mil cabeças de gado, conforme documentado por Osório (2005) e Vargas (2014). Além disso, Osório (2007) e Vargas (2017) enfatizam que, já no século XIX, especificamente entre os anos de 1821 e 1850, a região do Rio Grande do Sul exportou, em média, £ 800.000,00 em couro. Esse dado ressalta a importância econômica da pecuária sulista naquele período, especialmente no contexto do comércio de couro, evidenciando um desenvolvimento pecuário mais avançado em comparação com outras regiões do país.

De acordo com os dados do Censo Agropecuário de 2017, publicados pelo IBGE (2019), o Brasil conta com 2.554.415 propriedades rurais que incorporam a produção pecuária como uma de suas principais atividades econômicas, indicando que aproximadamente a cada duas propriedades, uma se dedica à criação de gado de corte ou de leite. Interessantemente, a grande maioria desses produtores se enquadra na categoria de pequenos produtores. Ainda segundo o Censo de 2017, apenas 7% dessas propriedades possuem mais de 50 cabeças de gado, como apontado por Fasiaben et al. (2022). Esses números sublinham a predominância de pequenas propriedades na estrutura da produção pecuária brasileira, destacando uma característica marcante do setor agropecuário no país.

Conforme informações do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento⁵ (MAPA), o Brasil tem enfrentado uma redução no Valor Bruto da Produção Agropecuária (doravante denominado VBP) ao longo dos últimos três anos. Em 2021, o VBP atingiu R\$ 151,9 bilhões, porém, em 2022, houve uma queda para R\$ 148,2 bilhões. Para 2023, as estimativas apontam uma continuação dessa tendência decrescente, com a expectativa de que o VBP alcance R\$ 135,5 bilhões. Este panorama sugere um período de retração econômica no setor

⁵ <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/politica-agricola/valor-bruto-da-producao-agropecuaria-vbp>

agropecuário brasileiro, marcando um desafio significativo para a indústria e para os produtores rurais do país.

Ressalta-se que, do ponto de vista socioeconômico dos pecuaristas, a pecuária brasileira atravessa um período de fragilidade econômica na produção de valores, apesar do crescimento observado nas exportações tanto em volume quanto em valor. De acordo com dados da Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne⁶ (ABIEC), em 2020, o Brasil exportou 2.012.972 toneladas de carne com um preço médio de USD 4,23 por kg. Já em 2022, as exportações atingiram 2.264.180 toneladas, com um valor médio de USD 5,73 por kg. Em termos de receita, isso representa um salto significativo: de USD 8.505.588 milhões em 2020 para USD 12.971.759 milhões em 2022, um aumento de mais de USD 4,4 bilhões. Esses números indicam um fortalecimento do setor no mercado internacional, mas, paradoxalmente, isso ocorre em um contexto de dificuldades econômicas internas para os produtores.

Este cenário evidencia um claro antagonismo nas estruturas de mercado da cadeia produtiva da pecuária. De um lado, tem-se a oferta de gado, que se aproxima de um modelo de concorrência perfeita, onde os produtores individuais não possuem capacidade de influenciar significativamente os preços de mercado. Por outro lado, os frigoríficos, responsáveis tanto pela exportação quanto pelo abastecimento do mercado interno, operam em um contexto oligopsônico. Neste cenário, poucos compradores detêm poder substancial sobre os preços pagos aos produtores. Paralelamente, os distribuidores e varejistas de carne configuram um mercado oligopolizado, caracterizado por um número reduzido de empresas que exercem controle significativo sobre o mercado. Esse desequilíbrio entre as diferentes etapas da cadeia produtiva pode resultar em uma distribuição assimétrica de poder e de lucros, afetando a dinâmica econômica e a sustentabilidade do setor pecuário.

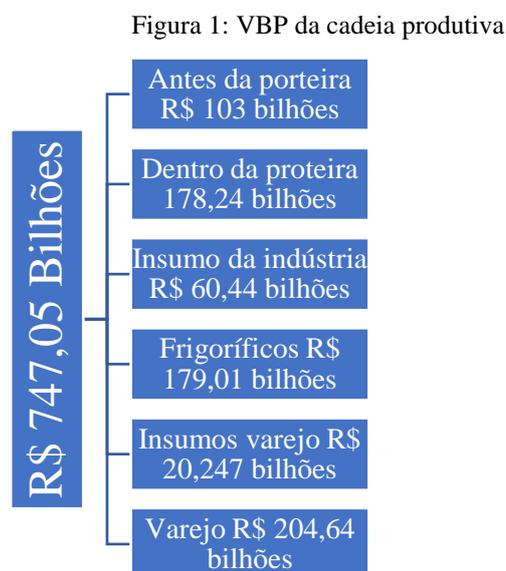
Segundo informações da ABIEC (2021), o Brasil conta com aproximadamente 1.100 frigoríficos. Deste total, 17,6% estão sob o Serviço de Inspeção Federal (SIF), 34% sob o Serviço de Inspeção Estadual (SIE) e 36,2% sob o Serviço de Inspeção Municipal (SIM). Além disso, 12,2% dos frigoríficos operam sem fiscalização. Contudo, ao analisar a participação de mercado dessas categorias, observa-se que as indústrias com SIF detêm 52% do mercado, enquanto os frigoríficos com SIE representam 15%, os de pequeno porte com SIM apenas 4% e os não fiscalizados cerca de 28% do mercado.

⁶ <https://www.abiec.com.br/exportacoes/>

Este panorama demonstra uma concentração significativa de mercado: apenas 193 frigoríficos com SIF movimentam mais da metade do mercado nacional. Em contraste, existem 2.375.605 propriedades rurais ofertantes de boi, das quais a maioria possui menos de 50 unidades animais. Essa discrepância reflete uma assimetria considerável no setor, onde um número relativamente pequeno de grandes frigoríficos detém uma parcela substancial do mercado, contrastando com a realidade de um grande número de pequenos produtores pecuários.

Além da concentração observada no setor de abate, há também uma notável concentração no segmento de varejo e distribuição voltado ao consumo interno. Segundo a ABIEC (2021), uma parcela significativa do faturamento total da cadeia produtiva da carne, que movimentou R\$ 747,05 bilhões em 2020, é atribuída ao varejo, que registrou uma receita de R\$ 204,64 bilhões. Este segmento é predominantemente dominado por grandes redes de supermercados.

Por outro lado, a atividade pecuária, englobando a criação, recria e engorda de animais, representa apenas 23,86% do VBP. Este dado evidencia uma distribuição desigual de receita ao longo da cadeia produtiva, onde a maior parte do faturamento se concentra nos elos finais, especialmente no varejo, enquanto a produção primária, a base da cadeia, detém uma parcela menor do valor gerado.



Fonte: ABIEC, 2021 elaborada pelo autor

Um aspecto crucial a ser considerado é a confiabilidade dos dados disponíveis sobre o setor pecuário. Embora não abordados detalhadamente neste trabalho, os dados fornecidos por entidades como a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) do Brasil e o United States

Department of Agriculture (USDA) dos Estados Unidos, que são referências globais para a determinação dos preços das commodities agrícolas, apresentam valores e estimativas divergentes, especialmente no que se refere à quantidade do rebanho bovino brasileiro.

Essas discrepâncias nos dados são importantes pois influenciam a percepção do mercado e as decisões econômicas em âmbito global. A falta de dados consistentes e confiáveis pode levar a interpretações errôneas ou a decisões de mercado baseadas em informações imprecisas, impactando não apenas os produtores e investidores locais, mas também o mercado internacional de commodities agrícolas. Portanto, a necessidade de dados mais precisos e confiáveis é um ponto crucial para a análise e entendimento adequados do setor pecuário brasileiro e seu impacto global.

Voltando ao cerne deste artigo, um elemento fundamental na vasta cadeia de precificação é o preço estabelecido pelo Cepea. Este método de precificação serve como um parâmetro para os custos e os preços de venda na pecuária. No final de cada mês, ocorre uma convergência deste preço com a liquidação dos valores dos contratos futuros na B3, influenciando também o preço à vista da arroba do boi.

Dessa forma, é de extrema importância compreender a metodologia empregada tanto pelo Cepea quanto pela B3. A metodologia do Cepea envolve a coleta e análise de dados de transações efetivas, considerando variáveis como qualidade, localização, volume, entre outros. Já a B3, no contexto dos contratos futuros, utiliza esses dados como referência para a liquidação financeira desses contratos. Entender essas metodologias permite uma visão mais clara de como os preços são formados e ajustados no mercado, refletindo a realidade do setor pecuário e as expectativas dos agentes de mercado. A análise dessas práticas é crucial para avaliar a eficiência, transparência e a justiça dos preços praticados no mercado pecuário brasileiro.

O Cepea tem na sua metodologia:

- Boi Gordo considerado para o Indicador: bovinos machos, com 16 (dezesseis) arrobas liquidadas ou mais de carcaças e idade máxima de 42 (quarenta e dois) meses.
- Região de origem: região onde está localizado o animal transacionado Para o Indicador, são cinco: Araçatuba, Presidente Prudente, Bauru, São José do Rio Preto e Vale do Paraíba.
- Preço: valor em reais acertados entre comprador e vendedor, informado por Agente Colaborador do Cepea, cotado por arroba de carcaça de boi gordo, para retirar em fazendas das regiões de origem. O Indicador não inclui o Imposto

Sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS). Desde 1o de janeiro de 2012, não incide no preço do Indicador a Contribuição do Empregador Rural para Seguridade Social (CERSS). Ou seja, o Indicador é livre de CERSS (antigo Funrural). E os preços são convertidos para valor presente (à vista), considerando-se o prazo em dias entre a negociação e o efetivo pagamento pelo comprador, com base na taxa diária do Certificado de Depósito Interbancário (CDI), coletada na B3. Por sua vez, o prazo total engloba o tempo em dias decorrido entre a negociação e o abate do animal pelo frigorífico mais o prazo de pagamento (tempo decorrido entre o abate e o pagamento efetivo pelo comprador). O Indicador não considera valores referentes a negócios de contratos a termo de boi gordo, cujo valor não está definido no dia da coleta do dado. Também não considera preços nominais (ofertas de compra e de venda).

- Agente Colaborador (AC): frigoríficos, pecuaristas e comerciantes consultados pelo Cepea nas praças de comercialização, os quais participam das transações nas condições de comprador, vendedor ou intermediário e que relatam os negócios realizados no dia ao Cepea de forma espontânea.
- O Tratamento dos Dados e Cálculo do Indicador calcula-se o desconto do prazo de pagamento: os preços a prazo são transformados para à vista (valor presente) pela taxa CDI-DI, como qualquer outro preço futuro. Aplica-se o desvio padrão monetário para a amostra para tratar os dados, e se faz a média ponderada para chegar ao preço do dia, para maiores detalhes estatísticos consultar Cepea metodologia⁷.

O contrato futuro da B3 por sua vez segue os seguintes critérios:

- Objeto de negociação, Bovinos machos, com 16 (dezesesseis) arrobas líquidas ou mais de carcaça e idade máxima de 42 (quarenta e dois) meses.
- Negociação e liquidação, o contrato é admitido à negociação no mercado de bolsa administrado pela B3 e liquidado na Câmara de Compensação e Liquidação da B3 pelo módulo de liquidação, pelo saldo líquido multilateral.
- Unidade de negociação 330 (trezentas e trinta) arrobas líquidas.

7

https://www.cepea.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/Cepea_B3_Metodologia_Indicador_BOI_02_01_2020.pdf

- Data de vencimento e último dia de negociação ocorrem no último dia útil do mês de vencimento.
- Ajuste diário; as posições em aberto ao fim de cada sessão de negociação serão ajustadas com base no preço de ajuste do dia, com movimentação financeira no dia útil subsequente.
- ajuste diário das posições em aberto será realizado até o vencimento do contrato, conforme as fórmulas a seguir.

$$AD=(PA_t - PA_{t-1})\times 330\times n$$

Onde:

AD = valor do ajuste diário;

PA_t = preço de ajuste do dia;

PO = preço da operação;

n = número de contratos;

E PA_{t-1} = preço de ajuste do dia anterior.

Liquidação por índice de preços; as posições, que não forem encerradas até o último dia de negociação, serão liquidadas financeiramente pela Bolsa, na data do vencimento, por meio do registro de contratos de mesma quantidade e condição oposta à da posição, pelo preço calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$PO_i = \frac{\sum_{t=d-4}^d IBOIGORDO_t}{5}$$

onde: PO_i = preço da operação relativa à liquidação da posição por índice de preços, expresso em reais por arroba líquida;

$IBOIGORDO_t$ = Indicador de Preço Disponível do Boi Gordo BM&FBOVESPA, expresso em reais por arroba líquida, apurado por instituição renomada em coleta de preços, definida em Ofício Circular, e divulgado no endereço eletrônico da Bolsa;

$d - 4$ = quarto dia útil anterior ao último dia de negociação;

d = data de vencimento do contrato e último dia de negociação.

Ha também um limite de oscilação diária: $\Delta 3,5\%$ sobre o preço de ajuste do dia anterior do vencimento negociado.

E tendo como base o preço Cepea, e a B3 todo o mercado brasileiro da pecuária se movimenta, ora com prêmios ora com pênaltis nos preços, seja pela qualidade da carne ou da

distância do abate até o mercado consumidor ou porto exportador. E no final de cada mês a uma convergência de valores e os dois preços Cepea e B3 se encontram para liquidar contratos. Desta forma, os preços são liquidados os contratos de BGI na B3 com a média dos últimos 5 valores do Cepea.

Para os propósitos metodológicos e estatísticos deste estudo, empregou-se a figura de uma "testemunha", conceito fundamental no contexto da análise estatística. Este termo refere-se a um elemento de controle em experimentos ou estudos, utilizado para garantir a validade e a confiabilidade dos resultados obtidos.

A aplicação do teste não paramétrico de qui-quadrado, desenvolvido pelo estatístico inglês Karl Pearson, é proposta neste contexto. O teste de qui-quadrado é particularmente útil em situações onde se busca validar hipóteses em cenários que envolvem variáveis dependentes e independentes. Neste teste, a presença de uma testemunha não tratada (ou grupo de controle) é crucial. O comportamento anômalo deste grupo de controle, em contraste com os grupos tratados, permite inferir que a manipulação ou intervenção realizada no estudo foi efetiva.

Assim, a inclusão de uma "testemunha" em pesquisas que utilizam o teste de qui-quadrado é uma prática estatística padronizada, essencial para assegurar a validade das conclusões tiradas a partir dos dados coletados e analisados. Isso permite aos pesquisadores discernir se as variações observadas nos grupos tratados são de fato atribuíveis à intervenção realizada, e não a variáveis externas ou aleatoriedades.

A "testemunha" escolhida para este estudo foi a empresa AgroBrazil, uma startup inovadora no setor agropecuário. AgroBrazil desenvolveu um aplicativo que serve como uma plataforma para pecuaristas e compradores de gado de todo o Brasil. Esta ferramenta é utilizada por uma ampla gama de usuários, desde pequenos produtores rurais até grandes operações de confinamento.

O aplicativo permite que seus usuários registrem e compartilhem informações sobre suas transações comerciais. Esta funcionalidade é particularmente valiosa, pois facilita a troca de informações entre os participantes do mercado, proporcionando uma base de dados real e atualizada. Isso, por sua vez, auxilia os usuários a aprimorar suas estratégias de negociação e tomar decisões mais informadas.

A utilização da AgroBrazil como "testemunha" neste estudo é estratégica, pois ela representa um mecanismo independente e inovador de coleta e compartilhamento de informações no setor pecuário. Isso permite uma comparação eficaz com os dados e metodologias tradicionais do mercado, como os preços do Cepea e da B3, fornecendo um

contraponto valioso para avaliar a precisão e a representatividade desses métodos convencionais em relação às práticas e preços reais do mercado.

Metodologia AgroBrazil

- Considera a taxa referencial do CDI em média simples de 30 dias para validar a taxa de desconto do preço à vista.
- Desconta 1,5% do negócio quando a coluna FUNRURAL está à descontar, e considera o valor à vista livre de impostos.
- Entre as informações coletadas calcula-se uma média ponderada com o critério “trava” de 25% das negociações sendo o teto da influência de resultado por cada estado.

Basilarmente temos mecanismo similares, entre Cepea e AgroBrazil e no caso da B3 complementar, afinal a liquidação mensal do BGI se dá pela preço à vista do Cepea. Assim para esclarecer este crítico fundamento econômico e norteador de mercado, chamado preço, esta pesquisa analisou de forma fulcral para decifrar se existe indícios da não simétricas de informações, subsidiando o mercado de informações para ter poder de decisão e tranquilidade para todos os agentes econômicos.

Afinal na análise financeira, o preço presente de uma commodity é frequentemente influenciado pelas expectativas sobre seu preço futuro. Esta relação é central para muitas teorias e modelos de preços de commodities (KEYNES, 1936; FRIEDMAN, 1953; e FAMA, 1970)

Metodologia

Neste estudo, realizou-se uma pesquisa bibliográfica extensiva e uma análise quantitativa comparativa com o objetivo de decifrar as dinâmicas e flutuações de preços no mercado da arroba do boi gordo, tanto no âmbito do preço à vista quanto no futuro. A investigação bibliográfica foi conduzida através do Google Acadêmico, empregando-se palavras-chave como 'pecuária', 'história da pecuária' e 'economia agrícola'. Paralelamente, as informações primárias foram coletadas dos sites do Cepea, da B3, do IBGE e da ABIEC. No tocante à análise quantitativa, procedeu-se ao exame dos dados fornecidos pelo Cepea, AgroBrazil e B3, avaliando-se os potenciais ganhos e prejuízos para os agentes econômicos envolvidos

Para análise quantitativa dos dados foram analisados os dados do Cepea, do AgroBrazil e da B3, considerando possíveis ganhos e prejuízos dos agentes econômicos.

A análise quantitativa segue os conceitos lineares de (SAMUELSON, 1947) a análise o princípio da hipótese da eficiência de mercado (doravante HEM) de Fama (1970) e confronta as possíveis complementariedades das políticas públicas e da HEM descrita por Delcey (2019).

Considerou-se os preços de 06 de janeiro de 2016, e 28 de dezembro de 2023, analisando os preços do Cepea, do AgroBrazil e da B3, ao mesmo tempo identificou-se a visão política de cada período, confrontando HEM com o momento da política pública do país

Assim, dividiu-se a amostra tendo como presidente Dilma Rousseff de janeiro a agosto de 2016; de setembro de 2016 até 31 de dezembro 2018 como presidente Michael Temer; de janeiro de 2019 a dezembro 2023 o presidente Jair Bolsonaro; e de janeiro a dezembro de 2023 o presidente Lula da Silva.

Fama (1970) argumenta que os preços dos ativos em mercados financeiros refletem todas as informações disponíveis, sua pesquisa mostrou que é muito difícil prever movimentos de mercado para obter ganhos consistentes. Por outro lado, Samuelson (1947) discute a EMH sob a perspectiva da política pública e economia do bem-estar, enfatizando a forma ótima de Pareto dos preços especulativos.

Assim espera-se que a política pública e a informação de mercado interfiram nos preços do mercado, esta hipótese confirmada por período político, deixa a luz dos fatos que os preços apresentados oficialmente pelo Cepea e os preços AgroBrazil, são variáveis independentes e o preço de fechamento do mês do BGI na B3 torna-se dependente do mercado.

Uma variável dependente é aquela cujo valor é influenciado ou depende do valor de outra variável, chamada variável independente. Em experimentos e estudos estatísticos, a variável dependente é o que você mede ou observa para ver o efeito da manipulação ou variação da variável independente (PEARSON, 1904; FISHER, 1935; TUKEY et al. 1977).

Por outro lado, uma variável independente é aquela que é manipulada ou variada para observar seu efeito sobre a variável dependente. Em um experimento, a variável independente é a causa presumida que resulta em alterações na variável dependente (FISHER, 1935; SPEARMAN, 1961).

A coleta de amostra, observou-se uma diferença de calendário, assim há uma ausência de dados da B3 nos dias 10/12/2023; 08/06/2023; e 09/07/2021, por outro lado, existem ausências de dados do Cepea em relação a B3 nos dias; 17/04/2023; 14/11/2022; 30/09/2022; 03/09/2021; 29/05/2018; 14/02/2018; 21/12/2017; 04/12/2017; 13/10/2017; 01/09/2017; 21/08/2017; 03/07/2017; 26/06/2017; 23/06/2017; 19/06/2027; 18/05/2017; 15/05/2017; 20/03/2017; 13/03/2017; 01/03/2017; 24/02/2017; 06/02/2017; 24/01/2017; 23/01/2017; 19/01/2017;

17/01/2017; 16/01/2017; 12/01/2017; 02/01/2017; 27/12/2016/ 26/12/2016; 23/12/2016; 11/11/2016; 26/10/2016; 25/10/2016; 24/10/2016; 02/09/2016; 14/04/2016; 13/04/2016; 14/03/2016; 11/01/2016; 07/01/2016; 05/01/2016; e 04/01/2016.

Neste caso haveria dois caminhos para seguir a imputação dos dados que poderiam ser feitas com a média, por regressão, ou ainda por modelo de mistura ou imputação múltipla, segundo Little e Rubin (2002). Estas técnicas são recomendadas em alguns contextos específicos de inferência principalmente em estimativas onde os dados existem, mas por alguns motivos não estão disponíveis.

O outro lado, a exclusão de dados faltantes pode ser suportável em análises específicas quando não há um valor fixo ou universal aceito, em regras empíricas um limite comum é aceitar ausência de um percentual 5% ou menos, quando eles são “completamente aleatórios” (MCAR missing completely at random) ou “aleatório” (MAR missing at random) (LITTLE, RUBIN, 2002).

Considerando que a ausência de dados ocorreu de forma aleatória, afinal as ausências estão relacionadas aos calendários de trabalho das instituições que ocorrem em dias, meses e anos diferentes e não superam 5% da amostra, optou-se pela exclusão. Afinal foram analisados 1939 dados de 3 instituições representando 5817 coletas e foram excluídos 47 dados (dias), sendo 3 da B3 e 44 do CEPEA, assim no conjunto as exclusões representam 0,81% do total coletado, e quando analisado por agente econômico, as exclusões das variáveis da B3 simbolizam 0,0155% e para o CEPEA equivalem a 2,27% do conjunto individual.

Resultados

Doravante os índices serão identificados: V1 AgroBrazil (variável independente); V2 Cepea (variável independente); e V3 B3 (variável dependente) para fazer a análise quadrática. Foram separados por períodos políticos identificados na metodologia, analisados as últimas cinco amostras de cada mês para identificar os movimentos, de alta ou baixa, de forma nominal e de média simples. Assim como foram considerados os três primeiros quartis de cada mês para verificar o comportamento das variáveis independentes AgroBrazil e Cepea.

Período Lula 2023.

Modelo com AgroBrazil como variável independente e B3 como dependente: R^2 (coeficiente de determinação): 0.932. Isso indica que aproximadamente 93.2% da variabilidade em B3 é explicada pela variável AgroBrazil.

Coefficiente para AgroBrazil: 0.9678. Este valor sugere que para cada unidade de aumento em AgroBrazil, espera-se um aumento de aproximadamente 0.968 unidades em B3, mantendo-se todos os outros fatores constantes.

Figura 2: Resultado AgroBrazil Lula

Modelo 4: MQO, usando as observações 1-247
Variável dependente: v3

	coeficiente	erro padrão	razão-t	p-valor	
const	13.1868	4.20944	3.133	0.0019	***
v1	0.967826	0.0166763	58.04	3.58e-145	***
Média var. dependente	256.1816	D.P. var. dependente	26.15594		
Soma resid. quadrados	11411.80	E.P. da regressão	6.824865		
R-quadrado	0.932192	R-quadrado ajustado	0.931916		
F(1, 245)	3368.162	P-valor(F)	3.6e-145		
Log da verossimilhança	-823.8552	Critério de Akaike	1651.710		
Critério de Schwarz	1658.729	Critério Hannan-Quinn	1654.536		

Note: SQM = scarto quadratico medio; E.S. = errore standard

Fonte: Cepea; AgroBrazil; e B3 elaborado pelos autores software Gretl

Com objetivo de explicar os resultados, que podem não ser amigáveis para todos os leitores, será feito um resumo dos resultados dos números, espera-se que com este índice é possível verificar não apenas R^2 , que é de consenso universal, como também todos os testes aplicados no modelo.

Variável Dependente B3 (v3): É a variável que o modelo procura explicar ou prever.

const: O coeficiente da constante (ou intercepto) é 13.1868. Isso representa o valor esperado para a variável dependente v3 quando a variável independente (v1) é zero. O erro padrão associado a este coeficiente é 4.20944, que mede a quantidade de variação do coeficiente da constante. A razão-t de 3.133 indica o quão significativo é o coeficiente em relação ao seu erro padrão. O p-valor de 0.0019 sugere que a constante é estatisticamente significativa no nível de 0.1% (indicado por ***), indicando uma forte evidência contra a hipótese nula de que o intercepto é zero.

AgroBrazil aqui representada por v1: O coeficiente para v1 é 0.967826, significando que para cada unidade de aumento em v1, espera-se que a variável dependente v3 aumente em aproximadamente 0.968 unidades, mantendo todos os outros fatores constantes. O erro padrão é 0.0166763, o que indica alta precisão da estimativa do coeficiente. A razão-t é 58.04, o que é extremamente alto, e o p-valor praticamente zero (3.58e-145), indicando que o coeficiente é estatisticamente significativo ao nível de 0.1% (indicado por ***).

Estatísticas do Modelo:

Média da Variável Dependente: 256.1816 é a média da variável v3 nas observações usadas na regressão.

Desvio Padrão da Variável Dependente: 26.15594 é o desvio padrão de v_3 , indicando a dispersão dos dados em torno da média.

Soma dos Resíduos Quadrados: 11411.80 é a soma dos quadrados das diferenças entre os valores observados e os valores previstos pela regressão. É uma medida da variação total não explicada pelo modelo.

Erro Padrão da Regressão (E.P. da regressão): 6.824865 é uma estimativa do desvio padrão dos termos de erro (resíduos), refletindo a dispersão dos pontos em torno da linha de regressão.

R-quadrado: 0.932192 indica que cerca de 93.22% da variação da variável dependente pode ser explicada pelas variáveis independentes do modelo. É uma medida de quão bem os regressores explicam a variável dependente.

R-quadrado Ajustado: 0.931916 é ajustado para o número de variáveis no modelo e para o número de observações. É uma versão mais precisa do R-quadrado para comparar modelos com diferentes números de variáveis independentes.

F (1, 245): 3368.162 é o valor da estatística F, que testa se os coeficientes do modelo são significativamente diferentes de zero. O valor é muito alto, indicando que o modelo é estatisticamente significativo.

P-valor(F): $3.6e-145$ indica que a probabilidade de obter uma estatística F tão alta ao acaso é praticamente zero, confirmando a significância do modelo.

Log da Verossimilhança: -823.8552 é o logaritmo da função de verossimilhança para o modelo, utilizado em critérios de informação para comparar modelos.

Critério de Akaike (AIC): 1651.710 é um critério para comparar modelos; quanto menor o valor, melhor o modelo em termos de equilíbrio entre adequação e simplicidade.

Critério de Schwarz (BIC): 1658.729 é semelhante ao AIC mas penaliza modelos com mais parâmetros mais fortemente.

Critério Hannan-Quinn: 1654.536 é outro critério de informação usado para comparar modelos.

Em resumo, o modelo de regressão explica muito bem a variação da variável dependente v_3 , com um R-quadrado ajustado muito alto de aproximadamente 93.19%. Os coeficientes para a constante e v_1 são estatisticamente significativos, indicando que eles têm uma relação linear forte e significativa com a variável dependente. Este é um modelo altamente eficaz com base nas estatísticas fornecidas.

Modelo com Cepea como variável independente e B3 como dependente:

R^2 : 0.869. Cerca de 86.9% da variabilidade em B3 é explicada pela variável Cepea.

Coefficiente para Cepea: 0.9115. Isso indica que um aumento de uma unidade em Cepea está associado a um aumento de cerca de 0.912 unidades em B3, mantendo-se todos os outros fatores constantes.

Figura 3: Resultado Cepea Lula

Modelo 5: MQO, usando as observações 1–247
Variável dependente: v3

	coeficiente	erro padrão	razão-t	p-valor	
const	24.1048	5.79291	4.161	4.39e-05	***
v2	0.911504	0.0226282	40.28	4.75e-110	***
Média var. dependente	256.1816	D.P. var. dependente	26.15594		
Soma resíd. quadrados	22077.63	E.P. da regressão	9.492776		
R-quadrado	0.868817	R-quadrado ajustado	0.868282		
F(1, 245)	1622.623	P-valor(F)	4.8e-110		
Log da verossimilhança	-905.3549	Critério de Akaike	1814.710		
Critério de Schwarz	1821.729	Critério Hannan-Quinn	1817.536		

Note: SQM = scarto quadratico medio; E.S. = errore standard

Fonte: Cepea; AgroBrazil; e B3 elaborado pelos autores software Gretl

Ambas as variáveis independentes, AgroBrazil e Cepea, têm uma forte influência sobre a variável dependente B3, com AgroBrazil mostrando uma ligeira vantagem em termos de força de relação. Isso é indicativo de uma relação linear significativa entre essas variáveis no conjunto de dados fornecido

Observou-se também que os resultados da análise de frequência para cada conjunto de dados, mostrando quantas vezes AgroBrazil e Cepea foram maiores e menores que B3 nos últimos 5 dias de cada mês no período de 2023.

Frequência AgroBrazil > B3: 11.67%

Frequência AgroBrazil < B3: 88.33%

Frequência Cepea > B3: 40.00%

Frequência Cepea < B3: 60.00%

Quando se examina a média simples dos últimos cinco dias uteis das duas variáveis AgroBrazil e Cepea o resultado é mais ameno, porém ainda demonstra que o Cepea teve que adequar seus números sempre de forma mais intensa.

Frequência Média AgroBrazil > Média B3: 16.67%

Frequência Média AgroBrazil < Média B3: 83.33%

Frequência Média Cepea > Média B3: 33.33%

Frequência Média Cepea < Média B3: 66.67%

Resultando em uma suposta função trigonométrica de quase seno e cosseno, indo para o meio de cada mês o índice Cepea desce abaixo da B3, assim observando a análise dos 3

primeiros quartis de cada mês nota-se que sofre muito menos estresses que no final de cada mês.

Frequência AgroBrazil > B3: 20.94%

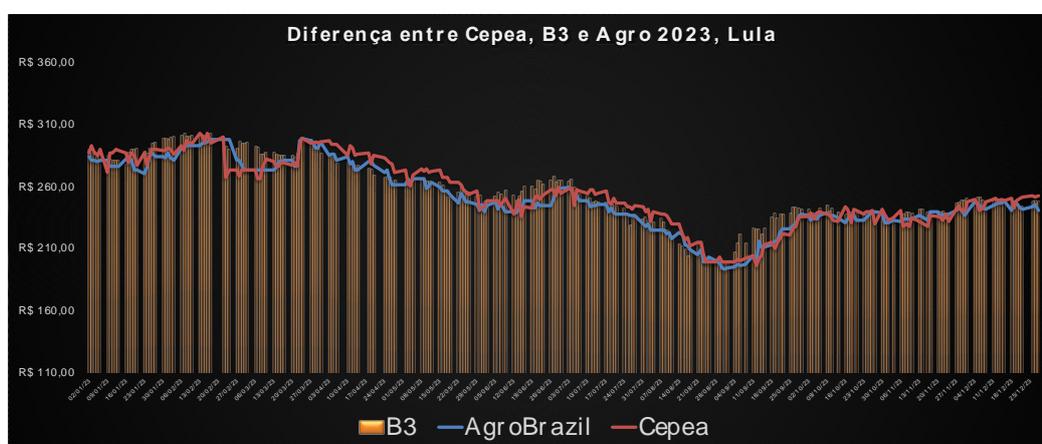
Frequência AgroBrazil < B3: 78.66%

Frequência Cepea > B3: 47.97%

Frequência Cepea < B3: 52.03%

Deste modo o gráfico de 2023 do período Lula apresenta uma tensão no mercado e possíveis anomalias que serão colocadas em pauta na discussão do artigo

Gráfico 1: Lula 2023



Fonte: Cepea; AgroBrazil e B3, elaborado pelos autores

Período Bolsonaro 2019/2022

Modelo AgroBrazil como Variável Independente

R²: 0.984. Isso indica que aproximadamente 98.4% da variabilidade em B3 é explicada pela variável AgroBrazil.

Coefficiente: 1.0305. Sugerindo que para cada unidade de aumento em AgroBrazil, espera-se um aumento de aproximadamente 1.031 unidades em B3, mantendo todos os outros fatores constantes.

Figura 4: Resultado AgroBrazil Bolsonaro

Modelo 1: MQO, usando as observações 1-991
Variável dependente: v6

	coeficiente	erro padrão	razão-t	p-valor	
const	-5.62839	1.09452	-5.142	3.27e-07	***
v1	1.03047	0.00420778	244.9	0.0000	***
Média var. dependente	253.9597	D.P. var. dependente	67.38361		
Soma resid. quadrados	72923.95	E.P. da regressão	8.586910		
R-quadrado	0.983777	R-quadrado ajustado	0.983761		
F(1, 989)	59974.50	P-valor(F)	0.000000		
Log da verossimilhança	-3536.054	Critério de Akaike	7076.108		
Critério de Schwarz	7085.905	Critério Hannan-Quinn	7079.833		

Note: SQM = scarto quadratico medio; E.S. = errore standard

Fonte: Cepea; AgroBrazil; e B3 elaborado pelos autores software Gretl

O Modelo Cepea como Variável Independente

R²: 0.984. Cerca de 98.4% da variabilidade em B3 é explicada pela variável Cepea.

Coefficiente: 0.9964. Isso indica que um aumento de uma unidade em Cepea está associado a um aumento de cerca de 0.996 unidades em B3, mantendo todos os outros fatores constantes.

Figura 5: Resultado Cepea Bolsonaro

Modelo 2: MQO, usando as observações 1-991
Variável dependente: v6

	coeficiente	erro padrão	razão-t	p-valor	
const	1.77312	1.06700	1.662	0.0969	*
v2	0.996442	0.00407539	244.5	0.0000	***
Média var. dependente	253.9597	D.P. var. dependente	67.38361		
Soma resid. quadrados	73155.74	E.P. da regressão	8.600547		
R-quadrado	0.983726	R-quadrado ajustado	0.983709		
F(1, 989)	59781.33	P-valor(F)	0.000000		
Log da verossimilhança	-3537.626	Critério de Akaike	7079.253		
Critério de Schwarz	7089.050	Critério Hannan-Quinn	7082.978		

Note: SQM = scarto quadratico medio; E.S. = errore standard

Fonte: Cepea; AgroBrazil; e B3 elaborado pelos autores software Gretl

Desta forma, pode-se verificar que o conjunto de dados, tanto AgroBrazil quanto Cepea, durante este período, teve uma influência muito forte sobre a variável dependente B3, com coeficientes ligeiramente maiores em comparação com o primeiro conjunto de dados. A alta explicabilidade (R²) nos modelos sugere uma forte relação linear entre as variáveis em questão

O testemunho de dados de frequência para cada conjunto, demonstra quantas vezes AgroBrazil e Cepea foram maiores e menores que B3 nos últimos 5 dias de cada mês no período de 2019/2022. Neste caso o índice AgroBrazil praticamente teve uma relação 50/50 enquanto o Cepea em 40% do tempo esteve corrigindo o preço a mais e 60% a menos.

Frequência AgroBrazil > B3: 49.17%

Frequência AgroBrazil < B3: 50.83%

Frequência Cepea > B3: 40.00%

Frequência Cepea < B3: 60.00%

Quando se examina a média simples dos últimos cinco dias uteis das duas variáveis AgroBrazil e Cepea o resultado demonstra também, mais regularidade, apesar do Cepea ainda na sua amostra ter um desequilíbrio de 1/3 da amostra estar acima e 2/3 abaixo da B3 na sua média.

Frequência Média AgroBrazil > Média B3: 50.00%

Frequência Média AgroBrazil < Média B3: 50.00%

Frequência Média Cepea > Média B3: 33.33%

Frequência Média Cepea < Média B3: 66.67%

No período Bolsonaro os 3 primeiros quartis apresentam mais regularidade, podendo ser colocado que talvez o ajuste dos últimos 5 dias poderiam ser apenas um ajuste de mercado mais uniforme e não um movimento coordenado de atores relevantes no mercado da carne no Brasil.

Frequência AgroBrazil > B3: 47.64%

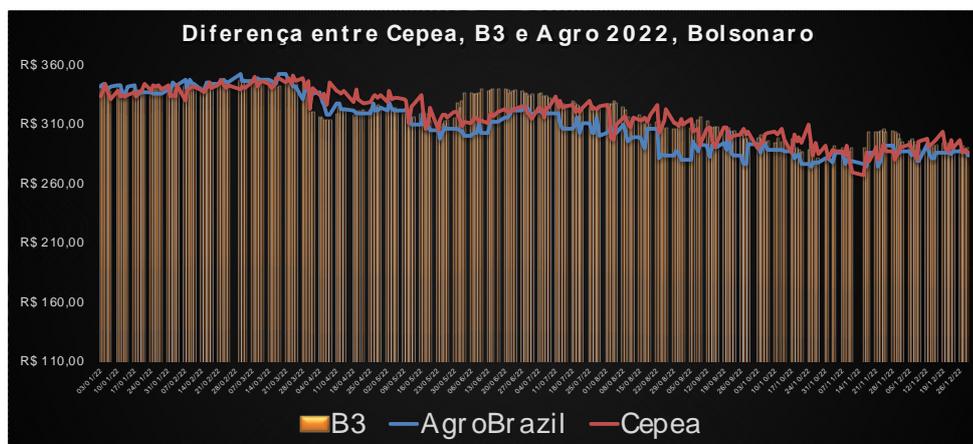
Frequência AgroBrazil < B3: 52.36%

Frequência Cepea > B3: 46.29%

Frequência Cepea < B3: 53.41%

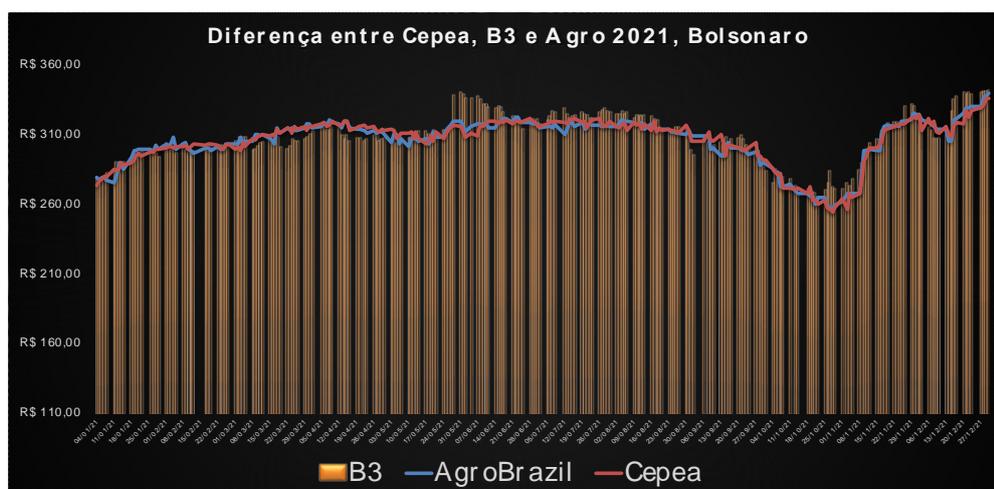
Assim, analisando os quatro anos do governo Bolsonaro, foi possível verificar fortes ajustes de mercado, possivelmente reverente ao período da COVID-19, seu ápice e em seguida uma queda dos preços. Este movimento sem muitos solavancos pode também supor que represente um ciclo pecuário natural que ocorre no Brasil há décadas (MASCOLO, 1980).

Gráfico 2: Bolsonaro 2022



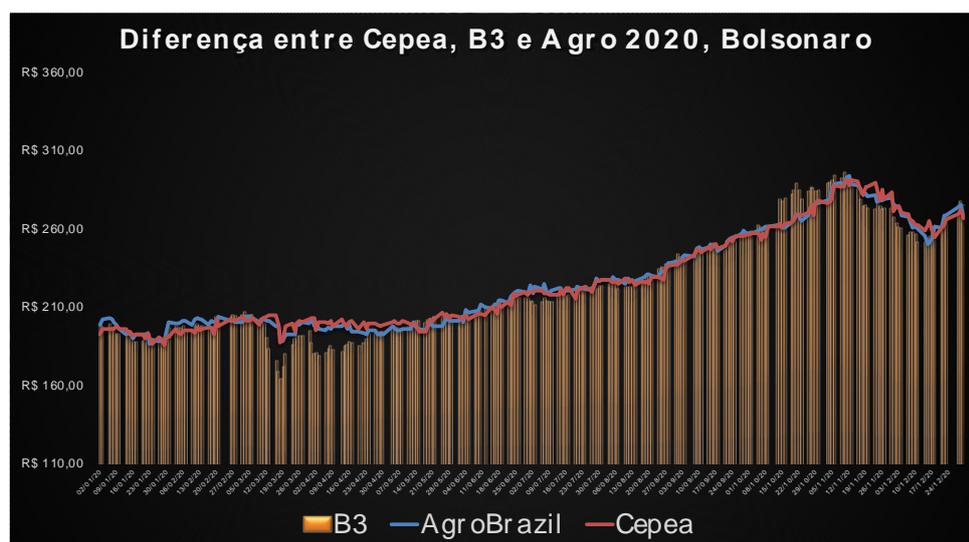
Fonte: Cepea; AgroBrazil e B3, elaborado pelos autores

Gráfico 3: Bolsonaro 2021



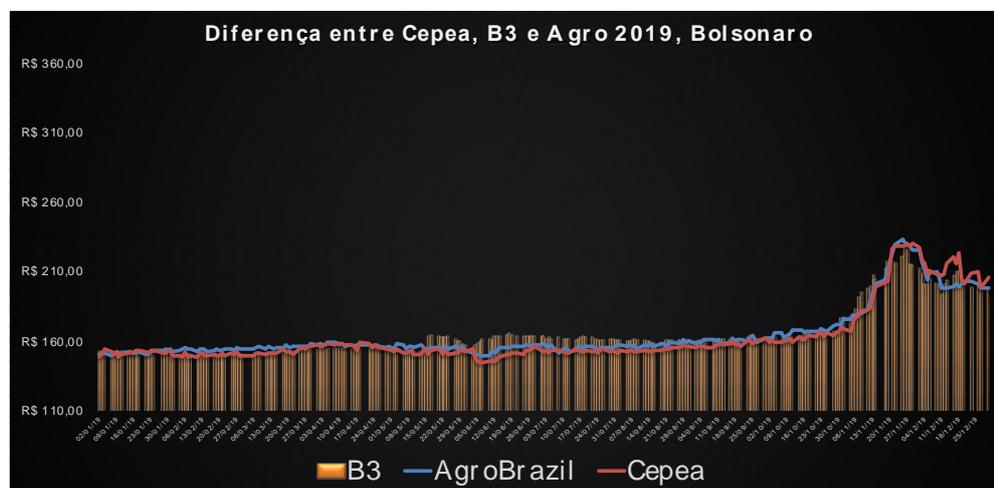
Fonte: Cepea; AgroBrasil e B3, elaborado pelos autores

Gráfico 4: Bolsonaro 2020



Fonte: Cepea; AgroBrasil e B3, elaborado pelos autores

Gráfico 5: Bolsonaro 2019



Fonte: Cepea; AgroBrasil e B3, elaborado pelos autores

Período Temer setembro 2016/2018

Durante este período verifica-se que o modelo AgroBrazil como variável independente R^2 : 0.705. Aproximadamente 70.5% da variabilidade em B3 é explicada pela variável AgroBrazil.

Coefficiente: 0.8031. Indica que para cada unidade de aumento em AgroBrazil, espera-se um aumento de aproximadamente 0.803 unidades em B3, mantendo todos os outros fatores constantes.

Figura 6: Resultado AgroBrazil Temer

Modelo 1: MQO, usando as observações 1-540
Variável dependente: v3

	coeficiente	erro padrão	razão-t	p-valor	
const	29.2025	3.21242	9.091	1.89e-18	***
v1	0.803076	0.0224179	35.82	1.42e-144	***
Média var. dependente	144.1393	D.P. var. dependente	6.806259		
Soma resíd. quadrados	7375.823	E.P. da regressão	3.702662		
R-quadrado	0.704604	R-quadrado ajustado	0.704055		
F(1, 538)	1283.283	P-valor(F)	1.4e-144		
Log da verossimilhança	-1472.113	Critério de Akaike	2948.226		
Critério de Schwarz	2956.809	Critério Hannan-Quinn	2951.583		

Note: SQM = scarto quadratico medio; E.S. = errore standard

Fonte: Cepea; AgroBrazil; e B3 elaborado pelos autores software Gretl

Quando se distingue o Modelo Cepea como Variável Independente o R^2 : 0.661. Cerca de 66.1% da variabilidade em B3 é explicada pela variável Cepea. Coeficiente: 0.8253. Isso sugere que um aumento de uma unidade em Cepea está associado a um aumento de cerca de 0.825 unidades em B3, mantendo todos os outros fatores constantes.

Figura 6: Resultado Cepea Temer

Modelo 2: MQO, usando as observações 1-540
Variável dependente: v3

	coeficiente	erro padrão	razão-t	p-valor	
const	26.1439	3.64687	7.169	2.51e-12	***
v2	0.825293	0.0254793	32.39	1.73e-128	***
Média var. dependente	144.1393	D.P. var. dependente	6.806259		
Soma resíd. quadrados	8463.823	E.P. da regressão	3.966360		
R-quadrado	0.661030	R-quadrado ajustado	0.660400		
F(1, 538)	1049.162	P-valor(F)	1.7e-128		
Log da verossimilhança	-1509.263	Critério de Akaike	3022.527		
Critério de Schwarz	3031.110	Critério Hannan-Quinn	3025.884		

Note: SQM = scarto quadratico medio; E.S. = errore standard

Fonte: Cepea; AgroBrazil; e B3 elaborado pelos autores software Gretl

Neste terceiro conjunto de dados do governo Temer, tanto AgroBrazil quanto Cepea continuam a ter uma influência significativa sobre a variável dependente B3. No entanto, a força

dessa relação é menor do que nos conjuntos de dados anteriores, conforme indicado pelos valores mais baixos de R^2 . Isso sugere que outros fatores, não incluídos nestes modelos, entre os mais famosos o “Joesley day”, também a instabilidade política nacional e incertezas internacionais podem ter influenciado a variável B3.

Fazendo a mesma análise dos últimos 5 dias uteis dos preços da AgroBrazil e Cepea tem comportamentos diferentes enquanto o índice AgroBrazil segue um padrão perto dos 50/50, o preço Cepea tem comportamento de estresses perto dos índices de 2023, aparentando momentos de especulação do mercado da carne no Brasil.

Frequência AgroBrazil > B3: 47.14%

Frequência AgroBrazil < B3: 52.86%

Frequência Cepea > B3: 39.29%

Frequência Cepea < B3: 60.00%

As médias observadas nos dois índices têm números mais amenos, mas em linhas gerais apresenta ainda uma certa volatilidade do preço Cepea.

Frequência Média AgroBrazil > Média B3: 46.43%

Frequência Média AgroBrazil < Média B3: 53.57%

Frequência Média Cepea > Média B3: 42.86%

Frequência Média Cepea < Média B3: 57.14%

Mesmo com os problemas de mercado os 3 primeiros quartis do governo Temer apresentam resultados mais homogêneos, mais parecidos com o período Bolsonaro que no período Lula, onde o índice AgroBrazil apresentou enorme de diferença de mercado.

Frequência AgroBrazil > B3: 47.43%

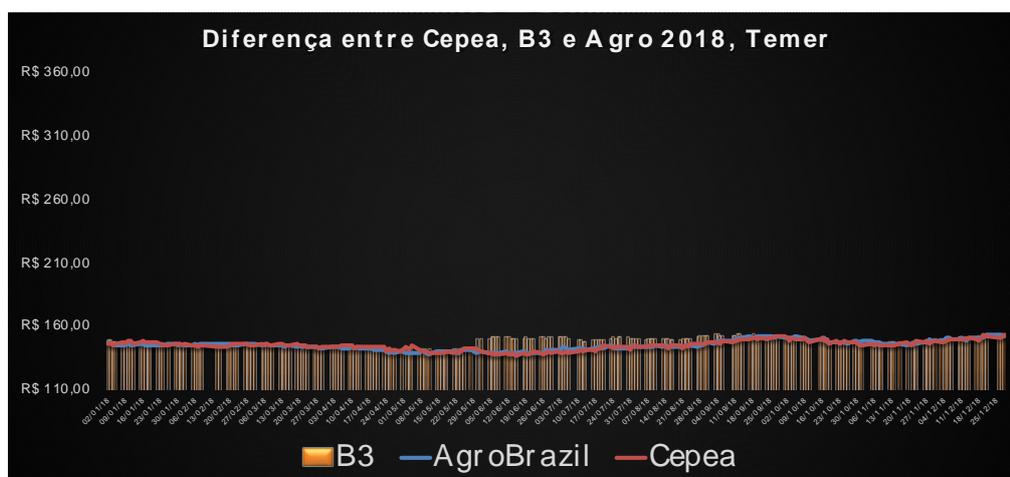
Frequência AgroBrazil < B3: 52.33%

Frequência Cepea > B3: 43.20%

Frequência Cepea < B3: 55.72%

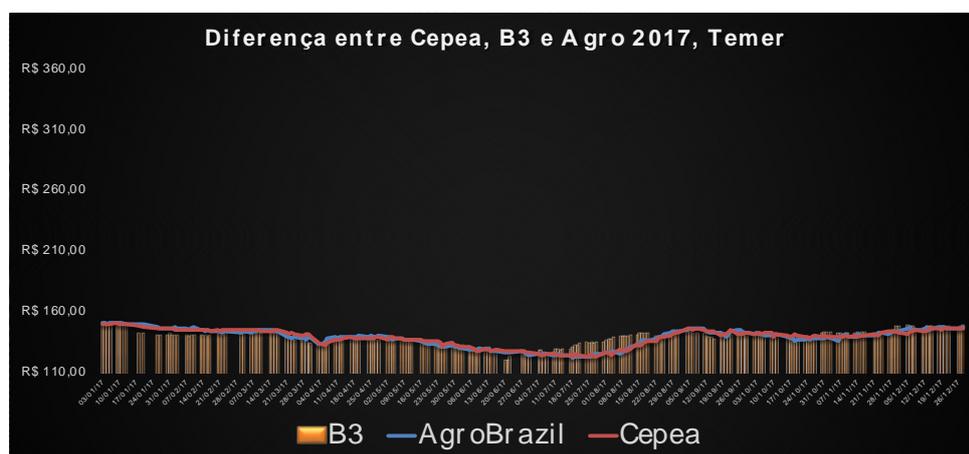
Esta amostra fica também visível quando se observa-se os gráficos entre 2018 e setembro de 2016.

Gráfico 6: Temer 2018



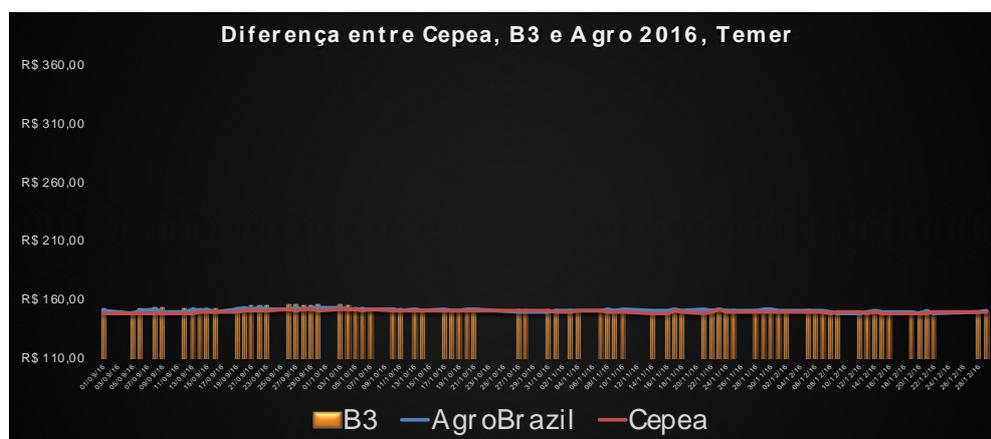
Fonte: Cepea; AgroBrasil e B3, elaborado pelos autores

Gráfico 7: Temer 2017



Fonte: Cepea; AgroBrasil e B3, elaborado pelos autores

Gráfico 8: Temer 2016



Fonte: Cepea; AgroBrasil e B3, elaborado pelos autores

O último período pesquisado foi o final do Governo Dilma, de janeiro 2016 e agosto de 2016, aqui a pesquisa teve que tomar algumas decisões. Por ser um período curto e

extremamente conturbado da política, haveria duas opções; eliminar esta janela temporal, apesar de muito valiosa, afinal temos o preço Cepea e a testemunha AgroBrazil por 8 anos, entre 2016 e 2023; ou considerar os estes meses de governo, afinal pode-se confrontar a política pública do final de uma era PT e o início do Governo Lula.

Definiu-se manter os dados, por uma visão de Samuelson (1947), segundo o autor discutir a EMH sob a perspectiva da política pública e economia do bem-estar é essencial para compreender os mecanismos econômicos do preço.

Período Dilma janeiro 2016 a agosto 2016.

A variável independente do modelo AgroBrazil apresenta R^2 : 0.316. Aproximadamente 31.6% da variabilidade em B3 é explicada pela variável AgroBrazil. Coeficiente: 1.0937. Isso sugere que para cada unidade de aumento em AgroBrazil, espera-se um aumento de aproximadamente 1.094 unidades em B3, mantendo todos os outros fatores constantes.

Figura 7: Resultado AgroBrazil Dilma

	coeficiente	erro padrão	razão-t	p-valor
const	-12.4078	19.8284	-0.6258	0.5324
v1	1.09373	0.127995	8.545	1.03e-14 ***
Média var. dependente	157.0082	D.P. var. dependente	4.713556	
Soma resíd. quadrados	2416.029	E.P. da regressão	3.910412	
R-quadrado	0.316076	R-quadrado ajustado	0.311748	
F(1, 158)	73.01987	P-valor(F)	1.03e-14	
Log da verossimilhança	-444.2067	Critério de Akaike	892.4134	
Critério de Schwarz	898.5638	Critério Hannan-Quinn	894.9109	

Note: SQM = scarto quadratico medio; E.S. = errore standard

Fonte: Cepea; AgroBrazil; e B3 elaborado pelos autores software Gretl

O modelo Cepea como Variável Independente apresenta um R^2 : 0.334. Cerca de 33.4% da variabilidade em B3 é explicada pela variável Cepea. O coeficiente: 0.9774. Indica que um aumento de uma unidade em Cepea está associado a um aumento de cerca de 0.977 unidades em B3, mantendo todos os outros fatores constantes.

Figura 8: Resultado Cepea Dilma

Modelo 2: M00, usando as observações 1–160
Variável dependente: v6

	coeficiente	erro padrão	razão-t	p-valor
const	6.15045	16.9673	0.3625	0.7175
v2	0.977389	0.109911	8.893	1.30e-15 ***
Média var. dependente	157.0082	D.P. var. dependente	4.713556	
Soma resid. quadrados	2354.298	E.P. da regressão	3.860132	
R-quadrado	0.333551	R-quadrado ajustado	0.329333	
F(1, 158)	79.07735	P-valor(F)	1.30e-15	
Log da verossimilhança	-442.1361	Critério de Akaike	888.2722	
Critério de Schwarz	894.4225	Critério Hannan-Quinn	890.7696	

Note: SQM = scarto quadratico medio; E.S. = errore standard

Fonte: Cepea; AgroBrazil; e B3 elaborado pelos autores software Gretl

Mesmo sabendo das limitações do período, este conjunto de dados, a relação entre as variáveis independentes (AgroBrazil e Cepea) e a variável dependente B3 é menos forte do que nos conjuntos anteriores, como indicado pelos valores de R^2 relativamente baixos. Isso sugere que, para este período específico, outros fatores podem estar tendo um impacto maior na variável B3 do que AgroBrazil e Cepea

Quando analisado os últimos 5 dias uteis dos preços da AgroBrazil e Cepea tem comportamentos diferentes da B3, enquanto AgroBrazil busca um equilíbrio, o Cepea demonstra um mercado especulativo como no governo Lula.

Frequência AgroBrazil > B3: 42.50%

Frequência AgroBrazil < B3: 57.50%

Frequência Cepea > B3: 32.50%

Frequência Cepea < B3: 67.50%

Considerando a média dos preços nos últimos 5 dias de cada mês para cada conjunto de dados, teoricamente deveria amenizar os resultados, mas demonstra um estresse ainda maior.

Frequência Média AgroBrazil > Média B3: 37.50%

Frequência Média AgroBrazil < Média B3: 62.50%

Frequência Média Cepea > Média B3: 37.50%

Frequência Média Cepea < Média B3: 62.50%

Os primeiros três quartis também demonstram que a especulação do mercado não ocorreu apenas nos últimos 5 dias uteis de cada mês e sim durante todo o período vigente.

Frequência AgroBrazil > B3: 44.52%

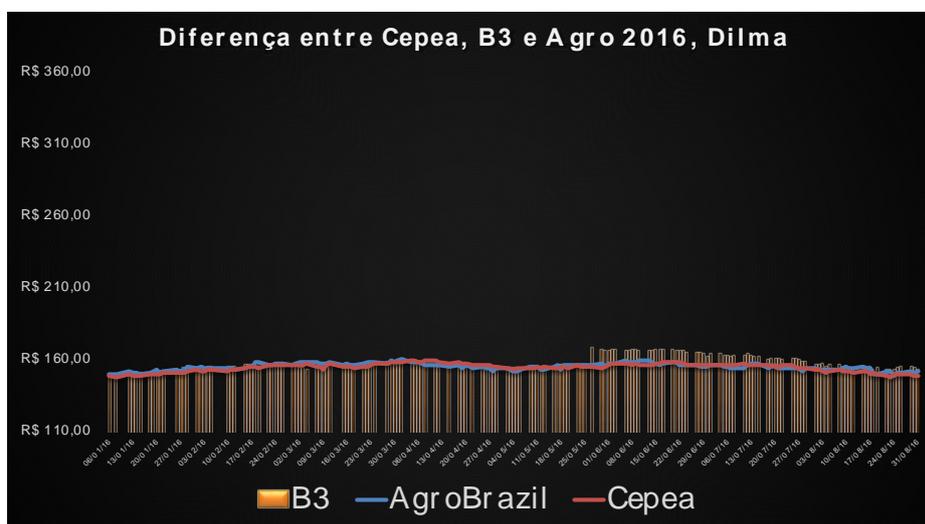
Frequência AgroBrazil < B3: 55.48%

Frequência Cepea > B3: 20.93%

Frequência Cepea < B3: 79.07%

É possível analisar apenas observando o gráfico que demonstra grande volatilidade do preço da B3 com os índices Cepea e AgroBrazil

Gráfico 9: Dilma 2016



Fonte: Cepea; AgroBrazil e B3, elaborado pelos autores

Discussão

O debate central deste artigo concentra-se em três aspectos cruciais: primeiramente, analisa-se o método de precificação adotado pelo Cepea e a estrutura oligopsônica do mercado; em seguida, examina-se o preço do BGI na B3, enfocando a potencial atuação dual dos principais agentes econômicos responsáveis pela formação do preço primário e suas respectivas posições no mercado futuro do mesmo ativo; por fim, discutem-se as políticas públicas implementadas por diferentes governos e os impactos resultantes dessas políticas no comportamento dos agentes econômicos. Este escopo abrangente permite uma compreensão holística das dinâmicas de mercado e das interações entre as políticas governamentais e os agentes do setor pecuário.

A influência e o papel desempenhados pelo Cepea no mercado agropecuário são consideráveis, levantando-se, assim, algumas questões pertinentes. Um ponto crucial a ser examinado é a razão pela qual os preços fornecidos pelo Cepea não estão disponíveis em todos os dias úteis de negociação na B3. Esta indagação é fundamental para entender as dinâmicas de precificação no mercado agropecuário e suas implicações na liquidez e na tomada de decisão dos agentes econômicos que operam tanto no mercado à vista quanto no futuro. A disponibilidade contínua e regular de informações de preços é essencial para a transparência e eficiência do mercado, e a compreensão dos fatores que influenciam a periodicidade dessas

publicações pelo Cepea pode oferecer insights valiosos sobre as operações de mercado e as estratégias de negociação.

Outra questão de relevância é a aparente desconsideração, por parte da metodologia do Cepea, da estrutura de mercado oligopsônico dos frigoríficos. Ao adotar uma média ponderada e levar em conta a entrega voluntária, a metodologia pode inadvertidamente criar mecanismos que distorcem a representação real dos preços. No mercado, como evidenciado neste artigo, os grandes frigoríficos com Serviço de Inspeção Federal (SIF) controlam 52% do mercado, enquanto aqueles com Serviço de Inspeção Estadual (SIE) detêm 15%, os com Serviço de Inspeção Municipal (SIM) apenas 4%, e os não fiscalizados representam 28%.

Dentro deste contexto, na amostra utilizada pelo Cepea, os frigoríficos com SIF poderiam constituir 73,34% da amostra, os com SIE 21,13%, e os com SIM 5,63%. Essa distribuição pode resultar em uma influência desproporcional dos frigoríficos com SIF na formação do preço, refletindo um possível viés na precificação que não necessariamente corresponde às condições reais de mercado. Assim, a análise dessa metodologia é fundamental para compreender a dinâmica de mercado e avaliar a precisão e a equidade dos preços reportados.

A hipótese apresentada ilustra um cenário em que o valor da arroba é negociado em um intervalo entre R\$ 240,00 e R\$ 270,00 por diferentes agentes econômicos, com preços proporcionais distribuídos ao longo deste intervalo. Neste exemplo, o preço médio do dia seria R\$ 255,00, calculado a partir da média dos preços em toda a faixa. No entanto, ao dividir essa faixa de preços em quartis, cada um teria seu próprio preço médio, refletindo a distribuição dos preços dentro do intervalo.

Primeiro quartil: Varia entre R\$ 240,00 e R\$ 247,50, com uma média de R\$ 243,75.

Segundo quartil: Oscila entre R\$ 247,50 e R\$ 255,00, tendo uma média de R\$ 251,26.

Terceiro quartil: Está entre R\$ 255,00 e R\$ 262,50, com média de R\$ 258,75.

Quarto quartil: Varia de R\$ 262,50 a R\$ 270,00, tendo uma média de R\$ 266,25.

Esta análise detalhada dos quartis permite uma compreensão mais aprofundada das variações de preço dentro de um intervalo estabelecido. Ao considerar a distribuição dos preços entre diferentes quartis, é possível obter insights mais precisos sobre a dinâmica de preços no mercado, identificando tendências e padrões que podem não ser evidentes ao se analisar apenas o preço médio global.

Tabela 1: Quartil

Quartil	Faixa de Preço (R\$)	Preço Médio (R\$)
1° Quartil	240,00 - 247,50	243,75
2° Quartil	247,50 - 255,00	251,26
3° Quartil	255,00 - 262,50	258,75
4° Quartil	262,50 - 270,00	266,25

Elaborados pelos autores.

A análise apresentada expõe cenários hipotéticos que demonstram como a seleção de dados pelos frigoríficos pode influenciar o preço ponderado da arroba do boi. Considerando diferentes combinações de quartis e proporções de mercado, os resultados variam significativamente:

Preço Ponderado com Todos os Contratos:

Se todos os contratos forem apresentados, o preço ponderado seria de R\$ 255,00.

Frigoríficos Apresentando Apenas os Dois Primeiros Quartis (Mais Baratos):

Se a proporção de mercado for mantida (73,34% para SIFs), o preço ponderado seria R\$ 248,72, resultando em um deságio de R\$ 6,28 por arroba.

Se os SIFs representarem apenas 36,67% do mercado (apresentando somente 2 quartis), o preço final seria R\$ 252,25, implicando um deságio de R\$ 2,75.

Frigoríficos Apresentando Apenas os Dois Últimos Quartis (Mais Caros):

Mantendo a proporção de mercado de 73,34% para SIFs, o preço estaria em R\$ 260,47.

Com os SIFs representando 36,67% do mercado, o preço seria R\$ 257,74.

Esses cenários hipotéticos revelam como a seleção e apresentação de dados pelos frigoríficos, especialmente aqueles com SIF, podem afetar a média de preços no mercado. Isso destaca a importância da transparência e da representatividade na coleta e na divulgação de dados para assegurar um preço justo e equilibrado que reflita a realidade do mercado.

Tabela 2: Ágio e Deságio

Cenário	Preço Ponderado (R\$)	Deságio/Ágio por Arroba (R\$)
Todos os Contratos	255,00	-
Primeiros Quartis (73,34%)	248,72	-6,28
Primeiros Quartis (36,67%)	252,25	-2,75
Últimos Quartis (73,34%)	260,47	+5,47

Cenário	Preço Ponderado (R\$)	Deságio/Ágio por Arroba (R\$)
Últimos Quartis (36,67%)	257,74	+2,74

Elaborados pelos autores.

A questão ética em torno do BGI e das grandes empresas do setor, especialmente no que se refere à sua atuação no mercado futuro, merece uma discussão aprofundada. A B3, que opera sob autorregulação com a supervisão da Comissão de Valores Mobiliários (CVM), desempenha um papel crucial na garantia da integridade desse mercado. O ponto central do debate é a relação entre o preço futuro do BGI, o preço à vista determinado pelo Cepea e o DI (Depósito Interbancário).

Conforme ilustrado no exemplo anterior, existe uma variação potencial no preço da arroba do boi que pode oscilar de R\$ 248,72 a R\$ 260,47, representando um intervalo percentual de 4,72%. Esta variação, embora pareça pequena, evidencia uma possível assimetria de informação. Caso os frigoríficos com SIF estejam operando com base em informações privilegiadas na formação de preço e simultaneamente estabelecendo posições vantajosas na B3, surgem implicações éticas significativas.

Este cenário sugere que os agentes com acesso privilegiado às informações de mercado podem manipular ou influenciar os preços a seu favor, gerando lucros no mercado futuro às custas de outros participantes menos informados. Tal prática não só compromete a equidade e a transparência do mercado, mas também pode violar princípios éticos e regulamentações financeiras. Portanto, é imperativo que haja um debate rigoroso sobre estas práticas, visando assegurar a integridade do mercado e a proteção de todos os seus participantes.

A compreensão das políticas públicas implementadas em cada período político é crucial para entender as divergências observadas entre os preços reportados pelo Cepea e pela AgroBrazil. A hipótese central sugere que, enquanto o preço da AgroBrazil, atuando como testemunha, deveria permanecer imune às influências de agentes econômicos potencialmente interessados em direcionar as tendências de preço, o preço do Cepea poderia ser afetado por tais influências. Contudo, os padrões observados divergem dessa expectativa.

Ao analisar os dados de cada período, utilizando abordagens como análise quadrática de relação, avaliação das últimas cinco amostras de cada mês em termos nominais, média simples, e os três primeiros quartis de cada mês, identificam-se comportamentos variados, alguns mais pronunciados do que outros. Estas variações permitem abrir um espaço para discussão acerca das causas reais dessas discrepâncias e de quem foi beneficiado ou prejudicado por elas.

Esta análise possibilita investigar a influência das políticas públicas na dinâmica do mercado, examinando como diferentes administrações e suas políticas podem ter impactado os preços e o comportamento dos agentes econômicos. A análise detalhada dessas tendências pode revelar insights sobre os efeitos práticos das políticas implementadas e ajudar a identificar as causas subjacentes das variações nos preços, permitindo um entendimento mais claro dos fatores que influenciam o mercado agropecuário.

Tabela 3: Resumo de resultados por governo

	Lula	Bolsonaro	Temer	Dilma
R ² AgroBrazil	0.932	0.984	0.705	0.316
R ² Cepea	0.868	0.984	0.661	0.334.
5 dias > AgroBrazil nominal	11.67%	49.17%	47.14%	42.50%
5 dias < AgroBrazil nominal	88.33%	50.83%	52.86%	57.50%
5 dias > Cepea nominal	40.00%	40.00%	39.29%	32.50%
5 dias < Cepea nominal	60.00%	60.00%	60.00%	67.50%
5 dias > AgroBrazil média	16.67%	50.00%	46.43%	37.50%
5 dias < AgroBrazil média	83.33%	50.00%	53.57%	62.50%
5 dias > Cepea média	33.33%	33.33%	42.86%	37.50%
5 dias < Cepea média	66.67%	66.67%	57.14%	62.50%
3 primeiros quartis > AgroBrazil	20.94%	47.64%	47.43%	44.52%
3 primeiros quartis < AgroBrazil	78.66%	52.36%	52.33%	55.48%
3 primeiros quartis > Cepea	47.97%	46.29%	43.20%	20.93%
3 primeiros quartis < Cepea	52.03%	53.41%	55.72%	79.07%

Elaborados pelos autores.

Conclusão

A possibilidade de manipulação do preço à vista no mercado de carne no Brasil é uma preocupação válida, e as sugestões apresentadas visam atenuar esse risco. A implementação de múltiplos agentes de precificação poderia proporcionar uma visão mais ampla e diversificada do mercado, mitigando a influência excessiva de um único agente ou grupo de agentes.

Além disso, a revisão dos conceitos de média ponderada, levando em conta a concentração de mercado, é uma medida importante. Uma abordagem que incorpore análises de market share, tanto no mercado interno quanto no externo, poderia oferecer um retrato mais preciso e equilibrado das dinâmicas de mercado. Ferramentas estatísticas e econômicas

relativamente simples, mas eficazes, poderiam ser empregadas para avaliar a distribuição do poder de mercado e identificar potenciais distorções ou manipulações de preços.

Essas estratégias, combinadas com uma fiscalização e regulamentação mais robustas, poderiam contribuir significativamente para a integridade e transparência do mercado de carne no Brasil. A adoção dessas medidas ajudaria a garantir que os preços refletem as verdadeiras condições de oferta e demanda, protegendo os interesses de todos os participantes do mercado, desde os produtores até os consumidores.

A sugestão de aprimorar ou expandir a metodologia de precificação do BGI (Boi Gordo na B3) é bastante pertinente, especialmente considerando as diversas nuances do mercado pecuário. A inclusão de categorizações adicionais, como a especificação de "boi para exportação" ou a classificação de raças, poderia proporcionar uma avaliação mais detalhada e precisa dos preços.

Boi para Exportação: A distinção entre gado destinado ao mercado interno e aquele voltado para exportação pode ser significativa, pois os mercados externos frequentemente têm requisitos específicos em termos de qualidade, saúde animal e sustentabilidade. A precificação diferenciada para essas categorias poderia refletir melhor as variações de valor e demanda em diferentes segmentos de mercado.

Classificação de Raças: A diversidade de raças bovinas e suas características únicas influenciam o valor de mercado. Raças específicas podem ser mais valorizadas por sua qualidade de carne, rendimento de carcaça, resistência a doenças, entre outros fatores. A inclusão dessa classificação na precificação poderia oferecer uma visão mais granular e justa do valor real do gado.

Essas adaptações na metodologia de precificação do BGI não apenas aumentariam a precisão e relevância das informações para os diferentes participantes do mercado, mas também poderiam incentivar práticas de produção mais alinhadas com as demandas específicas de diferentes segmentos, sejam eles nacionais ou internacionais. Tais mudanças, contudo, exigiriam uma análise cuidadosa e uma implementação considerada, para garantir que as novas categorias sejam justas, viáveis e úteis para o mercado como um todo.

A ideia de trabalhar em conjunto com a Comissão de Valores Mobiliários (CVM) para desenvolver um sistema de autorregulação focado nos agentes formadores de preços de commodities e suas posições no mercado futuro do mesmo ativo é uma abordagem estratégica para aumentar a transparência e a integridade dos mercados financeiros. Essa iniciativa poderia envolver:

Definição de Regras Claras: Estabelecer diretrizes claras e transparentes para os agentes formadores de preço no mercado de commodities, abordando questões como conflito de interesses, divulgação de informações e limites para posições no mercado futuro.

Monitoramento e Fiscalização: Implementar sistemas eficientes de monitoramento e fiscalização para garantir o cumprimento das normas estabelecidas, identificando e agindo rapidamente em caso de práticas inadequadas ou manipulativas.

Transparência nas Operações: Assegurar que todas as operações e posições no mercado futuro sejam transparentes e acessíveis aos reguladores e, quando apropriado, ao público, para garantir a confiança no sistema.

Colaboração com Participantes do Mercado: Envolver ativamente os participantes do mercado na formulação e revisão das regras, garantindo que as regulações sejam práticas, eficazes e reflitam as realidades do mercado.

Educação e Conscientização: Promover a educação e a conscientização sobre as normas e as práticas éticas entre todos os participantes do mercado, desde os grandes formadores de preço até os investidores individuais.

Revisão e Atualização Constante: Assegurar que o sistema de autorregulação seja dinâmico e adaptável, capaz de responder às mudanças no mercado e em suas práticas.

Esta abordagem colaborativa entre a CVM e os participantes do mercado visa criar um ambiente mais justo e equitativo, reduzindo o risco de manipulação e promovendo a estabilidade e a confiança no mercado de commodities e futuros.

A observação de que diferentes governos emitem sinais variados aos agentes econômicos, influenciando seus comportamentos no mercado, é uma constatação importante. Ela sugere que as políticas públicas implementadas em cada período têm um impacto significativo sobre o mercado, moldando as ações e decisões dos participantes do mercado.

Sinais Governamentais e Comportamento do Mercado: Governos diferentes podem adotar abordagens distintas em relação a políticas econômicas, regulamentações, incentivos fiscais, subsídios, e outras medidas. Essas abordagens refletem-se diretamente no mercado, influenciando as expectativas e estratégias dos agentes econômicos.

Influência das Políticas Públicas: Políticas públicas específicas, como as relacionadas ao comércio, tributação, investimento em infraestrutura, e regulamentação do setor agropecuário, podem alterar as condições de mercado, afetando os preços, a oferta e a demanda, e a rentabilidade das operações.

Inferência sobre o Impacto das Políticas: É possível inferir que as variações nas políticas públicas de diferentes governos influenciam o comportamento dos agentes econômicos. As decisões de investimento, as estratégias de precificação, e a escolha dos mercados-alvo, por exemplo, podem ser fortemente afetadas pelas políticas vigentes.

Análise Contextualizada: Para entender completamente o impacto das políticas públicas sobre o mercado, é essencial uma análise contextualizada que considere as condições econômicas globais e locais, as tendências do setor, e as especificidades dos agentes econômicos envolvidos.

Essa compreensão é fundamental para a formulação de estratégias de mercado eficazes e para a tomada de decisões políticas que promovam um ambiente de negócios saudável e sustentável. Reconhecer a interconexão entre as políticas públicas e o mercado é chave para navegar com sucesso no complexo cenário econômico.

Para pesquisas futuras, seria de grande valor explorar cenários semelhantes em outros produtos agrícolas que compartilhem a mesma estrutura de mercado e envolvam atores-chave como o Cepea, a B3 e as políticas públicas. Esta abordagem permitiria:

Comparação Entre Diferentes Produtos Agrícolas: Analisar como diferentes commodities agrícolas são influenciadas por fatores semelhantes, como a precificação do Cepea, a dinâmica do mercado futuro na B3 e o impacto das políticas públicas. Isso poderia revelar padrões ou discrepâncias interessantes entre diferentes segmentos do mercado agrícola.

Identificação de Tendências e Padrões: Examinar outros produtos agrícolas pode ajudar a identificar tendências comuns ou padrões específicos que são influenciados por fatores de mercado e políticos. Isso pode fornecer insights valiosos sobre as forças que moldam os mercados agrícolas em geral.

Avaliação de Estruturas de Mercado: Estudar outros produtos permite avaliar se a estrutura de mercado observada no setor de pecuária é única ou se há paralelos em outros segmentos do mercado agrícola. Isso pode ajudar a entender melhor as dinâmicas de mercado e as estratégias de atuação dos agentes econômicos.

Impacto das Políticas Públicas em Diferentes Setores: Compreender como diferentes políticas públicas afetam diversos produtos agrícolas pode oferecer uma visão mais abrangente sobre a eficácia das políticas e suas consequências no setor agrícola.

Propostas de Melhorias e Inovações: A partir dos aprendizados com essas análises, podem ser propostas melhorias nas estratégias de mercado ou inovações nas políticas públicas para otimizar o desempenho do setor agrícola.

Essas pesquisas podem contribuir significativamente para o entendimento aprofundado do setor agrícola, oferecendo diretrizes para políticas mais eficientes e estratégias de mercado mais robustas.

REFERÊNCIAS

ABIEC. *Beef Report 2021*. Disponível em <<https://www.abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2021/>>.

ABREU, C. de. *Capítulos de História Colonial*. São Paulo: Civilização Brasileira/MEC, 1976

DELCEY, Thomas. Samuelson vs Fama on the efficient market hypothesis: The point of view of expertise. **Economia. History, Methodology, Philosophy**, n. 9-1, p. 37-58, 2019.

FAMA, Eugene F. Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. **The Journal of Finance**, v. 25, n. 2, p. 383-417, 1970.

FASIABEN, M. C. R., GREGO, C. R., MORAES, A. S., ALMEIDA, M. M. T. B. Pecuária de corte na Agropecuária brasileira: Evolução segundo os Censos agropecuários 2006 e 2017. 60º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural – SOBER. 2022.

FISHER, R. A., The logic of inductive inference, **Journal of the Royal Statistical Society**, London V. 98, p. 39-82, 1935

FRIEDMAN, Milton et al. The case for flexible exchange rates. **Essays in positive economics**, v. 157, n. 203, p. 33, 1953.

FURTADO, C., *Formação econômica do Brasil*. São Paulo: Editora Nacional, 1968.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo agropecuário 2017**: resultados definitivos. Rio de Janeiro, 2019.

KEYNES, John Maynard. The general theory of employment. **The quarterly journal of economics**, v. 51, n. 2, p. 209-223, 1937.

LITTLE R. J. A., RUBIN D. B. *Statistical Analysis with Missing Data*. John Wiley e Sons Inc. Online ISBN:9781119013563. 2002

MASCOLO, João Luiz. **Um estudo econométrico da pecuária de corte no Brasil**. Fundação Getulio Vargas, 1980.

PEARSON, Karl. On the theory of contingency and its relation to association and normal correlation. **Cambridge University Press**, 1904.

PRADO JR., C. *História Econômica do Brasil*. São Paulo: Brasiliense, 1972.

OSÓRIO, H. Para além das charqueadas: estudo do padrão de posse de escravos no Rio Grande do Sul, segunda metade do século XVIII. 3o Encontro Escravidão e Liberdade no Brasil

Meridional, 2007. Disponível em: <[https:// scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=OS%C3%93](https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=OS%C3%93)

RIO%2C+Helen+%E2%80%9CPara+al%C3%A9m+das+charqueadas%3A+estudo+do+padr%C3%A3o+de+posse+de+escravos+no+Rio+Grande+do+Sul%2C+segunda+metade+do+s%C3%A9culo+XVIII%2C&btnG=>.

VARGAS,J.M.“As mãos e os pés do charqueador”:o processo de fabricação do charque e um perfil dos trabalhadores escravos nas charqueadas de Pelotas. Rio Grande do Sul (1830-1885). *Sæculum: Revista de História*, v. 36, p. 153- 174, 2017.

SAMUELSON, Paul A. Some implications of “Linearity.”. **The Review of Economic Studies**, v. 15, n. 2, p. 88-90, 1947.

SPEARMAN, Charles. " General Intelligence" Objectively Determined and Measured. 1961.

TUKEY, John W. et al. **Exploratory data analysis**. Addison-Wesley 1977.