

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO – UFMT
FACULDADE DE ECONOMIA – FE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO**

LUIS FERNANDO BITTENCOURT DA CRUZ

**O MERCADO DE BOI GORDO EM MATO GROSSO: UMA ANÁLISE DA
INTEGRAÇÃO E DA TRANSMISSÃO DE PREÇOS.**

**CUIABÁ
2017**

LUIS FERNANDO BITTENCOURT DA CRUZ

**O Mercado de boi gordo em Mato Grosso: Uma Análise da Integração e da
Transmissão de Preços.**

Dissertação apresentada à Faculdade de
Economia da Universidade Federal de
Mato Grosso para defesa do título de
Mestre em Economia.

Linha de Pesquisa: Organizações e
Mercados.

Orientador: Prof. Dr. Guilherme Jacob
Miqueleto.

Coorientadora: Prof.^a Dra. Karlin Saori
Ishii

**Cuiabá
2017**



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIOS E DESENVOLVIMENTO REGIONAL
Avenida Fernando Corrêa da Costa, 2367 - Boa Esperança - Cep: 78060900 - CUIABÁ/MT
Tel : 3615 - 8521 - Email: secmeestrado@ufmt.br

FOLHA DE APROVAÇÃO

TÍTULO : "O mercado de boi gordo em Mato Grosso: Uma análise da integração e da transmissão de preços."

AUTOR : Mestrando Luis Fernando Bittencourt da Cruz

Dissertação defendida e aprovada em 29/03/2017.

Composição da Banca Examinadora:

Presidente Banca / Orientador Doutor Guilherme Jacob Miqueleto
Instituição : UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO

Examinador Interno Doutor Carlos Magno Mendes
Instituição : UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO

Examinador Externo Doutor Waldemiro Alcântara da Silva Neto
Instituição : UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS

CUIABÁ, 29/03/2017.

Luis Fernando

Dados Internacionais de Catalogação na Fonte.

B624m Bittencourt da Cruz, Luis Fernando.

O Mercado de boi gordo em Mato Grosso : Uma Análise da Integração e da Transmissão de Preços / Luis Fernando Bittencourt da Cruz. -- 2017
70 f. : il. color. ; 30 cm.

Orientador: Guilherme Jacob Miqueleto.

Co-orientadora: Karlin Saori Ishii.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Mato Grosso, Faculdade de Economia, Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento Regional, Cuiabá, 2017.

Inclui bibliografia.

1. Boi Gordo. 2. Econometria. 3. Integração de Mercado. 4. Mato Grosso. 5. Transmissão de Preços. I. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer ao Senhor Deus por tudo o que Ele tem feito por mim em todas as áreas da vida, por me conceder saúde e discernimento para aproveitar as oportunidades que ele mesmo fornece.

Aos meus pais por sua paciência, sua cumplicidade e seu companheirismo. Por suas correções e ensinamentos, bem como por compartilhar suas experiências e princípios comigo.

Ao meu professor e orientador Guilherme Jacob Miqueleto bem como à minha coorientadora professora Karlin Saori Ishii por sua paciência, sabedoria e excelente de didática capaz de transformar temas complexos em conversas informais desenroladas entre um café e outro, bem como por sua exímia capacidade de decifrar os mistérios da econometria.

Ao programa de Pós-graduação da Faculdade de Economia da Universidade Federal de Mato Grosso. Ao professor Alexandre Faria por sua amizade e seus ensinamentos. Ao professor Benedito Pereira pelas importantes lições ensinadas desde o período de graduação. Ao professor Dilamar Dallemole e ao professor Arturo Zavala por sua amizade e pelas importantes contribuições ao trabalho bem como por sua excelente didática desde a época da graduação.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) pelo apoio durante o desenvolvimento desta Pesquisa. Ao Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária (IMEA), na pessoa do Yago Travagini, pelas entrevistas concedidas, bem como por fornecer os dados empregados neste estudo.

Aos amigos e familiares por sua valiosa presença em minha vida e por seu apoio ao longo desses anos. E à turma do mestrado por dividir parte dessa magnífica jornada que é a vida com seu bom humor e dedicação ao longo desses dois anos.

RESUMO

O presente estudo emprega o modelo de Séries temporais para analisar o mercado do boi gordo no estado de Mato Grosso. A primeira parte deste estudo averigua se existe relação entre os preços médios do boi gordo em todas as macrorregiões de Mato Grosso, ou seja, se essas macrorregiões são espacialmente integradas, tendo-se como referência o período de janeiro de 2008 a Junho de 2016. A segunda parte do estudo trata da transmissão vertical de preços, isto é, entre o nível do produtor, o nível do atacado e o nível do varejo da cadeia de comercialização do boi no município de Cuiabá. Analisando-se os dados através do modelo econométrico adotado busca-se averiguar se a Lei do Preço Único (LPU) é válida para o mercado Mato-grossense de boi gordo, bem como identificar como está caracterizado o processo de transmissão vertical de preços entre os elos da cadeia desse produto no município de Cuiabá. Os dados empregados foram obtidos junto ao Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária (IMEA). Os valores empregados no estudo se referem à média diária dos preços da arroba do Boi Gordo nas sete macrorregiões de Mato Grosso conforme a classificação do IMEA: Norte, Noroeste, Nordeste, Médio-Norte, Oeste, Centro Sul e Sudeste. Para tal, utilizou-se a estatística Q de Ljung e Box (1978), o teste de Dickey-Fuller (ADF) (1981) para analisar a existência de raiz unitária, causalidade de Granger, a decomposição da variância dos erros de previsão e a análise do modelo de correção de erros (VEC), bem como a função impulso-resposta para analisar a relação entre os elos de comercialização. Os resultados obtidos corroboram a aplicabilidade da LPU ao mercado de boi gordo em Mato Grosso. No caso do município de Cuiabá, os resultados demonstram que os choques nos preços médios pagos ao produtor afetam proporcionalmente mais o setor atacadista do que o setor varejista, apesar do fato de que o efeito positivo gerado seja de caráter transitório. Um choque sobre o preço médio do atacado gera um efeito quase insignificante sobre o preço pago ao produtor, enquanto que ao nível do varejo há um efeito positivo de maior magnitude. Tal resultado está conforme o esperado, já que a tendência é que os aumentos de custos sejam repassados ao longo da cadeia. No caso de um choque sobre o preço médio do varejo, observa-se que quase não há efeito sobre o preço ao produtor bem como sobre o preço médio no atacado. A velocidade de ajuste do mercado para esse tipo de choque é de dois meses, pois no final do segundo mês o efeito negativo gerado praticamente desaparece. Os efeitos sobre o produtor e o atacado são simétricos em termo de velocidade, mas assimétricos em termos de magnitude. Esses resultados mostram que o setor varejista é tomador de preço dos demais elos da cadeia de comercialização.

Palavras-chave: Boi Gordo; Econometria; Integração de Mercado; Mato Grosso; Transmissão de Preços.

ABSTRACT

The present study uses the time series model to analyze the cattle market in the state of Mato Grosso. The first part of this study investigates whether there is a relationship between average prices of cattle in all macro-regions of Mato Grosso. That is, if these macro-regions are spatially integrated, taking as reference the period from January 2008 to June 2016. The second part of the study deals with the vertical transmission of prices between the producer level, the wholesale level and the retail level of the marketing chain of the cattle in the municipality of Cuiabá. Analyzing the data through the econometric model adopted, it is sought to determine if the Law of One Price (LoP) is applicable to the Mato Grosso's cattle market, as well as to identify how is the process of vertical transmission of prices throughout the chain of this product in the city of Cuiabá. The data used were obtained from the *Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária* (IMEA). The values used in the study refer to the daily average prices of beef cattle in the seven macro-regions of Mato Grosso according to the IMEA classification: North, Northwest, Northeast, Mid-North, West, South and Southeast. For this purpose, the Q statistic of Ljung and Box (1978), the Dickey-Fuller (ADF) test (1981) was used to analyze the existence of unit root, Granger causality, the decomposition of the variance of the prediction errors and the analysis of the error correction model (VEC), as well as the impulse-response function to analyze the relationship between the marketing links. The results obtained corroborate the applicability of the LOP to the beef cattle market in Mato Grosso. In the case of the city of Cuiabá, the results show that the shocks in the average prices paid to the producer affect proportionally more the wholesale sector than the retail sector, despite the fact that the positive effect generated is transitory. A shock over the average wholesale price generates an almost insignificant effect on the price paid to the producer, while at the retail level there is a positive effect of greater magnitude. This is in line with expectations, as cost increases are likely to be passed along the chain. In the case of a shock on the average retail price, it is noted that there is almost no effect on the price to the producer as well as on the average wholesale price. The market takes two months to absorb this type of shock. The effects on the producer and the wholesale are symmetrical in terms of speed but asymmetric in terms of magnitude. These results show that the retail sector is the price taker of the other links in the marketing chain.

Key-words: Cattle; Econometrics; Market Integration; Mato Grosso; Price Transmission.

LISTA DE ABREVIATURAS

ADF – Método Aumentado de Dickey-Fuller.

BM&F/Bovespa - Bolsa de Mercadorias & Futuros/Bolsa de Valores de São Paulo.

CEPEA - Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento.

EUA - Estados Unidos da América.

IEA - Instituto de Economia Agrícola do estado de São Paulo.

ILPF – Integração Lavoura-Pecuária-Floresta.

IMEA - Instituto Mato-grossense de Economia.

LoP - Law of One Price.

LPU - Lei do Preço Único.

RS - Rio Grande do Sul

SBC - Schwartz Bayesian Criterion

Secex - Secretaria de Comércio Exterior.

VAR - Vetor Autoregressivo.

VEC - Vetor de Correção de Erros, do inglês *Vector Error Correction*.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Rebanho Bovino Total em Mato Grosso.....	16
Figura 2 - Total de Abates em Mato Grosso	17
Figura 3 - Rebanho Bovino Total em Cuiabá.....	17
Figura 4 - Total de Abates de Cuiabá.....	18
Figura 5 - Mapa do Uso e da Ocupação do Solo de Mato Grosso.....	20
Figura 6 - Capacidade Estática de Confinamento em Mato Grosso.....	21
Figura 7 - Utilização da Capacidade Estática de Confinamento em Mato Grosso.....	22
Figura 8- Utilização de hedge no rebanho confinado de Mato Grosso.	24
Figura 9 - Médias mensais do Índice Esalq BM&F/Bovespa da arroba de carcaça de boi gordo em 2015 e 2016.	25
Figura 10 - Macrorregiões de Mato Grosso	35
Figura 11 - Localização dos Frigoríficos em Mato Grosso em 2016.	53
Figura 12 - Choque no Preço ao Produtor	59
Figura 13 - Choque de Preço no setor Atacadista	60
Figura 14 - Choque de Preço no setor Varejista.....	61

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Rebanho Bovino Confinado nas Macrorregiões de Mato Grosso.....	23
Quadro 2 - Estimção dos Betas Transpostos em um Modelo Não Restrito.....	44
Quadro 3 - Equações do Modelo Econométrico.....	44
Quadro 4 - Decomposição da Variância da Macrorregião Noroeste.....	45
Quadro 5 - Decomposição da Variância da Macrorregião Norte	46
Quadro 6 - Decomposição da Variância da Macrorregião Nordeste.....	47
Quadro 7 - Decomposição da Variância da Macrorregião Médio Norte.....	48
Quadro 8 - Decomposição da Variância da Macrorregião Oeste	49
Quadro 9 - Decomposição da Variância da Macrorregião Centro Sul	50
Quadro 10 - Decomposição da Variância da Macrorregião Sudeste.....	51
Quadro 11 - Decomposição da Variância.....	52
Quadro 12 - Valor Médio da Arroba do Boi Gordo por Macrorregião.	52
Quadro 13 - Critério de Schwartz.....	55
Quadro 14 - Teste de Cointegração de Johansen.....	55
Quadro 15 - Estimção dos Betas Transpostos em um Modelo Não Restrito.....	56
Quadro 16 - Decomposição da Variância do Preço ao Produtor.....	56
Quadro 17 - Decomposição da Variância do Preço no Atacado	57
Quadro 18 - Decomposição da Variância do Preço no Varejo.....	57
Quadro 19 - Relações Contemporâneas.....	58
Quadro 20 - Matriz de Relações Contemporâneas.	58

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Abate Mensal Total de acordo com a Macrorregião de Origem.	19
Tabela 2 - Exportações Mato-grossenses de Carne em 2016.	19
Tabela 3 - Rebanho Bovino Confinado em Mato Grosso em 2015 e 2016.....	23
Tabela 4 - Pesos e Rendimentos Médios da Carcaça e dos Subprodutos de Bovinos....	39
Tabela 5 - Pesos e Rendimentos Médios das Partes da Carcaça e Cortes de Açougue de Bovinos.....	40
Tabela 6 - Critério de Schwartz.....	43
Tabela 7 - Teste de Cointegração de Johansen.....	43

SUMÁRIO

RESUMO	4
ABSTRACT	1
LISTA DE ABREVIATURAS	2
LISTA DE FIGURAS	3
LISTA DE QUADROS	4
LISTA DE TABELAS	5
1. INTRODUÇÃO	12
1.1 OBJETIVOS	14
1.1.1 OBJETIVO GERAL	14
1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO	15
2. PERFIL DA PECUÁRIA MATO-GROSSENSE	16
3. REVISÃO DA LITERATURA	27
4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	35
5. RESULTADOS	43
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	64
REFERÊNCIAS	67

1. INTRODUÇÃO

A lei do Preço Único se baseia na ideia de que os preços das commodities são perfeitamente arbitrados, com repasse instantâneo e simétrico das taxas de câmbio. Dessa forma, a arbitragem garantiria que cada mercadoria tivesse um único preço (definida em uma unidade monetária corrente) em todos os mercados. A arbitragem perfeita das commodities agrícolas é considerada uma aproximação realística devido ao fato de se considerar que tais commodities sejam negociadas em mercados de preços flexíveis. Ao contrário dos bens manufaturados, os preços das commodities primárias, em geral, independem do seu país de origem, pois se acredita que elas tenham substitutos idênticos ou quase perfeitos de tal forma que sejam perfeitamente arbitradas (ARDENI, 1989).

Tendo por base essa estrutura teórica, o presente estudo emprega a metodologia de Séries Temporais para analisar o mercado do boi gordo no estado de Mato Grosso. A presente dissertação está dividida em duas partes. O objetivo da primeira parte é averiguar se existe relação entre os preços médios do boi gordo em todas as macrorregiões de Mato Grosso, ou seja, se essas macrorregiões são espacialmente integradas, tendo-se como referência o período de janeiro de 2008 a junho de 2016. A segunda parte desta dissertação trata da transmissão vertical de preços, isto é, entre o nível do produtor, o nível do atacado e o nível do varejo da cadeia de comercialização do boi no município de Cuiabá. O presente estudo analisa como está caracterizada a dinâmica do processo de comercialização do boi gordo no referido município.

A escolha do Agronegócio como foco do estudo deve-se tanto ao seu crescimento na última década como também à sua função estratégica dentro da pauta de exportações nacionais. Segundo os dados do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA - ESALQ/USP), as exportações do Agronegócio brasileiro durante o ano de 2016 totalizaram US\$ 86 bilhões. Além de gerar divisas internacionais, o setor é considerado fundamental não somente por abastecer o mercado interno, mas também por garantir a penetração de produtos nacionais no altamente competitivo mercado internacional. Segundo o Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária-IMEA (2016), o Brasil possuía em novembro de 2016 o maior rebanho bovino comercial do mundo. No contexto nacional, o estado de Mato Grosso se destaca como o

maior produtor, tendo atingido em 2016 a marca de 30,2 milhões de cabeças, o que representou o maior nível já registrado. Nesse período, somente o município de Cuiabá respondeu por 110.442 cabeças de gado. Conforme as estimativas do mesmo instituto para o ano de 2016, a carne bovina representava 19% do valor bruto da produção agropecuária do estado. Isso significa que depois da produção de Soja, o produto mais relevante em termos de valor bruto da produção foi a carne bovina no referido ano.

Dada a importância econômica do agronegócio, existem vários estudos com essa temática na literatura econômica como o de Mazon et al. (2007). Estes autores analisam o mercado do boi gordo nos estados de São Paulo e do Rio Grande do Sul, empregando-se para isso os preços médios mensais dos dois estados. Os resultados obtidos por esses autores indicaram a não existência de relações de equilíbrio de longo prazo entre os preços da arroba do boi gordo nos referidos estados. A metodologia escolhida para o presente estudo também foi utilizada nos trabalhos de Caldarelli e Bacchi (2010), bem como no de Block, Coronel e Veloso (2012) que empregam a metodologia de séries temporais para analisar, respectivamente, o mercado do milho e do setor Sucroalcooleiro no Brasil.

A proposta da primeira parte do presente estudo se diferencia por analisar a existência da assimetria na transmissão de preços entre as macrorregiões de Mato Grosso e não entre dois estados diferentes como Mazon et al. (2007) fizeram. Outro ponto de destaque é o fato deste estudo utilizar dados diários ao nível do produtor, com um total de 1940 amostras coletadas entre janeiro de 2008 a junho de 2016. O acompanhamento diário fornece informações mais precisas ao estudo, garantindo um maior grau de detalhamento do comportamento do mercado bem como aumentando o nível de segurança com relação às conclusões obtidas. Portanto, a primeira parte deste estudo analisa o processo de transmissão espacial de preços entre todas as macrorregiões do estado de Mato Grosso.

A segunda parte deste estudo analisa o mercado do boi gordo no município de Cuiabá. O objetivo é averiguar como está caracterizado o processo de transmissão de preços entre os três elos da cadeia de comercialização do boi gordo. Isto é, ao nível do produtor, ao nível do atacado e ao nível do varejo. Para alcançar tal objetivo empregam-se dados referentes ao preço médio da arroba do boi gordo entre fevereiro de 2005 e agosto de 2016, obtidos junto ao IMEA. Segundo os dados do referido instituto, desde 2002 o rebanho bovino de Cuiabá se manteve em um patamar superior a 80 mil cabeças,

sendo que no ano de 2016 o rebanho do município ultrapassou a marca de 110 mil cabeças. Dessa forma, a segunda parte deste estudo analisa o processo de transmissão vertical de preços com o intuito de averiguar como está caracterizada a cadeia de comercialização do boi gordo em Cuiabá. Para esse propósito, utilizam-se as funções impulso-resposta de choques respectivamente no elo do produtor, no elo do atacado e no elo do varejo, para compreender como cada um desses elos responde a esses estímulos.

As informações obtidas neste estudo fornecem uma fotografia da dinâmica do processo de ajustamento do mercado, a partir das lentes da econometria sob a ótica do referencial teórico da Lei do Preço Único. Assim, pode-se averiguar se a referida lei se aplica ao mercado do boi gordo em Mato Grosso, bem como identificar como está caracterizado o processo de transmissão espacial e vertical de preços da referida commodity.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 OBJETIVO GERAL

Analisar a existência da integração e da transmissão de preços no mercado do boi gordo em Mato Grosso.

1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- A) Analisar o comportamento dos preços médios do boi gordo nas sete macrorregiões do estado de Mato Grosso.
- B) Verificar se as referidas macrorregiões estão cointegradas.
- C) Analisar o comportamento dos preços médios do boi gordo ao longo da sua cadeia de comercialização no município de Cuiabá.

1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

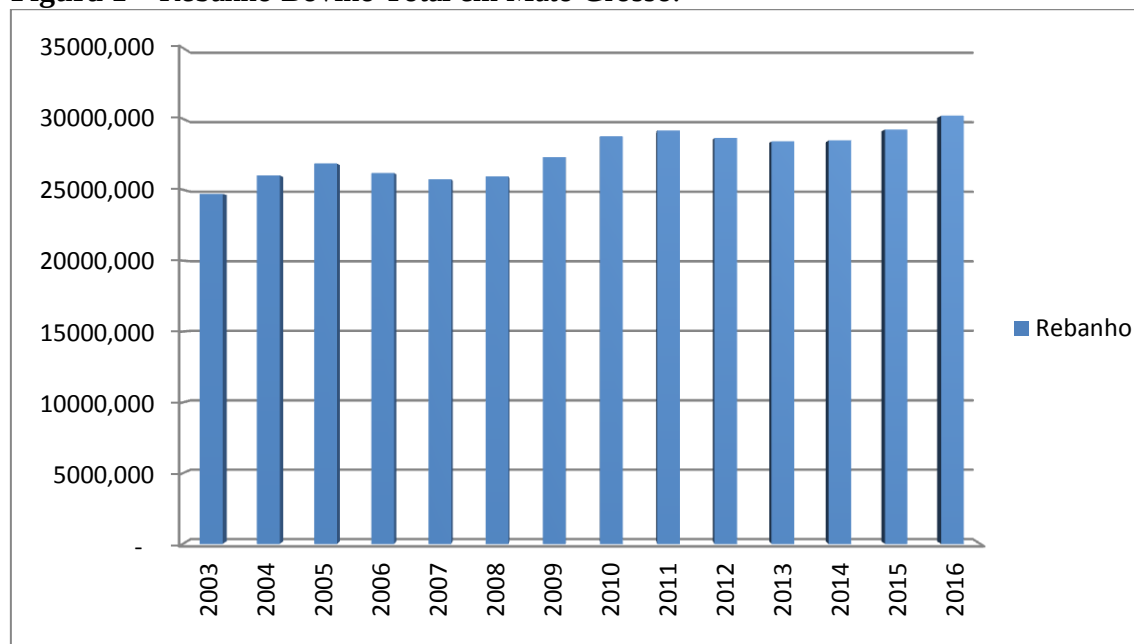
A estrutura do presente estudo é formada por seis capítulos: (1) Introdução, (2) Perfil da Pecuária Mato-grossense, (3) Revisão da Literatura, (4) Procedimentos Metodológicos, (5) Resultados e (6) Considerações Finais.

O segundo capítulo descreve a pecuária de corte mato-grossense, destacando o volume de sua produção, sua destinação bem como algumas de suas peculiaridades. Esse capítulo faz um relato do panorama geral dessa importante atividade econômica para o estado de Mato Grosso. O terceiro capítulo aborda a contribuição de autores que discutiram o tema analisado. Além disso, faz o relato de alguns estudos publicados que empregam o mesmo ferramental metodológico do presente estudo com o intuito de atestar sua aplicabilidade para o caso analisado. O quarto capítulo apresenta os procedimentos metodológicos deste estudo, apontando a fonte dos dados, os testes realizados, bem como o que se espera alcançar a partir da ferramenta de análise escolhida. O quinto capítulo apresenta todos os resultados obtidos com a aplicação do procedimento metodológico, destacando os resultados mais importantes, bem como discutindo o significado desses resultados com relação ao objetivo proposto. O sexto capítulo traz as considerações finais deste estudo.

2. PERFIL DA PECUÁRIA MATO-GROSSENSE

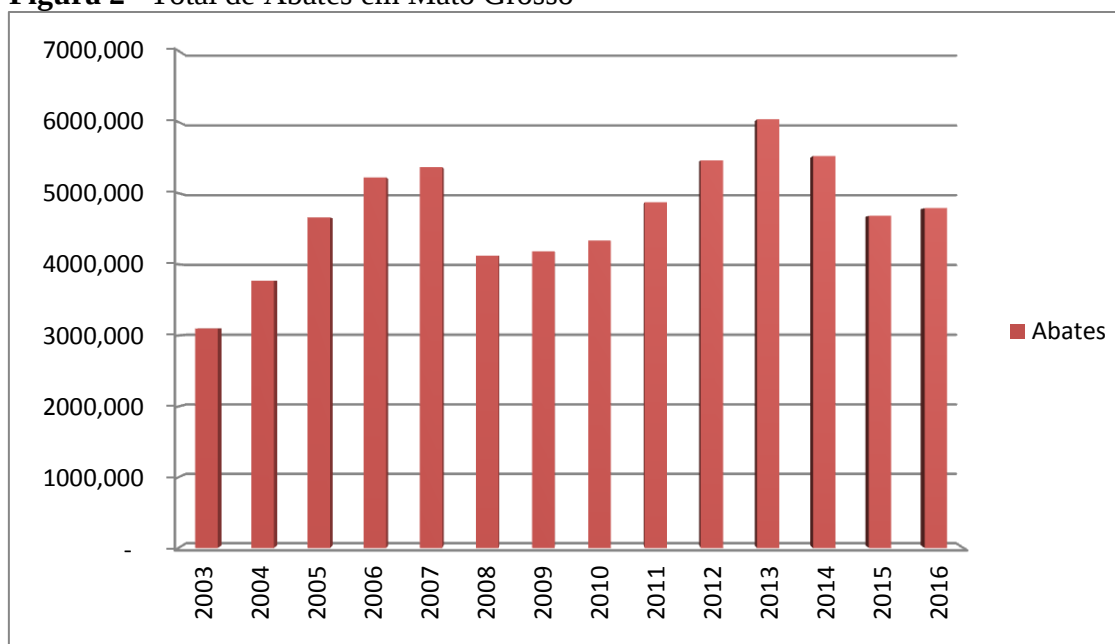
Segundo os dados para o ano de 2016 fornecidos pelo Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária (IMEA, 2016), o rebanho de gado bovino de Mato Grosso totalizava 30.214.779 cabeças. Esse havia sido o maior valor registrado pelo instituto até então.

Figura 1 – Rebanho Bovino Total em Mato Grosso.



Fonte: IMEA (2016)

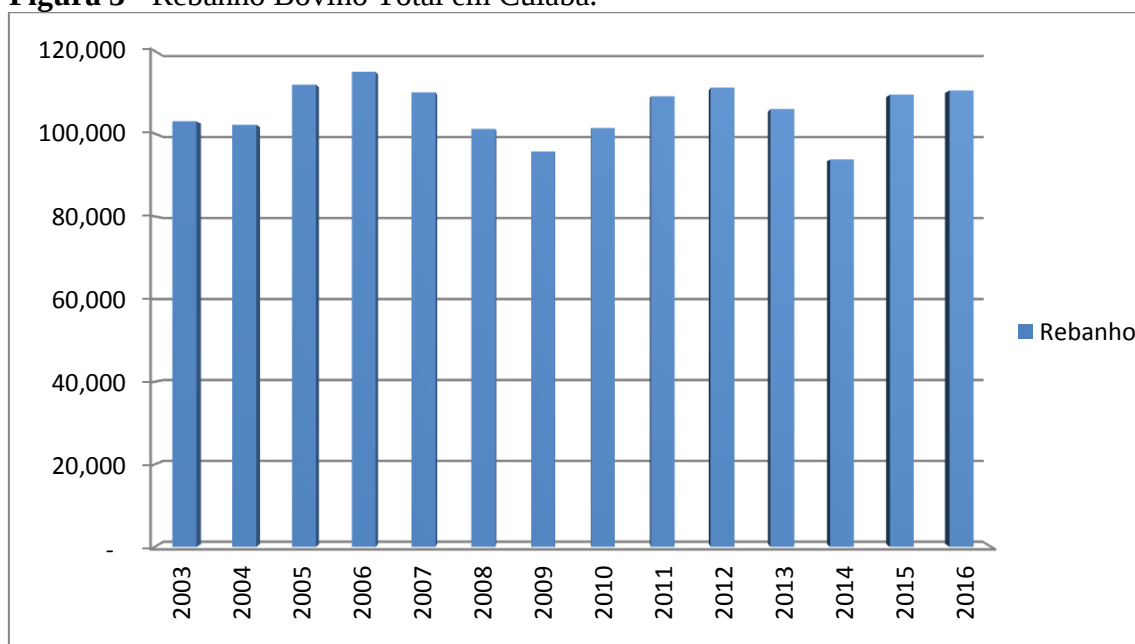
Desde o ano de 2003, o rebanho do estado exibiu uma tendência de crescimento, sendo que nos últimos catorze anos analisados, somente em quatro deles haviam ocorrido reduções nesse valor.

Figura 2 - Total de Abates em Mato Grosso

Fonte: IMEA (2016)

O número de abates realizados no estado passou de 3.096.772 em 2003 para 4.789.301 cabeças em 2016. Até então, o ano de 2013 se destacava como sendo aquele no qual ocorreu o maior número de abates, contabilizando exatamente 6.036.610 unidades abatidas.

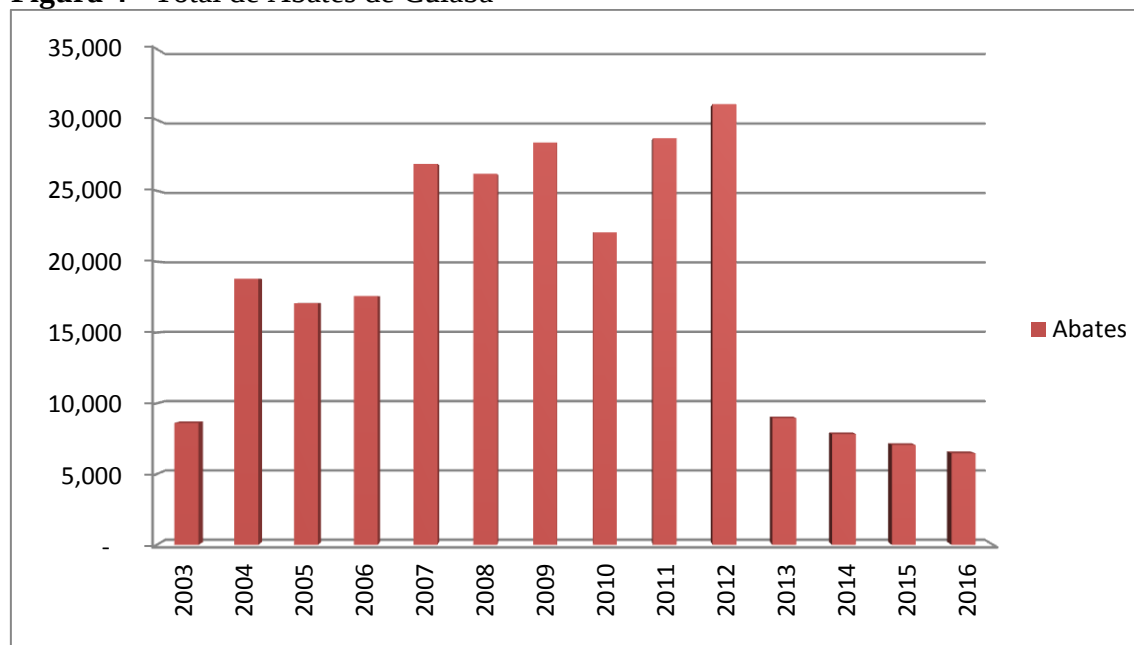
Nesse mesmo período, o rebanho bovino do município de Cuiabá passou de 89.790 cabeças em 2002 para 110.442 cabeças em 2016 (figura 3).

Figura 3 - Rebanho Bovino Total em Cuiabá.

Fonte: IMEA (2016)

Apesar desse aumento, a participação relativa do rebanho desse município em relação ao rebanho total de Mato Grosso diminuiu, passando de 0,4% em 2002 para 0,36% em 2016.

Figura 4 - Total de Abates de Cuiabá



Fonte: IMEA (2016)

O número de abates realizados em Cuiabá caiu de 8.615 em 2003 para 6.471 cabeças em 2016. Até então, o ano de 2012 se destacava como sendo aquele no qual ocorreu o maior número de abates, contabilizando exatamente 31.110 unidades abatidas. Em relação ao total de abates realizados em Mato Grosso no ano de 2016, em média, a macrorregião Oeste foi a que apresentou a maior quantidade de unidades abatidas, com uma média mensal de 84,2 mil cabeças (Tabela 1). Por outro lado, a menor média foi registrada pela macrorregião Médio-Norte com 22,4 mil cabeças por mês.

Tabela 1 - Abate Mensal Total de acordo com a Macrorregião de Origem.

Macrorregião	2016											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Noroeste	53,9	53,5	50,3	51,9	50,9	43,3	54	51,7	41	40,1	43,6	52,9
Norte	80,7	77	74,1	74	78,6	71,6	77,7	68,1	58,5	62,5	65,1	72,9
Nordeste	50,4	52,1	50,3	49,9	59,2	40,2	54,2	44,9	43,8	52,2	50,2	40,7
Médio-Norte	20,8	17,3	16,6	12,6	16,5	18,4	22,1	25,7	37,1	33,5	27,6	21,2
Oeste	81,5	85,5	85	82,8	86,3	87,9	87,3	73,5	76,3	83,6	89	91,6
Centro-Sul	58,3	53,4	50,2	57,2	57,2	53,7	59,6	64,9	55,5	58,2	60	53,3
Sudeste	67,5	57,4	51,1	69,2	65,2	58,5	76,8	69	68,8	70,1	69,6	68,9
Mato Grosso	413,1	396,2	377,7	397,5	413,8	373,6	431,7	397,8	381	400,1	405,3	401,5

Fonte: IMEA (2016) a partir de dados fornecidos pelo Indea(2016).

Nota: Valores em mil unidades.

O mês de Julho foi o que apresentou a maior média mensal de abates no ano de 2016. Segundo o IMEA, 67% de toda a carne bovina produzida em Mato Grosso naquele ano era exportada para outros estados brasileiros, 23% era exportado para outros países e somente 10% era destinado ao mercado mato-grossense. No referido ano, o principal destino das exportações internacionais do estado foram os países do Oriente Médio, que responderam por 108,8 mil toneladas de carne (tabela 2). A China, que importou 64,7 mil toneladas, e a União Europeia, com 31,4 mil toneladas, foram os outros dois principais mercados de exportação internacional da carne de Mato Grosso. Esses três destinos responderam por 74,21% do volume total de carne exportada naquele ano.

Tabela 2 - Exportações Mato-grossenses de Carne em 2016.

Destinos	2016												Total 2016
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
União Europeia	2,43	2,40	2,74	2,44	2,58	2,45	2,35	3,25	3,01	2,53	2,51	2,71	31,4
Oriente Médio	8,07	8,39	11,59	8,2	10,86	7,91	10,09	7,87	9,78	7,81	9,4	8,83	108,81
China	3,65	6,37	8,04	4,71	5,79	6,16	2,37	3,45	5,92	7,27	5,12	5,85	64,71
Rússia	2,55	1,94	3,43	1,72	2,38	2,90	3,15	2,4	1,95	2,39	0,95	2,44	28,20
Venezuela	0	2,90	0,18	0,58	1,10	0,80	1,99	1,40	1,92	0	0,64	0	11,52
Outros Países	1,58	2,14	2,52	2,82	2,93	2,46	2,54	3,83	2,25	2,24	1,97	4,16	31,45
Total	18,29	24,15	28,49	20,47	25,65	22,68	22,49	22,19	24,84	22,24	20,6	24	276,1

Fonte: IMEA (2016) a partir de dados da Secex.

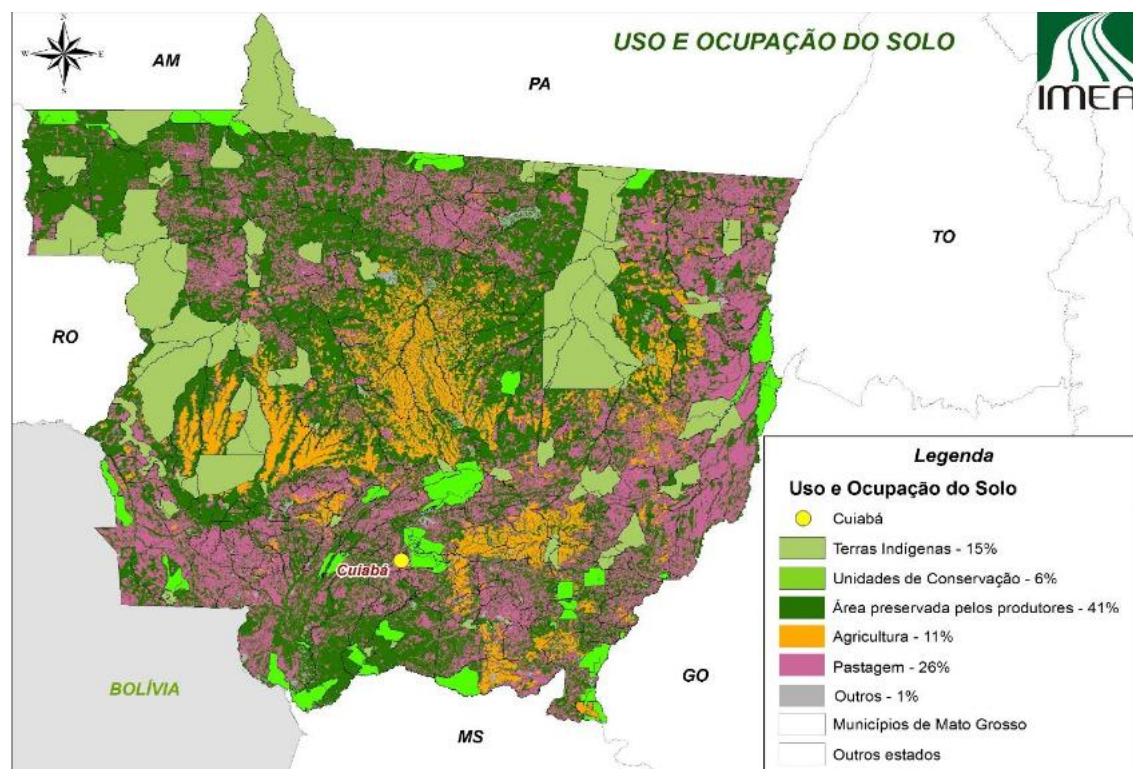
Nota: Valores em mil toneladas.

Em seguida aparece a Rússia, com 28,2 mil toneladas importadas e a Venezuela com 11,5 mil toneladas. O volume importado pela União Europeia e os países do

Oriente Médio representam um crescimento de 23,49% e 17,79%, respectivamente, em relação ao ano de 2015. Por outro lado, as importações da Venezuela, da Rússia e da China caíram, respectivamente, 78,21%, 12,14% e 3,13% se comparadas ao total de 2015. Conforme os dados da Secretaria de Comércio Exterior (Secex) para o mesmo ano, a carne bovina desossada congelada havia sido o quinto principal produto da pauta de exportação internacional de Mato Grosso, representando 5,66% de tudo o que foi exportado pelo estado naquele ano. Esse volume total corresponde a uma queda de 21,53% em relação ao ano anterior. Por outro lado, a carne bovina desossada refrigerada havia sido o sétimo principal produto de exportação internacional do estado, representando 1,4% do total. Esse valor correspondia a um crescimento de 20,79% em relação ao ano de 2015. No total de 2016, Mato Grosso exportou internacionalmente 276,10 mil toneladas de carne bovina, o que equivale ao montante de US\$ 891,39 milhões.

Ainda de acordo os dados fornecidos pelo IMEA para o ano de 2016, as áreas destinadas à pastagem representavam 26% de todo o território do estado de Mato Grosso, enquanto que a agricultura, por exemplo, ocupava 11% (Figura 5).

Figura 5 - Mapa do Uso e da Ocupação do Solo de Mato Grosso em 2016.

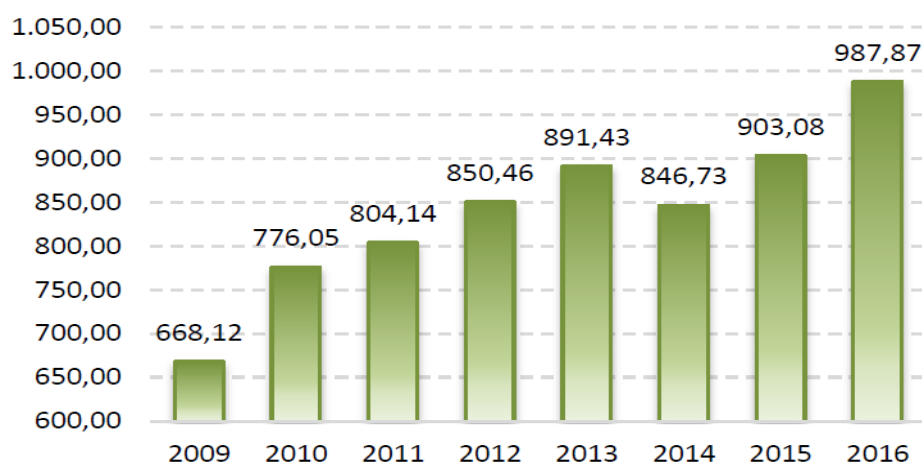


Fonte: IMEA (2016)

Observa-se que no referido ano a pecuária estava presente em todas as macrorregiões do estado. Isso demonstra a versatilidade dessa atividade, bem como sua importância para a economia de todas as macrorregiões de Mato Grosso. Apesar disso, segundo o IMEA nesse período já estava em curso uma mudança nesse cenário motivada por três tendências. A primeira tendência era a conversão das áreas de pastagens em áreas agrícolas, sobretudo com o avanço do cultivo da soja e do milho. A segunda tendência trata-se da intensificação do uso do solo por meio da integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF). Enquanto que a terceira tendência se refere à intensificação do uso do solo na pecuária através da suplementação a pasto, bem como da atividade do confinamento e do semiconfinamento. Isso representa uma abordagem mais racional do manejo das pastagens do estado.

De forma geral, a pecuária de corte do estado se caracterizava até então por ser predominantemente extensiva. Todavia, o último levantamento realizado pelo mesmo instituto em 2016 demonstra que houve um aumento na capacidade estática de confinamento do estado. Segundo esse levantamento, no referido ano, a capacidade de confinamento mato-grossense registrou um aumento de 9,39% em relação a 2015, estabelecendo-se no patamar de 987 mil cabeças (Figura 6).

Figura 6 - Capacidade Estática de Confinamento em Mato Grosso



Fonte: IMEA (2016)

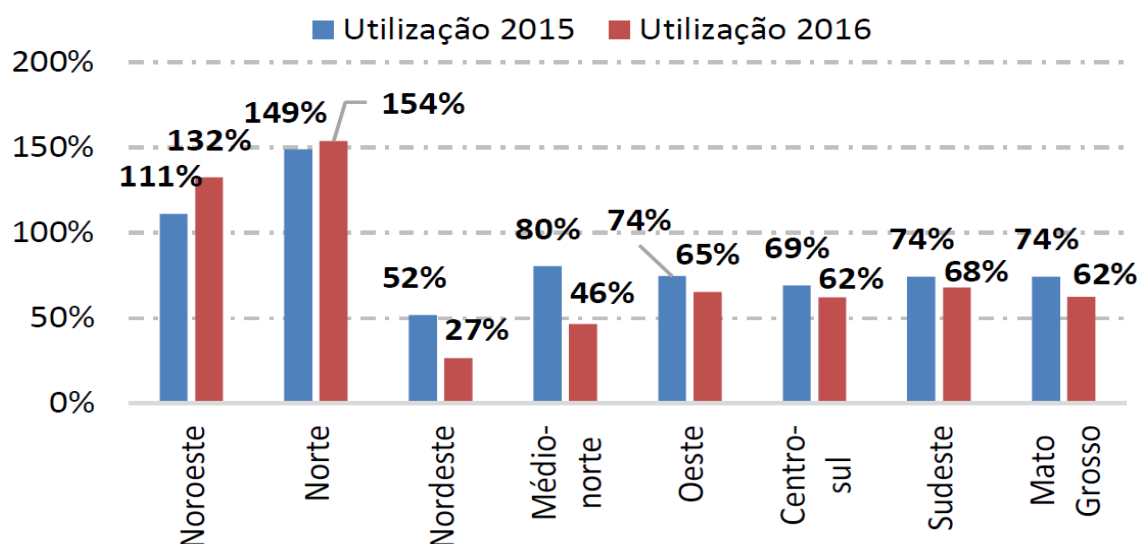
Nota: Valores em Mil unidades.

O IMEA atribui essa que é considerada a maior variação desde 2010 às adições de unidades confinadoras no plantel de contatos bem como ao aumento da capacidade de outras unidades já existentes. Nos últimos sete anos analisados houve uma tendência

de crescimento da capacidade de confinamento do estado, sendo que a única redução registrada nesse período foi em 2014.

Um dos entraves ao desenvolvimento da produção em confinamento é o seu alto custo, sobretudo com a alimentação dos animais. As principais matérias-primas para a realização do confinamento são o milho, o farelo de soja e o boi magro. Variações nos preços desses produtos afetam a viabilidade dessa atividade, bem como as intenções de confinamento por parte do pecuarista, uma vez que se trata de uma atividade de ciclo rápido (até 120 dias). Isso pode ser observado em termos de utilização da capacidade estática do confinamento (Figura 7). Segundo um levantamento do IMEA realizado em novembro de 2016, 38% de toda capacidade estática de confinamento de Mato Grosso estava ociosa, o que representou um aumento em relação a 2015, ano no qual esse percentual era de 26%.

Figura 7 - Utilização da Capacidade Estática de Confinamento em Mato Grosso



Fonte: IMEA (2016)

O levantamento demonstra o contraste entre as macrorregiões do estado. Se por um lado as macrorregiões Noroeste e Norte aumentaram a utilização de sua capacidade estática, todas as outras cinco macrorregiões registraram aumento em sua capacidade ociosa. Sendo a macrorregião Nordeste aquela que apresentou a maior capacidade ociosa. Em termos absolutos para o ano de 2016, a macrorregião Centro Sul e a Oeste são aquelas que possuíam os maiores rebanhos bovinos confinados, respectivamente, 133.180 e 130.850 unidades (Tabela 3). Por outro lado, a macrorregião Nordeste foi a que registou o menor rebanho confinado com exatas 35.050 cabeças. É importante frisar que esse valor representou uma queda de 54,85% na quantidade de cabeças confinadas

em relação ao ano de 2015. Essa foi a segunda maior redução, em termos absolutos, entre todas as macrorregiões, sendo que o rebanho de bovinos confinados da macrorregião Médio-Norte sofreu uma redução de 65.603 unidades. A macrorregião Noroeste foi a que mais aumentou seu rebanho confinado, acrescentando 37.174 cabeças. Todavia, o rebanho confinado total dessa macrorregião (48.050 cabeças) ainda representa apenas 7,8% do total do estado.

Tabela 3 - Rebanho Bovino Confinado em Mato Grosso em 2015 e 2016

Macrorregiões	2015	2016	Participação	Variação (Cabeças)
Noroeste	10.876	48.050	7,8%	37.174
Norte	52.132	59.150	9,6%	7.018
Nordeste	77.647	35.050	5,7%	-42.597
Médio-Norte	149.369	83.766	13,6%	-65.603
Oeste	130.964	130.850	21,2%	-114
Centro-Sul	109.773	133.180	21,6%	23.407
Sudeste	139.132	125.849	20,4%	-13.283
Mato Grosso	669.893	615.895	100%	-53.998

Fonte: IMEA (2016)

Observa-se que das sete macrorregiões do estado, somente três delas aumentaram seus respectivos rebanhos confinados. Esse aumento não foi suficiente para compensar a redução das demais macrorregiões, fazendo com que o rebanho bovino confinado total do estado sofresse uma redução de exatas 53.998 cabeças.

Entre 2013 e 2016, o rebanho bovino confinado de Mato Grosso sofreu uma redução de 14,2% (Quadro 1). Em termos macrorregionais, destacam-se as macrorregiões Noroeste e Norte como aquelas que exibiram o maior crescimento da atividade de confinamento, multiplicando, respectivamente, por 12 e 5 vezes o total de cabeças confinadas.

Quadro 1 - Rebanho Bovino Confinado nas Macrorregiões de Mato Grosso

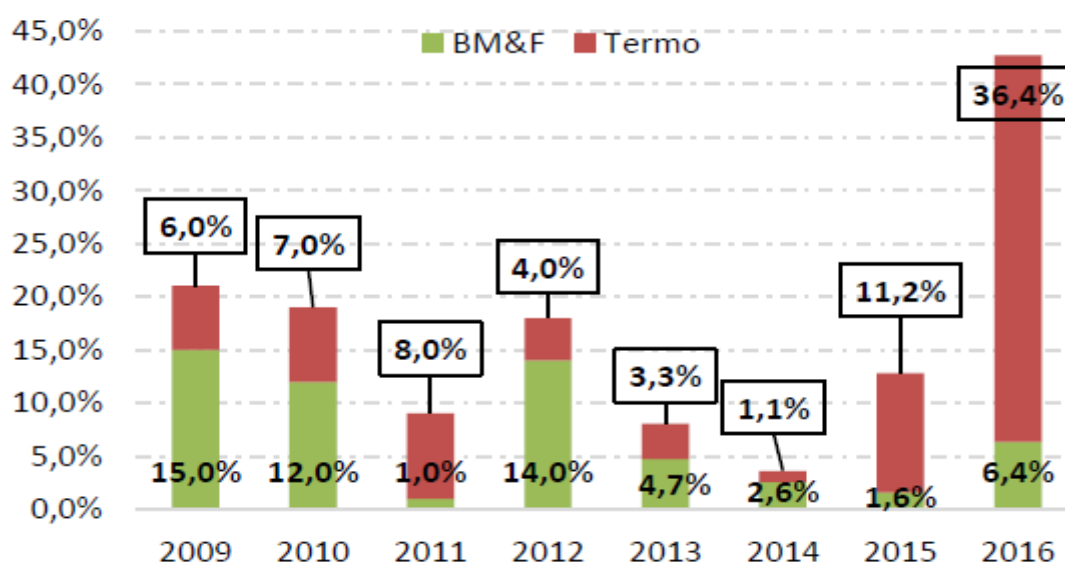
Macrorregiões	2013	% 2013	2014	%2014	2015	% 2015	2016	%2016
Noroeste	4	0,55%	6.401	1,0%	7.136	0,9%	48.05	7,8%
Norte	11.3	1,57%	34.803	5,5%	54.259	6,9%	59.15	9,6%
Nordeste	93.083	12,96%	80.383	12,6%	103.085	13,1%	35.05	5,69%
MédNorte	175.93	24,55%	153.064	24,0%	235.484	29,8%	83.766	13,7%
Oeste	147.772	20,58%	123.387	19,4%	101.958	12,9%	130.85	21,24%
Centro Sul	122.74	17,09%	91.282	14,3%	108.061	13,7%	133.18	21,63%
Sudeste	163.002	22,70%	147.341	23,1%	179.681	22,8%	125.849	20,43%
	717.826	100%	636.661	100%	789.663	100%	615.895	100%

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados de IMEA (2014) e IMEA (2016)

Outro destaque fica por conta da macrorregião Médio Norte, que em 2013 possuía o maior rebanho confinado do estado (24,55%), caindo para a quarta posição em 2016 com um rebanho confinado equivalente a 13,7% do total do estado. As macrorregiões Centro Sul e Oeste aparecem em 2016, respectivamente, com o primeiro e o segundo maior rebanho bovino confinado do estado. Ao longo desses três anos observa-se que a atividade de confinamento no estado sofreu uma queda de 14,2%. O destaque fica por conta das macrorregiões Noroeste e Norte que ganharam participação percentual, mas permaneceram com dois dos três menores rebanhos bovinos confinados do estado.

O levantamento destaca ainda que 42,74% de todo rebanho bovino confinado foi negociado através de contratos a termo com os frigoríficos, bem como através de hedges realizados por meio da compra de contratos futuros de boi gordo na BM&F/Bovespa - Bolsa de Mercadorias & Futuros/Bolsa de Valores de São Paulo. Esse havia sido o maior percentual registrado pelo IMEA até então.

Figura 8- Utilização de hedge no rebanho confinado de Mato Grosso.



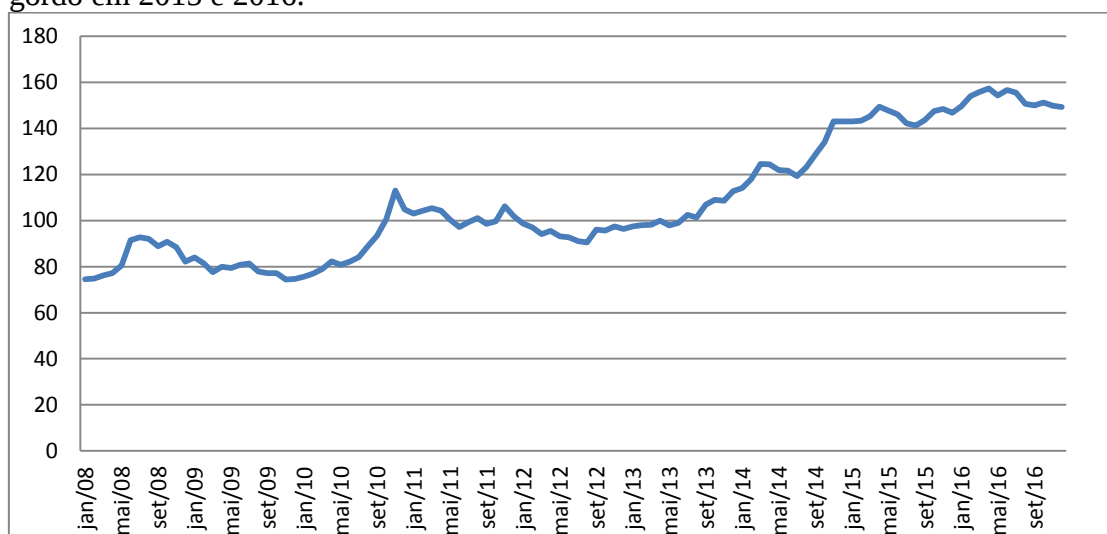
Fonte: IMEA (2016).

Observa-se uma mudança de comportamento por parte do pecuarista. Se em 2009 o hedge representava a forma de negociação responsável por 15% de todo o rebanho confinado, em 2016 essa modalidade caiu para 6,4% desse total. Por outro lado, a negociação a termo, que em 2009 representou 6% de todo rebanho bovino confinado

negociado, passou a representar 36,4% de toda comercialização do rebanho bovino confinado.

O IMEA credita essa mudança aos valores elevados que o pecuarista encontrou em maio de 2016 para entrega de animais em outubro do mesmo ano. Segundo o referido instituto, o pecuarista que negociou no mercado spot (balcão) em Mato Grosso durante o mês de outubro de 2016 recebeu em média R\$ 134 por arroba. Enquanto que no mercado a termo, alguns pecuaristas teriam recebido por cada arroba até R\$ 150, por terem negociado em meados do primeiro semestre do referido ano (Figura 9).

Figura 9 - Médias mensais do Índice Esalq BM&F/Bovespa da arroba de carcaça de boi gordo em 2015 e 2016.



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Cepea (2016)

Nota: Valores em Reais por arroba.

Em 2016, o valor médio da arroba do boi gordo foi de R\$152,88 segundo o Índice Esalq BM&F/Bovespa. Esse valor representa um aumento de 5,1% em relação ao valor médio de 2015.

O panorama apresentado demonstra que o processo de comercialização do boi gordo vem evoluindo ao longo do tempo. Observa-se um aumento na capacidade estática de confinamento do estado, com um aumento no rebanho confinado em três das sete macrorregiões de Mato Grosso, principalmente nas macrorregiões Noroeste e Norte que ganharam maior representatividade nos últimos três anos analisados. Com relação aos destinados de exportação, nota-se um aumento da demanda por parte dos países da União Europeia e do Oriente Médio. Por outro lado, as expressivas quedas na demanda da Venezuela e da Rússia demonstram a necessidade de se buscar novos mercados para a produção de carne do estado. Outro fator a ser destacado é o aumento no uso de

mecanismos mais sofisticados de negociação, como os contratos a termo e o hedge, por parte do pecuarista mato-grossense. Diante de um cenário de constantes mudanças, se faz necessária a análise do processo de comercialização desta importante commodity, que representou 19% do Valor Bruto da Produção Agropecuária do estado em 2016.

Assim, o presente estudo se propõe a averiguar a aplicabilidade da Lei do Preço Único ao mercado de boi gordo em Mato Grosso, bem como compreender como está caracterizado o seu processo de transmissão espacial e vertical de seus preços.

3. REVISÃO DA LITERATURA

Cunhado por William Jevons como a Lei da Indiferença¹, a Lei do Preço Único (LPU) afirma que em um mercado aberto, a qualquer momento, não existe a possibilidade de haver dois preços diferentes para um mesmo tipo de mercadoria. Isso se explica pelo fato de que uma vez coexistindo dois preços diferentes, se daria início ao processo de arbitragem que culminaria com a convergência entre os esses preços em um patamar de equilíbrio (PIPPENGER; PHILLIPS, 2007).

A referida lei se baseia na ideia de que os preços das commodities são perfeitamente arbitrados, com repasse instantâneo e simétrico das taxas de câmbio, ao menos no longo prazo. Obedecendo a alguns pressupostos como o da existência de uma taxa de câmbio fixa, a perfeita arbitragem implica na transmissão internacional da inflação, ou seja, os preços são internacionalmente equalizados. Dessa forma, a arbitragem garante que cada mercadoria tenha um único preço (definida em uma unidade monetária corrente) por todo o mundo. A arbitragem de uma commodity homogênea em um mercado eficiente ocorre quando o seu preço doméstico é obtido pela multiplicação do seu preço internacional vezes a taxa de câmbio. Assim, a arbitragem gera nos mercados com menores preços pressão para que haja aumento nos preços, devido ao crescimento da demanda. Ao mesmo tempo, ela gera nos mercados com preços mais elevados pressão de queda ocasionada pelo aumento da oferta. A arbitragem perfeita das commodities agrícolas é considerada uma aproximação realística devido ao fato de se considerar que tais commodities são negociadas em mercados de preços flexíveis. Ao contrário dos bens manufaturados, os preços das commodities primárias, em geral, independem do seu país de origem, pois se acredita que elas tenham substitutos idênticos ou quase perfeitos de tal forma que sejam perfeitamente arbitradas (ARDENI, 1989).

Pippenger e Phillips (2007) explicam o processo de arbitragem através um exemplo no qual quatro quintos de todo o trigo da Europa desaparece durante a noite. Segundo eles, os preços à vista em Roterdã subiriam mais do que os preços nos portos do Golfo Pérsico, incluindo o custo de transporte e de transação. Essa diferença de

¹ CHESNEY et al. 2004, p. 707.

preços não geraria uma oportunidade de arbitragem, pois seria impossível transportar trigo dos portos do Golfo Pérsico para Roterdã dentro de poucos dias. Todavia, a arbitragem seria possível através dos contratos futuros. O aumento nos preços de contratos futuros em Roterdã abriria uma oportunidade de arbitragem lucrativa para os negociantes de trigo do Golfo Pérsico. Isso causaria, por sua vez, um aumento nos preços à vista praticados nos portos do Golfo Pérsico bem como uma redução nos preços vigentes em Roterdã em decorrência do aumento da oferta no mercado.

Miljkovic (1999) afirma que apesar da Lei do Preço Único ser uma das leis mais testadas na teoria econômica, ela é também mais violada do que qualquer outra lei com base nos diversos estudos empíricos publicados. Apesar disso, essa lei é frequentemente empregada como a base de modelos de negociação agrícola internacional, sem que ocorra a verificação de sua validade para uma dada commodity agrícola. Esse fato, segundo o mesmo autor, levaria a conclusões errôneas que por sua vez poderiam trazer sérias consequências no que se refere à tomada de decisões políticas.

Goodwin (1990) acrescenta que a Lei do Preço Único pode ser afetada por diversos fatores como o exercício do poder de mercado, a existência de barreiras físicas ao comércio, os custos de transporte, bem como políticas governamentais que limitem o processo de comercialização. Todavia, ele afirma que a aplicabilidade dessa lei sobre as commodities agrícolas se explica pelo fato de que tais mercadorias não são precificadas em si mesmas, mas sim pela utilidade atribuída que elas retêm. Para esse autor, a diferença entre os preços de diferentes mercadorias refletiria, na verdade, os diferentes atributos a elas pertinentes.

Isard (1977) afirma que as simplificações feitas na análise dessa teoria, como a ausência dos custos de transporte e das restrições ao comércio, facilitaram o surgimento de diversos teoremas que forneceram importantes insights sobre o mundo real. Todavia, ele afirma que as conclusões da análise da desvalorização monetária global se baseavam na aplicação inválida da Lei do Preço Único. O autor destaca dois contextos nos quais a referida lei é válida e um terceiro no qual ela perde sua validade. No primeiro contexto o autor compara os preços de diversos itens de aço, com características pré-definidas, nos Estados Unidos, na Europa e no Japão, a serem entregues no porto de Rosenberg. Ele constata que os preços relativos em Dólar desses produtos se mantiveram relativamente constantes ao longo do tempo, não sendo significativamente afetados por mudanças nas taxas de câmbio. No segundo contexto ele afirma que na ausência de

restrições ao processo de arbitragem das commodities, o produto de qualquer país vendido competitivamente em dois mercados (interno e externo) também deveria obedecer à Lei do Preço Único. Isso ocorreria de tal forma que os preços em Dólar nos dois mercados não poderiam diferir em um patamar superior a aquele correspondente aos custos de transporte. Nesses dois contextos, os produtos eram muito idênticos ou substitutos quase perfeitos. Assim, esse autor afirma que qualquer disparidade de preços seria rapidamente eliminada através do processo de arbitragem.

Ao explicar o terceiro contexto o mesmo autor usa o exemplo das máquinas agrícolas manufaturadas nos Estados Unidos da América - EUA, que muitas vezes não possuem substitutos quase perfeitos produzidos no exterior. A maioria dos agrupamentos de mercadorias analisadas apresentam índices de preços com comportamento diferente nos EUA e na Alemanha, de forma a estar extremamente relacionado com a taxa de câmbio. Segundo Isard (1977), a negação da Lei do Preço Único nesse contexto fornece um forte pressuposto de que seja impossível obter um indicador de preços agregados cujo comportamento se espera que obedeça à referida lei. A exceção seria nos casos onde o espectro de produtos analisados estivesse restrito às commodities primárias. Assim, ele apresenta a noção de que os índices agregados das exportações ou das mercadorias negociáveis exibirão paridade de poder de compra, mas não poderão apoiar-se na Lei do Preço Único.

Diante desse tema controverso, o presente estudo se propõe a averiguar a validade da referida lei para o mercado de boi gordo em Mato Grosso nos últimos oitos anos. A aplicabilidade dos modelos econométricos é atestada pelos estudos publicados na literatura econômica que a empregam como ferramenta de análise. Dentre esses estudos está o trabalho de Mazon et al. (2007), o qual se baseia na metodologia de séries temporais para analisar o mercado do boi gordo nos estados do Rio Grande do Sul e de São Paulo. Para a realização dos cálculos, os autores utilizam os dados referentes aos preços médios mensais do período de agosto de 2002 a dezembro de 2005. Os dados empregados foram obtidos junto ao Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA). Os valores empregados no estudo se referem à média mensal dos preços da arroba do boi gordo em quatro praças de comercialização no estado de São Paulo: Araçatuba, São José do Rio Preto, Bauru/Marília e Presidente Prudente, bem como à média mensal de preços do estado do Rio Grande do Sul. Utilizando o teste de Granger, os autores afirmam que as variáveis analisadas não são estacionárias de acordo

com o teste de raiz unitária. Os testes de cointegração indicaram a não existência de relações de equilíbrio de longo prazo entre os preços da arroba do boi gordo nos estados de São Paulo e do Rio Grande do Sul. Assim, os autores afirmam que os preços nesses dois estados não exibem a tendência de caminharem para uma situação de equilíbrio.

Outro estudo publicado é o de Silva e Margarido (2009), o qual emprega a metodologia de Séries temporais para analisar o mercado da mandioca. Em seus cálculos, os autores empregam o teste Dickey-Fuller Aumentado (ADF) de raiz unitária e o teste de cointegração de Johansen. Partindo do Modelo Vetorial de Correção de Erro com imposição de restrições sobre os parâmetros de longo prazo, os autores realizam a decomposição da variância dos erros de previsão, observando a função impulso-resposta, bem como os testes de exogeneidade. Analisando o período entre janeiro de 2000 e janeiro de 2009, os autores verificam que as variações nos preços da mandioca no estado de São Paulo são transmitidas de maneira plena aos preços da mandioca no Paraná. Esses autores afirmam que os resultados obtidos em seu estudo corroboram a validade da Lei do Preço Único. Assim, pode-se afirmar que o mercado da mandioca em São Paulo é relevante para os preços do referido produto no estado do Paraná.

O trabalho de Caldarelli e Bacchi (2010) analisa o mercado do milho no Brasil com o intuito de identificar os fatores que influenciam o preço e a quantidade comercializada. O período analisado pelos autores vai de 1967 a 2008. Após realizar uma extensa revisão histórica do processo de desenvolvimento e expansão do cultivo do milho no país, bem como dos aspectos característicos do mercado de exportação dessa commodity, os autores realizam os testes de raiz unitária de Dickey Fuller. Os cálculos empregam o Vetor Autoregressivo com Correção de Erros (VEC). Os referidos autores afirmam que a relação contemporânea existente entre as variáveis mostra que há interação entre os mercados de soja e de milho, e que a elasticidade de transmissão do preço de milho do segmento atacadista para o segmento do produtor é elevada. Eles afirmam ainda que um aumento do preço do milho no segmento do produtor em um ano é seguido por uma queda significativa do preço no ano posterior (tanto no segmento do produtor quanto no do atacadista), o que não ocorre no caso da soja. Dessa forma, esses autores afirmam que o efeito acumulado de um aumento no preço da soja ao produtor sobre o preço do milho ao produtor é menor do que no sentido contrário. Assim, com o aumento do preço do milho, a queda observada no ano seguinte faz que o consumo aparente de milho aumente, acentuando o impacto sobre o preço da soja. Os mesmos

autores concluem ainda que a demanda de milho responde pouco à variação do próprio preço, bem como quanto à variação do preço da soja. O efeito da renda ocorre com defasagens, sendo que sua relação contemporânea estimada não foi estatisticamente significativa.

Adami e Miranda (2011), por sua vez, analisam o mercado do arroz empregando a modelagem de Séries temporais (Vetor com Correção de Erro - VEC) e a construção do teste de causalidade de Granger. Os dados empregados se referem ao preço mensal do arroz em casca no Rio Grande do Sul e em Mato Grosso levantados pela Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) para o período entre 1995 e 2005. Os resultados obtidos demonstraram que os preços no Rio Grande do Sul (RS) foram importantes para prever os preços em Mato Grosso durante o período analisado. Segundo os cálculos realizados, para cada 1% de aumento dos preços no RS, a taxa de preços em Mato Grosso registra em média um aumento contemporâneo de 0,44% e cerca de 17% com um período de defasagem.

O trabalho de Block, Coronel e Veloso (2012) analisa a transmissão de preços do setor Sucroalcooleiro no Brasil com o intuito de averiguar a aplicabilidade da Lei do Preço Único para esse setor. Empregando a série de preços mensais da cana-de-açúcar, do etanol hidratado e do açúcar no estado de São Paulo, os autores analisam o período entre fevereiro de 1999 e setembro de 2010. Os dados empregados foram obtidos junto ao Centro de Estudos Avançados em Economia (Cepea), bem como junto ao Instituto de Economia Agrícola do estado de São Paulo (IEA). O processamento dos dados é feito empregando o Vetor Autoregressivo - VAR. Realiza-se o teste de cointegração Engle-Granger na tentativa de encontrar uma relação de longo prazo entre as variáveis citadas. O teste Dick-Fuller Aumentado foi empregado para verificar se havia raiz unitária. O VAR empregado conta com duas defasagens baseadas no critério Akaike de seleção. Os resultados obtidos demonstram que o preço destes produtos tem forte ligação, destacando-se o caso do etanol hidratado, que influencia fortemente o preço dos demais, mas não sofre influência das oscilações de preço da cana-de-açúcar e do açúcar.

Colle et al. (2014) analisam o mercado da soja e do milho empregando as relações de troca e causalidade de Granger. Nesse estudo os autores empregam os preços mensais recebidos pelos produtores de milho e de soja e os preços pagos por quatro fertilizantes e duas máquinas (trator e colheitadeira) no estado do Rio Grande do Sul para o período de fevereiro de 1986 a dezembro de 2013. Empregando um modelo

econométrico de Vetor Autoregressivo (VAR), os autores verificam que as séries são estacionárias em primeira diferença. Os testes de resíduos de Granger e Johansen indicaram a existência de cointegração entre as séries. Os resultados obtidos permitem aos autores concluir que, para o período analisado, ocorre a transmissão (causalidade unidirecional) dos preços da soja para os preços do milho, do trator, da colheitadeira, bem como do fertilizante. Além disso, o preço do milho também influenciaria o preço do fertilizante, da ureia e do trator. Os autores encontraram evidências de que o preço da soja é formado no mercado internacional, uma vez que ele não é afetado por nenhum outro produto em nível regional.

O trabalho de Brum et al. (2015) analisa os principais mercados para a soja no Brasil. O foco desses autores é o comportamento do nível de preços bem como os efeitos das oscilações da taxa de câmbio sobre o preço da soja, tendo como base a cidade de Sorriso, no estado de Mato Grosso. O modelo adotado nesse estudo se baseia na Lei do Preço Único, segundo a qual o preço doméstico de um dado produto agrícola é considerado uma função do preço internacional dessa commodity. Os mesmos autores afirmam que isso é evidenciado pelos efeitos das taxas de câmbio nominal e da política fiscal adotada no país. Empregando a metodologia de Séries temporais com base no Vetor Autoregressivo (VAR), eles realizam o teste de causalidade de Granger, o teste de Dickey-Fuller Aumentado, a decomposição da Variância, bem como, empregam um Vetor de Correção de Erro (VEC) para a análise dos preços. Após a realização dos cálculos, os autores afirmam que existe uma cointegração de longo prazo entre os preços no interior do país. Eles destacam ainda não terem encontrado influência estatística significativa da taxa de câmbio sobre os preços físicos da soja.

Ao analisar o processo de transmissão de preços entre os elos da cadeia de comercialização, Vavra e Goodwin (2005) afirmam que o ajustamento aos choques de preços ao longo da cadeia, a partir do elo do produtor passando pelo atacadista até o varejista e vice versa, é uma característica importante do funcionamento dos mercados. Segundo esses autores, é relativamente comum a preocupação entre os formuladores de políticas que a transmissão de preços imperfeita, muitas vezes percebida como resultado da existência de poder de mercado e do comportamento oligopolístico, faça com que as reduções no preço ao nível do produtor sejam transmitidas de forma parcial e lenta. Por outro lado, acredita-se que os aumentos no preço ao nível do produtor são transmitidos de forma mais imediata ao consumidor final. Segundo os mesmos autores, a existência

de assimetria na transmissão de preços faz com que muitas vezes as reduções no preço ao nível do produtor não sejam sentidas pelo consumidor final de forma completa e imediata. Isso se traduziria em um efeito positivo menor no bem-estar do consumidor.

Vavra e Goodwin (2005) explicam que a relação vertical entre os preços, entre os diversos níveis de mercado, é caracterizada por sua magnitude, velocidade bem como pela natureza dos ajustes através da cadeia de suprimentos para os choques de mercado que são gerados em diferentes níveis do processo de comercialização. Essas ligações entre os agentes em níveis diferentes de atividade, do produtor ao consumidor final, podem ser resumidas através de um conjunto de medidas que a velocidade e o tamanho dos impactos dos choques de preços em um dado nível geram sobre os preços nos demais níveis do mercado.

Os referidos autores afirmam que embora normalmente a magnitude dos efeitos transmitidos através dos níveis de mercado seja a preocupação central, a velocidade com que tal ajuste ocorre é igualmente relevante. A velocidade na qual o mercado se ajusta aos choques é determinada pela ação dos agentes do mercado, envolvidos diretamente nas transações que ligam os diferentes níveis de mercado. Se o ajuste for oneroso ou estiver sujeito à restrições, os sinais de preço passados de um agente para o outro podem ocorrer com atraso, nos quais os *lags* podem ser significativos. Assim, aumentos ou reduções em um dos elos da cadeia não são transmitidos instantaneamente, mas distribuídos ao longo do tempo. Quando há elevados custos de transação, mesmo empresas altamente competitiva podem falhar em se ajustar a pequenas mudanças de preço, obstruindo assim a transmissão desse choque ao longo dos elos da cadeia de mercado. Nesse contexto, a magnitude do choque pode ser importante na determinação de qualquer reação por parte de outros mercados.

Goodwin (2006) afirma que as condições necessárias para que diferentes mercados sejam considerados cointegrados variam substancialmente entre os diferentes estudos publicados. Por isso, esse autor recomenda cautela ao reconhecer as condições a serem avaliadas bem como ao se considerar os detalhes institucionais que servem como base para os resultados da análise empírica. Ele afirma que a maioria das pesquisas publicadas baseiam suas análises de transmissão de preços somente no conjunto de dados referentes aos preços de mercado. Todavia, ele ressalta que apesar desses estudos ignorarem importantes variáveis, isso apenas demonstraria a dificuldade ou até mesmo a impossibilidade de se mensurar tais variáveis. Por isso, é fundamental que os resultados

desses estudos sejam analisados a partir do prisma formado pelos conceitos básicos a serem modelados. Assim, o referido autor destaca a importância de se adotar uma abordagem ponderada que considere as limitações e as condições necessárias para se formular conclusões sobre o comportamento e a estrutura de um mercado com base em estudos de transmissão de preços.

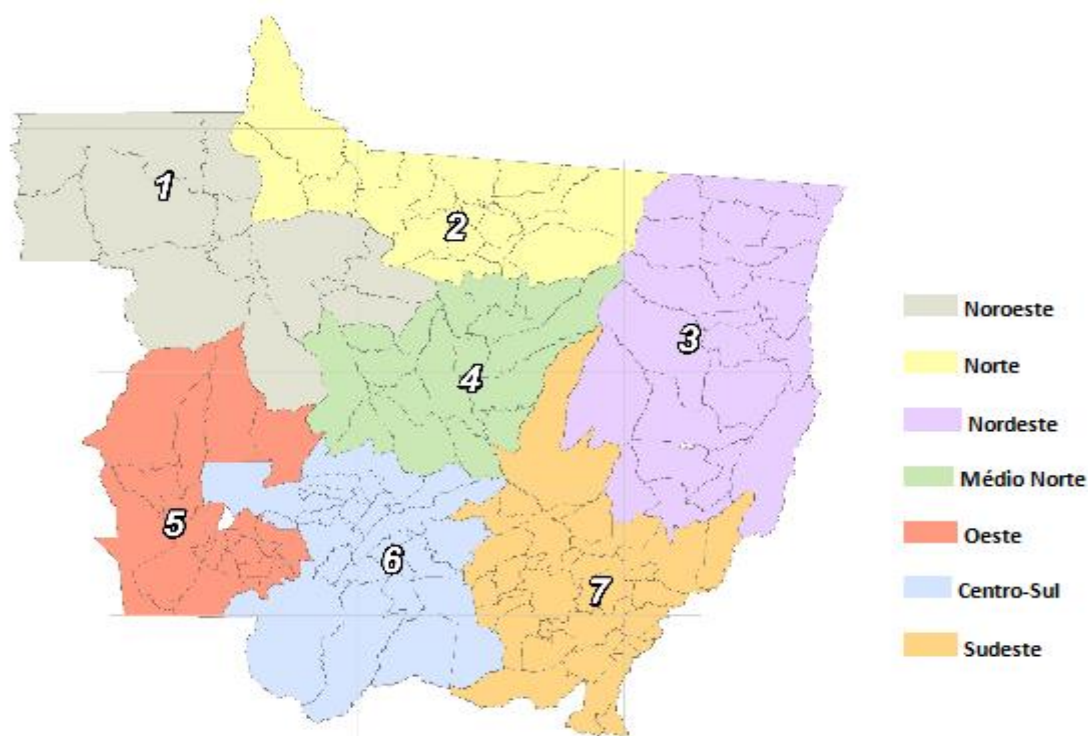
Vavra e Goodwin (2005) entendem que assimetrias podem ocorrer dentro de qualquer aspecto do processo de ajustamento. A transmissão de preço pode ser assimétrica em magnitude ou em velocidade, bem como pode variar dependendo se o choque de preço é positivo ou negativo e em que direção está sendo transmitido ao longo da cadeia de mercado. A segunda parte do presente estudo analisa justamente a assimetria entre os elos do produtor, do atacadista e do varejista para saber como se caracteriza o processo de comercialização do boi gordo no município de Cuiabá. Assim, pode-se compreender de que forma a Lei do Preço Único se aplica ao mercado do boi gordo em Mato Grosso, tanto com relação à transmissão espacial de preços, entre diferentes macrorregiões, quanto com relação à transmissão vertical de preços, isto é, entre os três elos da cadeia de comercialização do boi em Cuiabá.

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A presente dissertação averigua a aplicabilidade da Lei do Preço Único entre todas as macrorregiões de Mato Grosso. Isto é, analisa se há transmissão de preços do boi gordo entre todas as macrorregiões do estado. Além disso, analisa o mercado do boi gordo no município de Cuiabá com o intuito de compreender como está caracterizada a estrutura de comercialização e formação de preços do boi gordo entre os três elos da cadeia de comercialização do produto, isto é, ao nível do produtor, ao nível do atacado, bem como ao nível do varejo. A escolha de Cuiabá se deu tanto por sua importância em termos de volume de comercialização, bem como pela disponibilidade de dados recentes e confiáveis para a realização do presente estudo.

As séries de preços médios diários utilizados no estudo das macrorregiões do estado foram coletadas junto ao Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária (IMEA), abrangendo o período de janeiro de 2008 a junho de 2016. Para a análise dos dados, o presente estudo adota a mesma metodologia do IMEA, segundo a qual o território de Mato Grosso está dividido em sete macrorregiões (Figura 10).

Figura 10 - Macrorregiões de Mato Grosso



Fonte: IMEA (2010)

Com relação aos dados, empregou-se a transformação logarítmica para que os coeficientes fossem expressos em termos de elasticidade. A análise econométrica foi realizada com o auxílio do software Rats (Regression Analysis of Time Series), em sua versão 6.2, complementado pelo CATS (Cointegration Analysis of Time Series).

O modelo empírico adotado segue a seguinte estrutura: Primeiro, os preços diários das sete macrorregiões de Mato Grosso são expressos na forma de logaritmo natural: LNoro – Preços médios da Macrorregião Noroeste; LNort – Preços médios da Macrorregião Norte; LNord – Preços médios da Macrorregião Nordeste; LMedNort – Preços médios da Macrorregião Médio Norte; LOeste – Preços médios da Macrorregião Oeste; LCentSul – Preços médios da Macrorregião Centro Sul; LSud – Preços médios da Macrorregião Sudeste.

Inicialmente determina-se o número de defasagens a ser usada no modelo com base na estatística Q de Ljung e Box (1978) cuja equação é representada por:

$$Q = T(T + 2) \sum_{k=1}^s r_k^2 / (T - k) \quad (1)$$

Onde T é o número de observações utilizáveis, r_k é a auto correlação para a defasagem k e s é o número de defasagens a serem testadas. Além disso, emprega-se o critério SBC (Schwartz Bayesian Criterion) para comparar o número de defasagens necessárias ao modelo, conforme Enders (2004). Esse critério é representado pela seguinte equação:

$$SBC = T \ln(sqr) + n \ln(T) \quad (2)$$

Onde n é o número de parâmetros estimados, T é o número de observações utilizáveis e sqr é a soma do quadrado dos resíduos do modelo de defasagem p.

Em seguida, testam-se todas as séries de dados utilizando para isso o método Aumentado de Dickey-Fuller – ADF (1981). O objetivo desse teste de raiz unitária é averiguar a estacionariedade das séries temporais. Se a variável não for estacionária, deve-se aplicar a diferenciação até que ela se torne. O número de vezes em que a série deve ser diferenciada é o que determina a ordem de integração dessa variável. O método Aumentado de Dickey-Fuller, em seu modelo mais simples, desconsidera a BOX e a tendência. E consiste em rodar o modelo cuja variável dependente está em sua primeira diferença em função dela mesma, defasada até a primeira ordem. O segundo modelo é igual ao anterior com a exceção de que é adicionado um intercepto b_0 , enquanto que o terceiro modelo é semelhante ao segundo, com a exceção de que a tendência é adicionada. O valor calculado da estatística τ deve superar, em termos absolutos, os

valores críticos para a rejeição da hipótese de raiz unitária no modelo. As equações dos três modelos são representadas pelas equações (3), (4) e (5).

$$\Delta x_t = \lambda x_{t-1} + \sum_{i=2}^p \beta_i \Delta x_{t-i+1} + \varepsilon_t \quad (3)$$

$$\Delta x_t = b_0 + \lambda x_{t-1} + \sum_{i=2}^p \beta_i \Delta x_{t-i+1} + \varepsilon_t \quad (4)$$

$$\Delta x_t = b_0 + b_1 t + \lambda x_{t-1} + \sum_{i=2}^p \beta_i \Delta x_{t-i+1} + \varepsilon_t \quad (5)$$

Se a ordem de integração das séries forem diferentes seria possível dizer que elas não são cointegradas. Se o teste anterior apontar que as variáveis analisadas não são estacionárias, constrói-se um Vetor de Correção de Erros (VEC), caso contrário estima-se um Vetor Auto regressivo (VAR).

O passo seguinte é averiguar se as séries são cointegradas. Se existir pelo menos um vetor de cointegração pode-se afirmar que existe equilíbrio de longo prazo. Dessa forma, o teste de cointegração fornece a evidência necessária para se afirmar que as séries analisadas obedecem ao princípio da Lei do Preço Único. Para isso, emprega-se o método de Johansen (1988) que possibilita a verificação da existência de cointegração quando há mais de duas séries. Utilizando-se estimadores de máxima verossimilhança, esse método não só analisa a presença da cointegração, como também estima os seus vetores.

$$x_t = A_1 x_{t-1} + \varepsilon_t \quad (6)$$

$$\Delta x_t = A_1 x_{t-1} - x_{t-1} + \varepsilon_t \quad (7)$$

$$\Delta x_t = \pi x_{t-1} + \varepsilon_t \quad (8)$$

Onde x_t e ε_t são vetores de ordem $(n \times 1)$, sendo n o número de variáveis; A_1 representa a matriz de parâmetros $(n \times n)$; π é definido como $A_1 - I$.

" π " corresponde ao número de combinações lineares de " x_{it} " que sejam estacionárias e que, dessa forma, não são cointegradas. Através da significância das raízes características de π pode-se determinar o número de vetores cointegrantes. A estatística $\lambda_{traço}$ permite identificar o número de raízes características que não são significativamente diferentes de zero.

$$\lambda_{traço}(r) = -T \sum_{i=r+1}^n \ln(1 - \hat{\lambda}_i) \quad (9)$$

Onde T é o número de observações e $\hat{\lambda}_i$ representa os valores estimados das raízes características obtidos da estimação da matriz π . A partir do modelo de Correção de Erros (VEC) obtido procede-se a estimação do modelo. O próximo passo é determinar as equações do modelo, isto é, o beta transposto (Quadro 2). Cada um desses

Betas representa o coeficiente correspondente a cada uma das macrorregiões. A partir dos valores dos Betas transpostos obtidos elaboram-se as equações do modelo (Quadro 2).

Com o modelo de estimação pronto, procede-se a realização dos cálculos para se averiguar a existência de uma integração entre as macrorregiões de Mato Grosso para o mercado do boi gordo. A partir desse conjunto de equações, elaboram-se a matriz de Relações Contemporâneas. Ela permite analisar a relação entre o comportamento dos preços médios do boi gordo em todas as macrorregiões de Mato Grosso conjuntamente. O objetivo é averiguar se há transmissão entre as variações dos preços médios do boi gordo nas sete macrorregiões do estado, bem como mensurar o grau de transmissão (integração) existente entre elas.

A partir do cálculo da decomposição da Variância de cada um dos preços médios correspondentes a cada macrorregião do estado, pode-se analisar e mensurar a transmissão de preços entre cada uma delas. Assim, o presente estudo emprega o ferramental econométrico para avaliar a existência de cointegração entre todas as macrorregiões de Mato Grosso para o mercado do boi gordo. A análise do mercado do boi gordo em Cuiabá tem o intuito de averiguar como ocorre o processo de transmissão de preços entre os três elos da cadeia de comercialização do referido produto. Isto é, ao nível do produtor, ao nível do atacado e ao nível do varejo. Para alcançar tal objetivo empregam-se dados referentes ao preço médio mensal da arroba do boi gordo entre fevereiro de 2005 e agosto de 2016, obtidos junto ao IMEA (2016).

Os preços ao nível do produtor são dados em Reais por arroba do boi. Enquanto que ao nível do atacado e do varejo, a unidade empregada é Reais por quilograma (R\$/Kg). Dessa forma, o primeiro passo foi transformar os preços ao nível do produtor em Reais por quilograma. Ao nível do varejo os preços médios são dados de acordo com o tipo de corte. Dessa forma, para se comparar os preços nos três elos da cadeia de comercialização do boi gordo é necessário adotar um critério de uniformização dos dados. Para tal propósito adota-se o estudo sobre o rendimento integral de bovinos após o abate publicado por Ledic, Tonhati e Fernandes (2000). O trabalho desses autores se baseia na análise do peso e do rendimento da carcaça, de partes da carcaça, de cortes de carne e do subproduto de 98.595 bovinos de ambos os sexos (Tabela 4).

Tabela 4 - Pesos e Rendimentos Médios da Carcaça e dos Subprodutos de Bovinos.

Itens	Pesos (Kg)	Rendimento (%) em Relação		
		Peso Vivo	Carcaça	Subprodutos
Peso Vivo	418,89	100	201,23	306,05
Carcaça (A)	208,16	49,69	100	152,09
Subprodutos (B)	136,87	32,67	65,75	100
Rendimento (A+B)	345,03	82,37	165,75	252,09

Fonte: Ledic, Tonhati e Fernandes (2000).

Segundo Ledic, Tonhati e Fernandes (2000), a carcaça bovina pesa em média 208,16 kg. Com os valores correspondentes a cada tipo de corte, obteve-se um único preço médio do quilograma da carne para o setor varejista que leva em consideração a diferenciação de preço existente entre cada tipo de corte, bem como seu rendimento em termos de peso dentro do total correspondente a carcaça média. O grau de detalhamento dessas informações permite estabelecer parâmetros de medida que tornam possível comparar os preços no elo do produtor com os preços no elo varejista (Tabela 5).

Tabela 5 - Pesos e Rendimentos Médios das Partes da Carcaça e Cortes de Açougue de Bovinos.

Itens (Duas peças)	Pesos (kg)	Rendimento (%) em Relação		
		Partes da Carcaça	Carcaça	Peso Vivo
Traseiros:	99,70	100,00	47,89	23,80
Coxão-mole	13,60	13,64	6,53	3,25
Alcatra	11,20	11,23	5,38	2,67
Contrafilé	10,80	10,83	5,19	2,58
Patinho	9,80	9,83	4,71	2,34
Coxão-duro	9,60	9,63	4,61	2,29
Músculos	7,20	7,22	3,46	1,72
Lagarto	5,60	5,62	2,69	1,34
Capa-de-filé	4,20	4,21	2,02	1,00
Filé mignon	4,00	4,01	1,92	0,95
Ossos	20,45	20,51	9,82	4,88
Quebra*	3,25	3,26	1,56	0,78
Dianteiros:	80,10	100,00	38,48	19,12
Acém	13,80	17,23	6,63	3,29
Paleta	12,60	15,73	6,05	3,01
Pescoço	11,80	14,73	5,67	2,82
Peito	9,00	11,24	4,32	2,15
Músculos	5,20	6,49	2,50	1,24
Peixinho	4,80	5,99	2,31	1,15
Cupim	1,90	2,37	0,91	0,45
Ossos	16,70	20,85	8,02	4,46
Quebra*	2,30	2,87	2,06	1,03
Pontas-de-Agulha:	21,10	100,00	10,14	5,05
Carne	16,00	75,83	7,69	3,82
Ossos	3,74	17,73	1,80	0,89
Quebra*	1,36	6,44	0,65	0,32
Total dos Cortes de Carne	151,10	75,21	72,59	36,07

*Quebra – Toalete, apara e sebo.

** Perda – Diferença da carcaça quente e carcaça resfriada.

Fonte: Ledic, Tonhati e Fernandes (2000).

Assim, no caso do filé mignon, por exemplo, os dados do IMEA indicam que em fevereiro de 2005 o consumidor varejista pagava em média R\$12,75 por quilo do produto. Ao consultar a Tabela 5, observa-se que o filé mignon corresponde, em média, a 4 quilos da carcaça do boi, isto corresponde a aproximadamente 4% do peso total da mesma. Dessa forma pode-se calcular o valor médio da carcaça vendida no setor varejista. Basta multiplicar o preço do referido tipo de corte por seu percentual correspondente ao total da carcaça. Somando-se esses valores obtém-se o valor médio

da carcaça do boi vendida no setor varejista levando-se em conta os preços e as especificidades de cada tipo de corte.

O modelo empírico adotado na segunda parte do presente estudo segue a seguinte estrutura: primeiramente, se expressa os preços médios mensais dos três elos da cadeia de comercialização do boi gordo em Cuiabá na forma de logaritmo natural: LP – Preços médios ao nível do Produtor; LA – Preços médios ao nível do Atacado e LV – Preços médios ao nível do Varejo. Inicialmente determina-se o número de defasagens a ser usada no modelo com base na estatística Q de Ljung e Box (1978), conforme a equação (1), e o critério SBC - Schwartz Bayesian Criterion, conforme a equação (2). Em seguida, testa-se a estacionariedade de todas as séries de dados utilizando para isso o método aumentado de Dickey-Fuller - ADF (1981) conforme as equações (3), (4) e (5). Se a ordem de integração das séries forem diferentes seria possível dizer que elas não são cointegradas. Se o teste anterior apontar que as variáveis analisadas não são estacionárias, constrói-se um Vetor de Correção de Erros (VEC), caso contrário estima-se um Vetor Auto Regressivo (VAR).

Se as séries forem integradas de mesma ordem o passo seguinte é verificar se as mesmas são cointegradas. Para isso, emprega-se o método de Johansen (1988) que possibilita a verificação da existência de cointegração quando há mais de duas séries, conforme as equações (6), (7) e (8). Utilizando-se estimadores de máxima verossimilhança, esse método não só analisa a presença da cointegração, como também estima os seus vetores. O número de raízes características que não são significativamente diferentes de zero pode ser identificado através da estatística $\lambda_{traço}$ conforme a equação (9). O número de defasagens necessárias ao modelo multiequacional é obtido através do critério de SBC - Schwartz Bayesian Criterion.

A partir do modelo de Correção de Erros (VEC) procede-se a estimação do modelo. O próximo passo é determinar a equação do modelo, isto é, o beta transposto (Quadro 17). Cada um desses Betas representa o coeficiente correspondente a cada um dos elos da cadeia de comercialização. A partir dos valores dos Betas transpostos obtidos elabora-se a equação do modelo (Equação 10). Com o modelo de estimação pronto, procede-se a realização dos cálculos para se averiguar como está caracterizada a transmissão de preços entre os elos da cadeia de comercialização do boi gordo no município de Cuiabá. A partir dessa estrutura, elabora-se a matriz de Relações Contemporâneas. Essa matriz permite analisar a relação entre o comportamento dos

preços médios da carne em todos os elos da cadeia de comercialização conjuntamente. O objetivo é analisar se há transmissão entre as variações dos preços médios da carne bovina ao nível do produtor, ao nível do atacado e ao nível do varejo, bem como mensurar o grau de transmissão (integração) existente entre eles. Procede-se então ao cálculo da decomposição da variância dos preços médios correspondentes a cada elo de comercialização. A partir desses cálculos pode-se analisar e mensurar a forma pela qual o comportamento de cada um desses elos afeta os preços dos demais elos da cadeia do boi gordo em Cuiabá.

O passo seguinte é construir a função impulso-resposta para compreender de que forma os choques de preços nos elos do produtor, do atacado e do varejo afetam o processo de formação de preços nos demais elos respectivamente. Os impactos a serem observados representam o processo de transmissão de preços entre cada elo da cadeia. Dessa forma, é possível mensurar os efeitos causados por choques de preços em cada um dos elos, bem como o tempo necessário para que os preços se estabilizem após a absorção desses impactos. Assim, o presente estudo emprega o ferramental econométrico para analisar o processo de comercialização na cadeia do boi gordo no município de Cuiabá.

5. RESULTADOS

A primeira parte deste estudo trata da transmissão espacial dos preços, isto é, entre todas as macrorregiões de Mato Grosso. A estatística Q de Ljung e Box (1978) indicou a presença de duas defasagens. O número de defasagens necessárias ao modelo também foi testada através do critério SBC - Schwartz Bayesian Criterion (Tabela 6).

Tabela 6 - Critério de Schwartz

Modelo	K	T	Regr	Log-Lik	SBC	LM(1)	LM(K)
VAR (5)	5	1575	36	54852.824	-68.476	0	0
VAR (4)	4	1575	29	54747.505	-68.572	0	0
VAR (3)	3	1575	22	54545.141	-68.544	0	0
VAR (2)	2	1575	15	54426.454	-68.622	0	0
VAR (1)	1	1575	8	54131,18	-68.476	0	0

Fonte: Resultados da Pesquisa

O critério de SBC confirmou que o modelo empregado deveria ter duas defasagens ($k = 2$), pois foi o que apresentou o menor valor (-68.622). O método Aumentado de Dickey-Fuller (ADF) indicou que as séries de dados da primeira parte não eram estacionárias. Assim como na pesquisa realizada por Mazon et al. (2007), observa-se uma tendência crescente na série de preços em nível, com as séries temporais apresentando movimentos díspares dentro de um mesmo intervalo de tempo. Para corrigir o problema de raiz unitária foi construído um Vetor de Correção de Erros (VEC). O teste de cointegração de Johansen indicou que as variáveis eram cointegradas.

Tabela 7 - Teste de Cointegração de Johansen

Vetores de Cointegração	Eig. Valor	Traço	Frac95	P-valor*
0	0,207	897,15	134,543	0
1	0,132	533,745	103,679	0
2	0,066	312,259	76,813	0
3	0,054	205,013	53,945	0
4	0,047	118,333	35,07	0
5	0,022	42,12	20,164	0
6	0,005	7,762	9,142	0,093

Fonte: Resultados da Pesquisa

Observando-se o “P-valor*” obtido para a existência de 1,2,3,4 e 5 vetores de cointegração nota-se que todos eles foram menor do que 5% , então se rejeita a hipótese de que haja até cinco vetores de cointegração. No entanto, não se rejeita a hipótese da existência de seis vetores, uma vez que o “P-valor*” foi superior a 5% (0,093). Isso prova que os preços do boi gordo nas sete macrorregiões de Mato Grosso são

integrados. Assim, pode-se afirmar que a Lei do Preço Único é válida para o mercado de boi gordo em Mato Grosso.

No presente caso todas as variáveis são estacionárias em primeira ordem. A partir do modelo de Correção de Erros (VEC) obtido procede-se a estimação do modelo. O próximo passo foi determinar os vetores de cointegração a serem empregados nas equações do modelo, isto é, o beta transposto (Quadro 2).

Quadro 2 - Estimação dos Betas Transpostos em um Modelo Não Restrito.

	Noroeste	Norte	Nordeste	Médio Norte	Oeste	Centro Sul	Sudeste	Constante
Beta(1)	1.000	0.748	-0.532	-0.512	8.034	-8.939	0.167	0.235
Beta(2)	-0.480	1.000	0.046	-0.884	0.051	0.543	-0.278	0.003
Beta(3)	0.956	3.810	1.000	-4.044	-1.129	-7.871	7.245	0.241
Beta(4)	0.613	1.625	-6.701	1.000	-0.008	-0.709	4.292	-0.620
Beta(5)	-57.579	-4.816	10.066	44.624	1.000	-21.424	26.490	7.151
Beta(6)	-0.129	-1.168	0.214	-0.953	0.056	1.000	0.986	-0.076

Fonte: Resultados da Pesquisa

O Beta transposto é o vetor de cointegração do modelo empregado, sendo que cada um deles representa o coeficiente correspondente a cada uma das macrorregiões. Isso demonstra que para o presente estudo, o modelo de Estimação Não-Restrita é constituído por seis equações (R_1, R_2, R_3, R_4, R_5 e R_6), correspondendo respectivamente às macrorregiões Noroeste, Norte, Nordeste, Médio-Norte, Oeste, Centro-Sul e Sudeste. A partir dos valores dos Betas transpostos obtidos elaboram-se as equações do modelo (Quadro 3). Os valores que aparecem anteriormente a cada uma das macrorregiões das equações correspondem às suas respectivas elasticidades.

Quadro 3 - Equações do Modelo Econométrico

$R_1 = 1 * lNoro(1) + 0.748 * lNort(1) - 0.532 * lNord(1) - 0.512 * lMedNort(1) + 8.034 * lOeste(1) - 8.939 * lCentSul(1) + 0.167 * lSud(1) + 0.235$
$R_2 = -0.480 * lNoro(1) + 1 * lNort(1) + 0.046 * lNord(1) - 0.884 * lMedNort(1) + 0.051 * lOeste(1) + 0.543 * lCentSul(1) - 0.278 * lSud(1) + 0.003$
$R_3 = 0.956 * lNoro(1) + 3.810 * lNort(1) + 1 * lNord(1) - 4.044 * lMedNort(1) - 1.129 * lOeste(1) - 7.871 * lCentSul(1) + 7.245 * lSud(1) + 0.241$
$R_4 = 0.613 * lNoro(1) + 1.625 * lNort(1) - 6.701 * lNord(1) + 1 * lMedNort(1) - 0.008 * lOeste(1) - 0.709 * lCentSul(1) + 4.292 * lSud(1) - 0,682$
$R_5 = -57.579 * lNoro(1) - 4.816 * lNort(1) + 10.066 * lNord(1) + 44.624 * lMedNort(1) + 1 * lOeste(1) - 21.424 * lCentSul(1) + 26.490 * lSud(1) + 7.151$
$R_6 = -0.129 * lNoro(1) - 1.168 * lNort(1) + 0.214 * lNord(1) - 0.953 * lMedNort(1) + 0.056 lOeste(1) + 1 * lCentSul(1) + 0.986 * lSud(1) - 0.076$

Fonte: Resultados da Pesquisa

Com o modelo de estimação pronto, procede-se a realização dos cálculos para se averiguar como o comportamento dos preços de cada macrorregião afeta os preços das demais macrorregiões de Mato Grosso para o mercado do boi gordo. Analisando as 1940 observações através do modelo descrito, obteve-se a decomposição da Variância de cada uma das sete macrorregiões do referido estado.

Quadro 4 - Decomposição da Variância da Macrorregião Noroeste

	Noroeste	Norte	Nordeste	Médio Norte	Oeste	Centro-Sul	Sudeste
1	100	0	0	0	0	0	0
2	97,764	0,957	0,035	0,404	0,011	0,828	0,001
3	95,038	3,194	0,06	0,437	0,107	1,138	0,026
4	94,406	3,312	0,066	0,748	0,115	1,258	0,095
5	93,425	3,314	0,066	0,799	0,135	1,712	0,549
6	92,525	3,61	0,08	1,041	0,358	1,703	0,684
7	92,121	3,555	0,155	1,23	0,365	1,781	0,792
8	91,853	3,547	0,155	1,226	0,626	1,801	0,792
9	91,769	3,586	0,155	1,23	0,625	1,841	0,794
10	91,718	3,617	0,155	1,244	0,627	1,842	0,797
11	91,675	3,624	0,157	1,245	0,63	1,853	0,817
12	91,643	3,63	0,157	1,256	0,629	1,868	0,817
13	91,627	3,633	0,158	1,256	0,63	1,875	0,821
14	91,619	3,635	0,159	1,256	0,635	1,874	0,822
15	91,61	3,637	0,159	1,257	0,64	1,874	0,823
16	91,607	3,638	0,159	1,257	0,64	1,875	0,823
17	91,604	3,639	0,159	1,257	0,64	1,876	0,824
18	91,603	3,64	0,159	1,257	0,64	1,876	0,824
19	91,602	3,64	0,159	1,257	0,64	1,877	0,825
20	91,602	3,64	0,159	1,257	0,64	1,877	0,825
21	91,601	3,641	0,159	1,257	0,64	1,877	0,825

Fonte: Resultados da Pesquisa.

A decomposição da Variância da macrorregião Noroeste mostra que 91,60% da variação do preço médio do boi gordo observada é explicada predominantemente por fatores endógenos, 21 dias à frente. Com relação às demais macrorregiões, observa-se que as macrorregiões Norte, Médio Norte e Centro Sul são as que mais influenciam no comportamento dela, explicando respectivamente, 3,64%; 1,25% e 1,87%, 21 dias à frente. As demais macrorregiões não explicaram nem 1% do comportamento dos preços médios do boi gordo na macrorregião Noroeste.

Quadro 5 - Decomposição da Variância da Macrorregião Norte

	Noroeste	Norte	Nordeste	Médio Norte	Oeste	Centro-Sul	Sudeste
1	22,372	77,628	0	0	0	0	0
2	20,631	76,014	0,113	2,204	0,003	0,948	0,088
3	20,485	74,646	0,113	2,383	0,383	1,49	0,5
4	20,573	74,397	0,138	2,375	0,444	1,575	0,498
5	18,226	65,514	0,213	2,143	11,813	1,638	0,453
6	17,204	61,955	0,276	2,073	15,226	2,617	0,649
7	17,673	61,177	0,445	2,119	15,08	2,785	0,722
8	17,614	61,148	0,53	2,149	15,031	2,803	0,727
9	17,654	61,082	0,53	2,146	15,03	2,829	0,729
10	17,65	61,061	0,543	2,145	15,044	2,827	0,73
11	17,636	61,039	0,555	2,15	15,057	2,829	0,735
12	17,626	61,006	0,558	2,155	15,093	2,827	0,735
13	17,64	60,949	0,56	2,153	15,104	2,851	0,744
14	17,642	60,943	0,561	2,154	15,105	2,851	0,744
15	17,644	60,938	0,561	2,154	15,105	2,853	0,745
16	17,645	60,937	0,561	2,154	15,104	2,854	0,745
17	17,646	60,934	0,561	2,154	15,105	2,854	0,746
18	17,645	60,934	0,561	2,155	15,105	2,854	0,746
19	17,645	60,933	0,561	2,155	15,105	2,855	0,746
20	17,645	60,933	0,561	2,155	15,105	2,855	0,746
21	17,646	60,933	0,561	2,155	15,105	2,855	0,746

Fonte: Resultados da Pesquisa.

A decomposição da Variância da macrorregião Norte mostra que 60,93% da variação do preço médio do boi gordo observada é explicada predominantemente por fatores endógenos, 21 dias à frente. Com relação às demais macrorregiões, observa-se que as macrorregiões Noroeste e Oeste são as que mais influenciam no comportamento dela, explicando respectivamente, 17,64% e 15,10%, 21 dias à frente. As macrorregiões Médio Norte e Centro Sul explicaram, respectivamente, 2,15% e 2,85% do comportamento dos preços médios do boi gordo na macrorregião Norte. Por outro lado, as macrorregiões Sudeste e Nordeste não explicaram nem 1% do comportamento dos preços na macrorregião Norte.

Quadro 6 - Decomposição da Variância da Macrorregião Nordeste

	Noroeste	Norte	Nordeste	Médio Norte	Oeste	Centro-Sul	Sudeste
1	17,910	6,543	75,547	0,000	0,000	0,000	0,000
2	16,613	6,160	75,953	0,464	0,226	0,579	0,006
3	16,230	7,582	74,086	0,517	0,263	1,315	0,008
4	16,209	7,558	73,868	0,736	0,264	1,332	0,034
5	16,133	7,536	73,476	0,734	0,346	1,361	0,415
6	16,079	7,536	73,241	0,744	0,430	1,461	0,507
7	16,422	7,548	72,490	0,737	0,426	1,873	0,504
8	16,359	7,533	72,227	0,780	0,539	2,059	0,502
9	16,383	7,574	72,101	0,781	0,541	2,106	0,514
10	16,379	7,596	72,051	0,781	0,572	2,108	0,513
11	16,377	7,607	72,013	0,782	0,593	2,114	0,515
12	16,373	7,614	71,994	0,785	0,598	2,114	0,522
13	16,380	7,612	71,978	0,785	0,599	2,124	0,522
14	16,380	7,612	71,971	0,786	0,602	2,125	0,522
15	16,383	7,613	71,963	0,787	0,605	2,125	0,523
16	16,383	7,614	71,961	0,787	0,605	2,126	0,524
17	16,384	7,615	71,958	0,787	0,605	2,126	0,524
18	16,384	7,616	71,957	0,788	0,605	2,127	0,524
19	16,384	7,616	71,955	0,788	0,605	2,127	0,525
20	16,384	7,616	71,955	0,788	0,606	2,127	0,525
21	16,385	7,616	71,955	0,788	0,606	2,127	0,525

Fonte: Resultados da Pesquisa.

A decomposição da Variância da macrorregião Nordeste mostra que 71,95% da variação do preço médio do boi gordo observada é explicada predominantemente por fatores endógenos, 21 dias à frente. Com relação às demais macrorregiões, observa-se que as macrorregiões Noroeste e Oeste são as que mais influenciam no comportamento dela, explicando respectivamente, 16,38% e 7,61%, 21 dias à frente. A macrorregião Centro Sul explica 2,12% do comportamento dos preços médios do boi gordo na macrorregião Norte. Por outro lado, as macrorregiões Médio Norte, Oeste e Sudeste não explicaram nem 1% do comportamento dos preços na macrorregião Nordeste. Com relação à macrorregião Médio Norte, o Quadro (7) apresenta os resultados da decomposição de sua variância.

Quadro 7 - Decomposição da Variância da Macrorregião Médio Norte

	Noroeste	Norte	Nordeste	Médio Norte	Oeste	Centro-Sul	Sudeste
1	21,594	22,544	0,396	55,466	0,000	0,000	0,000
2	20,309	21,496	0,534	57,288	0,135	0,236	0,002
3	19,786	22,271	0,519	54,843	0,914	1,485	0,182
4	19,876	22,098	0,916	54,156	1,031	1,737	0,186
5	19,725	21,903	1,070	53,645	1,345	1,974	0,338
6	20,244	21,400	1,185	52,500	1,421	1,925	1,326
7	20,212	21,348	1,181	52,379	1,421	2,051	1,408
8	20,133	21,408	1,176	52,360	1,477	2,043	1,402
9	20,134	21,436	1,180	52,310	1,476	2,058	1,406
10	20,137	21,438	1,184	52,262	1,495	2,062	1,421
11	20,132	21,446	1,189	52,237	1,497	2,078	1,421
12	20,142	21,441	1,188	52,213	1,496	2,096	1,423
13	20,153	21,430	1,194	52,189	1,506	2,095	1,433
14	20,154	21,431	1,194	52,182	1,509	2,097	1,433
15	20,155	21,432	1,194	52,177	1,509	2,099	1,433
16	20,155	21,433	1,194	52,174	1,509	2,100	1,433
17	20,156	21,434	1,195	52,171	1,510	2,101	1,435
18	20,156	21,434	1,195	52,170	1,510	2,101	1,435
19	20,156	21,434	1,194	52,169	1,510	2,102	1,435
20	20,156	21,434	1,195	52,168	1,511	2,102	1,435
21	20,156	21,434	1,195	52,168	1,511	2,102	1,435

Fonte: Resultados da Pesquisa.

A decomposição da variância da macrorregião Médio Norte mostra que 52,16% da variação do preço médio do boi gordo observada é explicada predominantemente por fatores endógenos a essa macrorregião, 21 dias à frente. Com relação às demais macrorregiões, observa-se que as macrorregiões Noroeste e Norte são as que mais influenciam no comportamento dela, explicando respectivamente, 20,15% e 21,43%, 21 dias à frente. A macrorregião Centro Sul explica 2,1% do comportamento dos preços médios do boi gordo na macrorregião Médio Norte. Por outro lado, as macrorregiões Nordeste, Oeste e Sudeste explicaram mais de 1% do comportamento dos preços na macrorregião Médio Norte. Com relação à macrorregião Oeste, o quadro (8) apresenta os resultados da decomposição de sua variância.

Quadro 8 - Decomposição da Variância da Macrorregião Oeste

	Noroeste	Norte	Nordeste	Médio Norte	Oeste	Centro-Sul	Sudeste
1	9,052	0,721	1,382	0,209	88,637	0,000	0,000
2	6,482	1,021	0,997	0,332	89,713	1,435	0,021
3	6,651	1,045	0,992	0,370	89,277	1,518	0,148
4	6,638	1,157	1,065	0,402	89,045	1,529	0,165
5	6,719	1,219	1,077	0,440	88,719	1,612	0,214
6	6,728	1,288	1,175	0,494	88,443	1,629	0,242
7	6,853	1,332	1,174	0,502	88,223	1,632	0,284
8	6,845	1,330	1,185	0,511	88,177	1,644	0,307
9	6,860	1,347	1,184	0,511	88,110	1,674	0,314
10	6,860	1,353	1,185	0,511	88,102	1,674	0,315
11	6,862	1,356	1,184	0,511	88,084	1,685	0,317
12	6,868	1,360	1,184	0,511	88,063	1,694	0,320
13	6,874	1,361	1,185	0,512	88,054	1,694	0,321
14	6,874	1,363	1,185	0,513	88,051	1,694	0,321
15	6,875	1,364	1,185	0,513	88,048	1,694	0,321
16	6,876	1,365	1,185	0,513	88,047	1,694	0,322
17	6,876	1,365	1,185	0,513	88,045	1,695	0,322
18	6,876	1,365	1,185	0,513	88,044	1,695	0,322
19	6,877	1,365	1,185	0,513	88,044	1,695	0,322
20	6,877	1,365	1,185	0,513	88,043	1,695	0,322
21	6,877	1,366	1,185	0,513	88,043	1,695	0,322

Fonte: Resultados da Pesquisa.

A decomposição da Variância da macrorregião Oeste mostra que 88,04% da variação do preço médio do boi gordo observada é explicada predominantemente por fatores endógenos, 21 dias à frente. Com relação às demais macrorregiões, observa-se que a macrorregião Noroeste é a que mais influencia no comportamento dela, explicando 6,87%, 21 dias à frente. As macrorregiões Norte, Nordeste e Centro Sul explicam, respectivamente, 1,36%, 1,18% e 1,69% do comportamento dos preços médios do Boi Gordo na macrorregião Oeste. Por outro lado, as macrorregiões Médio Norte e Sudeste não explicaram nem 1% do comportamento dos preços na macrorregião Oeste. Com relação à macrorregião Centro Sul, o quadro (9) apresenta os resultados da decomposição de sua variância.

Quadro 9 - Decomposição da Variância da Macrorregião Centro Sul

	Noroeste	Norte	Nordeste	Médio Norte	Oeste	Centro-Sul	Sudeste
1	15,979	3,683	1,886	2,237	7,762	68,453	0,000
2	14,726	4,439	1,700	2,016	7,511	69,383	0,225
3	14,776	5,053	1,724	2,177	7,506	68,112	0,652
4	14,978	5,613	1,699	2,319	7,452	67,116	0,823
5	14,913	5,860	1,692	2,419	7,534	66,748	0,835
6	14,821	6,108	1,717	2,396	7,574	66,202	1,182
7	15,352	6,045	1,784	2,414	7,515	65,660	1,229
8	15,348	6,034	1,780	2,489	7,509	65,549	1,291
9	15,389	6,089	1,777	2,494	7,572	65,362	1,318
10	15,385	6,123	1,776	2,495	7,577	65,328	1,317
11	15,386	6,142	1,777	2,493	7,571	65,296	1,335
12	15,381	6,156	1,776	2,499	7,569	65,281	1,338
13	15,403	6,159	1,776	2,498	7,571	65,247	1,348
14	15,405	6,160	1,776	2,498	7,575	65,239	1,348
15	15,410	6,163	1,776	2,497	7,579	65,226	1,348
16	15,411	6,165	1,776	2,497	7,580	65,223	1,348
17	15,412	6,166	1,776	2,497	7,580	65,220	1,349
18	15,412	6,167	1,776	2,497	7,579	65,219	1,349
19	15,413	6,168	1,776	2,497	7,579	65,218	1,350
20	15,413	6,168	1,776	2,497	7,580	65,217	1,350
21	15,413	6,168	1,776	2,497	7,580	65,216	1,350

Fonte: Resultados da Pesquisa.

A decomposição da Variância da macrorregião Centro Sul mostra que 65,21% da variação do preço médio do boi gordo observada é explicada predominantemente por fatores endógenos, 21 dias à frente. Com relação às demais macrorregiões, observa-se que as macrorregiões Noroeste, Oeste e Norte são as que mais influenciam no comportamento dela, explicando respectivamente, 15,41% 7,58% e 6,16%, 28 dias à frente. A macrorregião Médio Norte explica 2,49% do comportamento dos preços médios do boi gordo na macrorregião Centro Sul. Por outro lado, as macrorregiões Nordeste e Sudeste não explicaram nem 2% do comportamento dos preços na macrorregião Centro Sul. Com relação à macrorregião Sudeste, o quadro (10) apresenta os resultados da decomposição de sua variância.

Quadro 10 - Decomposição da Variância da Macrorregião Sudeste

	Noroeste	Norte	Nordeste	Médio Norte	Oeste	Centro-Sul	Sudeste
1	18,052	3,462	7,776	0,649	2,833	11,835	55,391
2	16,921	3,729	7,312	0,602	2,615	11,110	57,710
3	16,722	4,529	7,178	0,694	2,711	11,345	56,822
4	16,727	4,914	7,331	0,740	2,706	11,280	56,301
5	16,683	5,162	7,269	0,749	2,898	11,233	56,006
6	16,662	5,263	7,270	0,749	3,021	11,199	55,837
7	17,120	5,244	7,199	0,770	2,990	11,344	55,333
8	17,111	5,237	7,293	0,769	2,986	11,341	55,261
9	17,130	5,283	7,277	0,772	3,091	11,317	55,130
10	17,128	5,315	7,275	0,772	3,095	11,318	55,096
11	17,130	5,332	7,271	0,772	3,095	11,333	55,068
12	17,130	5,352	7,267	0,776	3,094	11,335	55,047
13	17,141	5,352	7,264	0,775	3,101	11,333	55,033
14	17,142	5,354	7,263	0,777	3,103	11,335	55,026
15	17,145	5,356	7,263	0,777	3,106	11,335	55,018
16	17,145	5,358	7,263	0,777	3,108	11,334	55,015
17	17,147	5,359	7,262	0,777	3,108	11,335	55,013
18	17,147	5,360	7,262	0,777	3,108	11,335	55,011
19	17,148	5,360	7,262	0,777	3,108	11,335	55,010
20	17,148	5,360	7,262	0,777	3,109	11,335	55,010
21	17,148	5,361	7,262	0,777	3,109	11,335	55,009

Fonte: Resultados da Pesquisa

A decomposição da Variância da macrorregião Sudeste mostra que 55% da variação do preço médio do boi gordo observada é explicada predominantemente por fatores endógenos, 21 dias à frente. Com relação às demais macrorregiões, observa-se que as macrorregiões Noroeste e Centro Sul são as que mais influenciam no comportamento dela, explicando respectivamente, 17,14% e 11,33%, 21 dias à frente. As macrorregiões Nordeste, Norte e Oeste explicaram, respectivamente, 7,26% 5,36% e 3,10% do comportamento dos preços médios do boi gordo na macrorregião Sudeste. Por outro lado, a macrorregião Médio Norte não explica nem 1% do comportamento dos preços na macrorregião Sudeste.

Assim, observa-se que os resultados obtidos na primeira parte do presente artigo destacam a macrorregião Noroeste como aquela que mais explica o comportamento do Preço médio do boi gordo dentre todas as macrorregiões de Mato Grosso. O quadro (11) apresenta a última linha da decomposição da Variância de cada macrorregião analisada.

Quadro 11 - Decomposição da Variância

	Noroeste	Norte	Nordeste	Médio Norte	Oeste	Centro-Sul	Sudeste
Noroeste	91,600	3,641	0,159	1,257	0,641	1,877	0,825
Norte	17,646	60,932	0,561	2,155	15,105	2,855	0,746
Nordeste	16,385	7,616	71,954	0,788	0,606	2,127	0,525
Médio Norte	20,157	21,434	1,195	52,167	1,511	2,102	1,435
Oeste	6,877	1,366	1,185	0,513	88,043	1,695	0,322
Centro-Sul	15,414	6,169	1,776	2,497	7,580	65,215	1,350
Sudeste	17,148	5,361	7,262	0,777	3,109	11,335	55,008

Fonte: Resultados da Pesquisa

A partir desses resultados, observa-se que a macrorregião Noroeste é aquela que possui o maior componente idiossincrático dentre as macrorregiões de Mato Grosso. Uma vez que 91,60% da variação do preço médio do boi gordo observada é explicada predominantemente por fatores endógenos a ela, 21 dias à frente. É importante destacar que ela explicou significativamente o comportamento de todas as demais macrorregiões, Sendo que na macrorregião Oeste, cujo comportamento foi o que menos sofreu influencia da macrorregião Noroeste, ela explicou 6,87% do comportamento dos preços médios do boi gordo. Mesmo macrorregiões que não fazem fronteira com a macrorregião Noroeste, parecem sofrer sua influência como é o caso das macrorregiões Centro Sul e Sudeste, cujos comportamentos foram explicados em mais de 15% pela macrorregião Noroeste. Os dados indicam que as macrorregiões mais influentes foram, por ordem, a macrorregião Noroeste, Norte e Centro Sul.

Na tentativa de explicar tal resultado, calculou-se a média da arroba do boi gordo nos últimos oito anos para cada macrorregião conforme o quadro (12).

Quadro 12 - Valor Médio da Arroba do Boi Gordo por Macrorregião.

	Noroeste	Norte	Nordeste	Médio Norte	Oeste	Centro Sul	Sudeste
2008	71,57	72,47	71,47	72,71	73,98	74,40	74,78
2009	65,99	64,73	64,63	64,38	66,80	67,53	67,09
2010	75,11	75,16	75,30	76,06	77,72	78,04	77,27
2011	88,37	89,05	87,20	89,29	89,44	90,40	89,34
2012	83,76	84,48	83,02	84,34	84,67	85,42	84,71
2013	86,98	87,11	87,04	87,41	89,91	90,58	90,21
2014	109,68	109,48	110,47	110,08	114,16	114,56	114,75
2015	128,04	128,32	128,39	128,56	131,70	132,13	132,03
2016	128,49	128,41	131,46	129,00	132,20	133,31	133,41

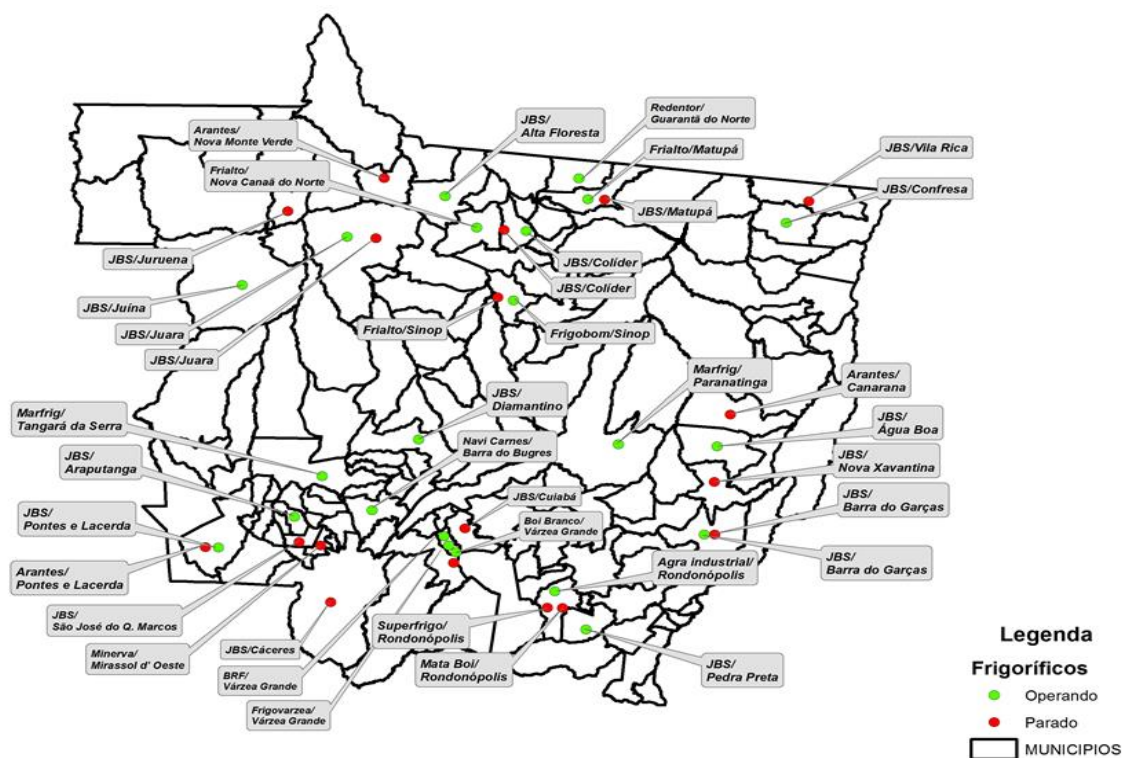
Fonte: IMEA (2016)

Observa-se que em quatro dos últimos oito anos, a macrorregião Noroeste foi a que teve a menor média de preço da arroba do boi gordo entre todas as macrorregiões

analisadas, Sendo que em outros três anos (2008, 2011 e 2016) foi a macrorregião com o segundo menor preço médio.

Para analisar esse resultado é importante compreender as características que tornam a região Noroeste tão peculiar. Conforme, as informações obtidas junto ao Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária (IMEA), essa macrorregião possuía em 2016 quatro frigoríficos em funcionamento (Figura 11). Não sendo, portanto, a macrorregião com maior quantidade de plantas de processamento.

Figura 11 - Localização dos Frigoríficos em Mato Grosso em 2016.



Fonte: IMEA (2016)

Observa-se que, em 2016, Mato Grosso contava com vinte e cinco frigoríficos, sendo as regiões Norte e Sudeste aquelas com maior número de unidades em funcionamento. Outro fato a destacar é a existência de barreiras naturais como o rio Juruena que inviabiliza a movimentação de animais entre a macrorregião Noroeste e a macrorregião Norte. Conforme Goodwin (1990), a existência de barreiras físicas ao comércio é um dos fatores que afetam a Lei do Preço Único. Todavia, deve-se ressaltar a existência de nove frigoríficos no estado de Rondônia que poderiam servir como alternativa de comercialização para os pecuaristas da macrorregião Noroeste. No

entanto, as informações coletadas na entrevista realizada com o IMEA indicam não haver registro de uma quantidade significativa de animais provenientes da macrorregião Noroeste sendo comercializada em Rondônia. O referido instituto afirma que apenas 5% dos animais negociados dessa macrorregião foram destinadas ao referido estado.

Nos últimos oito anos, houve uma redução no rebanho da macrorregião Norte, que apesar de possuir um dos maiores rebanhos do estado, perdeu relativa influência com o aumento do rebanho bem como do processamento na região Sudeste. A relação entre a macrorregião Noroeste e a macrorregião Norte é natural dada à proximidade entre elas. Todavia, a influência exercida pela macrorregião Noroeste sobre os preços médios na macrorregião Nordeste desafia o senso comum. Haja vista que a própria existência do Parque Indígena do Xingu inviabiliza o fluxo de animais entre as macrorregiões Norte e Nordeste, segundo o próprio IMEA.

Observando-se o mapa dos frigoríficos em funcionamento no estado, nota-se em praticamente todas as macrorregiões de Mato Grosso a presença de frigoríficos pertencentes a um mesmo grupo. Esse poderia ser um fator significativo para se explicar a transmissão de preços entre macrorregiões tão distintas e longínquas de Mato Grosso. Tal fato corroboraria a teoria econômica que afirma que o processo de arbitragem é apenas uma das formas pelas quais os mercados se integram. Ou seja, é possível que o agente de transmissão dos preços entre as diversas macrorregiões do estado de Mato Grosso seja na verdade a própria cadeia de frigoríficos do estado.

Outro destaque fica por conta dos mecanismos de negociação utilizados pelos pecuaristas do estado. Segundo o levantamento do IMEA, 42,74% de todo rebanho bovino confinado em Mato Grosso foi negociado através de contratos a termo com os frigoríficos, bem como através de hedges realizados por meio da compra de contratos futuros de boi gordo na BM&F/Bovespa. Esse havia sido o maior percentual registrado pelo IMEA até então. Conforme o perfil da pecuária apresentado no segundo capítulo deste estudo, entre 2013 e 2016, a macrorregião Noroeste foi a que mais aumentou seu rebanho confinado, acrescentando 37.174 cabeças. O rebanho bovino confinado total dessa macrorregião fechou o ano de 2016 com o total de 48.050 cabeças, ou 7,8% do total de Mato Grosso. O uso do hedge e dos contratos a termo conjugado com o aumento do confinamento pode ter possibilitado ao pecuarista dessa macrorregião um maior controle de sua produção. Pois uma vez que ele tenha controle de seus custos de produção, o uso dessas ferramentas de negociação permite a ele programar a sua venda

no mercado futuro, se protegendo de preços desfavoráveis, bem como protegendo sua rentabilidade ao reduzir sua exposição às fortes oscilações no preço de mercado.

A segunda parte do estudo trata da transmissão vertical de preços, isto é, entre o nível do produtor, o nível do atacado e o nível do varejo da cadeia de comercialização do boi no município de Cuiabá. A estatística Q de Ljung e Box (1978) indicou a presença de uma defasagem. O número de defasagens necessárias ao modelo também foi testado através do critério SBC - Schwartz Bayesian Criterion (quadro 13).

Quadro 13 - Critério de Schwartz

Modelo	k	T	Regr	Log-Lik	SBC	LM(1)	LM(k)
VAR(5)	5	99	16	1066.534	-19.318	0.008	0.634
VAR(4)	4	99	13	1060.683	-19.618	0.013	0.595
VAR(3)	3	99	10	1054.495	-19.910	0.021	0.524
VAR(2)	2	99	7	1050.704	-20.252	0.104	0.478
VAR(1)	1	99	4	1041.338	-20.480	0.055	0.055

Fonte: Resultados da Pesquisa

Através do critério de Schwarz determinou-se que o modelo empregado deveria ter uma defasagem, pois foi ele que apresentou o menor valor (-20.480).

O método aumentado de Dickey-Fuller (ADF) indicou que as séries de dados eram estacionárias em primeira diferença. O teste de cointegração de Johansen indicou que as variáveis são cointegradas.

Quadro 14 - Teste de Cointegração de Johansen

Vetores de Cointegração	Eig. Valor	Traço*	Frac95	P-Valor*
0	0.305	36.753	35.070	0.032
1	0.100	11.471	20.164	0.506
2	0.052	3.945	9.142	0.432

Fonte: Resultados da Pesquisa

Como o “P-valor*” obtido foi menor do que 5% (0.032), então se rejeita a hipótese de que não haja vetor de cointegração, no entanto, não se rejeita a hipótese da existência de um vetor de cointegração. O próximo passo foi determinar os vetores de cointegração a serem empregados nas equações do modelo, isto é, o beta transposto (quadro 15).

Quadro 15 - Estimação dos Betas Transpostos em um Modelo Não Restrito

	Produtor	Atacado	Varejo	Constante
Beta(1)	108.350	-113.246	-1.623	-1.623

Fonte: Resultados da Pesquisa

Cada um desses Betas representa o coeficiente correspondente a cada um dos elos da cadeia de comercialização do boi gordo em Cuiabá. Isso demonstra que para o presente estudo, o modelo de Estimação Não-Restrита é constituído por apenas uma equação (R_1). A partir dos valores de cada Beta transposto obtido formula-se a equação do modelo.

$$R_1 = 108.350*IP(1) - 113.246*IA(1) - 1.623*IV(1) - 1.623 \quad (10)$$

Com o modelo de estimação pronto, procede-se a realização dos cálculos para se averiguar como está caracterizada a transmissão de preços entres os diversos elos da cadeia de comercialização do boi gordo no município de Cuiabá. Analisando-se os dados que cobrem o período de janeiro de 2008 a agosto de 2016 através do modelo descrito (equação 10), obteve-se a decomposição da Variância de cada um dos três elos do processo de comercialização no referido município.

A decomposição da variância dos preços ao produtor é apresentada no quadro (16), enquanto que a decomposição da variância ao nível do atacado e do varejo está, respectivamente, nos quadros (17) e (18).

Quadro 16 - Decomposição da Variância do Preço ao Produtor

	Produtor	Atacado	Varejo
1	100	0	0
2	96,860	1,531	1,610
3	96,848	1,536	1,616

Fonte: Resultados da Pesquisa

A decomposição da Variância dos preços no elo do produtor mostra que 96,84% da variação do preço médio recebido pelo produtor do boi gordo é explicada predominantemente por fatores endógenos, três meses à frente. Com relação aos demais elos de comercialização, observa-se que o setor de atacado e o de varejo influenciam o comportamento do preço médio recebido pelo produtor em uma proporção similar, explicando respectivamente, 1,53% e 1,61%, três meses à frente.

Quadro 17 - Decomposição da Variância do Preço no Atacado

	Produtor	Atacado	Varejo
1	51,950	48,050	0
2	51,540	48,130	0,330
3	51,542	48,125	0,333

Fonte: Resultados da Pesquisa

A decomposição da Variância dos preços do atacado demonstra que esse elo possui um componente idiossincrático menor do que aquele observado ao nível do produtor. Uma vez que logo no terceiro mês, quando ocorre a estabilização dos preços, 48,12% da variação do preço médio no atacado é explicado por fatores endógenos a esse elo. Com relação aos demais elos de comercialização, observa-se que o preço pago ao produtor explica em grande parte o comportamento dos preços ao atacado. Uma vez que 51,54% do comportamento do preço no atacado é explicado por variação no preço médio recebido pelo produtor, três meses à frente. O setor varejista, por outro lado, explica somente 0,33% dos preços no atacado.

Quadro 18 - Decomposição da Variância do Preço no Varejo

	Produtor	Atacado	Varejo
1	3,227	6,619	90,153
2	4,596	11,663	83,741
3	4,675	11,670	83,656

Fonte: Resultados da Pesquisa

A decomposição da Variância dos preços do varejo demonstra que logo no terceiro mês, quando ocorre a estabilização dos preços, 83,65% da variação do preço médio no varejo é explicado por fatores endógenos a esse elo. Com relação aos demais elos de comercialização, observa-se que o atacado exerce maior influência no comportamento dos preços no varejo do que o produtor. Uma vez que 11,67% do comportamento dos preços do varejo são explicados pelo atacado enquanto que os preços pagos ao produtor respondem por apenas 4,67% do comportamento dos preços no varejo.

O quadro (19) apresenta o resumo das relações contemporâneas que se pretende observar. A1 representa o impacto do preço médio pago ao produtor sobre o preço médio no atacado. B1 representa o impacto do preço médio pago ao produtor sobre o preço médio no varejo e C1 representa o impacto do preço médio do atacado sobre o preço médio no varejo contemporaneamente.

Quadro 19 - Relações Contemporâneas

De	Para
A1 Preço médio ao Produtor	Preço médio no Atacado
B1 Preço médio ao Produtor	Preço médio no Varejo
C1 Preço médio no Atacado	Preço médio no Varejo

Fonte: Resultados da Pesquisa

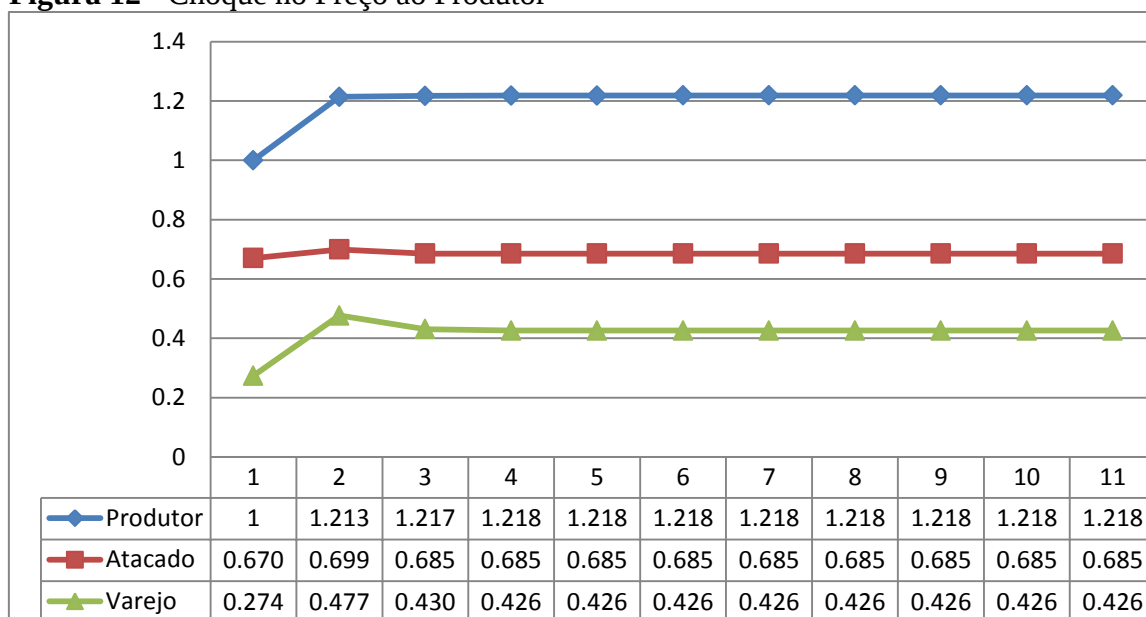
Ao se analisar a matriz de Relações Contemporânea deve-se efetuar a leitura dos coeficientes com o sinal contrário (Quadro 19). Nos resultados obtidos A1 com sinal negativo significa que aumentos no preço ao produtor tem um impacto positivo sobre o preço no setor atacadista. B1 não foi significativo contemporaneamente, não sendo, portanto, necessário interpretá-lo. C1, por outro lado, indica que aumentos no preço do Atacado geram um impacto positivo sobre os preços do setor varejista no primeiro mês em que ocorre o choque. No entanto, deve-se observar que a matriz de Relações Contemporâneas refere-se ao comportamento observado no mesmo mês em que os choques ocorrem.

Quadro 20 - Matriz de Relações Contemporâneas.

Variável	Coeficiente	Erro Padrão	Estatística T	Significância
A1	-0.670167055	0.064053033	-10.46269	0
B1	0.133785569	0.210285538	0.63621	0.52464016
C1	-0.607786903	0.22515418	-2.69943	0.00694593

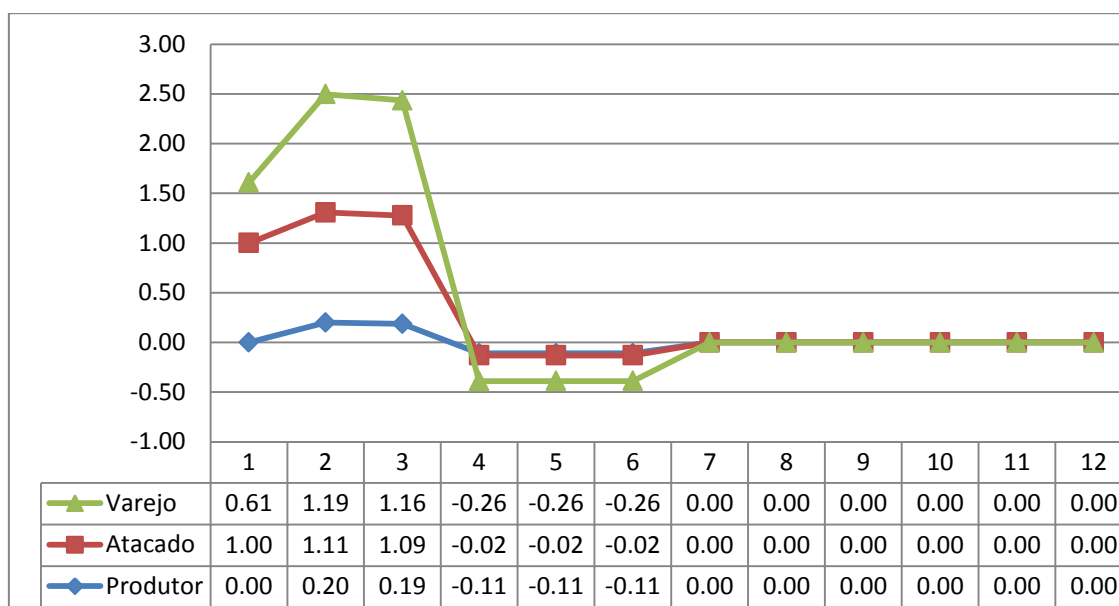
Fonte: Resultado da Pesquisa

A função impulso-resposta do choque no preço médio ao produtor, ao atacado e ao nível do varejo está representada, respectivamente, nas Figuras (12), (13) e (14).

Figura 12 - Choque no Preço ao Produtor

Fonte: Resultados da Pesquisa

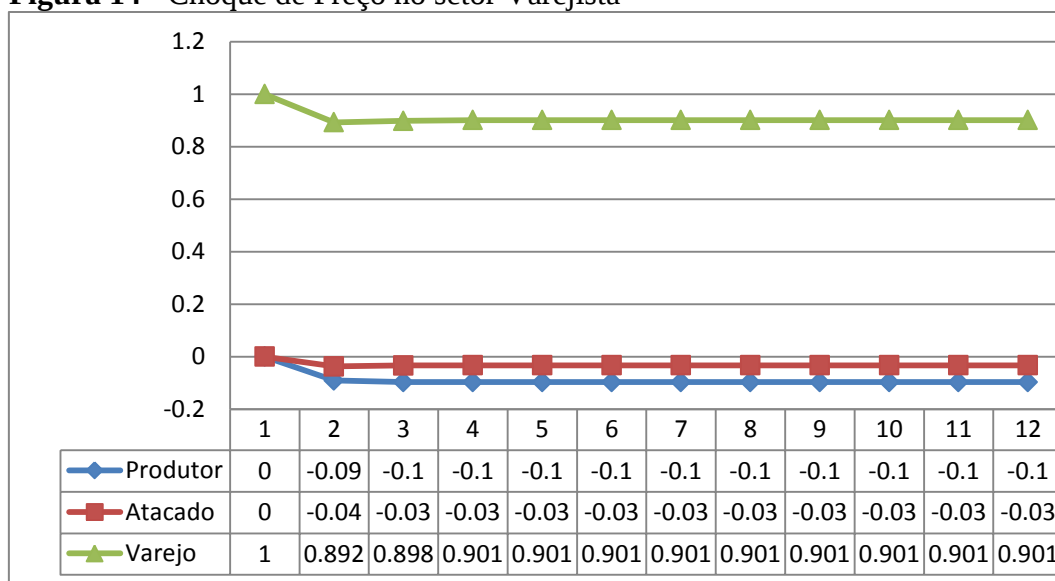
Um choque no preço médio ao nível do produtor provoca um impacto de comportamento semelhante tanto ao nível do atacado quanto ao nível do varejo. Gera-se um efeito positivo sobre o preço do atacado que culmina no valor de 0,69 no segundo mês e se estabiliza em 0,68 após o terceiro mês. No varejo, o efeito gerado também culmina no segundo mês com o valor de 0,47, se estabilizando em 0,42 no quarto mês. O choque positivo no preço médio ao produtor causa um efeito duradouro sobre o preço médio ao nível do atacado e do varejo. O tempo de ajuste do mercado é de quatro meses, pois é a partir desse momento que o efeito gerado pelo choque praticamente desaparece. A velocidade de ajuste do elo atacadista é maior do que o do elo varejista, já que enquanto aquele necessita de três meses para se estabilizar enquanto que este demora quatro meses para absolver o impacto provocado pelo choque no elo do produtor.

Figura 13 - Choque de Preço no setor Atacadista

Fonte: Resultados da Pesquisa

Um choque no preço médio ao nível do atacado provoca um impacto de comportamento diferente em relação aos efeitos gerados sobre o nível do produtor e sobre o nível do varejo. No primeiro mês não se gera efeito sobre o preço pago ao produtor. No segundo mês se observa um aumento de 0,20, que após cair para 0,19 no terceiro mês, se torna negativo (-0,11) do quarto ao sexto mês. Do sétimo mês em diante o efeito gerado desaparece. Ao nível do varejo, por outro lado, há um efeito positivo entre o primeiro e o terceiro mês, que culmina em 1,19 no segundo mês. Do quarto até o sexto mês o efeito se torna negativo no valor de -0,26. Após o sétimo mês tal efeito desaparece.

O tempo de ajuste do mercado é de sete meses, pois é a partir desse momento que o efeito gerado pelo choque desaparece tanto no elo do produtor quanto no elo do varejo. Assim, um choque sobre os preços no atacado gera efeitos simétricos em termos de velocidade nos elos do produtor e do varejo, mas assimétricos em termos de magnitude.

Figura 14 - Choque de Preço no setor Varejista

Fonte: Resultados da Pesquisa

Um choque no preço médio no varejo gera quase nenhum efeito sobre o preço ao produtor. No elo atacadista o efeito gerado culmina em 1,11 no segundo mês. No quarto período o efeito se torna negativo no valor de - 0,02, se mantendo assim até o sexto mês, após o qual se dissipa completamente. O padrão de comportamento dos efeitos gerados sobre o nível do produtor é similar em relação aos efeitos gerados ao nível do atacadista. O choque tem caráter transitório, uma vez que já no final do segundo mês observa-se que o efeito negativo gerado praticamente desaparece.

Os resultados da segunda parte deste estudo, que trata dos diversos elos da cadeia de comercialização do boi em Cuiabá, demonstram que os choques sobre os preços médios pagos ao produtor afetam proporcionalmente mais o setor atacadista do que o setor varejista. Isso indica a existência de assimetria de magnitude dentro do processo de transmissão de preços. A existência de assimetrias de magnitude ou de tempo dificulta o processo de tomada de decisão por parte dos agentes do mercado. É importante frisar que tanto no setor atacadista quanto no setor varejista, o efeito positivo gerado exibiu um padrão de comportamento semelhante de caráter transitório. Após o período de ajuste, o choque sobre os preços médios pagos ao produtor deixa de causar efeitos sobre os preços médios dos demais elos. Ou seja, após o período de ajuste do mecanismo do mercado, os agentes se estabilizam dentro da nova realidade de custos. Entre o terceiro e o quarto mês, o efeito gerado pelo choque praticamente desaparece, sendo que o preço médio do elo atacadista e do varejista se estabiliza em um nível mais

elevado, como esperado teoricamente. Em termos de magnitude, o efeito causado sobre o preço médio no atacado é maior do que aquele observado no setor varejista. Todavia, em termos de velocidade, nota-se que o período de ajuste é igual tanto para o atacado quanto para o varejo. Isto é, os efeitos do choque são assimétricos em termos de magnitude, mas simétricos em termos de velocidade.

Quando se provoca um choque sobre o preço médio do atacado, nota-se que o efeito gerado tem um padrão de comportamento diferente em relação ao nível do produtor e do varejo. O efeito gerado sobre o preço pago ao produtor é quase insignificante enquanto que ao nível do varejo há um efeito positivo de maior magnitude. Tal resultado está conforme o esperado, já que a tendência é que os aumentos de custos sejam repassados aos consumidores e não aos fornecedores. Desde que tal ajuste não seja oneroso ou esteja sujeito à restrições conforme Vavra e Goodwin (2005). Nessas circunstâncias, a transmissão dos preços de um elo da cadeia para o outro poderiam ocorrer com atraso ou *lags* significativos. Em termos de velocidade, tanto o efeito gerado sobre o preço ao nível do produtor quanto do varejo praticamente desaparece após o sétimo mês. Ou seja, esse é o período de ajustamento do mercado, já que os choques sobre o preço do atacadista geram efeitos que perduram por sete meses. Nota-se que os efeitos do choque sobre o preço médio do atacado são transmitidos quase que integralmente ao varejo.

No caso de um choque sobre o preço médio do varejo, observa-se que quase não há efeito sobre o preço ao produtor bem como sobre o preço médio no atacado. O padrão de comportamento dos efeitos gerados sobre o nível do produtor é similar em relação aos efeitos gerados ao nível do atacado. O choque tem um caráter transitório, uma vez que no final do segundo mês observa-se que o efeito negativo gerado praticamente desaparece. Ou seja, os efeitos sobre o produtor e o atacado são simétricos em termo de velocidade, mas assimétricos em termos de magnitude. O período de ajustamento do mercado é de dois meses. Esses resultados mostram que o preço médio do elo do produtor e do atacado é importante para o processo de formação de preços do nível do varejo.

Assim, compreende-se que o processo de transmissão vertical de preços da cadeia de comercialização do boi gordo em Cuiabá ocorre a partir do elo do produtor, passando pelo setor atacadista, chegando até o varejo. Este último elo se caracteriza como tomador de preço dos demais elos. Em relação à velocidade de ajustamento do

mercado, o choque sobre o preço médio do varejo é o que exhibe o menor período de ajustamento, ou seja, a maior velocidade de transmissão de preços. Uma vez que após o segundo mês, os efeitos de tal choque desaparecem. Todavia, é importante ressaltar que a magnitude desse choque é quase insignificante. Em termos de magnitude, o choque sobre os preços médios ao nível do atacado é o que gera efeitos de maior magnitude.

Entretanto, tais efeitos não produzem mudanças permanentes na estrutura de preços dos outros níveis de comercialização. Uma vez que após o sétimo mês os preços retornam ao patamar inicial.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente dissertação empregou a metodologia de séries temporais para analisar o processo de comercialização e formação de preços do mercado de boi gordo no estado de Mato Grosso. O objetivo da primeira parte desta dissertação foi averiguar a existência de relação entre os preços médios do boi gordo em todas as macrorregiões de Mato Grosso, ou seja, se essas macrorregiões são espacialmente integradas, tendo-se como referência dados mensais que cobrem o período de janeiro de 2008 a junho de 2016. Os resultados obtidos fornecem significativos indícios de que a macrorregião Noroeste exerce influência sobre os preços médios da arroba do boi gordo em todas as macrorregiões do estado de Mato Grosso. Através do teste de cointegração de Johansen comprovou-se a existência de vetores de cointegração entre as macrorregiões do estado, podendo-se afirmar que a Lei do Preço Único é válida para o mercado de boi gordo mato-grossense.

A segunda parte do estudo trata da transmissão vertical de preços, isto é, entre o nível do produtor, o nível do atacado e o nível do varejo da cadeia de comercialização do boi no município de Cuiabá. Analisando-se os dados diários que cobrem o período de janeiro de 2008 a agosto de 2016 através do modelo descrito, obteve-se a decomposição da variância de cada um dos três elos do processo de comercialização no referido município para analisar como os preços de cada elo, individualmente, afeta o comportamento dos preços nos demais elos da cadeia boi gordo em Mato Grosso. Além disso, emprega-se a função impulso-resposta para analisar o processo de transmissão de preços entre os elos do produtor, do atacado e do varejo.

Os resultados demonstraram que os choques nos preços médios pagos ao produtor afetam proporcionalmente mais o setor atacadista do que o setor varejista, apesar do fato de que o efeito positivo gerado tenha um padrão de comportamento de caráter transitório. O tempo de ajuste do mercado está entre três e quatro meses, pois é a partir desse momento que os preços nos outros elos se estabilizam. A velocidade de ajuste do elo atacadista é maior do que o do elo varejista, já que enquanto aquele necessita de três meses para se estabilizar enquanto que este demora quatro meses para absolver o impacto provocado pelo choque no elo do produtor.

Um choque sobre o preço médio do atacado gera um efeito quase insignificante sobre o preço pago ao produtor, enquanto que ao nível do varejo há um efeito positivo de maior magnitude. Tal resultado está conforme o esperado, já que a tendência é que os aumentos de custos sejam repassados aos consumidores e não aos fornecedores. O tempo de ajuste do mercado é de sete meses, pois é a partir desse momento que o efeito gerado pelo choque desaparece tanto no elo do produtor quanto no elo do varejo. Assim, um choque sobre os preços no atacado gera efeitos simétricos em termos de velocidade nos elos do produtor e do varejo, mas assimétricos em termos de magnitude.

No caso de um choque sobre o preço médio do varejo, observa-se que quase não há efeito sobre o preço ao produtor, bem como sobre o preço médio no atacado. A velocidade de ajuste do mercado para esse tipo de choque é de dois meses, pois no final do segundo mês o efeito negativo gerado praticamente desaparece. Os efeitos sobre o produtor e o atacado são simétricos em termo de velocidade, mas assimétricos em termos de magnitude. Esses resultados mostram que o setor varejista é tomador de preço em relação aos demais elos da cadeia de comercialização.

O processo de transmissão de preços entre os elos da cadeia do boi em Cuiabá ocorre majoritariamente a partir do elo do produtor em direção ao elo do atacado e do varejo, sendo que o processo de formação de preços deste último é afetado significativamente pelo comportamento dos dois outros elos da cadeia de comercialização. O elo do produtor, por sua vez, não é tomador de preço em relação ao elo do atacado e nem do varejo. Todavia, ele afeta significativamente o processo de formação de preços nestes dois outros elos.

O presente estudo se destaca por empregar a metodologia de séries temporais no estudo de uma das principais atividades econômicas do estado de Mato Grosso. Uma vez que, no ano de 2016, a carne bovina era o segundo principal produto do agronegócio mato-grossense em termo de valor bruto da produção (IMEA-2016). O uso de dados diários na análise das macrorregiões do estado representa uma importante contribuição acadêmica para o estudo da estrutura de comercialização do agronegócio brasileiro, tendo em vista não somente o grau de confiabilidade desses dados, mas também a importância da produção da pecuária do estado de Mato Grosso. Além da análise espacial do processo de comercialização, o presente estudo também analisou esse processo em termos verticais ao cobrir os três elos da cadeia do boi gordo no município de Cuiabá. Dessa forma, obteve-se uma fotografia do processo de

comercialização do boi gordo em Mato Grosso enfatizando-se o grau de integração entre as macrorregiões do estado, bem como entre os três elos da cadeia de comercialização no principal centro consumidor de carne bovina do referido estado.

Como sugestão para pesquisas futuras seria relevante considerar a estrutura de custos de produção do pecuarista. Uma vez que a viabilidade do confinamento depende dos custos inerentes aos insumos produtivos que essa atividade demanda. Além disso, seria interessante analisar como as falhas dos preços vigentes em sua função de sinalizador do mercado, por nem sempre conseguirem expressar as variações nos custos produtivos, podem afetar tanto a produtividade da pecuária mato-grossense bem como o seu volume de produção como um todo.

REFERÊNCIAS

ADAMI, Andréia Cristina de Oliveira; MIRANDA, Silvia Helena Galvão de, **Transmissão de Preços e Cointegração no Mercado Brasileiro de Arroz**, 2011, Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/resr/v49n1/a03v49n1.pdf>>, Acesso em: 08 maio 2016,

ARDENI, P, G, Does the Law of One Price really hold for commodity prices? **American Journal of Agricultural Economics**, v, 71, n,3, p. 661-669, 1989,

BLOCK, Alexander; CORONEL, Daniel Arruda; VELOSO, Gilberto de Oliveira, **ANÁLISE DA TRANSMISSÃO DE PREÇOS NO SETOR SUCROALCOOLEIRO BRASILEIRO**, 2012, Disponível em: <<http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/EeN/article/download/875/925>>. Acesso em: 09 maio 2016.

BM&F/BOVESPA. **BOI GORDO:** (contrato = 330 arrobas; cotação = R\$/arroba). 2016. Disponível em: <<http://www2.bmf.com.br/pages/portal/bmfbovespa/boletim1/BoletimOnline1.asp?camino=&pagetype=pop&Acao=BUSCA&cboMercadoria=BGI>>. Acesso em: 21 mar. 2017.

BRUM, Argemiro Luís et al, **ANÁLISE DE CO-INTEGRAÇÃO E CAUSALIDADE ENTRE OS MERCADOS REGIONAIS DE SOJA NO BRASIL E OS EFEITOS DA TAXA DE CâMBIO SOBRE OS PREÇOS FÍSICOS DA COMMODITY SOJA NAS COTAÇÕES DE SORRISO-MT**, 2015, Disponível em: <<http://www.redalyc.org/pdf/878/87842685001.pdf>>, Acesso em: 09 maio 2016,

CALDARELLI, Carlos Eduardo; BACCHI, Mírian Rumenos Piedade, **Fatores de influência no preço do milho no Brasil**, 2010, Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/110486/1/Texto-39.pdf>>, Acesso em: 09 maio 2016.

CEPEA. **INDICADOR DO BOI GORDO ESALQ/BM&FBOVESPA;**. 2016. Disponível em: <<http://www.cepea.esalq.usp.br/br/indicador/boi-gordo.aspx>>. Acesso em: 21 mar. 2017.

CEPEA-ESALQ/USP (São Paulo). **ÍNDICES:** Exportações do Agronegócio. 2017. Disponível em: <<http://www.cepea.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/2016.pdf>>. Acesso em: 08 maio 2017.

CHESNEY, Fred S. M C et al. **ON THE INTERNAL CONTRADICTIONS OF THE LAW OF ONE PRICE**. 2004. Disponível em: <http://www.academia.edu/13899434/On_the_Internal_Contradictions_of_the_Law_of_One_Price>. Acesso em: 21 mar. 2017.

COLLE, Célio Alberto et al, **RELAÇÕES DE TROCAS E CAUSALIDADE DE GRANGER ENTRE PREÇOS PAGOS E RECEBIDOS PELA SOJA E MILHO, INSUMOS E MÁQUINAS NO RIO GRANDE DO SUL, ENTRE 1986 E 2013**, 2014, Disponível em: <<http://www.fee.rs.gov.br/wp-content/uploads/2014/05/201405237eeg-mesa6-relacoestrocascausalidadegranger.pdf>>, Acesso em: 09 maio 2016.

DICKEY, D,A.; FULLER, W,A, Likelihood ratio statics for autoregressive time series with a unit root, **Econometrics**, v, 49, n, 4, p, 1057-1072, Julho 1981.

ENDERS, W. **Applied Econometric Time Series**. New York: Wiley, 2004. 95p.

GOODWIN, Barry K.. Empirically Testing the Law of One Price in an International Commodity Market: A Rational Expectations Application to the Natural Rubber Market. **Agricultural Economics**, Amsterdam, v. 4, n. 2, p.165-177, jun. 1990.

GOODWIN, B. K. Spatial and vertical price transmission in meat markets. In: MARKET INTEGRATION AND VERTICAL AND SPATIAL PRICE TRANSMISSION IN AGRICULTURAL MARKETS WORKSHOP. 2006, [S.I]. Anais... [S.I], 2006.

INSTITUTO MATO-GROSSENSE DE ECONOMIA AGROPECUÁRIA - IMEA (Mato Grosso). **1º LEVANTAMENTO DAS INTENÇÕES DE CONFINAMENTO EM 2015**. 2015. Disponível em: <http://www.imea.com.br/upload/pdf/arquivos/2015_04_R102_1_LEVANTAMENTO_DAS_INTENCOES_DE_CONFINAMENTO_EM_2015.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2017.

INSTITUTO MATO-GROSSENSE DE ECONOMIA AGROPECUÁRIA - IMEA (Mato Grosso). **2º LEVANTAMENTO DAS INTENÇÕES DE CONFINAMENTO EM 2015**. 2015. Disponível em: <http://www.imea.com.br/upload/publicacoes/arquivos/2015_07_R102_2_LEVANTAMENTO_DAS_INTENCOES_DE_CONFINAMENTO_EM_2015.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2017.

INSTITUTO MATO-GROSSENSE DE ECONOMIA AGROPECUÁRIA - IMEA (Mato Grosso). **3º LEVANTAMENTO DAS INTENÇÕES DE CONFINAMENTO EM 2016**. 2016. Disponível em: <<http://www.imea.com.br/upload/publicacoes/arquivos/21112016170439.pdf>>. Acesso em: 14 mar. 2017.

INSTITUTO MATO-GROSSENSE DE ECONOMIA AGROPECUÁRIA, **Agronegócio no Brasil e em Mato Grosso**, Disponível em: <http://www.imea.com.br/upload/pdf/arquivos/R405_Apresentacao_MT_Portugues.pdf>,.Acesso em: 04 jul, 2016,

INSTITUTO MATO-GROSSENSE DE ECONOMIA AGROPECUÁRIA, **MAPA DE MACRORREGIÕES DO IMEA**, 2010, Disponível em:

<<http://www.imea.com.br/upload/publicacoes/arquivos/justificativamapa.pdf>>, Acesso em: 04 jul, 2016.

ISARD, Peter. "How Far Can We Push the 'Law of One Price?'" **The American Economic Review**, vol. 67, no. 5, 1977, pp. 942–948., www.jstor.org/stable/1828075.

JOHANSEN, S. Statistical analysis of cointegration vectors. **Journal of Economics Dynamics and Control**, Boston, n.12, p. 231-254, 1988.

LEDIC, Ivan Luz; TONHATI, Humberto; FERNANDES, Leonardo de Oliveira. RENDIMENTO INTEGRAL DE BOVINOS APÓS ABATE. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 24, n. 1, p.272-277, jan. 2000. Bimestral.

LJUNG, G.M.; BOX, G.E.P. On a measure of lack of fit in time series models **Biometrika**, Oxford, n, 65, p, 297-303, 1978.

MAZON, Fernando Sérgio et al, **ANÁLISE DA RELAÇÃO DE COINTEGRAÇÃO ENTRE OS PREÇOS DE BOI GORDO NOS ESTADOS DO RIO GRANDE DO SUL E DE SÃO PAULO**, 2007, Disponível em: <http://www.sober.org.br/palestra/6/689.pdf>. Acesso em: 09 maio 2016.

Miljkovic, D, (1999), **The Law of One Price in International Trade: A Critical Review**, *Review of Agricultural Economics*, 21(1), 126-139. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/1349976>>, Acesso em: 17 Jul, 2016.

PIPPENGER, John; PHILLIPS, Llad, **STRICTLY SPEAKING, THE LAW OF ONE PRICE WORKS IN COMMODITY MARKETS**, 2007, Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/The-Law-of-One-Price-Works-in-Commodity-Markets-Pippenger-Phillips/547c52c8a8c628ef6c4cf189cb36e72099521382/pdf>. Acesso em: 17 jul, 2016.

Secretaria de Comércio Exterior - SECEX. **Balança Comercial Brasileira**: Estados. 2016. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/comercio-exterior/estatisticas-de-comercio-exterior/balanca-comercial-brasileira-unidades-da-federacao>>. Acesso em: 21 mar. 2017.

SIDRA - IBGE. **Pesquisa Pecuária Municipal**: Efetivo dos Rebanhos, por tipo de Rebanho. Disponível em: <<http://www2.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?c=3939&z=t&o=24&i=P>>. Acesso em: 19 dez. 2016.

SILVA, José Roberto da; MARGARIDO, Mario Antônio, **Análise da transmissão espacial de preços no mercado de mandioca**, 2009, Disponível em: <www.spell.org.br/documentos/download/5005>, Acesso em: 09 maio 2016.

Vavra, P. and B. K. Goodwin (2005), "ANALYSIS OF PRICE TRANSMISSION ALONG THE FOOD CHAIN", OECD Food, Agriculture and Fisheries Working Papers, No. 3, OECD Publishing. doi:10.1787/752335872456.