

Horizonte dos preços de bovinos de corte no Rio Grande do Sul: uma possibilidade aos custos

Horizon of beef cattle prices in Rio Grande do Sul: a possibility of costs

Frederico Guerra Cassanta¹, Joana Gasparotto Kuhn², José Acélio Fontoura Júnior³

RESUMO: Na busca por modelos que sinalizem o comportamento de preços para direcionar estratégias, o objetivo deste trabalho consiste em analisar o comportamento dos preços pagos ao produtor de bovinos de corte em diferentes mesorregiões do Rio Grande do Sul entre 2015 a 2020, avaliando tendência e sazonalidade para verificar custo-benefício da arbitragem, como solução aos custos. O presente estudo utilizou análise exploratória descritiva dos dados semanais do NESPro/UFRGS. Deflacionou-se os dados para julho de 2020, após reorganizados extraiu-se média mensal do período para estado e mesorregiões. Utilizou-se o teste de comparação de médias Tukey e testes econométricos para séries temporais Dickey-Fuller e Durbin-Watson. As séries são não estacionárias, cujos preços médios estaduais pagos ao produtor para Boi Gordo e Vaca Gorda variam de 87% e 89% entre média mínima e máxima, respectivamente. Observa-se que a mesorregião nordeste, para Boi Gordo, apresentou preços 4,49% mais altos que as demais regiões. Para Vaca Gorda não houve diferença estatística. Conclui-se que os preços variam nas regiões, e a arbitragem, mesmo com seus custos de transação, pode acarretar melhor remuneração.

Palavras-Chave: Arbitragem, Comercialização, Sazonalidade, Tendência

ABSTRACT: In beef cattle farming, there are numerous challenges to reduce costs. As a solution to transaction costs in marketing, there is a search for models that signal the behavior of cattle and fat cow prices, guiding strategies and investments. In this context, the objective of this study was to analyze the behavior of prices paid to the producer of beef cattle from different mesoregions of Rio Grande do Sul between 2015 and 2020, evaluating the trend and seasonality to verify the cost-benefit benefit of arbitrage. This study used descriptive exploratory analysis of the data provided weekly by NESPro/UFRGS. The data for July 2020 was deflated, and after reorganizing, the monthly average for the period was extracted at the state level and evaluated mesoregions. The Tukey mean comparison test and econometric tests for Dickey-Fuller and Durbin-Watson time series were used. The series are non-stationary, whose average state prices paid to the producer for Boi Gordo and Vaca Gorda vary by 87% and 89% between the minimum and maximum average, respectively. It is observed that, on average, the northeastern mesoregion, for Boi Gordo, presented prices 4.49% higher than the other regions. For Vaca Gorda there was no statistical difference. It is concluded that prices vary across regions, and arbitrage, even with its transaction costs, can result in better remuneration.

Keywords: Arbitration, Marketing, Seasonality, Trend

Autor correspondente: Joana Gasparotto Kuhn
E-mail: joanagk@hotmail.com

Recebido em: 27/06/2022
Aceito em: 22/04/2024

¹ Zootecnista pela Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA, Dom Pedrito (RS), Brasil.

² Doutora em Zootecnia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, Porto Alegre (RS), Brasil.

³ Doutor em Ciências pela Universidade Federal de Pelotas – UFPel, Docente na Universidade Federal do Pampa, Dom Pedrito (RS), Brasil.

1 INTRODUÇÃO

A pecuária é historicamente um dos pilares da economia brasileira. Seu crescimento se dá sobre a oferta abundante de recursos naturais, alimentos, disponibilidade de pastagens e ganhos de produtividade. No contexto mundial, Brasil, China, União Europeia e Estados Unidos devem produzir quase 60% da produção global de carne em 2029 (OECD/FAO, 2020).

Acompanhando o crescimento da produção mundial de carnes nos próximos anos, e contribuindo o desempenho do Brasil, a pecuária gaúcha, alavanca o estado em novos fluxos de negócios. A bovinocultura de corte no Estado do Rio Grande do Sul tem suas origens nos primórdios da ocupação do espaço agrário gaúcho. Fundamental para a formação da sociedade gaúcha, tanto do ponto de vista econômico como social (MIGUEL et al., 2007).

Neste contexto, um dos desafios impostos à cadeia produtiva da bovinocultura de corte frente às contínuas mudanças do ambiente agrícola é a busca por modelos que sinalizem o comportamento dos preços do boi gordo e da carne bovina, a fim de subsidiar a tomada de decisão com relação a investimentos e produção, tendo em vista a estrutura dos sistemas produtivos agropecuários que determina a condição do pecuarista enquanto tomador de preços (MONTROYA & GUILHOTO, 2000; MENDES & PADILHA JUNIOR, 2007).

Aponta-se que nas últimas décadas, o ambiente empresarial tornou-se mais competitivo e volátil, exigindo uma necessidade eminente de adaptação às constantes alterações do mercado, tendo em vista obter e manter sua vantagem competitiva (CALLADO, 2014). Os preços do boi gordo estão sujeitos a alguns fatores que expressam fortes oscilações nas cotações, como o nível da produção mundial e dos estoques mundiais (GAIO; CASTRO JUNIOR; OLIVEIRA, 2005). Ainda, Campos (2007) relata que as flutuações cíclicas e/ou sazonais dos preços dos produtos agropecuários ocasionam instabilidade na renda do produtor, bem como nas despesas dos consumidores. Diante disso, o produtor que deseja agregar a sua produção uma melhor remuneração pelo seu produto, pode estar desenvolvendo estratégias para comercializar em momentos mais propícios.

Portanto, o objetivo deste trabalho foi analisar o comportamento dos preços pagos ao produtor de bovino de corte do Rio Grande do Sul, nas regiões Centro Oriental, Metropolitana, Noroeste, Sudoeste, Centro Oriental, Nordeste e Sudeste, no período de 2015 a 2020, avaliando tendência e sazonalidade ao longo de cada ano. Espera-se, ao longo deste trabalho, compreender e caracterizar os motivos já existentes nas alterações de preços mês a mês, a fim de prever um melhor momento de venda de boi gordo no estado, com intenção de minimizar os custos de transação que o produtor incorre, em função dos relacionamentos que deve manter com os demais integrantes do sistema produtivo, neste caso, os corretores/compradores de gado.

Ao final, pretende-se produzir informação útil e de fácil acesso aos técnicos e produtores diariamente em contato com a produção a campo, que complemente as informações diárias. Visa-se a demonstração, de forma direta, dos possíveis melhores momentos e regiões de comercialização de animais gordos no estado.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Para o desenvolvimento do trabalho, adotou-se uma análise exploratória de dados, que consiste na exploração dos dados para descobrir ou identificar os padrões de maior interesse (COSTA et al., 2015). Foi avaliado um conjunto de informações secundárias, visando resumir e representar as principais características observadas e estudadas.

Os dados utilizados neste trabalho basearam-se na base histórica de preços do Boi Gordo e Vaca Gorda no Rio Grande do Sul, foram avaliados por quilograma de peso vivo (Kg/PV) no período de julho de 2015 a julho de 2020 nas distintas mesorregiões, disponibilizado de forma digital e sob responsabilidade do Núcleo de Estudos em Sistemas de Produção de Bovinos de Corte e Cadeia Produtiva (NESPRO) da Universidade Federal do Estado do Rio Grande do Sul (UFRGS), alocados na categoria denominada Índices NESPRO.

Os índices são disponibilizados semanalmente, e contam com informações coletadas em sete mesorregiões (Figura 1) formadoras do preço médio à vista do estado. As mesorregiões determinadas pelos índices NESPRO são Centro Oriental, Metropolitana, Noroeste, Sudoeste, Centro Oriental, Nordeste e Sudeste.

Para localização, a mesorregião Centro Ocidental contempla a região de Santa Maria; a mesorregião Centro Oriental a região de Santa Cruz do Sul, a Metropolitana possui os municípios de Porto Alegre, Tramandaí, Torres; a mesorregião Nordeste a região de Caxias do Sul e Erechim; a mesorregião Noroeste a região de Cruz Alta e Santa Rosa; a Sudeste a região de Pelotas e Rio Grande e na Sudoeste a região de Uruguaiana, Dom Pedrito, São Gabriel, Alegrete, Bagé.



Figura 1: Divisão de mesorregiões do Rio Grande do Sul para formação do preço médio de Kg/PV.

Fonte: Núcleo de Estudos em Sistemas de Produção de Bovinos de Corte e Cadeira Produtiva - NESPro/UFRGS, 2020, com base em IBGE, 2014.

Conforme informações fornecidas pelos responsáveis da base de dados, o preço informado para Boi Gordo trata-se de bovinos machos, castrados e acima de 200kg de carcaça, sem discriminação das características raciais e de idade. O preço informado para Vaca Gorda trata-se de fêmeas, acima de 180kg de carcaça, sem discriminação de idade e de características raciais. As coletas são realizadas todas as terças-feiras, exceto feriados postergado para o próximo dia. Nos dados não é considerado o desconto de 2,3% referente a CESSR (Contribuição Especial da Seguridade Social Rural), ex-FUNRURAL, nem respectivo desconto da contribuição sindical.

Após reorganizados em planilha eletrônica, dos dados disponibilizados semanalmente, foram geradas médias aritméticas simples mensais, conforme equação:

$$\text{Média Mensal} = \frac{\left[\left[\text{Média } i,j = \frac{p1 + p2 + p3 + p4}{4} \right] + \left[\text{Média } i,j = \frac{p1 + p2 + p3 + p4}{4} \right] \dots \dots \left[\text{Média Mês } i,j = \frac{p1 + p2 + p3 + p4}{4} \right]}{N \text{ meses totais}}$$

Onde:

Média $i: j$ = Média do mês i do produto no ano j , onde i varia de janeiro a dezembro e j variando de 2015 a 2020

p_1 é o preço na primeira semana do mês i

p_2 é o preço da segunda semana do mês i

p_3 é o preço da terceira semana do mês i

p_4 é o preço da quarta semana do mês i

Os valores foram deflacionados a partir do Índice Geral de Preços - Disponibilidade Interna (IGP-DI), calculado pela Fundação Getúlio Vargas (IPEADATA, 2020), com base no mês de julho de 2020, conforme fórmula:

$$Pr\ i: j = \left(\frac{P_i}{P_j} \right) * I_j$$

Onde:

$Pr\ i: j$ = preço real do produto do período i em valor do período j

P_i = preço nominal do produto no período i

P_j = Índice de preço no período i

I_j = Índice de preço no período j

O deflacionamento de preços é realizado a fim de obter o valor real de um determinado objeto, livre do efeito da inflação, podendo então realizar uma comparação justa de preços em distintos períodos (FGV, 2019). Com os preços médios das mesorregiões compuseram-se as médias aritméticas simples do período total avaliado, de julho de 2015 a julho de 2020, para determinar a média estadual, isso para cada categoria. Aos resultados atribuiu-se a discussão exploratória com fins descritivos da perspectiva dos custos de transação, a luz da eficiência de mercado e seus elementos, como risco e arbitragem (BM&F, 2005). A análise de dado se deu com o auxílio do software estatístico JMP® do SAS® (Versão gratuita de teste sob e-mail: fredericocassanta@gmail.com), onde se calculou a ANOVA e realizou-se a comparação de médias pelo Teste Tukey (Tukey, 1949).

Este teste consiste em comparar todos os possíveis pares de médias e se baseia na diferença mínima significativa (D.M.S.) representada por Δ , considerando os percentis do grupo. No cálculo da D.M.S. utiliza-se também a distribuição da amplitude estudentizada, o quadrado médio dos resíduos da ANOVA e o tamanho amostral dos grupos.

Tukey foi calculado como:

$$\Delta = q \frac{s}{\sqrt{r}} = q * s (\hat{m})$$

onde q = o valor da amplitude total estudentizada, obtida em tabelas, em função do número de médias a serem comparadas (n_1) e do número de graus de liberdade do resíduo (n_2)

s = o desvio padrão dado por $s = \text{raiz quadrada do quadrado Médio do Resíduo}$

r = o número de repetições com que foram calculadas as médias dos tratamentos. O nível de significância (utilizado foi de 5% a fim de comparar as médias das mesorregiões e ver suas diferenças mínimas significativas.

Utilizou-se testes econométricos para ilustrar efeitos aos custos de transação, por meio da análise das variáveis pelo teste de Dickey-Fuller (ADF) a fim de verificar se as séries históricas possuem média, variância e autocorrelação, por exemplo, constantes ao longo do tempo, as caracterizando-as como estacionárias ou não. Utilizou-se a aplicação dos critérios de informação Akaike (AIC) para definição de um melhor modelo entre variáveis. Segundo Ricardo Ehlers (2009), a definição do critério é com e dado pela máxima verossimilhança, e m é o número de parâmetros.

Como AIC pode assumir qualquer valor, inclusive valor negativo, já que depende da forma da função de verossimilhança, entende-se que quanto menor for o valor de AIC, melhor será o modelo ajustado e mais forte a rejeição da hipótese de que existe uma raiz unitária em algum nível de confiança – ou seja, mais distante de ser um processo estacionário. O teste Durbin Watson (DW) foi utilizado para verificar autocorrelação, uma vez que os preços diários do boi gordo podem depender da observação anterior, porque o preço de um dia afeta o preço do dia seguinte. Temos então DW, condicionado a ordem das observações, com 600 amostras, a 1% de significância, cujos valores críticos são 1,86 e 1,87 respectivamente.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 ANÁLISE ESTADUAL

No período analisado (Figura 2) foi possível identificar preços superiores nos anos de 2015, 2016 e 2020, períodos que houve retenção de fêmeas nos sistemas de produção, diminuição no número de abates e aumento de exportação, respectivamente, foram fatores que colaboraram com a valorização do quilograma nestes anos (WOLF et al., 2019).

O primeiro fator, retenção de fêmeas, dá-se pelas alterações no preço do boi, uma vez que, quando em épocas de preços decrescentes do boi gordo, os pecuaristas que praticam a atividade de cria em que o produto são os bezerros, acabam enviando mais fêmeas para o abate, pois os valores de venda dos bezerros não conseguem suprir as despesas da propriedade. Assim, acabam esperando um aumento nos preços dos animais de reposição (bezerro) ao longo prazo. Esse abate de fêmeas acentua ainda mais a queda dos preços no curto prazo, por apresentar excesso de animais para o abate, entretanto, seus reflexos serão sentidos no médio e longo prazo, pois em determinado momento, a oferta de animais de reposição será menor, causando redução do número de matrizes (PINATTI, 2008), o chamado ciclo da pecuária.

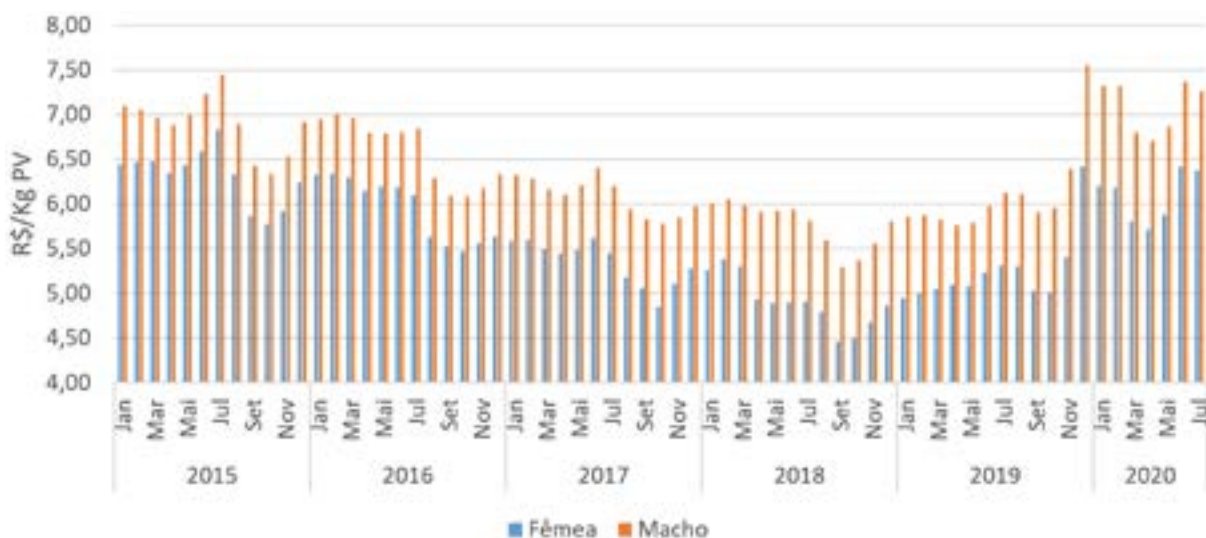


Figura 2. Média estadual de preços para Boi Gordo e Vaca Gorda (R\$/Kg PV) no Rio Grande do Sul no período de 2015 a 2020

Fonte: Elaborado pelo autor com dados fornecidos pelo NESPro/UFRGS, 2020.

Identificou-se um ciclo anual, onde se sugere que pela variação de oferta de animais terminados para abate no estado do Rio Grande do Sul, o qual todos os anos têm repetido seus ápices e bases devido a uma sazonalidade anual que varia em função da oferta de pasto, dependente das condições climáticas e, principalmente, pela oferta de animais prontos para abate.

No entanto, os dados informados pelo IBGE, as médias de abates do primeiro trimestre foram de 7.572.432,5, de 7.619.718,667 no segundo, de 7.941.815 no terceiro e de 7.884.913,4 no quarto de cabeças, trimestres estes referentes ao período de 2015-2020, considerando este o número de animais abatidos, estabelece-se a relação com elementos centrais da doutrina preconizada pela TCT, tendo a incerteza, o oportunismo, e a especificidade temporal como as mais relevantes para a determinação dos preços.

Para o Boi Gordo (Tabela 1) observa-se que os preços mais altos são nos meses de junho (R\$ 6,42 Kg/PV), dezembro (R\$ 6,34 Kg/PV), janeiro (R\$ 6,45 Kg/PV), fevereiro (R\$ 6,44 Kg/PV) e março (R\$ 6,33 Kg/PV). A entrada do inverno é onde se dá o primeiro pico de preços, que pode estar relacionado a uma menor oferta de animais para abate, decorrentes de uma já existente deficiência nutricional que o vazio forrageiro causa neste período (CARVALHO, 2019). Os preços em meses de dezembro, janeiro e fevereiro são influenciados pelo aumento da procura por animais, visto que é a época de maior consumo de carne, em razão das festas de finais de ano e, normalmente, férias escolares e veraneio.

Tabela 1. Médias de preço mensais para Boi gordo(R\$/Kg/PV) e Vaca gorda (R\$/Kg/PV)

	Boi Gordo			Vaca Gorda		
	Soma Total de quadrados	Desvio Padrão	Média*	Soma Total de quadrados	Desvio Padrão	Média*
Janeiro	6,09	0,05	6,45A	5,34	0,05	5,68 A
Fevereiro	6,07	0,05	6,44 A	5,34	0,05	5,67 A
Março	5,97	0,05	6,33 A	5,24	0,05	5,58 A
Abril	5,89	0,05	6,28 ABC	5,13	0,05	5,49 ABC
Mai	5,93	0,05	6,34 ABC	5,11	0,05	5,49 ABC
Junho	6,03	0,05	6,42 A	5,24	0,05	5,62 A
Julho	5,96	0,05	6,36 AB	5,16	0,05	5,56 AB
Agosto	5,7	0,05	6,00 CD	4,96	0,06	5,26 CD
Setembro	5,49	0,05	5,81 D	4,76	0,06	5,11 D
Outubro	5,48	0,05	5,79 D	4,65	0,06	4,98 D
Novembro	5,72	0,05	5,98 BCD	4,94	0,06	5,22 BCD
Dezembro	6,12	0,05	6,34 A	5,31	0,06	5,54 A

$\alpha: 0,050$;

*Letras diferentes, na coluna, são resultados que diferiram entre si no teste Tukey.

Fonte: Elaborado pelo autor com dados fornecidos pelo NESPro/UFRGS, 2020.

Na média estadual, para Boi Gordo e Vaca Gorda, fica evidenciado que temos nos meses de janeiro, fevereiro, março, junho e dezembro valores superiores, sendo que os preços máximos observados para Boi Gordo e Vaca Gorda foram 9,84% e 14,0% superiores aos preços mínimos. Os preços menores foram observados nos meses de agosto, setembro, outubro e novembro devido, principalmente, a alta oferta de animais ao abate, em decorrência, possivelmente, da necessidade de liberação de áreas para plantio da soja.

Os preços para Boi Gordo foram nos meses de abril (8,08%) e maio (9,12%) superiores a setembro, e os mesmos meses, abril e maio, foram 8,46% e 9,49% superiores a outubro. Acredita-se que, esses últimos meses, setembro e outubro, são meses com maior oferta forrageira de alta qualidade, ocasionando maior oferta de animais prontos para abate. Outra justificativa possível, é a influência do comportamento de chuvas e secas no Brasil Central, que acarreta oscilações de preços na região Sul do país.

3.2 ANÁLISES MESORREGIÕES

A estacionalidade nos preços de cada mesorregião foi detectada por meio da realização do teste de raiz unitária de Dickey-Fuller Aumentado (ADF), em que se constatou que todas as séries de preços avaliadas não foram estacionárias ao nível; porém, passaram a ser estacionárias em primeira diferença, portanto, são integradas de ordem um, I.

Desta forma, os preços do Boi Gordo e Vaca Gorda nas mesorregiões do Rio Grande do Sul analisados são estacionários em primeira diferença, rejeitando a hipótese de raiz unitária sazonal. As médias dos preços nominais nas mesorregiões obtidos para Vaca Gorda no período de 2015-2020 no estado do Rio Grande do Sul (Tabela 2) apresentaram períodos de suba (R\$6,12 Kg/PV) e baixa (R\$4,83 Kg/PV), apresentando uma sazonalidade demarcada ao longo do ano.

Tabela 2. Média aritmética simples mensal para o preço por quilo de peso vivo para Vaca Gorda e Boi Gordo no período de 2015-2020, com descrição colorimétrica cujos preços inferiores de cada categoria estão na cor vermelha, preços intermediários em amarelo e superiores em verde

	Média estadual	Centro Ocidental	Centro Oriental	Metropolitana	Nordeste	Noroeste	Sudeste	Sudoeste	
Vaca Gorda (R\$/kg/PV)	Janeiro	5,79	5,77	5,63	5,79	5,59	5,64	5,6	5,67
	Fevereiro	5,83	5,75	5,43	5,79	5,68	5,76	5,72	5,7
	Março	5,74	5,59	5,32	5,62	5,68	5,79	5,71	5,55
	Abril	5,61	5,47	5,44	5,39	5,44	6,12	5,73	5,46
	Maio	5,66	5,28	5,39	5,46	5,49	6,09	5,72	5,57
	Junho	5,82	5,56	5,39	5,53	5,6	6,08	5,87	5,71
	Julho	5,83	5,45	5,4	5,5	5,47	5,65	5,92	5,61
	Agosto	5,45	5,12	5,3	5,1	5,14	5,44	5,43	5,12
	Setembro	5,19	5,35	5,12	4,92	4,91	5,32	5,32	5,19
	Outubro	5,12	5,57	5,42	4,83	4,94	5,03	5,72	5,23
	Novembro	5,33	5,66	5,48	5,16	5,35	5,14	5,29	5,33
	Dezembro	6,59	6,65	6,56	6,49	6,61	6,12	6,34	6,39
Boi Gordo (R\$/kg/PV)	Janeiro	6,59	6,65	6,56	6,49	6,61	6,12	6,34	6,39
	Fevereiro	6,6	6,58	6,41	6,33	6,66	6,21	6,57	6,38
	Março	6,45	6,28	6,24	6,19	6,62	6,33	6,47	6,28
	Abril	6,36	6,2	6,29	6,05	6,55	6,58	6,45	6,14
	Maio	6,43	6,23	6,21	6,24	6,71	6,49	6,54	6,19
	Junho	6,62	6,34	6,35	6,38	6,79	6,55	6,39	6,33
	Julho	6,62	6,27	6,33	6,36	6,53	6,31	6,43	6,37
	Agosto	6,17	5,91	6,18	5,94	6,09	5,85	6,11	5,95
	Setembro	5,91	5,76	6,05	5,73	5,9	5,6	5,82	5,76
	Outubro	5,9	5,73	6,13	5,65	5,93	5,63	5,8	5,63
	Novembro	6,1	6,09	6,05	5,91	6,21	5,79	5,87	5,93
	Dezembro	6,52	6,55	6,43	6,23	6,46	5,94	6,58	6,28

Fonte: Elaborado pelo autor com dados obtidos do NESPro/UFRGS, 2020.

Os meses iniciais do ano representam uma baixa variação entre os valores máximos e mínimos observados nas mesorregiões, janeiro com 3,57% e fevereiro com 6,62% para a Vaca Gorda. Possivelmente explicado pela alta demanda histórica existente em todas as mesorregiões do estado devido à baixa oferta de animais para abate no período e a maior demanda das festas de final de ano e férias de verão.

No entanto, as variações percentuais aumentam nos meses de abril (13,54%) e maio (15,34%). Observa-se o preço mais elevado na região noroeste (R\$6,12 Kg/PV em abril e R\$6,09 Kg/PV em maio). Possivelmente se explica pela vasta área destinada a monoculturas, as quais estão em seu fim de ciclo e abrindo espaço para possíveis implementações de pastagens de inverno, determinando então a baixa oferta de bovinos destinados ao abate no período (SOUZA, 2020).

Para Vaca Gorda os preços mais baixos em todas as mesorregiões são praticados em setembro (R\$5,19 Kg/PV) e outubro (R\$ 5,12 Kg/PV), período em que há uma grande oferta de animais terminados devido ao final de ciclo das pastagens de inverno, aliado a necessidade de liberação de espaço para a implementação de monoculturas de verão, como a soja. Também, é importante comentar a influência de medidas que aumentam os custos de transação, como a situação da infraestrutura de transporte e de comunicação, taxas e despesas financeiras, bem como de barreiras técnicas, que podem contribuir na determinação dos preços de mercados, o que possivelmente caracteriza os níveis de competitividade.

Verificou-se preço mínimo para Boi Gordo (R\$5,60 Kg/PV) e máximo (R\$ 6,79 Kg/PV) logo, anos em que houve uma maior valorização no preço de comercialização, como, por exemplo, no ano de 2015, observou-se uma valorização no preço de comercialização, que resultou em uma média mensal no mês de julho para esse ano de 7,45 R\$/Kg que é superior à média encontrada para o mês de julho ao longo de todo o período avaliado.

Ao observar-se os preços do Boi Gordo ao longo do ano é intuitivo notar que os períodos de maior valorização estão localizados no mês de junho e julho (R\$6,62 Kg/PV), sendo que na região nordeste é observado o maior valor (R\$6,79 Kg/PV), enquanto na região sudeste o preço fica em R\$ 6,33. Uma diferença que, supondo um animal de 450 Kg/PV, resulta em R\$ 207 de diferença. Já para Vaca Gorda, o período de maior valorização está localizado no mês de dezembro (R\$5,79 Kg/PV), sendo que na região centro ocidental é observado o maior valor (R\$6,65 Kg/PV), enquanto, no mesmo mês, na região noroeste o preço fica em R\$ 6,12. Uma diferença que, supondo uma carreta baixa com capacidade para 28 animais de 450 Kg/PV, resulta em uma diferença de R\$ 238,50 por animal, um total de R\$ 6.678.

No mês de outubro, para Boi Gordo, é observada a menor valorização (R\$ 5,90 Kg/PV), uma diferença de R\$ 0,72 Kg/PV em relação a agosto, apenas dois meses depois, possivelmente pelo fato dos animais engordados em pastagens com integração lavoura pecuária, estarem liberando áreas para monoculturas, aumentando a oferta de animais no período em todo o Estado.

Quando comparado aos valores de comercialização de Vaca Gorda, o Boi Gordo apresenta variação média entre preços máximo e mínimo de 12,20%, enquanto Vaca Gorda apresenta 13,86% de variação anual. Observa-se que o preço máximo médio (R\$5,83 Kg/PV) para as vacas é 1,20% inferior ao preço mínimo médio (R\$5,90 Kg/PV) do Boi Gordo.

O preço do Boi Gordo também influencia outras categorias não analisadas aqui, mas já descritas na literatura, como o bezerro (SACHS E MARTINS, 2007). Da mesma forma, as médias dos preços nominais obtidos para Boi Gordo no período de 2015-2020 no estado do Rio Grande do Sul (Tabela 3) podem explicar as variações nos preços da Vaca Gorda.

Tabela 3. Estatística Descritiva das séries (2015-2020) de preços médios (R\$/Kg/PV) do Boi Gordo e Vaca Gorda por mesorregião do Rio Grande do Sul

	Centro ocidental	Centro Oriental	Metropolitana	Nordeste	Noroeste	Sudeste	Sudoeste
Vaca Gorda	Desvio Padrão	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05
	Preços Médios*	5,48a	5,34a	5,39a	5,40a	5,53a	5,63a
	Soma Total de Quadrados	5,11	5,05	5,07	5,09	5,07	5,21
	Dickey – Fuller**	-2,74	-0,05	-2,20	-3,09	-3,70	-2,74
	AIC	75,92	74,00	70,68	56,42	65,97	49,04
	BIC	79,44	77,52	73,79	59,15	68,56	51,98
	Durbin-Watson	0,52	0,22	0,23	0,26	0,25	0,58
	Autocorrelação	0,69	0,81	0,83	0,84	0,82	0,66
Boi Gordo	Desvio Padrão	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04
	Preços Médios*	6,23cd	6,27ab	6,13bcd	6,42a	6,08cd	6,35bc
	Soma Total de Quadrados	5,80	5,97	5,82	6,11	5,74	5,91
	Dickey – Fuller**	-2,16	-0,39	-2,86	-2,61	-1,56	-2,15
	AIC	77,73	68,74	64,58	57,59	47,28	63,05
	BIC	81,25	72,26	67,69	60,33	49,87	65,99
	Durbin-Watson	0,28	0,31	0,26	0,19	0,20	0,24
	Autocorrelação	0,83	0,76	0,80	0,87	0,85	0,85

*Letras minúsculas diferentes, nas linhas, indicam diferença estatística no Teste Tukey ($P < 0,05$)

Valor Crítico do teste de Dickey – Fuller, com tendência, para 25 observações, ao nível de significância de 5% = -3,95 **Fonte: Elaborado pelo autor com dados fornecidos NESPro/UFRGS, 2020.

Observa-se que as séries históricas das praças de comercialização estudadas apresentam comportamentos não estacionários pelo teste Dickey-Fuller. O critério AIC foi mais elevado, para Vaca Gorda e Boi Gordo na mesorregião sudoeste, sendo o pior modelo, uma vez que AIC menores estão nos melhores modelos dentre os comparados (BURNHAM & ANDERSON, 2002).

Quanto ao teste de Durbin-Watson, verifica-se a autocorrelação em todas as séries históricas, uma vez que se rejeita H_0 , visto que há indício de autocorrelação, dado que os valores obtidos para DW foram inferiores ao valor crítico (com 45 amostras, a 1% de significância, os valores D_L e D_U críticos são 1,28 e 1,37, respectivamente).

Mesorregiões como Noroeste e Nordeste possuem mais áreas produtivas destinadas à produção agrícola do que pecuária, optando muitas vezes por semiconfinamentos e sistemas de recria e engorda, mas com menor oferta de bezerros e gado magro para engorda na região, realizando arbitragem, ou seja, adquirindo animais de preços menores em outras regiões, como sudeste e sudoeste, tradicional pelos sistemas de cria e venda de bezerros. Logo, segundo Pascoal (2011), grandes plantas frigoríficas não seriam competitivas nesta região, uma vez que a mesma tem seu rebanho voltado para bovinos de leite e este tipo de produção e características do boi para abate são considerados inferiores pela indústria frigorífica, principalmente pelo menor rendimento de carcaça.

Por fim, as mesorregiões Centro Oriental e Metropolitana, por contarem com cidades próximas a capital e cidades de litoral, elevaram seus preços principalmente nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro,

visto que concentram um grande consumo proporcionado pelo alto número de pessoas que procuram tais cidades para passar as festas de finais de ano e férias de verão (BARCELLOS, 2019).

Sob o prisma da Teoria da Localização Von Thünen (1966), no Brasil, a localização do matadouro-frigorífico está relacionada principalmente ao fator de proximidade com áreas de maior oferta de gado, uma vez que o custo com o frete dos animais é alto (XAVIER, 2007), sendo que Zen (2005) afirma que uma porcentagem considerável dos animais abatidos no Brasil fora proveniente de localidades distantes num raio máximo de 300 Km dos frigoríficos.

Considerando os custos de transação (CREPALDI, 2019), o fator frete é um importante item do custo total, portanto, o desenvolvimento da indústria da carne bovina no Rio Grande do Sul seguiu esta premissa, com a instalação de grandes plantas na mesorregião sudoeste e sudeste, em função da aptidão para produção de gado de corte e pelo escoamento da produção pelos portos (PESAVENTO, 1980; MICHELON, 2012), o que ainda atualmente é uma realidade. De modo geral, avaliando ambas as categorias em todas as mesorregiões, o mês de dezembro foi o que apresentou a maior alta em comparação ao seu mês antecedente. Nesse mês há o início às comemorações de final de ano e o pagamento do 13º salário, fatores que contribuem para o aumento da demanda por carne e, conseqüentemente, o aumento de preço.

Os preços para ambas as categorias também sofrem uma grande desvalorização concentrada nos meses de março, agosto e setembro, meses em que a oferta de animais prontos para abate é elevada, visto que se trata respectivamente de período de maior saída de animais dos campos nativos e das pastagens de inverno, embora os preços da Vaca Gorda não tenham diferido estatisticamente. O fato dos mercados das mesorregiões se mostrarem dinâmicos e como se fossem integrados, favorece o desenvolvimento de formas mais modernas de comercialização, como o mercado futuro, ou mesmo a otimização dos custos de transação, verificando o custo-benefício de comercializar os animais em outras mesorregiões.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os preços pagos ao produtor gaúcho apresentam uma sazonalidade anual que varia em função da oferta-demanda, onde temos a oferta influenciada principalmente pelo ciclo climático, que interfere na produção das pastagens. Para a média estadual no período analisado, os preços do Boi Gordo e Vaca Gorda são não estacionários e apresentam alta nos meses de janeiro, fevereiro e julho. Para as mesorregiões, principalmente para a categoria Boi Gordo, fica evidenciado, a possibilidade benéfica de arbitragem, apesar dos custos de transação, dado a diferença de preços, principalmente quando existe a proximidade do sistema produtivo com grandes centros de comercialização, interferindo na rentabilidade do negócio.

REFERÊNCIAS

ABIEC. Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne. Perfil da pecuária no Brasil. **BeefREPORT**, p. 49, 2019.

BARCELLOS, J.O.J. Churrasco gaúcho: segurança regional. In: BARCELLOS, J.O.J.; OLIVEIRA, T.E.; ROCHA, M.K. et al. **Bovinocultura de corte: cadeia produtiva & sistemas de produção**. 2. Ed. Guaíba: Agrolivros, 2019.

BM&F. Curso Mercado de derivativos. São Paulo: BM&F, 2005.

- BURNHAM, K. P.; ANDERSON, D. R. Model selection and multi model inference: a practical information-theoretic approach. New York: Springer, 2002. 488p.
- CALLADO, C. Análise da utilização de indicadores de desempenho no contexto das agroindústrias. **Custos e @gronegocio on Line**, p. 272–284, 2014.
- CAMPOS, K. C. Análise da volatilidade de preços de produtos agropecuários no Brasil. **Revista de Economia e Agronegocio**, Viçosa, v. 5, n. 3, p. 303-328, 2007.
- CARVALHO, P. C. D. F. et al. Nativão: + de 30 anos de pesquisa em Campo Nativo. Editora VIAPAMPA. Porto Alegre, 2019.
- CREPALDI, S.A. Contabilidade rural: uma abordagem decisoria. 9 Ed. Rio de Janeiro, Editora Atlas, 2019. Recurso online, ISBN 9788597021639.
- COSTA, G.G.D.O. Curso de Estatística Básica, 2ª edição. São Paulo, Atlas: Grupo GEN, 2015. 9788522498666. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522498666/>. Acesso em: 05 nov. 2020.
- DIAS, F. R. T. et al. A evolução dos preços da carne bovina e das principais fontes alternativas de proteína animal. Centro de Inteligência da Carne - CiCarne. EMBRAPA. 2021. Disponível em <https://www.embrapa.br/documents/1355108/51748908/Boletim+CiCarne+46-2021.pdf/08e6cc96-f34b-dc78-37af-214b5931ad01>. Acesso em 22 out. 2020.
- EHLERS, R. S. (2009). Análise de Séries Temporais. Universidade de São Paulo – USP. Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação.
- FGV. Fundação Getúlio Vargas. Instituto Brasileiro de Economia. Índice Geral de Preços – Disponibilidade interna. 2019(?). Disponível em: <http://www14.fgv.br/fgvdados20/default.aspx>. Acesso em: 22 out. 2020.
- GAIO, L. E.; CASTRO JUNIOR, L. G.; OLIVEIRA, A. R. Causalidade e elasticidade na transmissão de preço do boi gordo entre regiões do Brasil e a Bolsa de Mercadorias e Futuros (BM&F). **Organizações Rurais & Agroindustriais**, v. 7, n. 3, p. 282-297, 2005.
- GUILHOTO, J. J. M. O agronegócio brasileiro entre 1959 e 1995: dimensão econômica, mudança estrutural e tendências. In: MONTROYA, M. A.; PARRÉ, J. L. (Orgs.). O agronegócio brasileiro no final do século XX. Passo Fundo: UPF, 2000. 326 p.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Metodologias de divisão regional. 2014. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geografia/default_div_int.shtm?c=1 Acesso em: 02 fev. 2021.
- IPEADATA. Índice Geral de Preços - Disponibilidade Interna METODOLOGIA. Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br/doc/METODOLOGIA%20IGP-DI.pdf>. Acesso em: 7 nov. 2020.
- MENDES, J. T. G.; PADILHA JUNIOR, J.B. **Agronegócio: uma abordagem econômica**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. 369p
- MICHELON, F.F. Sociedade Anônima Frigorífico Anglo de Pelotas: o trabalho do passado nas fotografias do presente. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, Editora e Gráfica Universtária, 2012.

MIGUEL, L. A. et al. Caracterização socioeconômica e produtiva da bovinocultura de corte no estado do Rio Grande do Sul. **Revista Estudo e Debate**, v. 14, p. 95–125, 2007.

NESPRO. Núcleo de Estudos em Sistemas de Produção de Bovinos de Corte e Cadeia Produtiva. **Varição semanal dos preços do gado**. Org. Júlio Otávio Jardim Barcellos. Porto Alegre: UFRGS. 2020.

OECD/FAO. **OECD-FAO Agricultural Outlook 2020-2029**.

PASCOAL, L. L. et al. Relações comerciais entre produtor, indústria e varejo e as implicações na diferenciação e precificação de carne e produtos bovinos não-carcaça. *Revista Brasileira Zootecnia*, Viçosa, v.40, p.82-92, 2011 (supl. especial). Disponível em: <http://www.sbz.org.br/revista/artigos/66263.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2014.

PESAVENTO, P.S. **República Velha Gaúcha: charqueadas, frigoríficos e criadores**. Porto Alegre: Movimento, 1980.

PINATTI, E. Efeitos das cotações do dólar comercial e do índice pluviométrico sobre os preços do boi gordo no estado de São Paulo, no período após plano real. **Revista de Economia Agrícola**, São Paulo, v. 55, n. 1, p. 77-88, 2008

SACHS, R. C. C.; MARTINS, S. S. Análise Do Comportamento Dos Preços Do Boi Gordo e do Bezerra na Pecuária de Corte Paulista, janeiro de 1995 a abril de 2006: Uma Aplicação do Modelo Var. **Rev. de Economia Agrícola**, São Paulo, v. 54, n. 1, p. 75-85, jan./jun. 2007.

SOUZA, F. N. et al. Economicidade de um sistema de recria/terminação com base em campo nativo com suplementação. 2020. **Revista Custos e @gronegocio**. v. 16, n. 4, Out/Dez. Disponível em: <http://www.custoseagronegocioonline.com.br/numero4v16/OK%202020economicidade.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2021.

TUKEY, J. W.; Comparing Individual Means in the Analysis of Variance, *Biometrics*, v.5, p. 99. 1949.

VON THÜNEN, J.H. *The isolated state*. Oxford: Pergamon Press, 1966.

WOLF, M.L.; BORGES L.D.; OLIVEIRA, T.E. Carne Bovina: relações de preços. In: BARCELLOS, J.O.J.; OLIVEIRA, T.E.; ROCHA, M.K. et al. **Bovino cultura de corte: cadeia produtiva & sistemas de produção**. 2. Ed. Guaíba: Agrolivros, 2019.

XAVIER C.E.O. et al. Localização ótima de frigoríficos no Mato Grosso do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 45, 2007, Londrina. Anais... Londrina: Sober, 2007. p. 21. Disponível em: <http://esalqlog.esalq.usp.br/files/biblioteca/arquivo454.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2020.

ZEN, S. Avaliação e gerenciamento de investimento na indústria de carnes: uma abordagem das opções reais na consideração do risco. **Dissertação (Mestrado)** - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.