

ALÉM DA GENÉTICA E DO DESEMPENHO: A INFLUÊNCIA DE VARIÁVEIS NÃO PRODUTIVAS NOS PREÇOS DE TOUROS NO BRASIL

BEYOND GENETICS AND PERFORMANCE: THE INFLUENCE OF NON-PRODUCTIVE VARIABLES ON BULL PRICES IN BRAZIL

Autor(es): João Garibaldi Almeida Viana¹; Paulo Dabdab Waquil²; Geovana Costa dos Santos¹; Marcio Pereira Cordeiro¹

Filiação: Departamento de Educação Agrícola e Extensão Rural, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)¹; Departamento de Economia e Relações Internacionais, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)²

E-mail: jgaribaviana@gmail.com; waquil@ufrgs.br; geovana1997@hotmail.com; marcio.unipampa@gmail.com

Grupo de Trabalho (GT): 01. Mercados agrícolas e comércio exterior

Resumo

A precificação de touros em leilões representa um aspecto central no mercado pecuário. Tradicionalmente, estudos sobre a formação de preços de touros concentram-se em variáveis produtivas, como peso corporal, idade, circunferência escrotal, índices de avaliações genéticas, entre outros. Nesse sentido, o artigo teve como objetivo analisar a influência de variáveis não produtivas nos preços de touros da raça Braford no Brasil. Abordou-se o tema aplicando uma abordagem quantitativa, de caráter descritivo, com amostragem de 64 touros com características produtivas homogêneas, oriundos de 12 leilões distintos. Para análise dos dados, utilizou-se um modelo de regressão log-linear múltiplo para determinar a relação entre a variável dependente (logaritmo natural do preço do touro) e o conjunto de variáveis independentes não produtivas. As variáveis não produtivas de tempo em pista, posição de entrada, condição do frete, experiência da cabanha e experiência do leiloeiro influenciaram significativamente ($p < 0,01$) o preço final do touro em leilão. O modelo de regressão desenvolvido no estudo oferece insights fundamentais sobre os condicionantes não produtivos do preço de touros em leilões. Todos os preditores incluídos no modelo final demonstraram significância estatística, com efeitos consistentes e com importantes relações teóricas e empíricas nos mercados de reprodutores.

Palavras-chave: Bovinocultura de corte, economia rural, leilão de gado, mercado pecuários, pecuária.

Abstract

The pricing of bulls at auctions is a central aspect of the livestock market. Traditionally, studies on bull pricing have focused on productive variables, such as body weight, age, scrotal circumference, genetic evaluation indices, among others. The aim of this article was to analyze the influence of non-productive variables on the prices of Braford bulls in Brazil. The subject was approached using a quantitative, descriptive approach, with a sample of 64 bulls with homogeneous production characteristics, from 12 different auctions. To analyze the data, a multiple log-linear regression model was used to determine the relationship between the dependent variable (natural logarithm of the bull's price) and the set of non-productive independent variables. The non-productive variables of time on the track, entry position, freight condition, experience of the stud farm and experience of the auctioneer had a significant influence ($p < 0.01$) on the final price of the bull at auction. The regression model developed in the study offers fundamental insights into the non-productive conditioning factors of the price of bulls at auction. All the predictors included in the final model showed statistical significance, with consistent effects and important theoretical and empirical relationships in the breeding stock markets.

Key words: Beef cattle, rural economy, cattle auction, livestock market, livestock farming.

1. Introdução

A precificação de touros em leilões representa um aspecto central no mercado pecuário, especialmente para raças britânicas amplamente utilizadas devido à sua adaptabilidade e desempenho produtivo na bovinocultura de corte do Brasil. Tradicionalmente, estudos sobre a formação de preços de touros concentram-se em variáveis produtivas, tais como peso corporal,

idade, circunferência escrotal, índices de avaliações genéticas, entre outros (Irsik et al., 2008; Jones et al., 2008; Evangelista et al., 2019; Calil et al., 2022; Lopes et al., 2023)

Embora esses estudos forneçam importantes insights sobre a influência de fatores produtivos na precificação de touros, há uma importante lacuna na literatura no que tange à análise de variáveis não produtivas que possam afetar os preços desses animais em leilões. A dinâmica de um leilão envolve interações complexas entre oferta e demanda, influenciadas não apenas pelas características intrínsecas dos animais, mas também por fatores ligados à organização do evento, ao ambiente de comercialização e ao comportamento dos agentes envolvidos.

Estudos em mercados agropecuários internacionais demonstram que elementos contextuais dos leilões, incluindo aspectos psicológicos dos compradores e dinâmicas específicas da negociação, afetam significativamente as decisões de compra e os preços alcançados (Glosten and Milgrom, 1985; Milgrom, 2004). Também, mercados que operam sob a dinâmica de leilão estão sujeitos a efeitos como a ancoragem de preços e a assimetria informacional, que podem distorcer a valorização real dos bens transacionados (Hennessy, 1996; Luppe and Angelo, 2010; Lemos et al., 2022)

No contexto da pecuária, fatores como a ordem de entrada dos animais, o tempo de permanência na pista, a experiência do leiloeiro, a reputação da propriedade vendedora, a presença de serviço de bar durante o leilão, entre outros, podem desempenhar um papel determinante no valor final de um touro. Assim, considerando a relevância desses aspectos e a lacuna de pesquisa existente, este estudo teve como objetivo analisar a influência de variáveis não produtivas nos preços de touros da raça Braford no Brasil.

Ao investigar esses elementos, espera-se contribuir para uma compreensão mais ampla dos mecanismos de precificação em leilões pecuários, fornecendo subsídios para decisões estratégicas por parte de criadores, compradores e organizadores de leilões. Além disso, a análise pode revelar padrões de preferência dos compradores e variações regionais na valorização desses atributos, contribuindo para um mercado mais transparente e previsível.

2. Material e Métodos

O estudo foi conduzido a partir da coleta de dados em leilões de touros certificados pela Associação Brasileira de Hereford e Braford (ABHB) em 2023. A coleta e tratamento dos dados foi realizada em três etapas. A primeira etapa consistiu no levantamento de dados em 26 leilões credenciados, obtendo registros produtivos um total de 1046 touros comercializados. O preço final do touro e as variáveis produtivas coletadas nesta etapa são apresentadas na Tabela 1.

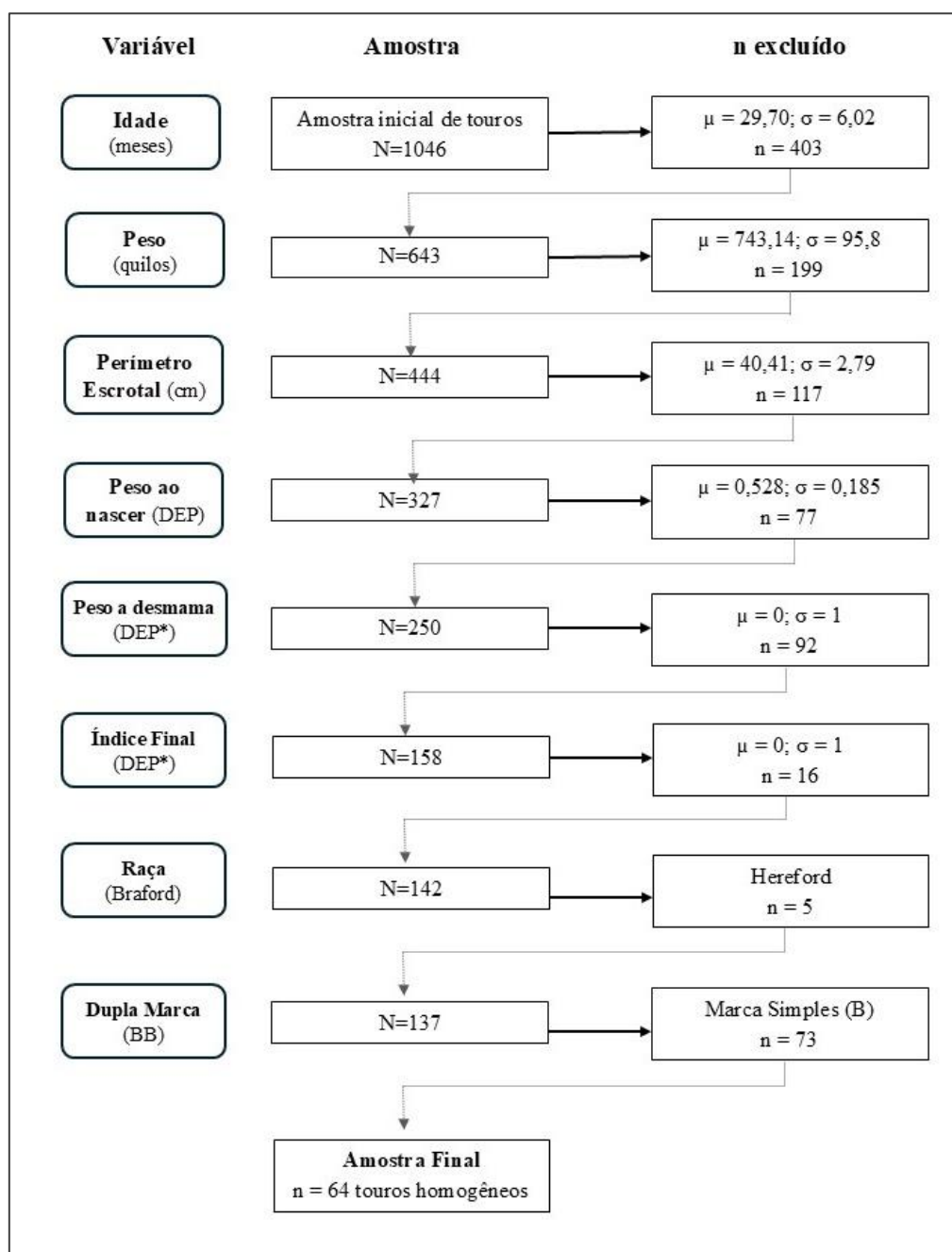
Tabela 1 – Variáveis produtivas coletadas para a amostra de leilões credenciados.

Variável	Definição	Medição
Preço	Preço final do touro no leilão	R\$
Idade	Idade do touro no leilão	Meses
Perímetro escrotal	Circunferência do escroto do touro	Centímetros
Peso ao nascer	Índice de peso ao nascer do touro comparado com sua geração	Índice
Peso a desmama	Índice de peso a desmama do touro comparado com sua geração	Índice
Índice final	Índice final do touro comparado com sua geração	Índice
Raça	Raça do touro	0=Hereford; 1=Braford
Dupla marca	Quantidade de marcas oficiais	0=Uma marca oficial; 1=Dupla marca oficial

Fonte: elaborado pelos autores.

A segunda etapa consistiu na obtenção de uma amostra de touros com características produtivas similares, a fim de controlar o efeito das variáveis produtivas na análise dos fatores não produtivos. Esse controle é essencial para verificarmos a real influência de fatores extrínsecos na precificação de um touro. Iniciamos a homogeneização da amostra pelas variáveis produtivas contínuas, selecionando touros que apresentassem valor dentro do intervalo de -1 a +1 desvio padrão da média da variável. Esse procedimento foi realizado sequencialmente conforme a Figura 1.

Figura 1 – Homogeneização das variáveis produtivas.



Fonte: elaborado pelos autores.

Ao fim, obtivemos uma amostra de 64 touros com características produtivas homogêneas, oriundos de 12 leilões distintos. A terceira etapa consistiu na coleta de dados das

variáveis não produtivas para a amostra de touros homogêneos, de seus vendedores e de seus ambientes de leilão. As variáveis não produtivas coletadas são apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2 - Variáveis não produtivas coletadas para a amostra de touros homogêneos.

Variável	Definição	Medição
Tempo	Tempo em pista do touro	Minutos
Posição	Posição de entrada do touro	Número de entrada
Serviço	Serviço de bar no leilão	0=Não; 1=Sim
Prêmio	Cabanha premiada em exposição no ano	0=Não; 1 = Sim
Frete	Condição de frete do leilão	0 = Pago; 1 = Grátis
Parcelas	Quantidade de parcelas para pagamento	Número de parcelas
Desconto	Desconto para pagamento à vista	Percentual
ExpC	Experiência da cabanha	Número de remates
ExpL	Experiência do leiloeiro	Número de anos

Fonte: elaborado pelos autores (2025).

Um modelo de regressão log-linear múltiplo foi estimado para determinar a relação entre a variável dependente (logaritmo natural do preço do touro) e o conjunto de variáveis independentes não produtivas (Tabela 2), conforme a equação abaixo.

$$\ln \text{ Preço} = \beta_0 + \beta_1 \text{Tempo} + \beta_2 \text{Posição} + \beta_3 \text{Serviço} + \beta_4 \text{Prêmio} + \beta_5 \text{Frete} + \beta_6 \text{Parcelas} + \beta_7 \text{Desconto} + \beta_8 \text{ExpC} + \beta_9 \text{ExpL} + \varepsilon$$

A estimação foi realizada pelo Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) por meio do Método Backward (or backward elimination). A técnica de eliminação backward foi aplicada para remover, sequencialmente, as variáveis menos significativas até que todas as variáveis remanescentes apresentassem significância estatística ($p < 0,05$). Essa técnica auxilia na obtenção de um modelo mais robusto, mantendo apenas as variáveis que contribuem significativamente para a explicação da variação da variável dependente.

Para verificar a existência de heterocedasticidade no modelo, foram utilizados os testes de Breusch-Pagan e White. O teste de Breusch-Pagan avalia se os resíduos da regressão apresentam variância dependente dos valores ajustados, enquanto o teste de White é mais geral e não pressupõe a forma funcional dos erros. Em ambos os testes, um p-valor inferior a 0,05 indica a presença de heterocedasticidade.

A multicolinearidade ocorre quando duas ou mais variáveis independentes estão altamente correlacionadas, o que pode inflacionar os erros dos coeficientes. Para avaliar esse fenômeno foi calculado o Fator de Inflação da Variância (VIF) para cada variável. Valores de VIF superiores a 10 são indicativos de problemas de multicolinearidade.

A autocorrelação dos resíduos, ou a dependência serial entre erros, pode indicar que as observações não são independentes. O teste de Durbin-Watson foi aplicado para investigar a presença de autocorrelação. Valores próximos de 2 sugerem ausência de autocorrelação, enquanto valores próximos a 0 ou 4 indicam autocorrelação positiva ou negativa, respectivamente.

A combinação dessas técnicas possibilitou uma análise robusta do modelo, garantindo que as principais hipóteses do modelo de regressão fossem verificadas e permitindo a identificação de eventuais problemas que poderiam comprometer a validade dos resultados obtidos.

As análises estatísticas de estimação dos parâmetros de regressão log-linear e dos testes de violação das hipóteses básicas (testes de heterocedasticidade, multicolinearidade e

autocorrelação dos resíduos) foram conduzidas utilizando o software Python (versão 3.X) com os pacotes statsmodels, pandas e matplotlib. As estimações foram assistidas pelo sistema Julius AI.

3. Resultados e Discussão

A tabela 3 apresenta a quantidade de modelos estimados pela regressão log-linear por eliminação backward, bem como seus coeficientes de determinação, estatística F e testes de heterocedasticidade e autocorrelação dos resíduos.

Tabela 3 – Modelos estimados, parâmetros gerais e testes de heterocedasticidade e autocorrelação dos resíduos

Modelo	R ²	F	Breusch -Pagan (p-valor)	White (p-valor)	Durbin- Watson	Variável Removida
Modelo 1	0.575	7.96	0.289	0.094	2.062	Prêmio da cabanha
Modelo 2	0.572	9.03	0.287	0.055	2.035	Serviço de bar
Modelo 3	0.564	10.18	0.357	0.047	2.099	Quantidade de parcelas
Modelo 4	0.542	11.03	0.297	0.166	2.086	Desconto à vista
Modelo Final	0.513	12.00	0.233	0.063	2.059	-

Fonte: elaborado pelos autores.

O modelo de regressão log-linear final apresentou um coeficiente de determinação (R²) de 0,513, indicando que 51,3% da variação no logaritmo natural do preço dos touros foi explicada pelas variáveis independentes não produtivas. A estatística F apresentou um p-valor extremamente baixo (p<0,001) confirmando a significância global do modelo. Isso evidencia que o conjunto de variáveis selecionadas após a eliminação backward contribui significativamente para a explicação da variabilidade percentual no preço dos touros.

Os testes de Breusch-Pagan e White não forneceram evidências de heterocedasticidade ao nível de significância de 5%. Portanto, a suposição de variância constante dos erros é satisfeita. O teste de Durbin-Watson resultou em uma estatística próxima de 2, indicando ausência de autocorrelação nos resíduos. Este resultado sugere que as observações são independentes entre si, validando a suposição de independência dos erros necessária para a inferência estatística. A análise do Fator de Inflação da Variância (VIF) revelou valores aceitáveis para todas as variáveis independentes (VIF < 6), determinando a ausência de multicolinearidade entre os preditores. Esse resultado aumenta a confiabilidade das estimativas dos coeficientes e seus erros-padrão. Assim, a ausência de violações das hipóteses básicas traz confiabilidade inferencial aos resultados, trazendo robustez aos coeficientes angulares individuais estimados no modelo final.

A tabela 4 apresenta a estimação dos coeficientes angulares da regressão log-linear pelo método de eliminação backward, acompanhados do seu p-valor e VIF, e indicação das variáveis eliminadas até o modelo final.

Tabela 4 – Coeficientes angulares, significância individual e teste de multicolinearidade (VIF) dos modelos estimados pelo método backward.

Modelo	Variáveis	Coeficientes	t	p-valor	VIF
1	Tempo	0,0315	1,77	0,0823	3,89
	Posição	-0,0101	-2,63	0,0110	6,39
	Serviço	0,1601	1,14	0,2580	6,14
	Prêmio	0,0881	0,56	0,5776	5,51
	Frete	0,4076	3,82	0,0003	1,77
	Parcelas	0,0273	1,79	0,0785	39,31
	Desconto	0,1231	1,89	0,0635	52,10
	ExpC	0,0076	1,47	0,1473	4,94
	ExpL	0,0164	2,14	0,0368	58,87
2	Tempo	0,0339	1,98	0,0528	3,61
	Posição	-0,0104	-2,75	0,0079	5,95
	Serviço	0,1195	1,00	0,3199	3,71
	Frete	0,4041	3,82	0,0003	1,77
	Parcelas	0,0288	1,93	0,0586	39,25
	Desconto	0,1415	2,54	0,0138	36,83
	ExpC	0,0074	1,44	0,1534	4,81
	ExpL	0,0158	2,09	0,0405	57,48
3	Tempo	0,0323	1,89	0,0635	3,50
	Posição	-0,0115	-3,15	0,0026	5,89
	Frete	0,4031	3,81	0,0003	1,77
	Parcelas	0,0237	1,69	0,0962	39,24
	Desconto	0,1068	2,45	0,0173	28,64
	ExpC	0,0094	1,98	0,0517	4,76
	ExpL	0,0194	2,91	0,0052	37,44
4	Tempo	0,0467	3,11	0,0029	2,57
	Posição	-0,0138	-4,06	0,0002	5,60
	Frete	0,4586	4,49	0,0000	1,46
	Desconto	0,0744	1,87	0,0663	26,74
	ExpC	0,0150	4,40	0,0000	3,57
	ExpL	0,0204	3,02	0,0037	25,69
Final	Tempo	0,0451	2,94	0,0046	2,47
	Posição	-0,0140	-4,01	0,0002	5,53
	Frete	0,4523	4,33	0,0001	1,32
	ExpC	0,0162	4,71	0,0000	3,57
	ExpL	0,0194	2,81	0,0066	5,87

Fonte: elaborado pelos autores (2025).

O coeficiente associado ao tempo em pista é positivo e estatisticamente significativo ($p < 0,01$), indicando que cada minuto adicional que o touro permanece em pista está associado a um aumento de aproximadamente 4,51% no preço, mantendo as demais variáveis constantes. Este resultado sugere que leilões que permitem maior exposição dos animais tendem a alcançar valores mais elevados, possivelmente porque os compradores têm mais tempo para avaliar as características dos touros.

A posição de entrada apresentou um coeficiente negativo e significativo ($p < 0,01$), revelando que cada posição adicional na ordem de entrada está associada a uma redução de aproximadamente 1,40% no preço do touro, mantendo as demais variáveis constantes. Este achado corrobora a hipótese de que touros apresentados no início do leilão tendem a obter

preços mais elevados, possivelmente devido à maior atenção e disposição dos compradores no início do evento.

A variável binária relacionada ao frete apresentou um coeficiente positivo e significativo ($p < 0,01$). Isso indica que touros com oferta de frete grátis tendem a ser vendidos por preços superiores em comparação aos touros sem esta vantagem. Este resultado destaca a importância de incentivos logísticos na determinação do preço final.

O coeficiente associado à experiência da cabanha, medida pelo número de remates é positivo e significativo ($p < 0,01$), sugerindo que cada remate adicional na experiência da cabanha está associado a um aumento de aproximadamente 1,62% no preço do touro, mantendo as demais variáveis constantes. Este resultado indica que cabanhas mais experientes e possivelmente com maior reputação no mercado conseguem obter preços mais elevados por seus animais.

A experiência do leiloeiro também apresentou um coeficiente positivo e significativo ($p < 0,01$) indicando que cada unidade adicional na medida de experiência do leiloeiro (anos de profissão) está associada a um aumento de aproximadamente 1,94% no preço do touro. Este resultado sugere que leiloeiros mais experientes podem ser mais eficazes em estimular a competição entre os compradores, resultando em preços mais elevados.

O modelo de regressão desenvolvido neste estudo oferece insights fundamentais sobre os condicionantes não produtivos do preço de touros em leilões. Todos os preditores incluídos no modelo final demonstraram significância estatística, com efeitos consistentes e com importantes relações teóricas e empíricas dos mercados de reprodutores.

4. Considerações Finais

Estudos sobre determinação de preços em leilões de touros concentram-se fundamentalmente na análise de característica produtivas de genética e de desempenho dos animais como variáveis independentes. A presente pesquisa contribuiu ao explorar aspectos não produtivos na precificação de touros no Brasil, preenchendo uma lacuna de pesquisa na área.

Os resultados indicam que as variáveis não produtivas desempenham um papel importante nos preços dos touros da raça Braford no Brasil. O modelo final estimado pelo método de eliminação backward indicou que 51,3% das variações nos preços dos touros foram explicadas pelas variáveis independentes não produtivas.

Destaca-se a significância estatística das variáveis de tempo em pista, posição de entrada, condição do frete, experiência da cabanha e experiência do leiloeiro. Os achados contribuem para uma melhor compreensão dos mecanismos de precificação em leilões pecuários, fornecendo subsídios para decisões estratégicas por parte de criadores, compradores e leiloeiras.

Referências

CALIL, Y. C. D., RIBERA, L. A., ANDERSON, D. P., & KOURY FILHO, W. (2022). Purebred Nellore prices in Brazil: Morphological, genetic, physical, and market factors in auctions. *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 47(3), 1–17.

EVANGELISTA, G. T., LOPES, J. F., FORNAR, G. B., OAIGEN, R., GONÇALVES, T. L., OLIVEIRA, T. E. D., ... & BARCELLOS, J. O. J. (2019). Key factors influencing the sale of bulls in livestock auctions. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 10(3), 610–622.

GLOSTEN, L. R., & MILGROM, P. R. (1985). Bid, ask and transactions prices in a specialist market with insider trading. *Journal of Financial Economics*, 14(1), 71–100.

HENNESSY, D. A. (1996). Information asymmetry as a reason for food industry vertical integration. *American Journal of Agricultural Economics*, 78(4), 1034–1043.

IRSIK, M., HOUSE, A. R., SHUFFITT, M. R., & SHEARER, J. R. (2008). Factors affecting the sale price of bulls consigned to a graded sale. *The Bovine Practitioner*, 10–17.

JONES, R., TURNER, T., DHUYVETTER, K. C., & MARSH, T. L. (2008). Estimating the economic value of specific characteristics associated with Angus bulls sold at auction. *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 40(1), 315–333.

LEMOS, S., HALSTEAD, J. M., & HUANG, J. C. (2022). The effects of information about price anchoring: Evidence from a choice experiment. *Agricultural and Resource Economics Review*, 51(2), 240–265.

LOPES, J. F., CANOZZI, M. E. A., GONÇALVES, T. L., ROCHA, M. K. D., SARTORI, E. D., SESSIM, A. G., ... & BARCELLOS, J. O. J. (2023). Price determinants of beef bulls sold in livestock auctions. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 52, e20210227.

LUPPE, M. R., & ANGELO, C. F. D. (2010). As decisões de consumo e a heurística da ancoragem: Uma análise da racionalidade do processo de escolha. *RAM. Revista de Administração Mackenzie*, 11, 81–106.

MILGROM, P. (2004). *Putting auction theory to work*. Cambridge University Press.