

## **Um estudo sobre o *hedge* do bezerro e o *hedge* de boi gordo em negociações de mercado futuro.**

Neto G.C.P<sup>1</sup>

1. Estudante do 8º período do curso de Ciências Contábeis, PUC MG,  
geraldocosme.agropecuaria@hotmail.com.

**Resumo:** O presente estudo buscou analisar as operações do *hedge* de boi gordo e de bezerro em operações de contratos futuros negociados na BM&F no período de janeiro de 2014 a dezembro de 2020. A partir dos dados e valores de comercializações em contratos negociados neste período, retirados do CEPEA/B3, tornou-se possível realizar alguns cálculos de variáveis fundamentais para a análise do risco inerente à realização deste tipo de operações e sua efetividade. Conclui-se que as operações de *hedge* em mercados futuros são fundamentais para gestão de riscos, porém esses são superiores em operações de bezerro em comparação com contratos similares do mesmo período para o boi gordo. **Palavras chave:** mercado futuro, *hedge*, boi gordo, BM&F.

### **A study on calf *hedge* and live cattle *hedge* in futures market.**

**Abstract:** This study sought to analyze live cattle and calf *hedge* operations in futures contract operations traded on the BM&F from January 2014 to December 2020. Based on data and values of trades in contracts traded in this period, taken from CEPEA/B3, it became possible to perform some calculations of fundamental variables for the analysis of the risk inherent in carrying out this type of operations and their effectiveness. It is concluded that *hedge* operations in futures markets are essential for risk management, but these are superior in calf operations compared to similar contracts of the same period for cattle. **Keywords:** futures market, *hedge*, cattle, BM&F.

**Introdução:** É notória a dificuldade dos produtores de bovinos de corte em lidar com cenários incertos de formação de preços no mercado físico, primordialmente em regiões onde bovinos são produzidos e comercializados, o que gera a necessidade de se proteger contra as constantes oscilações de preços e para isso são utilizadas as operações de *hedge* em mercados futuros.

Os contratos de derivativos agropecuários, no Brasil, são negociados na Bolsa de Mercadorias & Futuros. Os mercados de derivativos, no geral, ajudam a minimizar os riscos de variações discrepantes nos preços (SCHOUCHANA E PEROBELLI, 2000).

Em outubro de 2002 a BM&F passou a oferecer, aos agentes deste sistema a possibilidade de negociação de contratos de bezerro, além do boi gordo.

Com isso, o presente trabalho tem por objetivo analisar as operações de *hedge* de bezerro e de boi gordo no mercado futuro (BM&F), para a realização do estudo foram utilizados dados extraídos do CEPEA, referentes a todos os meses dos anos de 2014 a 2020. Buscou-se aferir como *hedge* de bezerro e de boi gordo podem ser efetivos para a negociação em mercados futuros por meio de estudos e cálculos de algumas variáveis que permitam a análise.

**Material e Métodos:** Para a realização do presente estudo, foi feito um levantamento dos preços futuros na BM&F no período de safra e de entressafra, durante todos os meses de janeiro de 2014 à dezembro de 2020, para cálculo da variância da base (risco de base) no período demais cálculos que permitissem análises mais aprofundadas. Foram coletados também alguns dados de cotações físicas de estados pela CEPEA, e dados de exportações pelo SECEX, ambos extraídos do CEPEA. A partir dos dados coletados tornou-se possível o cálculo da base média geral e o risco de base para as operações de *hedge* dos preços do

boi gordo, de acordo com os vencimentos dos contratos futuros de boi gordo da BM&F por meio da seguinte equação:

$$b_1 = S_1 - F_1$$

Para calcular como o risco de base se difere entre o boi gordo e o bezerro e entre as regiões consideradas, utilizou-se um modelo de regressão conhecido MMQO, este modelo pode ser calculado por meio da seguinte equação:

$$\ln(S_{BASE\ ij}) = \alpha Tipo_i + \sum_{j=1}^8 \beta_j L_j + u_{ij}$$

Foi então calculada a razão ótima pela metodologia proposta por Myers & Thompson (1989), que descrevem que as razões ótimas de *hedge* podem ser obtidas pela estimação da equação:

$$\Delta P_t = \alpha + \delta F_t + \sum_{i=1}^p \beta_i \Delta P_{t-1} + \Delta \gamma F_{t-1} + u_t$$

É importante destacar que, como as séries de preço do boi gordo e do bezerro se tornaram estacionárias somente na primeira diferença, as regressões ocorreram com as variações dos preços à vista e futuro. Para diferenciar as razões de *hedge* entre os períodos de safra e entressafra, foi estimado a equação:

$$\Delta P_t = \alpha + \delta F_t + \sum_{i=1}^p \beta_i \Delta P_{t-1} + \gamma \Delta F_{t-1} + \gamma D_i \Delta F_t + u_t$$

Para a realização das tabulações e operações foi realizado os programas Rstudio e Power BI.

**Resultados e Discussão:** O Indicador do boi gordo CEPEA/B3 trata-se de um indicador formado por uma média diária ponderada de preços por arroba à vista de boi gordo.

A partir dos dados coletados tornou-se possível calcular e tabular o valor médio da base e risco da base por região. Esta análise representa o risco de se realizar o *hedge* dos preços do boi gordo e o *hedge* dos preços do bezerro no mercado futuro. Por meio desses procedimentos torna-se possível observar a diferença entre estas operações. É importante destacar que algumas regiões não apresentam animais e por isso não foram atribuídos valores.

Na Tabela 1 são apresentados os resultados do valor médio da base e do risco de base associados às operações de *hedge* do boi gordo e de *hedge* do bezerro, pode-se observar que o valor médio da base do bezerro é bastante superior em relação aos valores do boi gordo em todas as regiões de análise. Observa-se ainda que o risco de base nas operações de *hedge* é muito superior ao risco associado ao *hedge* do boi gordo.

**TABELA 1 – Valor médio e risco de base**

Região	Valor Médio da Base		Risco da base	
	Bezerro	Boi	Bezerro	Boi
Araçatuba	2.01	-0.07	340.53	12.00
Bauru/Marília	2.28	-0.06	7976.13	22.59
Cáceres	1.83	-0.15	1406.38	15.35
Colider	1.63	-0.13	819.20	36.48
Cuiabá	1.86	-0.09	34.03	23.54
Noroeste do Paraná	2.11	-0.11	774.40	17.38
Norte de Goiás		-0.05		
Norte de Minas	1.87	-0.14	720.10	0.74
Oeste da Bahia	5.94			
Presidente Prudente	1.97	-0.11	1513.04	13.89
Rio Grande do Sul	1.96	-0.30	915.20	3.08
Rondonópolis	1.88	-0.17	418.78	3.77
São José do Rio Preto	1.99	-0.09	19.34	7.61
Sorriso	2.07			
Triângulo Mineiro	2.59	-0.10	5302.32	17.07
Vale do Paraíba		-0.05		

Fonte: Elaborado pelo autor.

O risco de base se difere entre o boi gordo e o bezerro e entre as regiões analisadas, foi estimado um modelo de regressão pelo Método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MMQO), onde o desvio padrão da base na semana de vencimento do contrato é expresso em função de

variáveis binárias, chegando aos seguintes resultados:

**TABELA 2 – Resultados do modelo de MQO**

Variáveis	Coefficientes	t-statistic
Produto	-6.034004	-25.106
Araçatuba	-0.007965	-0.031
Bauru Marília	0.072137	0.3
Cáceres	-0.103412	-0.406
Colíder	-0.219988	-0.915
Cuiabá	-0.0803	-0.315
Noroeste do Paraná	0.040583	0.174
Norte de Goiás	0	0
Norte de Minas	-0.076362	-0.3
Oeste da Bahia	1.083098	3.68
Presidente Prudente	-0.036026	-0.155
Rio Grande do Sul	-0.034662	-0.144
Rondonópolis	-0.073683	-0.317
São José do Rio Preto	-0.010521	-0.041
Sorriso	0.03129	0.106
Triângulo Mineiro	0.221685	0.972
Vale do Paraíba	0	0

Fonte: Elaborado pelo autor.

O próximo passo se tratou de encontrar a razão ótima pela metodologia proposta por Myers & Thompson (1989), qual seja, estimar o modelo AR, por meio das equações dispostas na metodologia deste trabalho.

**TABELA 7 – Razão ótimas para boi gordo**

Variáveis	Coefficientes	t-valor	P valor
Constante	1.20396	0.226	0.82174
		-	4.00E-
$\Delta P_{t-1}$	-0.62554	7.154	10
$\Delta F_t$	0.90149	2.4	0.01879
$\Delta F_{t-1}$	1.13505	3.04	0.00322

Fonte: Elaborado pelo autor.

**TABELA 8 – Razão ótima para boi gordo (safra e entressafra)**

Variáveis	Coefficientes	t valor	P valor
Constante	-14.1604	-1.577	0.118943
$\Delta P_{t-1}$	-0.61786	-7.175	4.10E-10
$\Delta F_t$	1.05805	1.792	0.077106
$\Delta F_{t-1}$	1.46507	3.716	0.000385
$D\Delta F_t$	0.18966	0.247	0.805421

Fonte: Elaborado pelo autor.

**TABELA 9 – Razão ótima para bezerro**

Variáveis	Coefficientes	t-valor	P valor
Constante	-4.2158	-0.145	0.88505
$\Delta P_{t-1}$	-0.3874	-3.261	0.00165
$\Delta F_t$	20.5151	11.812	< 2e-16
$\Delta F_{t-1}$	8.1175	2.602	0.01109

Fonte: Elaborado pelo autor.

**TABELA 10 – Razão ótima para bezerro (safra e entressafra)**

Variáveis	Coefficientes	t valor	P valor
Constante	75.60064	2.354	0.02115
$\Delta P_{t-1}$	-0.49511	-4.964	4.13E-06
$\Delta F_t$	7.17176	2.778	0.00689
$\Delta F_{t-1}$	14.06369	5.142	2.06E-06
$D\Delta F_t$	18.48221	5.967	7.19E-08

Fonte: Elaborado pelo autor.

**Conclusões:** A comercialização de contratos futuros de boi gordo e bezerro na BM&F e o uso das ferramentas de *hedge* tratam-se de formas de gerir risco e, por isso, antes de se optar por esse tipo de operações, é importante que o investidor avalie algumas variáveis e saiba como se

comporta este tipo de mercado.

O presente estudo apurou que o *hedge* de bezerro apresentou um risco de base significativamente superior àquele visto no *hedge* de boi gordo, entretanto o valor médio da base do bezerro também se mostrou significativamente superior. Por meio do modelo de regressão pelo Método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MMQO), foi possível observar que o desvio padrão da base na semana de vencimento do contrato é expresso em função de variáveis binárias, comparando o risco base do bezerro e do boi gordo, demonstrando que ainda existe uma significativa divergência entre os riscos bases das duas operações.

Com isso, é possível concluir que o uso das ferramentas de *hedge* (tanto do boi gordo quanto do bezerro) mostra-se efetiva para a gestão de riscos e a comercialização de contratos futuros mostra-se uma excelente alternativa para os pecuaristas. Acrescenta-se ainda que, no caso do bezerro, o risco baixo mostra-se elevado em relação ao boi gordo, o que pode estar relacionado à sua recente entrada na carteira de contratos futuros comercializado na BM&F o que faz com que o boi gordo tenha mais dados históricos e experiência por parte dos investidores, o que permitem negociações mais assertivas e seguras.

### Referências Bibliográficas:

HULL, J. C. **Fundamentos dos mercados futuros e de opções**. 4. ed. São Paulo: Bolsa de Mercadorias e Futuros, 2005.

MYERS, R. J.; THOMPSON, S. R. Generalized optimal *hedge* ratio estimation. **American Journal of Agricultural Economics**. vol. 71, n.4, p. 858–868, 1989.

NETO, O.J.O.; FIGUEIREDO, R.S.. Análise das Operações de *Hedge* do Boi Gordo no Mercado Futuro da BM&F para o Estado de Goiás. **Revista Gestão e Planejamento**, Salvador, v. 9, n. 1, p. 77-93, jan/jun. 2008.

SCHOUCHANA, F.; CAFFAGNI, L.C. Fatores que determinam o preço do bezerro. **Resenha BM&F**, n.143, p.67-75, 2001.

SCHOUCHANA, F.; PEROBELLI, F.S. O financiamento da agricultura e o mercado futuro. **Resenha BM&F**, n.142, p.78-81, 2000.

SILVEIRA, R.L.F.; FILHO, J.B.S.F.. Análise das Operações de Cross *Hedge* do Bezerro e do *Hedge* do Boi Gordo no Mercado Futuro da BM&F. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, [S. l.], v. 41, n. 4, p. 881-899, 2003.

