

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CONTÁBEIS E ECONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

RAYLLA PEREIRA DE LIMA

Crescimento das exportações de carne bovina brasileira entre 2005 e 2015:
fatores econômicos

Goiânia,
2018

**TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR
VERSÕES ELETRÔNICAS DE TESES E DISSERTAÇÕES
NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG**

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), regulamentada pela Resolução CEPEC nº 832/2007, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

1. Identificação do material bibliográfico: ☒ **Dissertação** ☐ **Tese**

2. Identificação da Tese ou Dissertação:

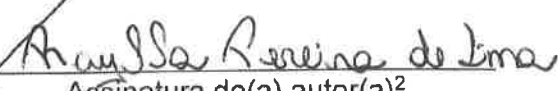
Nome completo do autor: Raylla Pereira de Lima

Título do trabalho: Crescimento das exportações de carne bovina brasileira entre 2005 e 2015: fatores econômicos

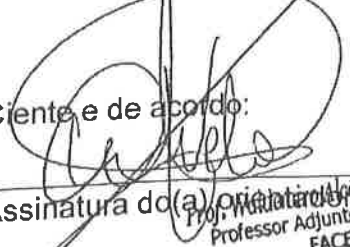
3. Informações de acesso ao documento:

Concorda com a liberação total do documento ☒ **SIM** ☐ **NÃO**¹

Havendo concordância com a disponibilização eletrônica, torna-se imprescindível o envio do(s) arquivo(s) em formato digital PDF da tese ou dissertação.


Assinatura do(a) autor(a)²

Ciente e de acordo:


Assinatura do(a) orientador(a) Prof. Murilo Antonio da Silva Neto
Professor Adjunto SIAPE 1847897
FACE/UFG

Data: 08 / 05 / 2018

¹ Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. A extensão deste prazo suscita justificativa junto à coordenação do curso. Os dados do documento não serão disponibilizados durante o período de embargo.

Casos de embargo:

- Solicitação de registro de patente;
- Submissão de artigo em revista científica;
- Publicação como capítulo de livro;
- Publicação da dissertação/tese em livro.

² A assinatura deve ser escaneada.

RAYLLA PEREIRA DE LIMA
Bacharel em Ciências Econômicas

Crescimento das exportações de carne bovina brasileira entre 2005 e 2015:
fatores econômicos

Dissertação de Mestrado Acadêmico em Economia
apresentada ao Programa de Pós-Graduação em
Economia da Universidade Federal de Goiás, como
requisito à obtenção do título de Mestre em
Economia.

Área de concentração: Economia Aplicada.

Linha de Pesquisa: Organizações e Mercados

Orientador: Prof. Dr. Waldemiro Alcântara da Silva
Neto

Goiânia,
2018

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do
Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

Lima, Raylla Pereira de

Crescimento das exportações de carne bovina brasileira entre 2005
e 2015: fatores econômicos [manuscrito] / Raylla Pereira de Lima. -
2018.

LXXXII, 82 f.

Orientador: Prof. Dr. Waldemiro Alcântara da Silva Neto.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás,
Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Ciências
Econômicas (FACE), Programa de Pós-Graduação em Economia, Goiânia,
2018.

Bibliografia. Apêndice.

Inclui gráfico, tabelas, lista de figuras, lista de tabelas.

1. Crescimento. 2. Exportação. 3. Carne bovina. I. Silva Neto,
Waldemiro Alcântara da , orient. II. Título.

CDU 33



ATA DE DEFESA PÚBLICA DE DISSERTAÇÃO

Aos dezesseis dias do mês de abril de 2018, no horário de 14 horas às 16h20m horas, foi realizada, em sessão pública na sala 2107 da FACE, a defesa da dissertação *Crescimento das exportações de carne bovina brasileira entre 2005 e 2015: fatores econômicos*, de autoria da discente Raylla Pereira de Lima, do Programa de Pós-Graduação em Economia – PPE da Universidade Federal de Goiás. A Comissão Examinadora, constituída pelo Professor Waldemiro Alcântara da Silva Neto, da Universidade Federal de Goiás (UFG)/PPE/(Membro Interno/Orientador), Professora Adriana Ferreira da Silva, da Universidade Federal de Goiás (UFG)(Membro Externo) e pelo Professor José César Cruz Junior, da Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR) (Membro Externo), emitiu o seguinte parecer/recomendações:

Resultado Final:



Aprovada



Reprovada

Recomendações:

Eu, Waldemiro Alcântara da Silva Neto, orientador da discente, lavrei a presente Ata, que segue assinada por mim e pelos demais membros da Comissão Examinadora.

Prof. Dr. Waldemiro Alcântara da Silva Neto (Orientador/Presidente/PPE/UFG)

Profa. Dra. Adriana Ferreira da Silva (Examinadora/ Membro Externo/UFG)

Prof. Dr. José Cesar Cruz Júnior (Membro Externo/UFSCAR)

Goiânia, 16/04/2018.

Dedico aos meus pais e irmão, por acreditarem em meu potencial e me ajudarem em cada etapa dessa caminhada. Também dedico ao meu sobrinho Renan Gabriel por ser meu refúgio e me trazer paz nos momentos de aflição. Por fim, dedico aos meus amigos Lucas e Viviane, os quais compartilhei lutas e vitórias ao longo dessa fase.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por todas as graças alcançadas em minha vida.

Agradeço aos meus pais, Divina e Valtinho, e ao meu irmão, Rafael, por sempre me apoiarem e acreditarem em mim.

Também agradeço ao meu sobrinho, Renan Gabriel, que na sua pureza e ingenuidade me trouxe paz nos momentos de aflição.

Aos meus colegas e amigos: Marcelo Ventura, Marcos Lauro, Lucas Martins, Viviane Ribeiro e Roberta Teodoro pelos instantes de desespero e companheirismo compartilhados pelos corredores da UFG. Desde já, sinto saudades dos inúmeros momentos vividos junto a eles.

Ao professor e orientador Neto, pela orientação dessa dissertação e pelos conselhos durante o último ano do curso.

Ao professor Sandro por sempre se mostrar prestativo para retirar minhas dúvidas de econometria e séries temporais.

Aos demais professores do Programa de Pós-Graduação em Economia (PPE) da FACE – UFG.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás – FAPEG, pelo apoio financeiro durante toda a pesquisa.

*As pessoas podem fazer seus planos,
porém é o Senhor Deus quem dá a última palavra.*

(Provérbios 16: 1)

SUMÁRIO

RESUMO	8
ABSTRACT	9
LISTA DE FIGURAS	10
LISTA DE TABELAS	11
1 INTRODUÇÃO.....	12
2 REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1 O reflexo da estabilização da moeda nacional e do regime cambial nas exportações brasileiras	15
2.2 A evolução das exportações brasileiras de carne bovina e o processo de internacionalização das empresas brasileiras.....	17
2.3 O cenário econômico atual das exportações brasileiras de carne bovina	23
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	26
3.1 Crescimento Econômico Originário	26
3.2 Trabalhos realizados para a agropecuária no Brasil	27
3.2.1 Modelos Aplicados.....	27
4 MODELO PROPOSTO.....	41
4.1 Matriz de relações contemporâneas	44
5 MATERIAL E MÉTODOS.....	45
5.1 Referencial econométrico	45
5.1.1 Teste de raiz unitária	45
5.1.2 Modelo de Autorregressão Vetorial – VAR.....	48
5.1.3 Modelo de Correção de Erros – VEC.....	49
5.2 Dados	51
5.2.1 Evolução das séries	53
6 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	59
6.1 Resultados dos testes de raiz unitária	59
6.2 Resultado do Teste de Cointegração.....	60
6.3 Modelo de Autorregressão Vetorial com Correção de Erros – VEC.....	61
6.3.1 Matriz de relações contemporâneas	61
6.3.2 Funções de impulso resposta.....	63
6.3.3 Decomposição da variância dos erros de previsão.....	69
7 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS	74
REFERÊNCIAS	77
APÊNDICES	82
APÊNDICE A – Modelo inicial	82

RESUMO

O objetivo deste trabalho consiste em identificar os determinantes econômicos responsáveis pelo crescimento das exportações de carne bovina brasileira entre os anos 2005 e 2015, uma vez que, atualmente, o Brasil se mantém como o maior exportador mundial desse produto agropecuário. Ademais, Ademais, estende-se especificamente, a construção de um modelo teórico que explique esse crescimento, por meio de especificação de um modelo econométrico, e a estimação de uma nova variável, demanda externa, para melhor explicar o comportamento do *quantum* exportado de carne bovina brasileira. Foi utilizado econometria de séries temporais, especificamente, o modelo de Autorregressão Vetorial com Correção de Erros – VEC Estrutural com identificação de Bernanke. Os resultados da matriz de relações contemporâneas mostram que, diferentemente do comportamento esperado no modelo teórico proposto, o preço ao varejo afeta negativamente as exportações de carne bovina, um choque positivo de 1% nessa variável reduz as exportações em 0,1% aproximadamente. Similarmente, o estoque de bovinos também apresentou uma relação inversa com as exportações de carne bovina, porém com uma magnitude muito pequena. Quanto ao volume de carne bovina, observa-se que um choque de 1% nessa variável aumenta as exportações em aproximadamente 0,35%. Os resultados obtidos na função de impulso resposta indicam que o estoque de animais se mostrou uma variável relevante para explicar as exportações de carne bovina brasileira, além de que um choque não antecipado nessa variável resultar em um ajustamento de longo prazo em maioria das variáveis no modelo. Contrário ao comportamento esperado, observou-se que demanda externa apresentou um impacto negativo, porém de baixa magnitude, sobre as exportações de carne bovina brasileira. Da mesma forma, verificou-se que os preços ao produtor e ao varejo reduzem as exportações. Por meio da decomposição da variância dos erros de previsão da exportação, observou-se que ao final de quatorze trimestres a taxa de câmbio era responsável por aproximadamente 10,7% da variância dos erros.

Palavras chave: Crescimento; Exportação; Carne Bovina.

ABSTRACT

The goal of this study is to identify the economic determinants responsible for the growth of Brazilian beef exports between 2005 and 2015, since, nowadays, Brazil maintains its position as the top exporter of this product. Furthermore, the study is extended to the elaboration of a theoretical model that explains this growth, through the specification of an econometric model, and an analysis regarding the impact of the explanatory variables on development of the quantum of beef exported by Brazil. A time series econometric model was developed, specifically a Vector Self-Regression Model with the correction of errors, with Bernanke identification. The results for the matrix of contemporary relations indicate that, differently from the expected result of the theoretical model, the retail price affects negatively the beef exports. A positive shock of 1% on that variable reduces the exports by 0,1%, approximately. Similarly, the cattle stock also showed an inverse relation with beef exports, but with a very low magnitude. As for the beef volume, it was observed that a 1% shock in that variable raises the exports in approximately 0,35%. The results obtained from the Impulse-Response Function indicate that cattle stock is a relevant variable in the explication of Brazilian beef exports, and also a non-anticipated shock in that variable results in a long term adjustment for most variables in the model. Through the decomposition of variance of forecast errors of the exports, it was observed that at the end of fourteen trimesters the currency exchange rate was responsible for approximately 10,7% of the error variance.

Key words: Growth; Exports; Beef.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Evolução do índice das exportações de carne bovina brasileira (Toneladas)	54
Figura 2 – Evolução do índice de renda interna (PIB)	55
Figura 3 – Evolução do índice de estoque de bovinos (número de cabeças)	55
Figura 4 – Evolução do índice de volume total de carne bovina (Peso das carcaças).....	56
Figura 5 - Evolução do índice de preços reais ao produtor (arroba do boi gordo).....	56
Figura 6 - Evolução do índice de preços reais ao varejo	57
Figura 7- Evolução do índice de taxa de câmbio efetiva real.....	57
Figura 8 - Evolução do índice da demanda externa.....	58
Figura 9 - Função de respostas das exportações a impulsos nas variáveis: preços ao produtor e ao varejo, volume total, renda interna, taxa de câmbio, estoque e demanda externa.....	64
Figura 10 – Função de respostas do preço ao produtor a impulsos nas variáveis: exportação, preço ao varejo, volume total, renda interna, taxa de câmbio, estoque e demanda externa	65
Figura 11 – Função de respostas do preço ao varejo a impulsos nas variáveis: exportação, preço ao produtor, volume total, renda interna, taxa de câmbio, estoque e demanda externa	66
Figura 12 – Função de respostas do volume total a impulsos nas variáveis: exportação, preços ao produtor e ao varejo, renda interna, taxa de câmbio, estoque e demanda externa.....	67
Figura 13 – Função de respostas do estoque a impulsos nas variáveis: exportação, preços ao produtor e ao varejo, volume total, taxa de câmbio, renda e demanda externa.....	67
Figura 14 – Função de respostas da renda interna a impulsos nas variáveis: exportação, preços ao produtor e ao varejo, volume total, taxa de câmbio, estoque e demanda externa.....	68
Figura 15 – Função de respostas da demanda externa a impulsos nas variáveis: exportação, preços ao produtor e ao varejo, volume total, taxa de câmbio, estoque e renda interna	69
Figura 16 – Função de respostas da taxa de câmbio a impulsos nas variáveis: exportação, preços ao produtor e ao varejo, volume total, demanda externa, estoque e renda interna.....	69

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Principais destinos das exportações brasileiras de carne Bovina em 2016	25
Tabela 2 – Matriz de Relações Contemporâneas.....	44
Tabela 3 – Resultados dos testes de raiz unitária ADF	59
Tabela 4 – Resultados dos testes de raiz unitária Zivot-Andrews	60
Tabela 5 – Resultado do teste de cointegração de Johansen	61
Tabela 6 – Coeficientes estimados para a matriz de relações contemporâneas do modelo que explica os determinantes da evolução das exportações de carne bovina brasileira.....	62
Tabela 7 – Decomposição da variância dos erros de previsão das variáveis que compõem o modelo	70

1 INTRODUÇÃO

Ao analisar a evolução da história brasileira, é possível notar uma inconstância da economia nacional até a primeira metade da década de 1990, devido às condições de instabilidade da moeda doméstica, dentre outros fatores. As profundas reformas estruturais – ressaltando a implementação do Plano Real em junho de 1994 – culminaram em maior inserção do Brasil no comércio internacional, sendo favorecido pelo aumento na demanda internacional por produtos agropecuários, em partes, também graças à elevação dos preços internacionais das commodities.

Dessa forma, nos últimos anos, o Brasil conquistou participação relevante no mercado mundial, de modo a possuir posição de destaque entre os maiores exportadores mundiais de diversos produtos agropecuários como: soja, açúcar, carnes bovina, frango e de suínos, café, suco de laranja e algodão.

Analisando o cenário atual (2015 a 2017), percebe-se que a conjuntura econômica remete a uma esfera de baixo crescimento para o país, reflexos da crise econômica internacional e nacional. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017), o Produto Interno Bruto (PIB) recuou 3,6% em 2016, devido ao recuo de 3,1% do valor adicionado a preços básicos e à contração de 6,4% nos impostos sobre os produtos líquidos de subsídios. Quanto ao desempenho das atividades que compõem o PIB, a agropecuária apresentou baixa de (-6,6%), a indústria de (-3,8%) e o setor de serviços de (-2,7%).

Dentre os segmentos do PIB, o IBGE (2017) caracterizou a agropecuária como a atividade econômica mais pulverizada no país no ano de 2014. Fora a administração pública, essa atividade correspondeu a mais da metade da renda gerada de 20,4% dos municípios brasileiros, o que ressalta a importância da agropecuária para o território nacional.

Haja vista que o PIB da agropecuária calculado pelo IBGE refere-se especificamente à agropecuária (dentro da porteira), o Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA) mensura o PIB do agronegócio, que considera além do volume nos quatros segmentos – insumos para a agropecuária, produção agropecuária básica (primária), agroindústria e serviços – variações reais de preço, com foco sobre a renda real da agropecuária. Assim, o CEPEA (2017a) verificou um crescimento acumulado de 4,48% no PIB do agronegócio em 2016, em que a pecuária apresentou alta acumulada de 1,72%.

Considerando o período de 2000 a 2016, o CEPEA (2017b) constatou que o saldo comercial do agronegócio brasileiro – receitas das exportações menos gastos com importações,

em dólares – apresentou um crescimento de 426%, fato que destaca a importância do mesmo para a geração de superávits na balança comercial nacional.

Segundo o Sistema Integrado de Comércio Exterior (SISCOMEX, 2017), em 2015 as exportações cresceram 10% em quantidade, porém, uma vez que os preços internacionais apresentaram uma redução de 22%, o ganho obtido com o aumento na quantidade foi mitigado pela queda nos preços. Dado que, em 2016 o Real se valorizou frente ao Dólar, comparado ao ano anterior, as exportações do agronegócio encerraram o ano com menores embarques, pois a queda do preço externo combinada a essa valorização resultou em forte redução da atratividade das exportações do agronegócio (CEPEA, 2017b).

Tendo em vista esse resultado, é notório o destaque das variações na taxa de câmbio sobre a evolução da balança de pagamento, pois, segundo Moraes *et al.* (2016), um câmbio competitivo favorece o crescimento das exportações, o que alavanca o crescimento econômico nacional.

No tangente à bovinocultura de corte, a equipe Boi/CEPEA (2017a) afirmou que a queda nos preços reais, ocasionada pela crise econômica, foi a responsável pelo baixo consumo de carne bovina em 2016. Em decorrência disso, observou-se um faturamento negativo com estimativa de (-1,90%) na produção e (-4,61%) nos preços reais em relação a 2015, para esse complexo.

Independentemente desse cenário interno desfavorável, o Brasil se mantém como o maior exportador de carne bovina, cuja receita desse complexo representou um montante de 3% de tudo que o país exportou em 2015, conforme constatado pela Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes (ABIEC, 2016). Os principais destinos da carne bovina brasileira no acumulado de 2016 foram Hong Kong (18,8%), China (13,2%), Egito (10,1%) e Rússia (7,6%) (CEPEA, 2017b).

Reconhecido o mérito da pecuária bovina na economia nacional, e principalmente sua magnitude nos resultados da balança comercial, uma vez que a carne bovina compõe um dos principais produtos na pauta de exportação, torna-se necessário estudos que visem explicar e identificar os fatores econômicos responsáveis pelo crescimento ou queda das exportações desse complexo.

Dessa forma, pergunta-se: quais os principais determinantes econômicos sobre o crescimento das exportações de carne bovina brasileira para o período de 2005 a 2015?

Diante da questão apresentada, assumir-se-á como hipótese central que o *quantum* exportado é determinado pelas seguintes variáveis: preço ao produtor, preço ao varejo, volume total, demanda externa, estoque de animais, renda interna e taxa de câmbio. Dessa forma, espera-se que a demanda externa exerça fundamental importância no comportamento das exportações brasileiras de carne bovina.

Assim sendo, o principal objetivo do presente trabalho é identificar os fatores responsáveis pelo crescimento da exportação de carne bovina brasileira entre os anos 2005 e 2015.

Os objetivos específicos estão pautados na construção de um modelo teórico que explique esse crescimento, por meio de especificação de um modelo econométrico. Estende-se ainda evoluir a metodologia utilizada em estudos anteriores, que analisaram setores específicos da agricultura e do agronegócio no Brasil, de modo a mensurar e incluir uma nova variável, demanda externa, para melhor explicar o comportamento do *quantum* exportado de carne bovina brasileira.

O presente estudo está organizado em sete capítulos, em que esta introdução constitui o primeiro. O segundo capítulo é composto pela revisão de literatura, que se encontra subdividida em três partes, sendo: a primeira dedicada a um apanhado histórico sobre a forma como as mudanças macroeconômicas desde 1994 corroboraram para a inserção do Brasil no comércio mundial, a segunda expõe sobre a evolução das exportações brasileiras de carne bovina e o processo de internacionalização das empresas do setor pecuário e, por fim, uma breve contextualização acerca do panorama econômico atual desse segmento. O terceiro capítulo corresponde ao referencial teórico acerca da teoria do crescimento econômico. O quarto corresponde à descrição do modelo econômico construído para analisar o crescimento da exportação de carne bovina brasileira. O capítulo cinco discorre acerca da metodologia, que explica os principais conceitos econométricos utilizados no modelo de autorregressão vetorial (VAR) e no modelo de correção de erros (VEC), além de descrever a fonte e o tratamento dos dados utilizados para realizar o presente estudo. Os resultados e discussões estão no sexto capítulo e, por fim, no último capítulo tem-se a conclusão.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Iniciar-se-á este capítulo realizando um apanhado histórico sobre a forma como as mudanças macroeconômicas desde 1994 corroboraram para a inserção do Brasil no comércio mundial. Adiante, apresentar-se-á a evolução das exportações brasileiras de carne bovina e o processo de internacionalização das empresas do setor pecuário. Por fim, uma breve contextualização acerca do panorama econômico atual desse segmento.

2.1 O reflexo da estabilização da moeda nacional e do regime cambial nas exportações brasileiras

Saindo de um período em que o Brasil conviveu com o drama da alta inflação e sucessivos congelamentos de preços, a década de 1990 foi marcada por profundas reformas estruturais. Pinheiro *et al.* (1999) apontam que o Estado deixou de ser um Estado-empresário, o qual atuava no desenvolvimento econômico alocando diretamente os fatores econômicos, para ser um Estado regulador e fiscalizador da economia, cuja prioridade era a eficiência.

Entretanto, segundo Pinheiro *et al.* (1999), ainda na primeira metade da década de 1990, o Brasil apresentou inflação elevada e taxa de câmbio muito desvalorizada. A partir da implementação do Plano Real, em junho de 1994, teve-se a solução para o maior problema da economia brasileira à época: o controle da superinflação. Quanto ao regime cambial, a princípio o mesmo não sofreu intervenções do Banco Central, porém devido aos déficits nas contas correntes causados pela política fiscal expansionista, a taxa real de juros atingiu um patamar muito elevado, o que resultou em apreciação do câmbio (PASTORE e PINOTTI, 1999).

Segundo Pastore e Pinotti (1999), a apreciação nominal da taxa de câmbio sobre a demanda por importações colaborou para a elevação do déficit em conta corrente e com a perda das reservas cambiais. Dado que as taxas de juros foram ajustadas em níveis ainda mais elevados, tornou-se impossível a continuidade da livre flutuação cambial, assim a partir de março de 1995 o Banco Central começou a operar com o regime de banda cambial.

Contudo, Spolador (2006) salienta que a abertura econômica adotada pelo país na década de 1990 elevou a mobilidade de capitais internacionais, de forma que as seguidas crises cambiais internacionais, juntamente com as condições fiscais, levaram o Brasil a operar com regime de câmbio flutuante a partir de janeiro de 1999. Silva *et al.* (2008) ressaltam que embora se tratasse de uma política cambial flutuante, era intervencionista no início, e isso não amenizou a fuga de capitais em ritmo acelerado. Assim sendo, com a inflação sob controle, o Banco

Central aderiu a livre flutuação da moeda doméstica, que resultou em imediata desvalorização cambial, atribuindo ao Brasil maior competitividade no setor externo.

Ao estimar equações de oferta de exportação de produtos agropecuários para o Brasil compreendendo o período de 1992 e 2000, Barros *et al.* (2002) objetivaram definir os principais determinantes da exportação agropecuária. Para tal, foi utilizado um conjunto de variáveis, dentre elas a taxa de câmbio efetiva. Como resultado, observaram que essa variável se mostrou um determinante fundamental da competitividade, uma vez que o efeito de mudança na taxa de câmbio real efetiva sobre as exportações resultou em sinal positivo para os modelos estimados. Ou seja, à medida que a moeda doméstica apresentava uma desvalorização real com relação às moedas estrangeiras, as exportações dos produtos agropecuários analisados pelos autores aumentavam. Apesar do Brasil ter apresentado um câmbio nominal muito valorizado na maior parte do período pós-Real, Barros *et al.* (2002) destacaram que as exportações mantiveram sua importância na geração de superávits comerciais.

Objetivando analisar os principais determinantes exportadores do Complexo do Agronegócio brasileiro – agropecuária e agroindústria – Satolo e Bacchi (2006) estimaram uma função de oferta de exportação entre janeiro de 1995 e dezembro de 2004. Segundo os autores, estudos desenvolvidos nesse sentido permitem entender o desempenho dos segmentos produtivos, a importância das políticas comerciais e os efeitos de programas de ajustamento. Para a realização do mesmo, admitiu-se a hipótese de que a parcela exportada do agronegócio brasileiro é dependente do excesso da demanda doméstica. Consequentemente, verificaram que variações no poder aquisitivo da população são totalmente transmitidas para a demanda interna, sendo inversamente proporcional à variação da quantidade exportada. A realização de políticas de desvalorização cambial é considerada uma efetiva maneira de promoção comercial para Satolo e Bacchi (2006), uma vez que foi considerável o efeito da variação da taxa de câmbio sobre a taxa de crescimento da quantidade exportada pelo agronegócio.

Bender Filho *et al.* (2010) examinaram as relações entre a taxa de câmbio e as exportações brasileiras do complexo de soja e de carnes *in natura* – frango, bovino e suíno – para o período de 2005 a 2009, uma vez que correspondem aos principais setores exportadores. Concentrando o foco do presente estudo nas exportações de carne bovina, os autores aferiram que choques na taxa de câmbio sobre as exportações e os preços do complexo carnes *in natura* tiveram um efeito uniforme e negativo, porém mais intenso e persistente sobre as exportações de carne bovina, conforme o esperado. Apontaram ainda, que a taxa de câmbio exerce mais influência nos preços dos produtos do que nas exportações totais para esse segmento.

A fim de convalidar a influência da taxa de câmbio nas exportações brasileiras de carne bovina *in natura* para o período de 1997 a 2014, Moraes *et al.* (2016) utilizaram o modelo Vetor de Correção de Erros (VEC). Por meio das estimativas encontradas, observaram que um choque na taxa de câmbio real, a princípio, retrai as exportações de carne bovina *in natura*. No longo prazo um aumento de 1% na taxa de câmbio real reduz as exportações líquidas de carne bovina *in natura* em 1,14%, ou seja, é notória a sensibilidade das exportações de carnes em relação às desvalorizações da moeda doméstica. Conforme já constatado por Bender Filho *et al.* (2010), as exportações do complexo de carnes são mais sensíveis às variações cambiais. Adiante, Moraes *et al.* (2016) perceberam uma relação negativa para a renda doméstica mensurada pelo PIB. Conforme os autores, os resultados obtidos foram consistentes, uma vez que os efeitos de uma depreciação cambial acarretam em perda da capacidade da moeda local. Consequentemente, o desempenho do país como maior exportador mundial de carne bovina depende, não somente, de uma taxa de câmbio competitiva para alavancar as exportações. Por exemplo, Silva Neto (2011) e Silva Neto e Bacchi (2014) constataram que o estoque de animais foi a principal variável para explicar tanto o produto pecuário quanto as exportações de carne bovina brasileira entre 1994 e 2010.

2.2 A evolução das exportações brasileiras de carne bovina e o processo de internacionalização das empresas brasileiras

Acompanhado a esse avanço, posterior à estabilização da moeda nacional e do regime cambial, é importante salientar o crescimento do Brasil frente ao mercado internacional, principalmente, no que diz respeito ao complexo carne bovina.

Silva *et al.* (2008) mostram que entre 1994 e 2002 os quatro maiores produtores de carne bovina foram EUA, União Europeia, Brasil e China. Em 2003 se observou uma mudança nesse *ranking*, o Brasil passou a ser o segundo maior produtor. Para o mesmo período, o consumo mundial de carne bovina teve como maiores consumidores os EUA, a União Europeia, o Brasil e a China. Cabe ressaltar que entre os anos de 1994 e 2002, a União Europeia apresentou redução do seu rebanho bovino – exposto a seguir – havendo assim a necessidade de importação adicional. Os maiores importadores de carne bovina foram EUA, Japão, Rússia e União Europeia.

Os maiores exportadores de carne bovina entre 1994 e 1998 eram: Austrália, EUA, União Europeia e Nova Zelândia, enquanto o Brasil assumia a sétima posição. A ascensão brasileira para a quarta posição ocorreu entre 1999 e 2002. Porém, esse quadro mudou

completamente no período de 2003 a 2005, a liderança brasileira no *ranking* dos maiores exportadores mundiais de carne bovina individual foi alcançada no ano de 2005, conforme Silva *et al.* (2008).

Vários fatores corroboraram para que o Brasil apresentasse tal evolução. Silva *et al.* (2008) apontam que a União Europeia sofreu com a crise da “vaca louca” desde 1996, o que afetou sua produção e, conseqüentemente, suas exportações. Tal situação agravou-se em 2001 quando constatada a presença de febre aftosa em suínos, resultando em embargos das suas exportações. A Argentina também sofreu contrações no mercado internacional. Em 1997, a mesma começou a exportar carne fresca para os EUA. Entretanto, em 2000 focos de febre aftosa foram encontrados no território argentino, ocasionando em interrupção do fornecimento de carne para os EUA em 2001. Quanto à Austrália – maior exportador de carne bovina até então – enfrentou uma forte seca no final de 2002 e início de 2003, além da valorização do dólar australiano, contribuindo para a queda nas exportações de carne bovina desse país.

Simultaneamente, com o propósito de expandir suas exportações de carne bovina, o Brasil, por meio da iniciativa privada e pública, iniciou um processo de adaptação e mudanças institucionais para atender às exigências do mercado internacional. Em 1992 foi implantado o Programa Nacional de Erradicação da Febre Aftosa (PNEFA) que emprega as definições técnicas e científicas determinadas por órgãos e instituições internacionais, principalmente a Organização Mundial de Saúde Animal (OIE), (MAPA, 2017a). Desde então, foram criadas instituições para ampliar as zonas livres de febre aftosa. Em 1998, ocorreu o reconhecimento da primeira zona livre de febre aftosa com vacinação, constituída pelos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Em 2001 houve a ampliação da zona livre de febre aftosa com vacinação, com reconhecimento dos Estados da Bahia, Espírito Santo, Mato Grosso do Sul, Rio de Janeiro, Sergipe, Tocantins e parte de Goiás, Mato Grosso, Minas Gerais e São Paulo. Em 2003 o reconhecimento se estendeu ao Estado de Rondônia (MAPA, 2017b).

Todavia, em 2005, na maioria dos estados brasileiros, ocorreu a suspensão da área livre de febre aftosa, e somente em 2007 essa situação foi regularizada. Dessa maneira, segundo Melz *et al.* (2015), diante da preocupação com a febre aftosa e com a encefalopatia espongiforme bovina (BSE) – doença da vaca louca – foi criado um sistema de Serviço de Rastreabilidade da Cadeia Produtiva de Bovinos e Bubalinos (Sisbov), com o objetivo de proporcionar transparência na origem do produto. Entretanto, no primeiro trimestre de 2007 a União Europeia embargou temporariamente a carne bovina *in natura*, devido à falta de

rastreabilidade dos animais, o que impactou drasticamente o desempenho do Brasil naquele ano (MAPA, 2017c).

Para Silva *et al.* (2008) a inserção do Brasil no mercado internacional ocasionou mudanças estruturais nos frigoríficos no que diz respeito a avanços tecnológicos, logística de abastecimento e distribuição de indústrias. Essas modificações para atender ao mercado consumidor internacional, por meio das instituições empregadas pelo governo brasileiro, colaboraram com a expansão das exportações, uma vez que o produto foi adequado às especificidades de cada país importador.

Por mais que o Brasil apresentasse o maior rebanho comercial do mundo, vantagens competitivas em sua produção – menor custo de produção em virtude de mão de obra barata e disponível em larga escala, grandes extensões de terra e clima favorável ao “boi verde” – e investimentos no sistema de produção em confinamento na última fase de criação dos animais, ainda sim, enfrentava bloqueios na sua expansão internacional no que diz respeito às restrições sanitárias (POZZOBON, 2008).

De acordo com Stal *et al.* (2010), a carne bovina brasileira proveniente da região com vacinação sofreu restrição dos maiores importadores. Os Estados Unidos possuem um forte sistema de proteção com barreiras tarifárias e não tarifárias técnicas e administrativas (não existência de acordos sanitários para comercialização e exigência de licenciamento de importação). Da mesma forma, a União Europeia também emprega barreiras sanitárias e fitossanitárias, exige controles de sanidade animal e possui altas tarifas de importação e restrições a subsídios (PIGATTO e SANTINI, 2009).

Mediante essas dificuldades comerciais, as empresas brasileiras exportadoras de carne bovina utilizaram como estratégia o processo de internacionalização – iniciado em 2005 – para ter acesso aos principais mercados do mundo, ou seja, a aquisição de indústrias e/ou distribuidoras em países produtores que não sofrem bloqueios em suas exportações (Uruguai, Argentina, Austrália), e nos grandes mercados consumidores (Estados Unidos e Europa), segundo Pigatto e Santini (2009). Assim, o investimento direto no exterior (IDE) permite o acesso aos mercados com restrição por meio da compra de fábricas em países onde não existe resistência ou a importação a partir desses mercados.

Ainda segundo os mesmos autores, as cinco maiores empresas brasileiras que iniciaram os investimentos diretos no exterior foram: JBS, Marfrig, Bertin, Minerva e Independência.

Entretanto, dentre as empresas atuantes no mercado de carne bovina, a JBS se destaca pela agressividade em seu processo de internacionalização.

Fundada em 1953 na cidade de Anápolis (GO), a JBS foi a primeira empresa a operar no ramo frigorífico no país (POZZOBON, 2008). Em 1970, ocorreu a compra do primeiro abatedouro na cidade de Formosa (GO), com o objetivo de abastecer a nova capital federal. Desde então, a mesma passou a operar uma unidade com Serviço de Inspeção Federal (SIF). A aquisição da unidade de Planaltina (DF), em 1980, permitiu que a empresa atendesse as regiões sul e sudeste do país, expandindo o abate de animais de 100 para 300 animais por dia (JBS, 2017).

Novas aquisições de plantas e unidades produtoras de carne possibilitaram que a empresa iniciasse suas exportações em pequena escala em 1993. Contudo, a mesma alcançou o Mercado Comum Europeu após a compra da unidade de Goiânia em 1996. Em 2005, a empresa iniciou seu processo de internacionalização por meio da aquisição da *Swifi Armour* na Argentina (JBS, 2017). Seu grande marco foi em 2007 – ano em que passou a se chamar JBS – uma vez que abriu seu capital na Bolsa de Valores no Brasil e adquiriu a *Swift Foods & Company* nos Estados Unidos e na Austrália, fato que a tornou a maior empresa do mundo no setor de proteínas de origem bovina, além de começar a operar plantas de processamento de suínos e ovinos (POZZOBON, 2008).

Dentro desse contexto de expansão da JBS é importante salientar a relevante participação do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), criado em 1952 com o objetivo de apoiar o crescimento e o fortalecimento dos setores e empresas nacionais, de forma a aumentar as exportações, elevar a capacidade de inovação do país, entre outros. Como a estrutura de capital de algumas empresas não permitiam o apoio via crédito, o BNDES criou subsidiárias para realizar investimentos de renda variável. Em 1982, essas foram reunidas na BNDES Participações (BNDESPAR), cujos investimentos têm como finalidade apoiar Planos de Negócios que estejam de acordo com as prioridades do Sistema BNDES, sendo elas: modernização e expansão, consolidação, internacionalização, reestruturação empresarial, inovação, dentre outros. No caso JBS, os investimentos estiveram relacionados à internacionalização e à consolidação (BNDES, 2014).

A entrada da BNDESPAR no capital da JBS ocorreu quando a empresa realizou sua oferta pública inicial de ações em março de 2007, dessa forma, ao adquirir a *Swift Foods & Company* nos Estados Unidos e na Austrália a BNDESPAR aportou aproximadamente 1,1

bilhão de reais na empresa, participando com 61% do aumento de capital e ficando com 13% do capital da empresa, segundo o BNDES (2014).

Segundo Spohr e Silveira (2012), em 2008, a JBS afirmou sua presença nos maiores mercados consumidores de carne bovina por meio da aquisição das empresas *Smithfield Beef* e *Five Rivers* nos EUA e a *Tasman* na Austrália. Em 2009, adquiriu o controle acionário da *Pilgrim's Pride*, adentrando no setor de aves e processados à base de frango, ampliando assim sua presença nos Estados Unidos. Ademais, ainda no mesmo ano, ocorreu a incorporação do frigorífico brasileiro Bertin, o que representou a consolidação da JBS como empresa líder no segmento de bovinos (JBS, 2017). Novamente, essas aquisições foram possíveis através dos investimentos da BNDESPAR, uma vez que os mesmos eram condizentes com a Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP), que buscava consolidar a liderança do Brasil nesse setor, por meio da internacionalização, da diversificação de produtos e mercados, e valor agregado (integração vertical e marcas), (BNDES, 2014).

Em 2013, tornou-se uma das empresas líderes dentro do mercado brasileiro nos segmentos de aves, suínos e alimentos processados, por meio da aquisição da Seara. Por fim, em 2015 a JBS realizou aquisições que fortaleceram sua estratégia de internacionalização, ampliando sua operação global no setor de alimentos preparados e com maior valor agregado, além de alavancar marcas reconhecidas por consumidores no mundo todo. Tais aquisições foram: A *Primo Smallgoods*, na Austrália; A *May Park*, na Irlanda, que representou a construção da plataforma de produção e distribuição de produtos processados na Europa; e a operação de suínos da *Cargill*, nos estados Unidos (JBS, 2017).

Conforme salientado por Pozzobon (2008), a integração vertical realizada pela JBS, dada as aquisições realizadas ao longo do tempo, permite o controle dos elos de sua cadeia produtiva por intermédio de confinamentos, divisão de alimentos, os próprios canais de distribuição, divisão de transporte e indústrias de embalagens. Suas subsidiárias em outros países garantem o acesso nesses mercados, além de aperfeiçoar seu *mix* de produtos e aumentar sua rentabilidade através da redução dos custos operacionais.

Um adendo acerca da evolução da JBS diz respeito aos investimentos feitos pela BNDESPAR nas ações da JBS. Atualmente, o Tribunal de Contas da União (TCU) constatou indícios de irregularidades nesses investimentos, dentre eles uma espécie de “superfaturamento” nos preços pagos pelas ações em operações de aporte de capital da

BNDESPAR na JBS (FOLHA DE SÃO PAULO, 2018). Dessa forma, em virtude desse e mais motivos, hoje a empresa é alvo de investigações e responde judicialmente por “supostos” crimes praticados.

Adiante, segundo Pigatto e Santini (2009), o grupo Marfrig – um dos maiores grupos de alimento da América Latina – também se destaca no processo de internacionalização, diversificando suas atividades de forma a atuar em diversos setores. Diferentemente de seus concorrentes, a Marfrig iniciou suas atividades no varejo, de forma que possuía o cliente, mas não o produto (STAL *et al*, 2010). Assim, dois anos após seu surgimento, 1986, já era um importante distribuidor de cortes bovinos, suínos, aves e pescados. Nos anos 2000, foi constituído a Marfrig Frigoríficos e Comércio de alimentos S. A., operando uma unidade de processamento de carne bovina em Bataguassu (MS), (POZZOBON, 2008).

Quanto ao seu processo de internacionalização, em 2006 a Marfrig começou a operar em outros países da América Latina, mediante a aquisição da *Breeders & Packers* na Argentina, empresa especializada em carne de gado angus. Também adquiriu os frigoríficos *Tacuarembó* e *Inaler* no Uruguai, e 50% da *Quinto Cuarto* no Chile. Constituiu-se uma vantagem as aquisições realizadas no Uruguai, uma vez que por ser uma área livre de febre aftosa sem vacinação, essas empresas eram permitidas a exportar carne bovina *in natura* para os Estados Unidos (PIGATTO e SANTINI, 2009).

Em 2007, o grupo adquiriu o Frigorífico *Patagônia* no Chile, que exporta ovinos para mercados como União Europeia, México, Rússia, Israel, entre outros. Também adquiriu ações do frigorífico argentino *Quickfood*, empresa atuante na produção de alimentos derivados de carne bovina e detentora da marca *Paty*, líder em hambúrgueres na Argentina (POZZOBON, 2008). No âmbito nacional, a Marfrig comprou as marcas Kilo Certo e Pampeano, além de começar a operar na BM&Bovespa (MARFRIG, 2017).

Em 2008, ocorreu a aquisição da *CDB Meats*, que opera com importação e distribuição de alimentos no Reino Unido. Além disso, adquiriu a *Carroll's Food* do Brasil, especializada em criar e comercializar suínos, e operações da *OSI* – fornecedora do *MC Donald's* – no Brasil, Irlanda do Norte, Inglaterra, França, e Holanda, incluída a aquisição da maior empresa norte-irlandesa responsável pela comercialização de produtos em toda Europa, *Moy Park* (MARFRIG, 2017). Conforme evidenciado por Pigatto e Santini (2009), a aquisição do grupo

OSI possibilitou à Marfrig aproximar-se e conhecer o funcionamento dos canais de distribuição europeus, promovendo assim ganhos de competitividade para a companhia.

O ano de 2010 foi marcado pela compra das empresas *O’Kane*, especializada em peru e frango, e *Keystone Foods*, que opera com produção, comercialização e distribuição de alimentos à base de carnes. Em 2012, criou a *Seara Foods*, porém desfez-se da mesma em 2013, adquirida pela JBS. Sua nova denominação social – Marfrig Global Foods S.A. – foi assumida em 2014. Em 2015 vendeu a empresa *Moy Park*, também para a JBS (MARFRIG, 2017).

Para Pigatto e Santini (2009), as vantagens competitivas, especialmente no setor de carne bovina, que as empresas brasileiras possuem devido à forte presença no mercado internacional são a redução de custos operacionais e maior escala de produção, além de ampliar o conhecimento quanto ao mercado consumidor e encontrar alternativas para servir mercados que não podem ser abastecidos diretamente pelo Brasil, o que explica o desenvolvimento do país ao longo dos anos nesse segmento. Ademais, aquisições como forma de diversificar o *mix* de produtos, com a entrada em diferentes setores, é outra estratégia evidente nessas empresas.

2.3 O cenário econômico atual das exportações brasileiras de carne bovina

Haja vista o conhecimento acerca da estabilização econômica brasileira e da evolução do Brasil frente ao mercado internacional no setor pecuário, ressalta-se a importância de estudos que identifiquem os principais determinantes das exportações de carne bovina, dado que essas são de grande destaque nas exportações totais brasileiras.

Por conseguinte, com o intuito de verificar o comportamento das exportações brasileiras de carne bovina, especialmente após o início da internacionalização das empresas nacionais, o recorte temporal analisado no presente estudo compreende ao período de janeiro de 2005 a dezembro de 2015.

Como já salientando anteriormente, o Brasil apresenta significativa participação no mercado mundial de carnes, atingindo a liderança de maior exportado de carne bovina a partir de 2005. Contudo, devido ao embargo da União Europeia à carne brasileira em 2007, em virtude de falhas no sistema de rastreabilidade dos animais, em 2008 o bloco limitou o número de propriedades aptas a fornecer carne bovina, situação que reduziu o volume exportado em 53,1% naquele ano (MAPA, 2017c).

Anterior a esse fato, o ano de 2007 representou o pico das exportações brasileiras de carne bovina. Segundo o MAPA (2017c), o *quantum* exportado desse produto diminuiu à média anual de 8,7% entre os anos de 2008 e 2011, embora em valores tenha crescido em média 4,1%.

A crise do *subprime* iniciada em 2008 no setor imobiliário dos Estados Unidos, foi outro fator que corroborou com a quedas das exportações brasileiras. Ainda assim, o país manteve sua competitividade, pois em 2011 as exportações do setor de carnes expandiram em 14,7% em relação a 2010, no qual a carne bovina contribui com 34% do total das vendas desse setor (MAPA, 2017c).

De acordo com MAPA (2017c), é importante salientar que o consumo doméstico de carne bovina teve aumento, entre 2007 e 2010, verificou-se um aumento de 7,14 milhões de toneladas para 7,75 milhões. Tal fato impacta diretamente no *quantum* exportado, uma vez que um aumento da demanda doméstica, reduz o excedente exportável.

Sendo o principal parceiro comercial de carne bovina ao longo do período analisado, em 2011 a Rússia suspendeu as exportações de carnes brasileiras do Rio Grande do Sul, Paraná e Mato Grosso, de forma que diminuiu ainda mais o *quantum* exportado para o período (MAPA, 2017c). Em 2012, a representação brasileira no complexo de carnes no comércio exterior foi de 15%. Apesar de apresentar uma redução, em 2013 sua participação atingiu 14,6% do total exportado, segundo Moraes *et al.* (2016).

Ainda resultante dos reflexos da crise financeira internacional e nacional, o cenário seguinte continuou apresentando queda nas exportações. O volume exportado de carne bovina apresentou redução de 12,13% em 2015. Já em 2016, essa redução foi de 0,3% em relação ao ano anterior (CEPEA, 2017c).

Independentemente das contrações na quantidade exportada, atualmente, o país mantém uma situação favorável e fortalecida nas suas relações internacionais, cujos principais destinos da carne brasileira são Hong Kong, Egito, China e Rússia, conforme observado na Tabela 1. Segundo a ABIEC (2018), as exportações brasileiras de carne bovina encerram 2016 com um faturamento de U\$ 5,5 bilhões, em que o volume embarcado correspondeu a 1,4 milhões de toneladas. Comparado a 2015, o volume registrou um aumento de quase 1%, já o faturamento apresentou retração de 7%.

Tabela 1 – Principais destinos das exportações brasileiras de carne Bovina em 2016

Posição (quanto ao volume)	Destino	Faturamento (US\$)	Volume em toneladas
1	HONG KONG	1.145.445.399,01	330.509,84
2	EGITO	551.273.132,52	176.871,89
3	CHINA	706.297.670,92	165.754,27
4	RÚSSIA	408.156.790,68	138.785,21
5	UNIÃO EUROPEIA	739.346.247,05	117.767,70
6	IRÃ	369.623.740,63	94.985,17
7	CHILE	300.960.668,81	71.027,00
8	EUA	284.453.955,51	33.268,66
9	ARÁBIA SAUDITA	112.487.027,35	29.238,70
10	VENEZUELA	131.933.285,76	22.704,09

Fonte: Elaboração própria com dados de ABIEC (2018)

Posto que a demanda doméstica, em geral, segue enfraquecida, cabe à demanda externa amenizar o impacto da queda do PIB brasileiro. Assim, as exportações agropecuárias são de total relevância, uma vez que a entrada de divisas reduz o déficit comercial oriundo de outros setores produtivos. Tendo em vista essa importância – frisando, novamente, que a carne bovina compõe a pauta dos principais produtos agropecuários exportados – torna-se interessante entender o impacto de determinadas variáveis no crescimento do *quantum* exportado.

No que tange as variações na taxa de câmbio, Moraes *et al.* (2016) afirmam que as mesmas são fundamentais para o desenvolvimento da balança de pagamento, dado que um câmbio mais competitivo favorece as relações comerciais internacionais. Segundo IPEA (2018b), a taxa de câmbio efetiva real possibilita verificar as relações entre a economia nacional e seus parceiros comerciais, uma vez que considera o comportamento da moeda doméstica ante a evolução das outras moedas. Dessa forma, também verificar-se-á o impacto dessa variável no desempenho das exportações brasileiras.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Acerca dos modelos econométricos construídos para explicar o crescimento econômico, Blanchard e Quah (1989) foram os precursores ao explicar esse crescimento per meio de choques na oferta e na demanda. Posteriormente, no Brasil vários estudos setoriais foram desenvolvidos para explicar o crescimento econômico de curto prazo de produtos agropecuários. Dentre esses trabalhos destacam-se: Spolador (2006) e Barros *et al.* (2009), Barros e Silva (2008), Alves *et al.* (2008), Satolo e Bacchi (2009) e Silva Neto (2011) e Silva Neto e Bacchi (2014).

3.1 Crescimento Econômico Originário

A motivação de Blanchard e Quah (1989) para estudar as flutuações do produto e do desemprego dos EUA foi o resultado obtido no estudo realizado por Nelson e Plosser (1982), de que a série do produto norte americano possuía tendência estocástica (raiz unitária). Por conseguinte, Blanchard e Quah (1989) analisaram os efeitos de choques de oferta e de demanda no produto macroeconômico. Os choques de oferta correspondem ao efeito de longo prazo, ou seja, permanente, enquanto os choques de demanda captam os efeitos de curto prazo, temporário, sobre a produção do modelo Keynesiano de Fischer (1977).

Com a finalidade de ilustrar os efeitos permanentes e temporários, Blanchard e Quah (1989) utilizaram um modelo variante de Fischer (1977), a partir das seguintes descrições:

$$Y(t) = M(t) - P(t) + a.\theta(t) \quad (1)$$

$$Y(t) = N(t) + \theta(t) \quad (2)$$

$$P(t) = W(t) - \theta(t) \quad (3)$$

$$W(t) = W|\{E_{t-1}N(t) = \bar{N}\} \quad (4)$$

Em que as variáveis Y, N e θ são o logaritmo do produto, emprego e produtividade, respectivamente. Ressalta-se que o pleno emprego é representado por N . As demais variáveis, P, W e M designam o logaritmo do nível de preços, do salário nominal e da oferta de moeda.

Especificando M e θ , têm-se:

$$M(t) = M(t-1) + e_d(t) \quad (5)$$

$$\theta(t) = \theta(t-1) + e_s(t) \quad (6)$$

As variáveis e_d e e_s equivalem aos choques de demanda e oferta, sendo eles não correlacionados. Definindo o desemprego U por $\bar{N} - N$, e encontrando o resultado para o desemprego e o crescimento do produto encontra-se:

$$\Delta Y = e_d(t) - e_d(t-1) + a * [e_s(t) - e_s(t-1)] + e_s(t) \quad (7)$$

$$U = -e_d(t) - a * e_s(t) \quad (8)$$

Segundo Blanchard e Quah (1989), devido a rigidez nominal os choques de demanda têm efeitos de curto prazo sobre o produto e o desemprego, logo desaparecem com o tempo. No longo prazo, apenas os choques de oferta afetam o produto.

A partir da ideia desses autores, seguem estudos aplicados a fim de compreender o crescimento em determinados setores brasileiros.

3.2 Trabalhos realizados para a agropecuária no Brasil

3.2.1 Modelos Aplicados

Inspirados nas ideias desenvolvidas por Blanchard e Quah (1989), no âmbito brasileiro, Spolador (2006) e Barros *et al.* (2009) analisaram o impacto dos choques de oferta e demanda no crescimento da agricultura brasileira entre os anos de 1967 a 2003.

Em termos do modelo teórico aplicado, Spolador (2006) e Barros *et al.* (2009) atribuíram a demanda pelo produto agrícola, em logaritmo, como:

$$y_t^d = m_t - p_t + \mu_t \quad (9)$$

Em que y é a produção agrícola, m é a renda real nacional, p corresponde aos preços relativos da agricultura e μ é a taxa de câmbio real, cuja finalidade é capturar o efeito do mercado externo.

O produto agrícola, também expresso em logaritmo, é dado por:

$$y_t^s = n_t + \theta_t \quad (10)$$

Sendo θ a produtividade da terra e n a área plantada. A relação entre a área plantada e os preços agrícolas é definida por:

$$n_t = E(p_t) \quad (11)$$

Ou seja, a área plantada depende dos preços esperados dos produtos agrícolas.

Os autores consideraram que o modelo é afetado por três choques independentes:

- 1) Choques da demanda doméstica (e_1^d):

$$m_t = m_{t-1} + e_{1,t}^d \quad (12)$$

2) Choques da demanda externa (e_2^d):

$$\mu_t = \mu_{t-1} + e_{2,t}^d \quad (13)$$

3) Choques de produtividade (oferta) (e^s):

$$\theta_t = \theta_{t-1} + e_t^s \quad (14)$$

Os choques possuem média zero, são não correlacionados, e não autocorrelacionados. Assume-se também que os mesmos são supostamente um passeio aleatório.

As taxas de crescimento do produto agrícola e do preço são obtidas, primeiramente, aplicando a diferença na equação (9):

$$\Delta y_t = y_t - y_{t-1} = (m_t - m_{t-1}) - (p_t - p_{t-1}) + (\mu_t - \mu_{t-1}) \quad (15)$$

Utilizando as equações (12) e (13), tem-se:

$$\Delta y_t = e_{1t}^d - (p_t - p_{t-1}) + e_{2t}^d \quad (16)$$

Para encontrar ($p_t - p_{t-1}$), substitui-se (11) em (10):

$$y_t = E(p_t) + \theta_t \quad (17)$$

Portanto,

$$E(y_t) = E(p_t) + \theta_{t-1} \quad (18)$$

Também aplicando esperança em (9), obtém-se:

$$E(y_t) = E(m_t) - E(p_t) + E(\mu_t) \quad (9')$$

Substituindo (18) em (9'), encontra-se:

$$E(p_t) = \frac{1}{2} [E(m_t) + E(\mu_t) - \theta_{t-1}] \quad (19)$$

$$E(p_t) = \frac{1}{2} (m_{t-1} + \mu_{t-1} - \theta_{t-1}) \quad (20)$$

Dessa forma, a equação (11) pode ser escrita como:

$$n_t = \frac{1}{2} (m_{t-1} + \mu_{t-1} - \theta_{t-1}) \quad (11')$$

Usando (11') em (10):

$$y_t = \frac{1}{2} (m_{t-1} + \mu_{t-1} - \theta_{t-1}) + \theta_t \quad (21)$$

e

$$y_{t-1} = \frac{1}{2}(m_{t-2} + \mu_{t-2} - \theta_{t-2}) + \theta_{t-1} \quad (22)$$

Assim, a diferença de y_t é:

$$\Delta y_t = \frac{1}{2}(e_{1,t-1}^d + e_{2,t-1}^d - e_{t-1}^s) + e_t^s \quad (23)$$

Em seguida, aplicando (21) em (9), resulta em:

$$\Delta p_t = e_{1,t}^d + e_{2,t}^d - \frac{1}{2}(e_{1,t-1}^d + e_{2,t-1}^d - e_{t-1}^s) - e_t^s \quad (24)$$

E, de (11'):

$$\Delta n_t = \frac{1}{2}(e_{1,t-1}^d + e_{2,t-1}^d - e_{t-1}^s) \quad (25)$$

As equações (23), (24) e (25) mostram que os choques de demanda, interna ou externa, afetam contemporaneamente os preços domésticos, e com defasagem também impactam sobre o uso da terra e o produto agrícola. Já os choques de oferta aumentam o produto e reduzem os preços imediatamente, e com defasagem espera-se redução no uso da terra e no próprio produto.

Por conseguinte, Spolador (2006) e Barros *et al.* (2009) destacam três aspectos importantes a partir das relações encontradas: primeiro, os efeitos positivos da demanda sobre os preços são parcialmente reduzidos com uma defasagem, devido à resposta da oferta ao aumento do uso da terra e da produção; segundo, os efeitos positivos da oferta também são parcialmente reduzidos por uma defasagem; por fim, os choques de oferta e demanda têm efeitos permanentes, porém os efeitos de longo prazo são menores do que os de curto prazo.

Ademais, os resultados dos mesmos autores apontam que os choques de oferta e demanda afetam permanentemente os preços e o produto agrícola, considerando a importância das relações internacionais para assegurar a lucratividade do uso contínuo de novas tecnologias para ganhos de produtividade, daí a relevância da variação cambial para explicar o desempenho da agricultura brasileira, conforme Spolador (2006) e Barros *et al.* (2009).

A fim de analisar a contribuição do agronegócio para o saldo comercial brasileiro no período de 1989 a 2005, Barros e Silva (2008) elaboraram modelos de exportação e importação cujos fatores determinantes foram: renda interna, taxa de câmbio, variações dos preços internos e externos – para representar o comportamento do mercado interno e externo, respectivamente – e produtividade.

No tocante à exportação, os autores fragmentaram esse segmento em exportação de produtos agrícolas não processados, produtos de origem animal não processados e indústria de alimentos, uma vez que são determinantes no que diz respeito aos saldos da balança comercial do agronegócio, segundo nova classificação proposta pelos mesmos. Quanto às importações, destinaram a análise ao segmento de fertilizantes devido à crescente importação desses produtos.

Dado que o foco da presente dissertação é analisar o comportamento da exportação de carne bovina, concentrar-se-á esse referencial teórico nos modelos que atendem a esse quesito. Assim sendo, quanto ao modelo de exportação, Barros e Silva (2008) fundamentaram sua metodologia nas ideias básicas de Blanchard e Quah (1989), adaptadas por Alves (2006) e Spolador (2006), cuja finalidade é mensurar o quanto as exportações do agronegócio e de seus setores individuais é explicado por choques na renda, na produtividade, nos preços internacionais e no câmbio. Para esse estudo, os autores não aplicaram uma restrição de longo prazo para avaliar os efeitos permanentes e temporários, conforme proposto por Blanchard e Quah (1989).

Barros e Silva (2008) definiram a demanda interna pelo produto do agronegócio, em logaritmos, por:

$$y_t^d = m_t - p_t \quad (26)$$

Em que y é a quantidade, m é a renda nacional real e p é o preço doméstico do produto.

Já o produto, também em logaritmos, é dado por:

$$y_t^s = \eta_t + \theta_t \quad (27)$$

Ou ainda

$$y_t^s = E(p_t) + \theta_t \quad (28)$$

Sendo θ a produtividade e η a área colhida, dependente da expectativa de preços.

Logo, a exportação (x) corresponde ao excedente do mercado interno:

$$x_t = y_t^s - y_t^d \quad (29)$$

As demais variáveis do modelo são determinadas pelos choques abaixo:

2) Choques de renda interna (e^d):

$$m_t = m_{t-1} + e_t^d \quad (30)$$

2) Choques de produtividade, que afetam a oferta (e^s):

$$\theta_t = \theta_{t-1} + e_t^s \quad (31)$$

3) Choques de preço interno (e^p):

$$p_t = \alpha + p_t^x + e_t^p \quad (32)$$

Em que α é o logaritmo da margem de exportação e p^x é o preço externo transformado em reais. O mesmo capta a atratividade da exportação, uma vez que é definido pelo produto do preço externo em dólares e da taxa de câmbio (Reais/ Dólar).

Nota-se que o preço interno está ligado ao preço externo (expresso em reais) por uma margem de exportação. Neste caso, os autores consideraram que todos os produtos – sejam os transacionados externamente ou não – são influenciados pelos preços externos.

4) Choques de preço externo (e^{px}):

$$p_t^x = m_t^x + e_t^{px} \quad (33)$$

Sendo m^x a renda externa, definida por:

$$m_t^x = m_{t-1}^x + e_t^{mx} \quad (34)$$

Ressaltando que os choques apresentados possuem média zero, são não correlacionados e não apresentam autocorrelação.

Realizando as devidas substituições e operações matemáticas, Barros e Silva (2008) encontraram a seguinte taxa de crescimento da exportação:

$$x_t = (\eta_t + \theta_t) - (m_t - p_t) \quad (35)$$

$$x_t = [E(p_t) + (\theta_{t-1} + e_t^s)] - [(m_{t-1} + e_t^d) - (\alpha + p_t^x + e_t^p)] \quad (36)$$

$$x_t = [(\alpha + m_{t-1}^x) + (\theta_{t-1} + e_t^s)] - [(m_{t-1} + e_t^d) - (\alpha + p_t^x + e_t^p)] \quad (37)$$

$$\Delta x_t = 2e_{t-1}^{mx} + e_t^s - e_t^d + (e_t^{px} - e_{t-1}^{px}) + (e_t^p - e_{t-1}^p) \quad (38)$$

Ou seja, os aumentos na renda externa aumentam a exportação após uma defasagem, uma vez que um aumento no preço externo afeta o preço interno, elevando a produção e reduzindo a demanda. Os aumentos na produtividade também têm efeito positivo na exportação. Quanto à demanda interna, maior a mesma, menor será a exportação. Por fim, aumentos nos preços internos e externos elevam a exportação imediatamente e reduzem a mesma no momento seguinte.

Os resultados encontrados por Barros e Silva (2008) apontam que as exportações dos produtos agrícolas têm como fator determinante a atratividade – produto entre o preço externo em dólares e a taxa de câmbio em reais por dólar – e em seguida, por meio de uma análise da decomposição da variância, determinadas pelo preço interno, pela produtividade, renda interna e externa.

Do mesmo modo, a exportação dos produtos da indústria de alimentos é explicada em sua maior parte pela atratividade. Posteriori, encontra-se a própria variável, o preço interno e a renda interna. Já no que se refere aos produtos de origem animal, verificou-se um efeito negativo do preço interno, comportamento oposto ao esperado.

Alves *et al.* (2008) com o objetivo de analisar o crescimento da produção de algodão no Brasil, desenvolveram um modelo econômico – cujas premissas se basearam no trabalho de Barros *et al.* (2006) – para mensurar o quanto o desempenho da produção e da área colhida de algodão no Brasil é resultado de choques de oferta e de demanda.

No modelo proposto, a demanda pelo algodão brasileiro e a ofertada são definidas por (em logaritmos):

$$y_t^d = m_t - p_t \quad (39)$$

$$y_t^s = \eta_t + \theta_t \quad (40)$$

Em que y é a quantidade produzida, m é a renda nacional, p é o preço do produto, η é a área plantada e θ corresponde à produtividade da terra.

A exportação resulta no excedente do mercado interno, ou seja:

$$x_t = y_t^s - y_t^d \quad (41)$$

Quanto aos impactos no modelo, os autores apontaram os seguintes choques, os quais apresentam média zero, não possuem autocorrelação e são não correlacionados:

1) Choques de renda interna (e^d):

$$m_t = m_{t-1} + e_t^d \quad (42)$$

2) Choques de produtividade, que afetam a oferta (e^s):

$$\theta_t = \theta_{t-1} + e_t^s \quad (43)$$

3) Choques de preços (e^p):

$$p_t = p_{t-1} + e_t^p \quad (44)$$

4) Choques de área colhida (e^η):

$$\eta_t = E(p) + e_t^\eta \quad (45)$$

Sabendo que $E(p) = p_{t-1}$, e substituindo em (7), tem-se:

$$\eta_t = p_{t-1} + e_t^\eta \quad (46)$$

Sendo: $e_t^\eta = e_{t-1}^\eta + u_t$.

Sobrepondo (46) em (40):

$$y_t = p_{t-1} + e_t^\eta + \theta_t \quad (47)$$

Usando a equação (47) e a equação (39), no excedente do mercado interno (41), obtém-se:

$$x_t = p_{t-1} + e_t^\eta + \theta_t - m_t + p_t \quad (48)$$

Aplicando a diferença e substituindo os choques de cada variável, resulta na taxa de crescimento do *quantum* exportado:

$$\Delta x_t = -e_t^d + e_t^s + e_t^p + e_{t-1}^p + \mu_t \quad (49)$$

Similarmente, diferenciando as equações (47) e (39), encontram-se as taxas de crescimento da oferta do produto e da demanda, respectivamente:

$$\Delta y_t = e_t^s + \mu_t + e_{t-1}^p \quad (50)$$

$$\Delta y_t^d = e_t^d - e_t^p \quad (51)$$

Com base nas taxas de crescimentos encontradas, os autores inferiram que choques na renda afetam negativamente a exportação de algodão. Da mesma forma, aumentos na produtividade e no preço corroboram com o aumento no excedente exportado, do mesmo modo que a área colhida. Quanto à oferta do produto, tem-se que a produtividade e a área apresentam efeito positivo contemporaneamente, já os preços atuam no período seguinte.

No âmbito do *quantum* exportado, os resultados obtidos por Alves *et al.* (2008) apontaram que as variáveis produtividade e produção foram mais relevantes para explicar as variações da exportação. Já os choques positivos no preço interno apontaram uma resposta negativa das exportações no primeiro momento, mas após ajustes dos mercados leva a um aumento nas exportações. Os aumentos de área e de produção geram um excedente do produto que, conseqüentemente, aumenta o excedente exportado.

No estudo realizado por Satolo e Bacchi (2009), o objetivo consistiu em avaliar o papel de choques de oferta e de demanda na evolução da produção de cana-de-açúcar no período de 1976 a 2006, restringindo a análise apenas ao Estado de São Paulo dado à disponibilidade de dados e à representatividade que o mesmo tem nesse setor.

O modelo econômico utilizado para realizar esse estudo consistiu em uma adaptação dos modelos de Spolador (2006) e Barros *et al.* (2009) e Alves *et al.* (2008). Assim sendo, a demanda é expressa por:

$$y_t^d = m_t - p_t^d + v_t^d \quad (52)$$

Em que y^d corresponde à demanda de cana-de-açúcar, m é a renda nacional real, p^d é um índice de preços internos dos produtos finais – açúcar e álcool – e v^d corresponde a um resíduo representando as demais variáveis que afetam o produto.

A oferta é definida por:

$$y_t^s = \eta_t + \theta_t + v_t^s \quad (53)$$

Definindo y^s como a quantidade ofertada de cana-de-açúcar, η a área plantada, θ a produtividade, e novamente o termo que capta as demais variáveis que afetam a oferta, o resíduo, v^s .

Por mais que a cana-de-açúcar não seja exportada *in natura*, o açúcar e o álcool são itens a serem exportados, logo a exportação corresponde ao excedente do mercado interno:

$$x_t = y_t^s - y_t^d \quad (54)$$

Isto posto, tem-se os choques das seguintes variáveis:

1) Choques de renda interna (e^m):

$$m_t = m_{t-1} + e_t^m \quad (55)$$

2) Choques de preços domésticos proveniente da demanda (via açúcar e álcool) (e^d):

$$p_t^d = p_{t-1}^d + e_t^d + e_t^s \quad (56)$$

3) Choques de preços domésticos proveniente da oferta (via cana-de-açúcar) (e^s):

$$p_t^s = p_{t-1}^s + e_t^s + e_t^d \quad (57)$$

4) Choques de produtividade (e^θ):

$$\theta_t = \theta_{t-1} + e_t^\theta + e_t^s \quad (58)$$

5) Choques de área plantada (e^η):

$$\eta_t = E(p_t^s) + e_t^\eta \quad (59)$$

Com: $e_t^\eta = e_{t-1}^\eta + u_t$.

Por hipótese, os choques são não correlacionados. Exceto por e^η , também possuem média zero e não possuem autocorrelação. Satolo e Bacchi (2009) consideram que as variações

no preço relativo são representadas pelos choques de preço da cana-de-açúcar (e^s) sobre os preços de açúcar e álcool (p^d), e vice-versa.

No tocante ao excedente destinado ao mercado externo, os autores expressam a taxa de crescimento das exportações da seguinte forma:

$$\Delta x_t = e_{t-1}^s + e_{t-1}^d + u_t + e_t^\theta - e_t^m + e_t^d + 2e_t^s \quad (60)$$

Ou seja, os choques contemporâneos da oferta (área e produtividade) e dos preços domésticos (açúcar e álcool) afetam positivamente as exportações do setor sucroalcooleiro. Já os choques contemporâneos da renda doméstica reduzem as exportações. Quanto às variáveis defasadas, tem-se que os choques defasados dos preços aumentam as exportações – dado um aumento nos preços, o consumo doméstico diminui, conseqüentemente há um aumento do excedente a ser exportado.

Os resultados obtidos pelos autores apontam que a taxa de crescimento da quantidade exportada de açúcar e álcool foi inelástica aos choques da produtividade, do preço médio de açúcar e álcool, e da área. Contemporaneamente, um choque positivo no preço do açúcar e do álcool apresentou um impacto negativo, contrário ao resultado esperado por Satolo e Bacchi (2009). Tal fato foi explicado como um indicativo de escassez ou excesso desses produtos no mercado interno.

Por fim, os autores concluíram que os choques de oferta têm impacto acumulado permanente sobre a produção de açúcar, enquanto que os choques de demanda possuem efeitos temporários.

A fim de analisar o crescimento da pecuária de corte no Brasil de 1994 a 2010 e quantificar os impactos de variações nos determinantes da oferta e da demanda sobre a produção e exportação de carne bovina, Silva Neto (2011) e Silva Neto e Bacchi (2014) construíram um modelo econômico, baseado nos utilizados por Spolador (2006), Alves (2006) e Satolo (2008), cujas premissas também se encontram no modelo desenvolvido por Blanchard e Quah (1989).

No modelo desenvolvido, a demanda pelo produto pecuário, em logaritmo, é definida:

$$y_t^d = m_{t-1} - p_t^v \quad (61)$$

Em que y^d é o produto pecuário, m corresponde à renda nacional e p^v , o preço da carne bovina no varejo.

Já oferta, também em logaritmo, é expressa por:

$$y_t^s = \eta_t + \theta_t + p_t^p \quad (62)$$

Onde, η é o estoque de animais na pecuária, θ é a produtividade do rebanho e p^p é o preço recebido pelos produtores.

A diferença da oferta de animais e da demanda doméstica é:

$$x_t = y_t^s - y_t^d \quad (63)$$

Correspondente à parcela destinada ao mercado externo.

Os choques independentes das variáveis são:

1) Choques de renda interna (e^m):

$$m_t = m_{t-1} + e_t^m \quad (64)$$

2) Choques de preços referentes ao produtor (e^p) e ao varejo (e^v):

$$p_t^p = p_{t-1}^p + e_t^p \quad (65)$$

$$p_t^v = p_{t-1}^v + e_t^v \quad (66)$$

3) Choques de produtividade (e^θ):

$$\theta_t = \theta_{t-1} + e_t^\theta \quad (69)$$

4) Choques de estoque total de animais (e^η):

$$\eta_t = E(p_t^p) + e_t^\eta \quad (70)$$

$$e_t^\eta - e_{t-1}^\eta = u_t \quad (71)$$

Onde: $E(p_t^p) = p_{t-1}^p$

Logo:

$$\eta_t = p_{t-1}^p + e_t^\eta \quad (72)$$

Os choques, exceto u_t , possuem média igual à zero, são não correlacionados entre si e não possuem autocorrelações. Por hipótese, assume-se que os preços da pecuária são formados no mercado interno.

Usando (72) em (62):

$$y_t^s = p_{t-1}^p + e_t^\eta + \theta_t + p_t^p \quad (73)$$

Substituindo as equações (73) e (61) em (63), têm-se:

$$x_t = p_{t-1}^p + e_t^\eta + \theta_t + p_t^p - m_{t-1} + p_t^v \quad (74)$$

Aplicando a diferença e rearranjando, encontra-se:

$$\Delta x_t = (x_t - x_{t-1}) = (p_{t-1}^p - p_{t-2}^p) + (p_t^p - p_{t-1}^p) + (p_t^v - p_{t-1}^v) + (\theta_t - \theta_{t-1}) + (e_t^\eta - e_{t-1}^\eta) - (m_t - m_{t-1}) \quad (75)$$

Reparametrizando com as equações (64 a 69) e (71), encontra-se a taxa de crescimento das exportações:

$$\Delta x_t = e_{t-1}^p + e_t^\theta - e_t^m + e_t^v + e_t^p + u_t \quad (76)$$

Ou seja, o *quantum* exportado, segundo os autores, possuiu uma relação inversa com a renda interna. Em contrapartida, um aumento da produtividade, do estoque de animais, e dos preços ao produtor e ao exportador elevam as exportações.

Da mesma forma, aplicando-se a diferença e fazendo as devidas substituições obtêm-se as taxas de crescimento da oferta do produto pecuário e a taxa de crescimento da demanda:

$$\Delta y_t^s = e_{t-1}^p + e_t^\theta + e_t^p + u_t \quad (77)$$

$$\Delta y_t^d = e_{t-1}^m - e_t^v \quad (78)$$

Os resultados encontrados por Silva Neto (2011) e Silva Neto e Bacchi (2014) apontam que o estoque de animais foi a principal variável para explicar o produto e as exportações de carne bovina brasileira, pois um choque de 1% nessa variável aumenta o produto em 7,6% e as exportações em aproximadamente 13%. A produtividade também se mostrou importante, afetando positivamente a produção e as exportações, porém com impacto mais modesto. Quanto ao rebanho bovino, foi observada uma relação negativa com os preços ao produtor e ao varejo de carne bovina.

A fim de sintetizar os trabalhos elencados nesse capítulo segue o Quadro 1.

Autor	Período	Objetivo	Modelo Resultante	Principais Conclusões
Spolador (2006); Barros et al. (2009)	1967 a 2003	Examinar empiricamente a importância dos choques de oferta e demanda no crescimento da agricultura brasileira.	$\Delta y_t = \frac{1}{2}(e_{1,t-1}^d + e_{2,t-1}^d - e_{t-1}^s) + e_t^s$ $\Delta p_t = e_{1,t}^d + e_{2,t}^d - \frac{1}{2}(e_{1,t-1}^d + e_{2,t-1}^d - e_{t-1}^s) - e_t^s$ $\Delta n_t = \frac{1}{2}(e_{1,t-1}^d + e_{2,t-1}^d - e_{t-1}^s)$ Em que: e^s e e^d corresponde a choques na oferta e demanda, respectivamente.	- Os efeitos positivos da demanda sobre os preços são parcialmente reduzidos com uma defasagem, devido à resposta da oferta ao aumento do uso da terra e da produção; - Os choques de oferta e demanda têm efeitos permanentes, porém os efeitos de longo prazo são menores do que os de curto prazo; - Os choques de oferta e demanda afetam permanentemente os preços e o produto agrícola, considerando a importância das relações internacionais para assegurar a lucratividade do uso contínuo de novas tecnologias para ganhos de produtividade.
Barros e Silva (2008)	1989 a 2005	Analisar a contribuição do agronegócio para o saldo comercial brasileiro, verificando os componentes mais representativos dos lados dos produtos e insumos.	Modelo de exportação: $\Delta x_t = 2 e_{t-1}^{mx} + e_t^s - e_t^d + (e_t^{px} - e_{t-1}^{px}) + (e_t^p - e_{t-1}^p)$ Em que: e^d: choque na renda; e^s: choque de produtividade que afeta a oferta; e^p: choque de preço interno; e^{px}: choque de preço externo.	As exportações dos produtos agrícolas têm como fator determinante a atratividade – produto entre o preço externo em dólares e a taxa de câmbio em reais por dólar – e em seguida, determinadas pelo preço interno, pela produtividade, renda interna e externa;

Quadro 1 – Resumo dos trabalhos aplicados no Brasil

(Continuação)

Autor	Período	Objetivo	Modelo Resultante	Principais Conclusões
				• As exportações dos produtos da indústria de alimentos são explicadas em sua maior parte pela atratividade. Já no que se refere aos produtos de origem animal, verificou-se um efeito negativo do preço interno, comportamento oposto ao esperado.
Alves <i>et al.</i> (2008)	1967 a 2004	Analisar o crescimento da produção de algodão no Brasil.	$\Delta x_t = -e_t^d + e_t^s + e_t^p + e_{t-1}^p + \mu_t$ $\Delta y_t = e_t^s + \mu_t + e_{t-1}^p$ $\Delta y_t^d = e_t^d - e_t^p$ Em que: e^d: choque na renda interna; e^s: choque de produtividade que afeta a oferta; e^p: choque de preços; e^η: choque de área colhida.	• Em relação ao do <i>quantum</i> exportado, os resultados apontaram que as variáveis produtividade e produção foram mais relevantes para explicar as variações da exportação; • Já os choques positivos no preço interno apontaram uma resposta negativa das exportações a primeiro momento, mas posterior aos ajustes do mercado ocorre um aumento nas exportações; • Os aumentos de área e de produção geram um excedente do produto que, conseqüentemente, aumenta o excedente exportado.

Quadro 1 – Resumo dos trabalhos aplicados no Brasil

(Conclusão)

Autor	Período	Objetivo	Modelo Resultante	Principais Conclusões
Satolo e Bacchi (2009)	1976 a 2006	Avaliar o papel de choques de oferta e de demanda na evolução da produção de cana-de-açúcar, restringindo a análise apenas ao Estado de São Paulo.	Excedente destinado ao mercado externo: $\Delta x_t = e_{t-1}^s + e_{t-1}^d + u_t + e_t^\theta - e_t^m + e_t^d + 2e_t^s$ Em que: e^m : choque na renda interna; e^d : choque de preços domésticos proveniente da demanda; e^s : choque de preços domésticos proveniente da oferta; e^θ : produtividade, e^η : choque de área plantada.	• A taxa de crescimento da quantidade exportada de açúcar e álcool foi inelástica aos choques da produtividade, do preço médio de açúcar e álcool, e da área. Contemporaneamente, um choque positivo no preço do açúcar e do álcool apresentou um impacto negativo, contrário ao resultado esperado por Satolo e Bacchi (2009). Tal fato foi explicado como um indicativo de escassez ou excesso desses produtos no mercado interno.
Silva Neto (2011); Silva Neto e Bacchi (2014)	1994 a 2010	Analisar o crescimento da pecuária de corte no Brasil e quantificar os impactos de variações nos determinantes da oferta e da demanda sobre a produção e exportação de carne bovina.	$\Delta x_t = e_{t-1}^p + e_t^\theta - e_t^m + e_t^v + e_t^p + u_t$ $\Delta Y_t^s = e_{t-1}^p + e_t^\theta + e_t^p + u_t$ $\Delta Y_t^d = e_{t-1}^m - e_t^v$ Em que: e^m : choque na renda interna; e^p e e^v : choques de preços referentes ao produtor e ao varejo, respectivamente; e^θ : choque produtividade, e^η : choque de estoque total de animais.	• O estoque de animais foi a principal variável para explicar o produto e as exportações de carne bovina brasileira, pois o choque de 1% nessa variável aumenta o produto em 7,6% e as exportações em aproximadamente 13%; • Observou-se uma relação negativa entre o rebanho bovino e os preços ao produtor e ao varejo de carne bovina.

Quadro 1 – Resumo dos trabalhos aplicados no Brasil

Fonte: Elaboração própria com dados da pesquisa.

4 MODELO PROPOSTO

O modelo econômico proposto para identificar as principais variáveis responsáveis pelo crescimento das exportações de carne bovina é baseado nos desenvolvidos por Spolador (2006) e Silva Neto (2011), cujas premissas se basearam nas ideias desenvolvidas por Blanchard e Quah (1989). Como já exposto anteriormente, os autores não aplicaram uma restrição de longo prazo para avaliar os efeitos permanentes e temporários.

O objetivo desse estudo é identificar os fatores responsáveis pelo crescimento da exportação de carne bovina brasileira, de forma a explicar o mesmo por meio de choques de oferta e demanda. Ressalta-se ainda que esse trabalho objetiva evoluir a metodologia utilizada em estudos anteriores, de modo a mensurar e incluir uma nova variável – demanda externa – que melhor explique esse crescimento.

As variáveis que compõem a oferta são: o estoque de rebanho bovino, o peso total das carcaças dos bovinos abatidos¹, os preços internos recebidos pelos produtores e a demanda externa² dos principais compradores de carne bovina brasileira. A demanda interna compreende a renda interna (PIB), os preços internos da carne bovina praticados no varejo e a taxa de câmbio efetiva real referente às exportações totais. Todas as variáveis que compreendem o modelo estão detalhadas no capítulo seguinte.

Assim sendo, define-se a demanda pelo produto pecuário como (em logaritmo):

$$y_t^d = m_{t-1} - p_t^v + \gamma_t \quad (79)$$

Em que m é a renda nacional, p^v são os preços praticados no varejo e γ a taxa de câmbio efetiva real. Dessa forma, tem-se que quanto maior a renda interna e a taxa de câmbio efetiva real, maior a demanda por carne bovina. Pelo contrário, quanto maior o preço da carne bovina praticado no varejo, menor será a demanda por esse produto, pois os consumidores tendem a procurar bens substitutos.

A oferta, também em logaritmo, é dada por:

¹ Previamente, optou-se por utilizar a produtividade, entretanto foi verificado que o peso total das carcaças dos bovinos abatidos se ajusta melhor ao modelo. Os resultados encontrados utilizando a produtividade estão dispostos no APÊNDICE A.

² Variável construída a partir dos dados coletados, conforme detalhado no capítulo 5 – Material e métodos – do presente trabalho.

$$y_t^s = \eta_t + \theta_t + p_t^p + \alpha_{t-1} \quad (80)$$

Sendo, η : o estoque efetivo de bovinos na pecuária, θ : o volume total (o peso total das carcaças dos bovinos abatidos), p^p : os preços recebidos pelos produtores e α : a demanda externa dos principais compradores de carne bovina do Brasil. A oferta de carne bovina responde positivamente a todas variáveis.

A parcela da produção de carne bovina destinada a exportação corresponde ao excedente entre a demanda e a oferta, ou seja:

$$x_t = y_t^s - y_t^d \quad (81)$$

A diferença da oferta de animais e da demanda doméstica.

Os choques independentes das variáveis são expressos a seguir:

1) Choque na renda interna (e^m):

$$\begin{aligned} m_t &= m_{t-1} + e_t^m \\ e_t^m &= m_t - m_{t-1} \end{aligned} \quad (82)$$

2) Choque na taxa câmbio efetiva real (e^γ):

$$\begin{aligned} \gamma_t &= \gamma_{t-1} + e_t^\gamma \\ e_t^\gamma &= \gamma_t - \gamma_{t-1} \end{aligned} \quad (83)$$

3) Choque nos preços referentes ao produtor (e^p) e ao varejo (e^v):

$$\begin{aligned} p_t^p &= p_{t-1}^p + e_t^p \\ e_t^p &= p_t^p - p_{t-1}^p \end{aligned} \quad (84)$$

$$\begin{aligned} p_t^v &= p_{t-1}^v + e_t^v \\ e_t^v &= p_t^v - p_{t-1}^v \end{aligned} \quad (85)$$

4) Choque no volume (e^θ):

$$\begin{aligned} \theta_t &= \theta_{t-1} + e_t^\theta \\ e_t^\theta &= \theta_t - \theta_{t-1} \end{aligned} \quad (86)$$

5) Choque na demanda externa (e^α):

$$\begin{aligned}\alpha_t &= \alpha_{t-1} + e_t^\alpha \\ e_t^\alpha &= \alpha_t - \alpha_{t-1}\end{aligned}\tag{87}$$

6) Choque no estoque total de animais (e^η):

$$\eta_t = E(p_t^p) + e_t^\eta\tag{88}$$

$$e_t^\eta - e_{t-1}^\eta = u_t\tag{89}$$

Em que: $E(p_t^p) = p_{t-1}^p$

Assim:

$$\eta_t = p_{t-1}^p + e_t^\eta\tag{90}$$

Considerar-se-á, por hipótese, que os choques são não correlacionados. Exceto por u_t , também têm média zero e não possuem autocorrelação. No tocante aos preços, assume-se que os mesmos são formados internamente, e que a evolução dos preços domésticos e externos é semelhante.

A taxa de crescimento da quantidade exportada é obtida mediante algumas operações matemáticas. Primeiramente, substituindo a equação (90) em (80), obtêm-se:

$$y_t^s = (p_{t-1}^p + e_t^\eta) + \theta_t + p_t^p + \alpha_{t-1}\tag{91}$$

Substituindo as equações (91) e (79) em (81):

$$x_t = (p_{t-1}^p + e_t^\eta + \theta_t + p_t^p + \alpha_{t-1}) - (m_{t-1} - p_t^v + \gamma_t)\tag{92}$$

Ou

$$x_t = p_{t-1}^p + e_t^\eta + \theta_t + p_t^p + \alpha_{t-1} - m_{t-1} + p_t^v - \gamma_t\tag{93}$$

Ao aplicar a diferença e rearranjar os termos, têm-se:

$$\begin{aligned}\Delta x_t = (x_t - x_{t-1}) &= (p_{t-1}^p - p_{t-2}^p) + (p_t^p - p_{t-1}^p) + (p_t^v - p_{t-1}^v) + (\theta_t - \theta_{t-1}) \\ &+ (e_t^\eta - e_{t-1}^\eta) + (\alpha_{t-1} - \alpha_{t-2}) - (m_{t-1} - m_{t-2}) - (\gamma_t - \gamma_{t-1})\end{aligned}\tag{94}$$

Utilizando as equações (82 a 87) e a equação (89) para reparametrizar a equação (94), encontra-se a taxa de crescimento das exportações de carne bovina:

$$\Delta x_t = e_{t-1}^p + e_t^p + e_t^v + e_t^\theta + e_{t-1}^\alpha - (e_{t-1}^m + e_t^\gamma) + u_t\tag{95}$$

Dessa forma, verifica-se que o *quantum* exportado é afetado positivamente pelas variáveis: preço ao produtor, preço ao varejo, volume total, demanda externa e estoque de

animais. Ou seja, um aumento no estoque de animais, no volume, no preço ao produtor e na demanda externa são sinalizadores para o crescimento da produção e, por conseguinte, resulta em um aumento das exportações. Da mesma maneira, maiores preços ao varejo implicam em redução do consumo interno de carne bovina, provocando um aumento no excedente destinado à exportação. Em contrapartida, a renda e a taxa de câmbio efetiva real possuem um efeito inverso. Um aumento na renda corresponde em elevação no poder de compra, especialmente de bens de consumo básicos, como a carne bovina, reduzindo a quantidade exportada. Quanto à taxa de câmbio efetiva real, o resultado esperado está em conformidade com os movimentos observados pelo Banco Central (BC, 2013), em que períodos de maior expansão das exportações estão associados a períodos de valorização da taxa de câmbio efetiva real.

4.1 Matriz de relações contemporâneas

A matriz de relações contemporâneas está representada na Tabela 2. Os sinais esperados para as variáveis estão entre parênteses.

Tabela 2 – Matriz de Relações Contemporâneas

	x	p^p	p^v	θ	α	m	γ	η
x	1	1(+)	1(+)	1(+)	0	0	1(-)	1(+)
p^p	0	1	0	0	0	0	0	0
p^v	0	0	1	0	0	0	0	0
θ	0	0	0	1	0	0	0	0
m	0	0	0	0	1	0	0	0
η	0	0	0	0	0	1	0	0
γ	0	0	0	0	0	0	1	0
α	0	0	0	0	0	0	0	1

Fonte: Elaboração própria com dados da pesquisa.

Na construção da matriz de relações contemporâneas se considera que o crescimento das exportações de carne bovina é explicado contemporaneamente pelos preços ao produtor (p^p) e ao varejo (p^v), volume total (θ), estoque de animais (η) e taxa de câmbio efetiva real (γ). Ressalta-se que todas as variáveis sofrem influência mútua e se relacionam através de defasagens, dado um choque não antecipado em qualquer uma das variáveis.

5 MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho adota o método econométrico – especificamente a econometria de séries temporais – para a estimação do modelo proposto, com a finalidade de identificar os determinantes econômicos do crescimento das exportações brasileiras de carne bovina. Esse capítulo aborda acerca dos instrumentos econométricos e dos dados utilizados para a realização da pesquisa, assim como suas fontes e tratamentos.

5.1 Referencial econométrico

5.1.1 Teste de raiz unitária

O teste de raiz unitária objetiva verificar se as séries de tempo são estacionárias. A estacionariedade é uma característica fundamental para que seja possível fazer inferências estatísticas sobre os parâmetros estimados com base em um processo estocástico (BUENO, 2011).

Segundo Hoffman (2015), um processo estocástico é estritamente estacionário se as distribuições conjuntas de $Y(t_1), Y(t_2), \dots, Y(t_n)$ não forem afetadas por translações no tempo. Entretanto, na prática é improvável conhecer todas essas distribuições. Assim, utiliza-se um processo fracamente estacionário, que atende as seguintes propriedades (BUENO, 2011):

$$E|y_t|^2 < \infty \quad (97)$$

$$E(y_t) = \mu, \text{ para todo } t \in \mathbb{Z} \quad (98)$$

$$E(y_t - \mu)(y_{t-1} - \mu) = \gamma_j \quad (99)$$

A equação (97) diz que o segundo momento não centrado deve ser finito. A equação (98) estabelece que a média seja igual para todo o período. Por fim, a equação (99) determina que a variância também deve ser igual para todo o período, e a autocovariância dependa apenas da defasagem entre as observações.

Uma série é não-estacionária quando apresenta algum tipo de tendência. Gujarati (2011) define, em termos gerais, que uma série apresentará tendência determinística quando for totalmente previsível e não variável, caso contrário, se não for previsível, a série possuirá tendência estocástica.

Segundo Bueno (2011), ao encontrar uma série com raiz unitária, basta diferenciá-la n vezes, até que se torne estacionária. Em geral, séries econômicas possuem raiz unitária, sendo a primeira diferença suficiente para torná-las estacionárias, caso apresente uma raiz unitária.

O teste de raiz unitária mais utilizado foi desenvolvido por Fuller (1976) e complementado por Dickey e Fuller (1979; 1981). O teste de Dickey-Fuller, segundo Hoffman (2015), verifica se um AR (1) tem raiz unitária:

$$\Delta Y_t = \alpha + (\phi - 1)Y_{t-1} + a_t \quad (100)$$

Considerando $(\phi - 1) = \delta$:

$$\Delta Y_t = \alpha + \delta Y_{t-1} + a_t \quad (101)$$

Esse teste consiste em regredir ΔY_t contra Y_{t-1} de maneira a calcular o valor de t para a hipótese que $H_0: \delta = 0$, ou seja, quando $\phi = 1$. Uma vez que os valores críticos não correspondem aos da tabela *t-Student*, esse teste é designado por τ .

São três as versões do teste Dickey-Fuller (HOFFMAN, 2015):

- 1) Teste τ , para a relação ΔY_t e Y_{t-1} sem levar em consideração a constante:

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + a_t \quad (102)$$

- 2) Teste τ , inserindo o termo constante:

$$\Delta Y_t = \alpha + \delta Y_{t-1} + a_t \quad (103)$$

- 3) Teste τ , quando é incluída uma tendência linear no tempo:

$$\Delta Y_t = \alpha + \beta t + \delta Y_{t-1} + a_t \quad (104)$$

O resultado desse teste é fruto da comparação entre o valor t calculado, por meio da metodologia de mínimos quadrados ordinários, e os valores críticos estabelecidos pelos autores.

Para Margarido e Medeiros Júnior (2006), uma vez que o teste DF pressupõe que os termos de erros são não correlacionados, o mesmo foi ampliado de forma a incorporar defasagens da variável analisada. Partindo do modelo geral para o específico, Enders (2004) apresenta a seguinte reparametrização:

$$\Delta Y_t = \alpha + \beta t + \rho Y_{t-1} + \sum \theta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (105)$$

$$\Delta Y_t = \alpha + \rho Y_{t-1} + \sum \theta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (106)$$

$$\Delta Y_t = \rho Y_{t-1} + \sum \theta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (107)$$

Em que, testa-se a hipótese nula, $H_0: |\rho - 1| = 0$, contra a hipótese alternativa, $H_a: |\rho - 1| = \alpha < 0$. As estatísticas do teste t para as estimativas encontradas são de Fuller (1976), sendo elas: τ_τ , correspondente à equação com constante e tendência, (104); τ_μ , referente à equação com constante, (105); e τ , equação sem constante e sem tendência, (106).

No que diz respeito a séries que apresentam quebras estruturais, segundo Black (2016), a teoria econométrica traz uma ampla discussão quanto à eficácia dos testes usuais de raiz unitária. Na presença de quebra estrutural no início da amostra, por exemplo, o teste Dickey-Fuller Aumentado torna-se viesado uma vez que admite uma falsa rejeição da hipótese nula, sendo que, na realidade, o processo gerador de dados (PGD) é uma raiz unitária com quebra estrutural. Se a quebra estrutural estiver no meio ou no final da série, os testes ADF e Phillips-Perron (1988) tendem a apresentar o erro do tipo II – não rejeitar a hipótese nula quando ela é falsa.

Diante de tal situação, Perron (1989) propôs três modelos de termos determinísticos para realizar os testes de raiz unitária, em que considera três possíveis tipos de quebras estruturais: uma mudança no intercepto, uma alteração na inclinação ou ambas as situações. Os modelos estão dispostos a seguir:

1) Modelo A (*Crash Model*):

$$DT_t = \mu_0 + \mu_1 DU_t + \delta t \quad (108)$$

Em que: $DT_t = \begin{cases} 1 & t > TB \\ 0 & \text{de outro modo} \end{cases}$

2) Modelo B (*Changing Growth Model*):

$$DT_t = \mu_0 + \delta_0 t + \delta_1 DT_t \quad (109)$$

Em que: $DT_t = \begin{cases} t - TB & t > TB \\ 0 & \text{de outro modo} \end{cases}$

3) Modelo C:

$$DT_t = \mu_0 + \mu_1 DU_t + \delta_0 t + \delta_1 DT_t^* \quad (110)$$

Em que: $DT_t^* = \begin{cases} t & t > TB \\ 0 & \text{de outro modo} \end{cases}$

Conforme Black (2016), o modelo *crash* de Perron (1989) aponta uma mudança repentina no nível das séries. O modelo *Changing Growth* representa uma mudança de crescimento da tendência determinística, no caso do processo estacionário em tendência (TS), e uma alteração no *drift*, no caso de processo estacionário em diferença (DS). Quanto ao modelo C, o mesmo corresponde a uma combinação das duas situações.

A principal limitação do teste Perron (1989) diz respeito ao fato de os valores tabulados assumirem que o período de ocorrência da quebra estrutural é conhecido. Além do mais, o mesmo admite a possibilidade de apenas uma quebra. Diante disso, Zivot e Andrews (1992) desenvolveram um teste de estacionariedade que define o ponto de quebra, o qual maximiza a probabilidade de rejeição da hipótese nula de raiz unitária. Dessa forma, esse teste não é um teste de quebra estrutural, mas trata-se de um teste de raiz unitária com a possibilidade de quebra, de maneira a atribuir maior peso à rejeição da hipótese nula (BLACK, 2016).

Para realização dos testes de raiz unitária no presente estudo, utilizou-se o Critério de Schwarz (SC), a fim de determinar o número ideal de defasagens.

5.1.2 Modelo de Autorregressão Vetorial – VAR

O objetivo do modelo autorregressivo vetorial é expressar modelos econômicos mais completos. Logo, o mesmo é um modelo de série temporal multivariado, cujas equações apresentam variáveis endógenas e exógenas. (GUJARATI, 2011). Uma vez que, o modelo VAR não faz distinção entre essas variáveis, elas são consideradas endógenas na regressão.

Segundo Bueno (2011), um modelo economicamente estruturado – daí a denominação *Estrutural* – que apresente as relações entre as variáveis endógenas, pode ser representado por um modelo autorregressivo de ordem p por um vetor com g variáveis. Dessa forma, Bernanke (1986) propõe que a estruturação do VAR seja orientada pela teoria econômica, de forma que a matriz de relações contemporâneas apresente restrições condizentes com a elaboração do modelo teórico.

Admitindo $\mathbf{Y}_t$ um vetor $1 \times g$, que denote a observação t^{th} no conjunto g de variáveis. Então o modelo VAR de ordem p , pode ser escrito como (DAVIDSON e MACKINNON, 1999):

$$\mathbf{Y}_t = \boldsymbol{\alpha} + \sum_{j=1}^p \mathbf{Y}_{t-j} \boldsymbol{\Phi}_j + \mathbf{U}_t, \quad \mathbf{U}_t \sim \text{IID}(0, \Sigma) \quad (111)$$

Em que $\mathbf{U}_t$ corresponde ao vetor $1 \times g$ do termo de erro; α é o vetor $1 \times g$ do termo constante; e Φ_j , para $j = 1, \dots, p$ são matrizes $g \times g$ de coeficientes. Seja y_{ti} correspondente ao elemento i^{th} de $\mathbf{Y}_t$ e $\phi_{j,ki}$ ao elemento ki^{th} de Φ_j . Então a coluna i^{th} da equação (103) é reescrita como:

$$y_{ti} = \alpha_i + \sum_{j=1}^p \sum_{k=1}^m y_{t-j,k} \phi_{j,ki} + u_{ti} \quad (112)$$

Esse é um modelo de apenas uma regressão linear, em que y_{ti} depende da constante e de uma defasagem para todas as variáveis g do sistema.

Sabendo-se que o modelo VAR tem a forma de um modelo de regressão linear multivariada, Davidson e Mackinnon (1999) apresentam as seguintes definições:

$$\mathbf{X}_t \equiv [1 \quad \mathbf{Y}_{t-1} \quad \dots \quad \mathbf{Y}_{t-p}] \text{ e } \mathbf{\Pi} \equiv \begin{bmatrix} \alpha \\ \Phi_1 \\ \vdots \\ \Phi_p \end{bmatrix} \quad (113)$$

Com essas definições o modelo VAR tornar-se:

$$\mathbf{Y}_t = \mathbf{X}_t \mathbf{\Pi} + \mathbf{U}_t, \quad \mathbf{U}_t \sim \text{IID}(0, \Sigma) \quad (114)$$

Assim sendo, um VAR pode ser estruturado como um conjunto de equações lineares de forma reduzida, que relaciona as variáveis endógenas no vetor $\mathbf{Y}_t$ com as variáveis predeterminadas do vetor $\mathbf{X}_t$ (DAVIDSON e MACKINNON, 1999).

Devido à endogeneidade das variáveis, um modelo VAR estrutural pode ser estimado na sua forma reduzida. Entretanto, ao estimar um modelo na forma reduzida, muitas informações são perdidas, de maneira que, se torna impossível resgatar os parâmetros do modelo original (BUENO. 2011).

5.1.3 Modelo de Correção de Erros – VEC

Duas ou mais séries cointegram quando são integradas de mesma ordem, $I(d)$, ou seja, são diferenciadas em igual ordem para se tornarem estacionárias, e o resíduo da regressão entre elas, u_t , é estacionário, isto é, de ordem 0. À vista disso, essas variáveis possuem uma relação de equilíbrio de longo prazo (BUENO, 2011).

Segundo Bueno (2011), a relação de longo prazo existente entre as variáveis é perturbada por choques de curto prazo representados por u_t . Todavia, uma vez que o resíduo é

estacionário, essas perturbações tendem a se dissipar ao longo do tempo, de maneira que as variáveis originais voltem ao equilíbrio de longo prazo.

Desse modo, o teste de cointegração destaca dois aspectos fundamentais: verificar a estacionariedade dos resíduos; e a partir dessa condição, ajustar melhor o modelo, de forma que incorpore o erro de equilíbrio, obtendo assim o modelo VEC – modelo de vetor de correção de erros (BUENO, 2011).

Para verificar a existência de cointegração entre duas séries ou mais, normalmente são utilizados os testes de Engle-Granger (1987) e o de Johansen (1988). Entretanto, no teste de cointegração de Engle-Granger (1987) se exige a classificação das variáveis como endógenas ou exógenas, e realiza apenas a estimação de uma única equação, o que constitui em um problema para o mesmo. Em virtude disso, foi utilizado o teste de Johansen (1988), o qual é mais recomendado para modelos econométricos de séries temporais multivariados.

No teste de cointegração de Johansen (1988) a estimação dos vetores de cointegração ocorre simultaneamente à estimação do modelo VEC. Conforme Greene (2011), para obter o teste de Johansen, primeiramente, formula-se o VAR:

$$\mathbf{y}_t = \mathbf{\Gamma}_t \mathbf{y}_{t-1} + \mathbf{\Gamma}_2 \mathbf{y}_{t-2} + \dots + \mathbf{\Gamma}_p \mathbf{y}_{t-p} + \boldsymbol{\varepsilon}_t \quad (115)$$

Em que a ordem do modelo, ρ , deve ser determinada antes.

Considera-se $\mathbf{z}_t$ um vetor de $M(\rho-1)$ variáveis:

$$\mathbf{z}_t = [\Delta \mathbf{y}_{t-1}, \Delta \mathbf{y}_{t-2}, \dots, \Delta \mathbf{y}_{t-p+1}] \quad (116)$$

Ao utilizar as T observações disponíveis, obtêm-se duas matrizes $T \times M$ de resíduos de mínimos quadrados:

- $\mathbf{D}$ = os resíduos da regressão de $\Delta \mathbf{y}_t$ em $\mathbf{z}_t$;
- $\mathbf{E}$ = os resíduos da regressão de $\mathbf{y}_{t-p}$ em $\mathbf{z}_t$.

A partir daí o teste de Johansen requer de M^2 as correlações canônicas entre $\mathbf{D}$ e $\mathbf{E}$. Para isso, ele busca combinações lineares entre o primeiro par de variáveis de $\mathbf{D}$ e $\mathbf{E}$ que maximizem a correlação entre elas, e assim, sucessivamente, para todos os pares de $\mathbf{M}$ (GREENE, 2011). Logo, essa constitui a primeira etapa do teste, em que hipótese nula admite a existência de r^* vetores de cointegração e a hipótese alternativa assume $r > r^*$ vetores. Tratando-se de um teste

crescente, em que rejeitada a hipótese nula, significa que há mais de um vetor de cointegração, faz-se a soma de $n - 1$ “logs” até que a hipótese nula não seja mais rejeitada (BUENO, 2011).

Por fim, utiliza-se a estatística a seguir para verificar se existem r ou menos vetores de cointegração (GREENE, 2011):

$$TRACE\ TEST = -T \sum_{i=r+1}^M \ln[1 - (r_i^*)^2] \quad (117)$$

Segundo Bueno (2011), esse segundo teste é designado de máximo autovalor. Também crescente, o mesmo assume como hipótese nula que existem r^* vetores de cointegração, contra a hipótese alternativa de $r^* + 1$ vetores de cointegração. Logo, rejeitar H_0 significa que há mais de um vetor de cointegração.

Para a realização dos testes e estimação dos modelos, será utilizado o software econométrico *Regression Analysis of Time Series – RATS 6.2* e seu complemento *Cointegration Analysis of Time Series – CATS 2.0*.

5.2 Dados

As variáveis a serem utilizadas para a estimação do modelo proposto compreendem o período de janeiro de 2005 a dezembro de 2015, com periodicidade trimestral. O Quadro 2 contém a fonte e os tratamentos dessas variáveis.

Variável	Descrição da variável e tratamento	Fonte
Renda Interna (m)	PIB – Preços básicos em R\$ milhões, deflacionado pelo IGP-DI (valores correntes de dezembro de 2015)	IPEA-DATA
Exportações (x)	Quantidade exportada (toneladas)	MDIC/SECEX
Estoque de animais (η)	Total de bovinos (cabeças), independente de sexo, idade, raça ou finalidade (corte, leite ou trabalho)	IBGE
Volume total (θ)	Peso total das carcaças de bovinos (bois, vacas, novilhos e vitelos) abatidos	IPEA-DATA
Preço ao produtor (p^p)	Preço médio da arroba do boi gordo (R\$/arroba) no Estado de São Paulo, deflacionado pelo IGP-DI (valores correntes de dezembro de 2015)	CEPEA
Preço ao varejo (p^v)	Preço médio mensal no varejo da Região Metropolitana de São Paulo, deflacionado pelo IGP-DI (valores correntes de dezembro de 2015)	IEA
Taxa de câmbio real (γ)	Taxa de câmbio efetiva real das exportações totais com deflator IPA-EP-DI (média 2010 = 100)	IPEA-DATA
Demanda externa (α)	Relação entre a taxa de crescimento do PIB dos principais compradores de carne bovina brasileira e a quantidade exportada para os mesmos.	ABIEC e <i>World Bank</i>

Quadro 2 – Fonte e tratamento das variáveis que compõem o modelo teórico, dados trimestrais (2005 a 2015)

Fonte: Elaboração própria com dados da pesquisa.

Nota: Aplicou-se logaritmo em todas as variáveis.

Dentre as variáveis relacionadas no quadro 2, a demanda externa foi calculada por meio dos dados coletados. Essa variável tem como propósito captar o efeito das variações na renda dos principais compradores sobre o comportamento das exportações brasileiras de carne bovina.

Em primeiro lugar, construiu-se um *ranking* dos principais compradores da carne bovina brasileira entre 2005 e 2015. A seguir, foi calculada a parcela exportada de cada país classificado em relação ao total das exportações brasileiras de carne bovina para cada ano, conforme:

$$\vartheta_{it} = \frac{Q_{it}}{Q_t} \quad (118)$$

Em que:

ϑ_{it} : é a participação do país i na exportação total de carne bovina brasileira no ano t ;

Q_{it} : é a quantidade de carne bovina exportada pelo Brasil para o país i no ano t ;

Q_t : é a quantidade total de carne bovina exportada pelo Brasil no ano t .

Tomando-se a taxa de crescimento anual do PIB dos países selecionados, foi possível obter uma *proxy* da demanda externa por carne bovina brasileira para cada ano da amostra, conforme o cálculo abaixo:

$$\alpha_t = \sum (\vartheta_{it} * \varphi_{it}) \quad (119)$$

Em que:

α_t : é a demanda externa no ano t ;

φ_{it} : é a taxa de crescimento do PIB do país i no ano t .

As variáveis estoque e demanda externa são anuais, portanto, utilizou-se de interpolação, conforme Silva Neto (2011), para a obtenção das mesmas com periodicidade trimestral.

5.2.1 Evolução das séries

A fim de visualizar o comportamento das séries ao longo do período analisado, seguem as Figuras 1 a 9. Ressalta-se que as séries foram transformadas em índices com base igual a 100 no primeiro trimestre de 2005.

A evolução das exportações de carne bovina ao longo do recorte temporal analisado está representada na Figura 1. A mesma é condicente com o destaque que esse complexo ganhou nos últimos anos.

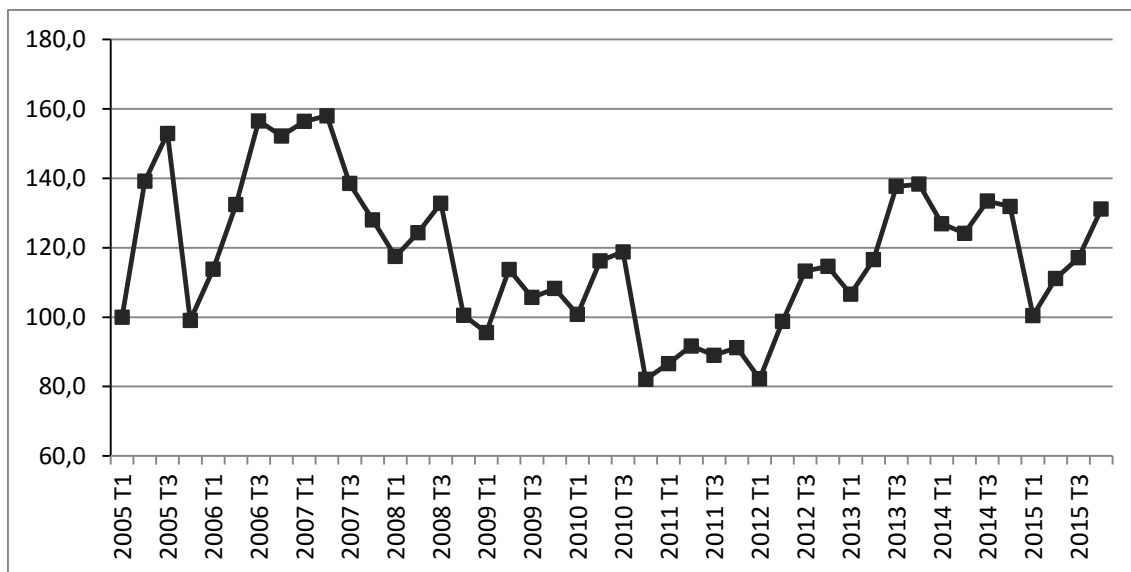


Figura 1 – Evolução do índice das exportações de carne bovina brasileira (Toneladas)

Fonte: Elaboração própria com dados da pesquisa

Observa-se um pico nas exportações em 2005, ano que o país assumia a posição de maior exportador mundial. Entretanto, no mesmo período ocorreu a suspensão da área livre de febre aftosa na maioria dos estados brasileiros, o que justifica o comportamento de queda. A medida que tal situação regularizou-se, as exportações desse segmento retornaram a crescer, de forma que em 2007 o país alcançou o auge das exportações de carne bovina. Entretanto, no mesmo ano o Brasil enfrentou um embargo europeu, o que limitou o número de propriedades aptas a exportar carne bovina para o bloco. Essa situação resultou em redução drástica no volume exportado. Outro fator que culminou com o enfraquecimento das exportações brasileiras foi a crise mundial iniciada em 2008, enfraquecendo as economias internacionais. Nota-se também que 2011 foi um ano de baixa nas exportações brasileiras de carne bovina, sendo importante relembrar que nesse período o serviço sanitário russo – principal comprador de carne bovina – suspendeu parte das exportações brasileiras (MAPA, 2017c).

Quanto à evolução do índice da renda interna (PIB), Figura 2, visualmente verifica-se uma tendência de crescimento ao longo do período analisado. Salienta-se que, *coeteris paribus*, um aumento na renda eleva o poder de compra da população que, conseqüentemente, aumenta o consumo interno.

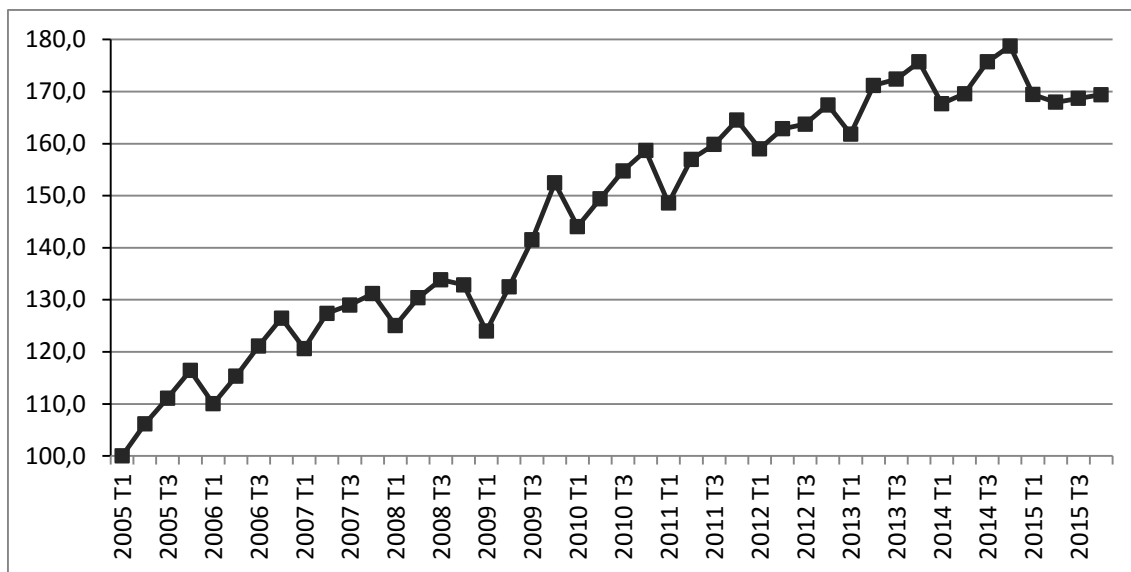


Figura 2 – Evolução do índice de renda interna (PIB)

Fonte: Elaboração própria com dados da pesquisa

De maneira similar, a evolução do índice de estoque de bovinos (número de cabeças), ilustrada na Figura 3, apresenta tendência de crescimento ao longo do tempo. Nota-se uma redução em 2007, comportamento esperado dado que foi o auge das exportações brasileiras.

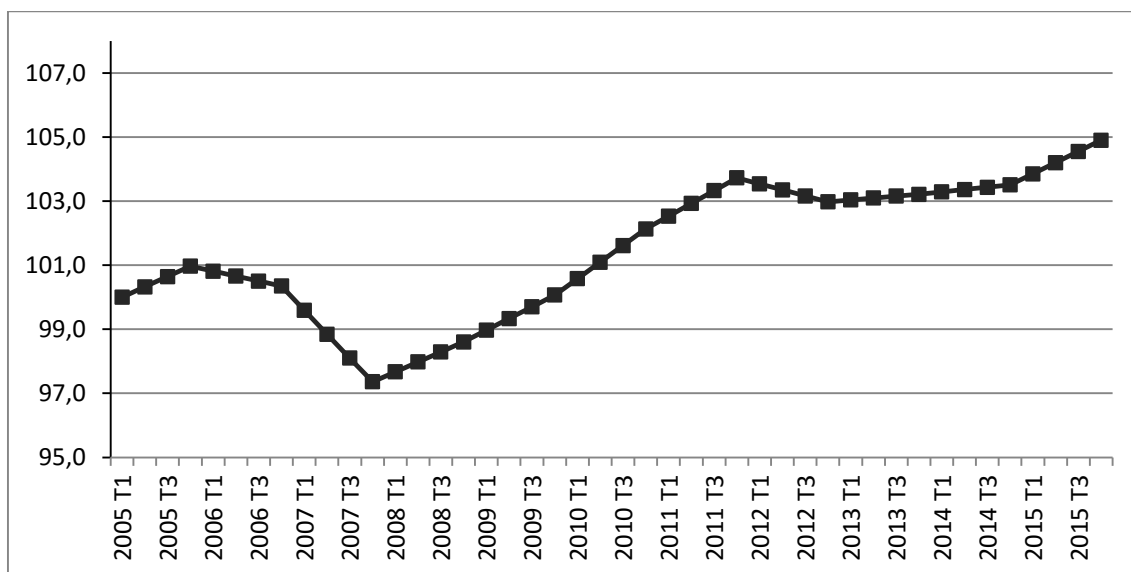


Figura 3 – Evolução do índice de estoque de bovinos (número de cabeças)

Fonte: Elaboração própria com dados da pesquisa

A Figura 4 mostra a evolução do índice de volume total de carne bovina. Observa-se que, assim como a renda interna e o estoque de bovinos, essa variável apresenta uma tendência de crescimento nítida. Esse resultado está conforme o esperado, pois a demanda, interna e externa, aumentou ao longo do período analisado.

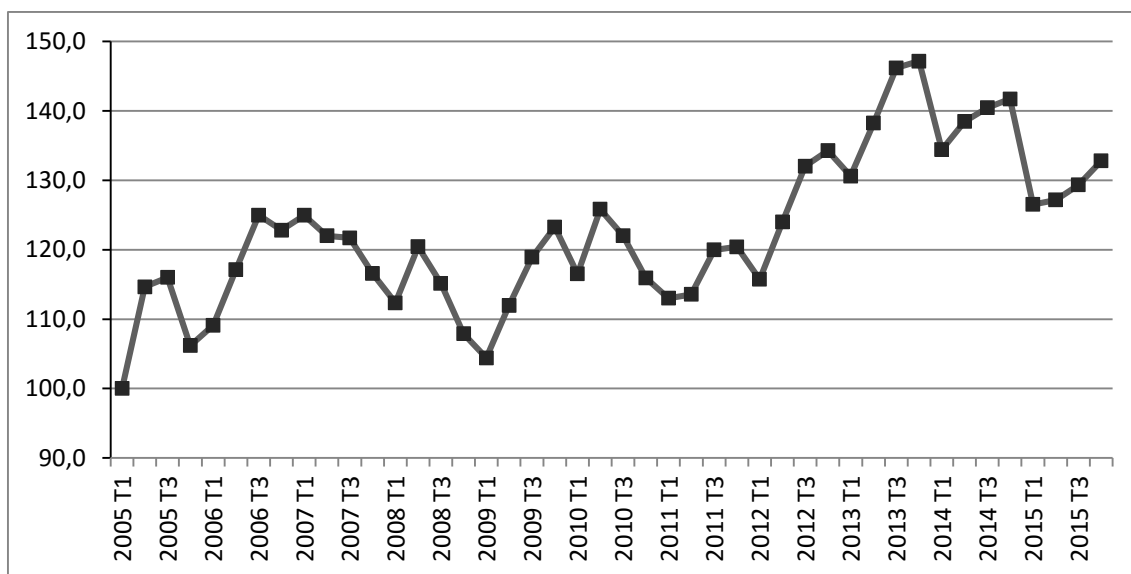


Figura 4 – Evolução do índice de volume total de carne bovina (Peso das carcaças)

Fonte: Elaboração própria com dados da pesquisa

As Figuras 5 e 6 apresentam, respectivamente, a evolução do índice de preços ao produtor e a evolução do índice de preços ao varejo. Ambos apresentam um comportamento crescente ao longo do tempo. Conforme frisado pelo MAPA (2017c), entre 2006 e 2011 o preço médio das exportações apresentou uma elevação de quase 100%, o que influenciou diretamente nos preços ao produtor e ao varejo.

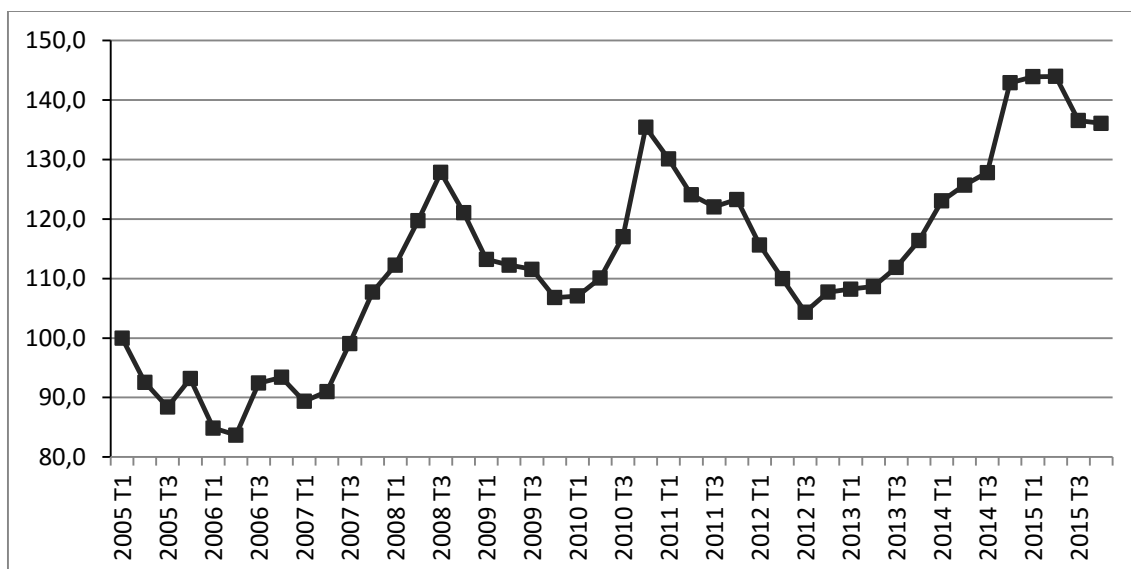


Figura 5 - Evolução do índice de preços reais ao produtor (arroba do boi gordo)

Fonte: Elaboração própria com dados da pesquisa

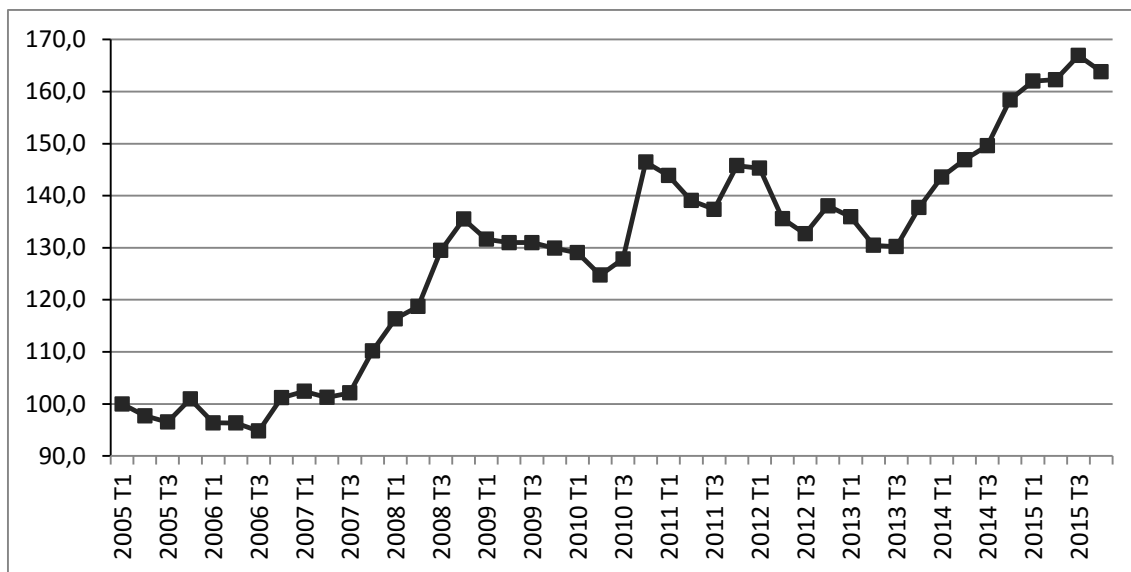


Figura 6 - Evolução do índice de preços reais ao varejo

Fonte: Elaboração própria com dados da pesquisa

A Figura 7 traz a evolução do índice da taxa de câmbio efetiva real. Percebe-se um movimento de valorização gradual entre 2005 e 2011. Posteriormente, esse cenário é invertido. O Real esteve muito apreciado em 2008, momentos antes de ser anunciada a crise do *subprime*, assim como observado em 2011. Destaca-se que a taxa utilizada consiste em uma média ponderada das taxas de Câmbio reais bilaterais do Brasil em relação a seus parceiros comerciais, de forma que para a obtenção da mesma baseou-se em um conjunto de 24 países com maiores participações na pauta de exportação, que correspondem aproximadamente em 75% do total das exportações (IPEA, 2018).

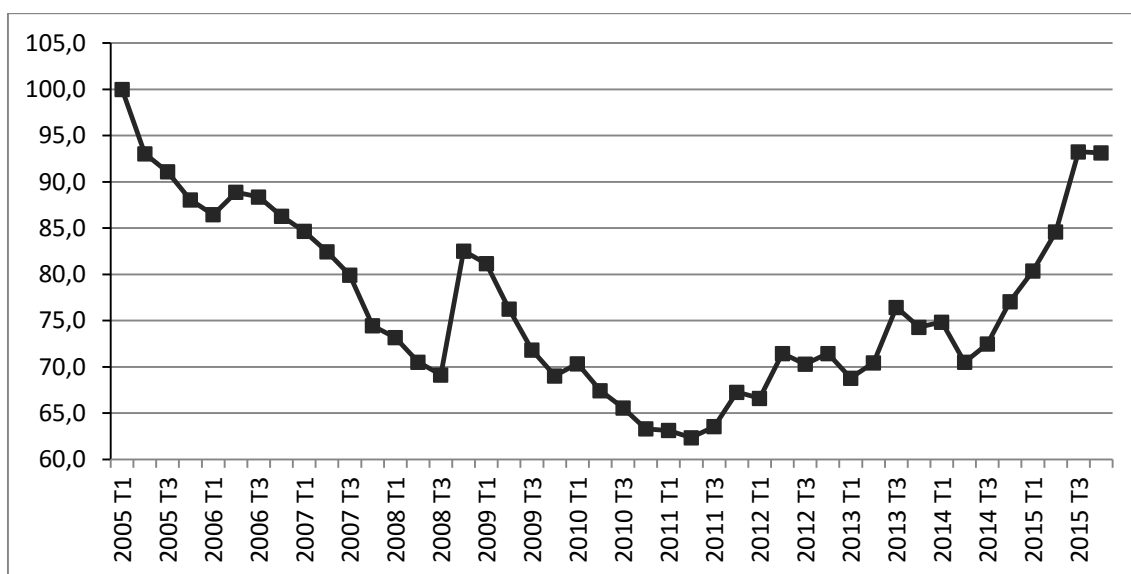


Figura 7- Evolução do índice de taxa de câmbio efetiva real

Fonte: Elaboração própria com dados da pesquisa

Por fim, a Figura 8 corresponde à evolução do índice da demanda externa.

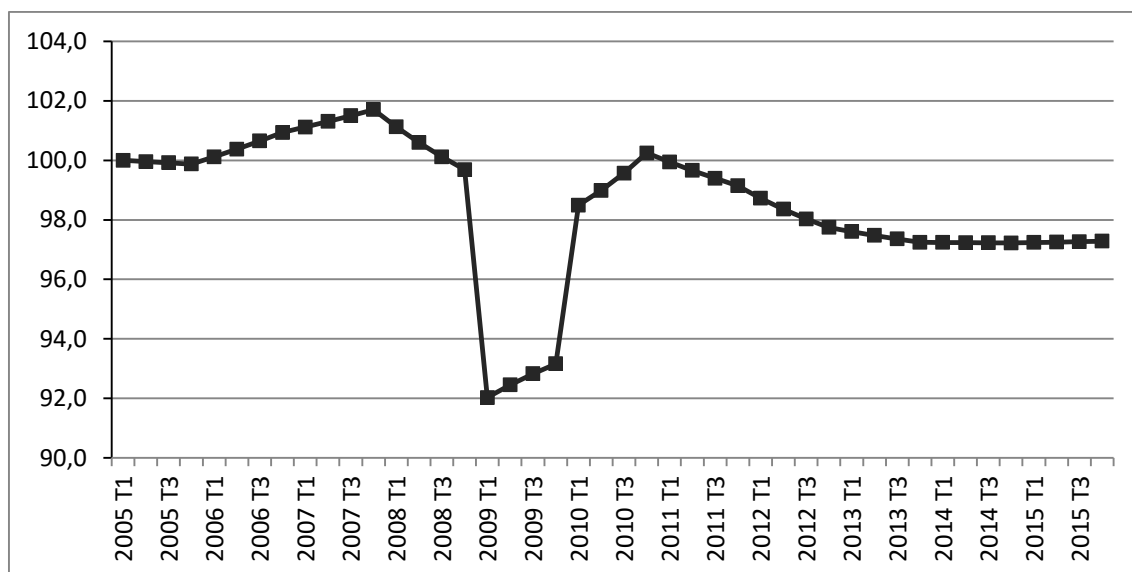


Figura 8 - Evolução do índice da demanda externa

Fonte: Elaboração própria com dados da pesquisa

Sabendo que essa variável utiliza da quantidade exportada de carne bovina para os principais compradores e suas respectivas taxas de crescimento do PIB, observa-se uma queda acentuada em 2009, cenário de retração do PIB para a maioria dos países observados, em virtude da crise mundial. Em decorrência desse comportamento, o presente estudo faz uso de uma *dummy* na forma aditiva, para a estimação do modelo, que recebe o valor 1 entre o primeiro e o quarto trimestre de 2009 e 0 para os demais casos, sendo tratada como estritamente exógena.

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

6.1 Resultados dos testes de raiz unitária

Para analisar o crescimento das exportações de carne bovina brasileira, primeiramente, faz-se necessário identificar se as variáveis do modelo especificado são estacionárias. Dessa maneira, foram utilizados dois testes de raiz unitária.

Primeiramente, aplicou-se o teste *Augmented Dickey-Fuller (ADF)* conforme a metodologia proposta por Enders (2004, p. 202), cujos resultados estão expostos na Tabela 3. Uma vez que foi detectado visualmente uma quebra estrutural na variável demanda externa, optou-se por empregar também o teste proposto por Zivot e Andrews (1992) nesta variável – Tabela 4 – dado que a eficácia dos testes usuais de raiz unitária é colocada à prova na presença de quebra estrutural. Salienta-se que o teste *Zivot-Andrews* não é um teste de quebra estrutural, e sim um teste de raiz unitária com a possibilidade de quebra, de maneira a atribuir maior peso à rejeição da hipótese nula. O número ideal de defasagens foi determinado pelo Critério de Schwarz (SC).

Tabela 3 – Resultados dos testes de raiz unitária *ADF*

Variável	Modelo (1)		Modelo (2)		Modelo (3)	
	LAG	Estatística	LAG	Estatística	LAG	Estatística
Renda Interna (m)	0	-3,19	2	-2,02	2	2,39
Volume total (θ)	2	-2,08	2	-1,48	2	0,70
Estoque (η)	1	-3,21	1	-1,01	1	0,62
Exportação (x)	2	-1,54	2	-1,74	2	-0,18
Preço Produtor (p^p)	1	-2,68	1	-1,70	1	0,84
Preço Varejo (p^v)	1	-2,34	2	-0,87	2	2,14
Taxa de câmbio (γ)	0	-0,71	0	-1,81	0	-0,26
Demanda Externa (α)	2	-3,09	0	-2,09	0	-1,51
Δ Renda (Δm)	2	-9,63	2	-8,09	2	-5,89
Δ Volume total($\Delta\theta$)	1	-6,55	1	-6,64	1	-6,65
Δ Estoque ($\Delta\eta$)	0	-2,33	0	-2,16	0	-2,09
Δ Exportação (Δx)	1	-7,72	1	-7,76	1	-7,86
Δ Preço Produtor (Δp^p)	0	-4,95	0	-5,04	0	-4,97
Δ Preço Varejo (Δp^v)	1	-5,65	1	-5,73	1	-5,05
Δ Taxa de câmbio ($\Delta\gamma$)	0	-6,21	0	-5,57	0	-5,64
Δ Demanda Externa ($\Delta\alpha$)	0	-5,79	0	-5,87	0	-5,93

Fonte: Elaboração própria com dados da pesquisa

H_0 = Raiz Unitária

Modelo (1): com constante e tendência - os valores críticos são respectivamente aos níveis de 1%, 5% e 10% de significância -4,19, -3,52 e -3,18.

Modelo (2): com constante - os valores críticos são respectivamente aos níveis de 1%, 5% e 10% de significância -3,59, -2,93, -2,60.

Modelo (3): sem constante e tendência - os valores críticos são respectivamente aos níveis de 1%, 5% e 10% de significância -2,61, -1,94, -1,62.

Segundo os testes *ADF*, ao nível de significância de 0,05 de probabilidade, os resultados indicam que todas as variáveis não são estacionárias em nível, sendo integradas de ordem 1 – I (1). Observa-se que em primeira diferença a variável estoque se torna estacionária, sem constante e tendência.

Tabela 4 – Resultados dos testes de raiz unitária *Zivot-Andrews*

Variável	Modelo (1)		Modelo (2)		Modelo (3)	
	LAG	Estatística	LAG	Estatística	LAG	Estatística
Demanda Externa (α)	0	-3,43 (quebra: 2009)	0	-2,74 (quebra: 2009)	0	-3,95 (quebra: 2009)
Δ Demanda Externa ($\Delta\alpha$)	0	-7,06** (quebra: 2009)	0	-6,00** (quebra: 2009)	0	-7,37** (quebra: 2009)

Fonte: Elaboração própria com dados da pesquisa

H_0 = Raiz Unitária

Nota: * e ** denotam a rejeição da hipótese nula ao nível de 5% e 1%, respectivamente.

Modelo (1): quebra estrutural no intercepto – os valores críticos são respectivamente aos níveis de 1% e 5% de significância -5,34, -4,80.

Modelo (2): quebra estrutural na tendência – os valores críticos são respectivamente aos níveis de 1% e 5% de significância -4,93, -4,42.

Modelo (3): quebra estrutural no intercepto e na tendência – os valores críticos são respectivamente aos níveis de 1% e 5% de significância -5,57, -5,08.

Já os resultados dos testes *Zivot-Andrews* apontam que, ao nível de significância de 0,05 de probabilidade, a variável demanda externa também é integrada de ordem 1 – I (1).

Diante dos resultados, será considerado o modelo com constante e tendência ajustado com os dados em diferença de primeira ordem. Ademais, visto que as séries são integradas de mesma ordem, foram realizados os testes de cointegração para apurar se existe uma relação de equilíbrio de longo prazo.

6.2 Resultado do Teste de Cointegração

Com a finalidade de identificar relações de longo prazo entre as variáveis do modelo foi utilizado o teste de cointegração proposto por Johansen (1988), em que os resultados estão expressos na Tabela 5. Uma vez que pelo menos uma das séries apresenta tendência determinística – fato observado no análise gráfica do capítulo anterior – o modelo foi ajustado com *drift*.

Tabela 5 – Resultado do teste de cointegração de Johansen

Vetores de Cointegração	Estatística Traço	Valores Críticos (5%)	Prob.
Nenhuma*	331,677	159,319	0,000
No máximo 1*	205,127	125,417	0,000
No máximo 2*	134,469	95,514	0,000
No máximo 3*	91,178	69,611	0,000
No máximo 4*	52,538	47,707	0,016
No máximo 5	22,228	29,804	0,295
No máximo 6	1,460	15,408	0,997
No máximo 7	0,220	3,841	0,639

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: * denota a rejeição da hipótese nula ao nível de 5%.

Os resultados do teste indicam que as séries possuem no máximo quatro vetores de cointegração ao nível de 5% de significância, o que aponta para a necessidade de utilizar o Modelo de Autorregressão Vetorial com Correção de Erros (VEC), conforme propõe a literatura.

6.3 Modelo de Autorregressão Vetorial com Correção de Erros – VEC

6.3.1 Matriz de relações contemporâneas

O modelo econométrico utilizado nesse estudo buscar analisar os determinantes do crescimento das exportações de carne bovina brasileira, conforme a matriz de relações contemporâneas apresentada no Capítulo 4. Ressalta-se que apesar de no modelo VEC a estatística *t* não ter a mesma exatidão como nos modelos estimado por Mínimos Quadrados Ordinários, ela foi utilizada para analisar os coeficientes do modelo estimado.

Devido ao comportamento verificado na variável demanda externa, utilizou-se de uma *dummy* para controle de quebra estrutural, em que se assume 1 para a presença de quebra estrutural e 0 a ausência dela – conforme especificado no capítulo 5. Ademais, o modelo foi ajustado para a diferença dos logaritmos das variáveis. Deste modo, foi possível obter o impacto em termos percentuais das variáveis explicativas sobre as exportações de carne bovina brasileira. A Tabela 6 apresenta os resultados que tratam os efeitos contemporâneos obtidos por meio do modelo VEC.

Tabela 6 – Coeficientes estimados para a matriz de relações contemporâneas do modelo que explica os determinantes da evolução das exportações de carne bovina brasileira

Influência		Coeficiente Estimado	Nível de Significância
De	Sobre		
Preço ao Produtor	Exportação	-0,0516	0,4758
Preço ao Varejo	Exportação	-0,0985	0,0040
Volume total	Exportação	0,3494	0,0000
Taxa de câmbio	Exportação	0,0452	0,5034
Estoque	Exportação	-0,0097	0,0021

Fonte: Elaboração própria com dados da pesquisa.

*Modelo com constante, tendência, e *dummy* de quebra estrutural.

A priori, constata-se que os coeficientes da relação entre o preço ao varejo e a exportação, o volume total e a exportação, o estoque e a exportação são significativos ao nível de 5% de probabilidade. Ademais, os coeficientes da relação entre o preço ao produtor e a exportação, a taxa de câmbio e a exportação não foram significativos.

Adiante, em termos de elasticidade, nota-se que o preço ao varejo afeta negativamente as exportações de carne bovina. Um choque positivo de 1% nos preços ao varejo reduz as exportações em 0,1% aproximadamente, resultado em concordância com o observado por Silva Neto (2011) e Silva Neto e Bacchi (2014). O sinal ficou diferente ao do modelo teórico proposto, assim pode-se inferir que o aumento nos preços seja em decorrência de menor disponibilidade do produto ofertado, fator que impacta negativamente sobre as exportações. Ou seja, o produtor, diante de uma alta nos preços, decide aguardar para que o gado aumente seu peso (pode ser via confinamento ou suplementação alimentar) e obtém ganhos adicionais na comercialização.

Quanto ao volume de carne bovina, observa-se que um choque de 1% nessa variável aumenta as exportações em aproximadamente 0,35%, conforme o esperado, pois um aumento no peso total das carcaças dos bovinos abatidos, equivale a maior quantidade de carne bovina ofertada, assim aumentando o excedente exportável.

O estoque de bovinos apresentou uma relação inversa com as exportações de carne bovina, porém com uma magnitude muito pequena. Um impacto de 1% nessa variável reduz as exportações em aproximadamente 0,01%. Torna-se importante a composição do estoque de bovinos para essa análise, uma vez que engloba todos os animais independente de sexo, idade, raça ou finalidade (corte, leite ou trabalho). Dessa forma, contemporaneamente, o aumento no estoque de animais pode estar associado ao momento de retenção das matrizes. Tendo em vista

a dupla aptidão das fêmeas, essa retenção equivale a uma redução no abate de fêmeas para serem consumidas como produto final. Consequentemente, refletindo sobre as exportações de carne bovina. Tal resultado foi muito menor ao observado por Silva Neto (2011) e Silva Neto e Bacchi (2014), uma explicação possível, seja o maior período analisado aqui, em relação aos autores citados, e ainda, a diferente modelagem teórica proposta, com a adição de variáveis usadas para tentar explicar o efeito da demanda externa (que não era objeto dos autores).

6.3.2 Funções de impulso resposta

A Função de impulso resposta³ permite analisar o comportamento das variáveis que compõem o modelo em resposta a choques individuais em qualquer uma dessas variáveis. Assim, objetiva-se verificar os efeitos de choques não antecipados sobre as variáveis do sistema n trimestres à frente.

Os efeitos de choques não antecipados nas variáveis do modelo sobre as exportações de carne bovina brasileira estão representados na Figura 9. Observa-se que o choque de 1% no volume total reduz as exportações em 0,19% no segundo trimestre. Em seguida, os retornos reagem positivamente, alcançando 0,28% no quarto trimestre, se estabilizando a partir do sexto período. Esse comportamento ressalta que quanto maior a quantidade de carne produzida, *coeteris paribus*, maior será o excedente exportável. Um choque de 1% no preço ao varejo reduz as exportações em 0,68% no segundo trimestre, voltando a se estabilizar a partir do terceiro trimestre. Silva Neto (2011) e Silva Neto e Bacchi (2014) também verificaram uma relação inversa entre os preços ao varejo e as exportações, e salientou que os preços ao varejo se relacionam com a disponibilidade do produto. Assim, preços elevados podem sinalizar menor disponibilidade, e consequentemente redução nas exportações de carne bovina. Da mesma maneira, um choque de 1% nos preços ao produtor reduz as exportações em 0,10% no segundo trimestre, estabilizando-se a partir do terceiro semestre.

Um choque positivo não antecipado no estoque reduz as exportações em 1,54% no segundo trimestre. Esse cenário é revertido a partir do quarto trimestre. No quinto trimestre o impacto positivo é de 1,42%. Salienta-se que o período de ajustamento é de longo prazo. Sabendo que essa função de impulso resposta verifica o comportamento das exportações ao longo do tempo, dado um choque atual nas variáveis, esse comportamento é apropriado, pois no curto prazo, o aumento do estoque pode ocorrer em decorrência da retenção das matrizes,

³ A função de impulso resposta usualmente reporta a elasticidade em termos de desvio-padrão, entretanto, o presente trabalho seguirá a proposta de Stock e Watson (2001).

porém – em virtude do ciclo do boi – a longo prazo isso possivelmente sinalizará em aumento de animais com finalidade de corte, aumentando assim as exportações.

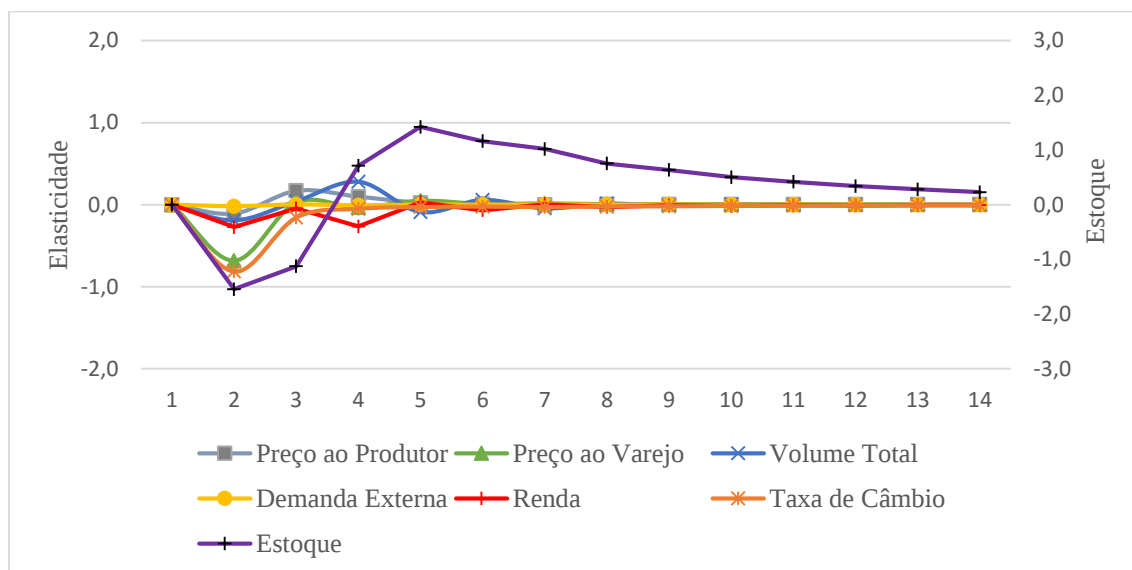


Figura 9 - Função de respostas das exportações a impulsos nas variáveis: preços ao produtor e ao varejo, volume total, renda interna, taxa de câmbio, estoque e demanda externa

Fonte: Elaboração própria com dados da pesquisa

Quanto à renda interna, observa-se que um choque 1% na mesma reduz as exportações em 0,27% no segundo trimestre. O efeito dura até o quarto trimestre, com um impacto negativo de 0,26%, desaparecendo desde então. Similarmente, o choque de 1% na taxa de câmbio efetiva real reduz as exportações em 0,81% no terceiro trimestre, se estabilizando a partir do quarto trimestre. Esses resultados estão em harmonia com o modelo teórico proposto, em que aumentos na renda interna e na taxa de câmbio real efetiva reduzem o excedente exportável. Moraes (2016) também verificou que um choque na taxa de câmbio provoca queda nas exportações de carne bovina, porém com ajuste um pouco mais lento, se estabilizando após o sétimo período. O impacto de um choque não antecipado na demanda externa mostra-se de baixa magnitude, reduzindo as exportações em 0,01% no segundo trimestre, se estabilizando a partir daí.

Na Figura 10 nota-se que um choque de 1% no estoque de animais impacta positivamente sobre o preço ao produtor, de forma que no terceiro trimestre aumenta as exportações em 4,56%, decaindo a partir daí. Observa-se que, assim como nas exportações, o impacto de um choque não antecipado no estoque de animais sobre o preço ao produtor apresenta um período de ajustamento de longo prazo. Quanto a renda, percebe-se que um choque de 1% reduz o preço ao produtor em 0,82% no segundo período. Já no quarto trimestre

essa queda é de 0,25%, se estabilizando desde então. Um choque não antecipado do volume total aumenta o preço ao produtor em 0,84% no segundo trimestre. Esse movimento é acompanhado de queda no período seguinte. O efeito desaparece a partir do sexto trimestre. Um choque no preço ao varejo, primeiramente, reduz o preço ao produtor, em seguida o impacto é positivo, para se estabilizar em um terceiro momento. Em razão de um choque na taxa de câmbio e na demanda externa, o preço ao produtor se mantém estável.

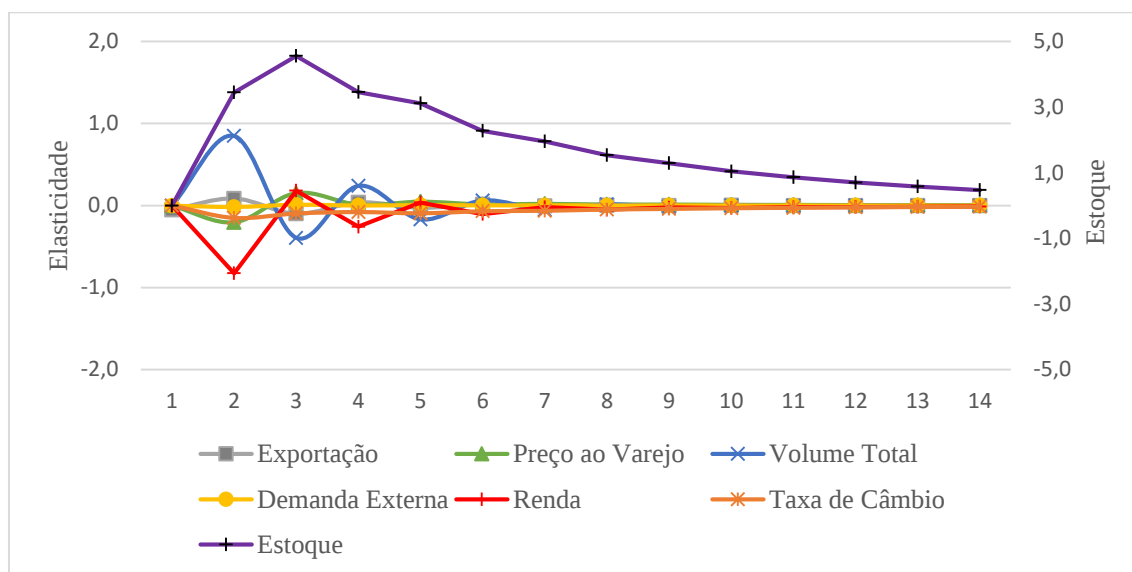


Figura 10 – Função de respostas do preço ao produtor a impulsos nas variáveis: exportação, preço ao varejo, volume total, renda interna, taxa de câmbio, estoque e demanda externa

Fonte: Elaboração própria com dados da pesquisa.

As respostas do preço ao varejo a choques não antecipados nas demais variáveis estão apresentadas na Figura 11. Um choque de 1% na renda interna reduz o preço ao varejo em 0,56% no segundo trimestre. Entretanto, esse efeito é seguido de um aumento no período seguinte, correspondente a 0,21%. O efeito desaparece a partir do quarto trimestre. O volume total também possui um impacto positivo sobre o preço ao varejo no segundo trimestre, sendo esse de 0,58%. No terceiro trimestre, observa-se uma redução de 0,43%. O efeito de oscilações perdura até o quinto trimestre. Quanto ao estoque de animais, verifica-se um impacto positivo sobre o preço ao varejo. Um choque de 1% no estoque aumenta o preço ao varejo em 4,43% no terceiro trimestre, com redução do impacto desde então.

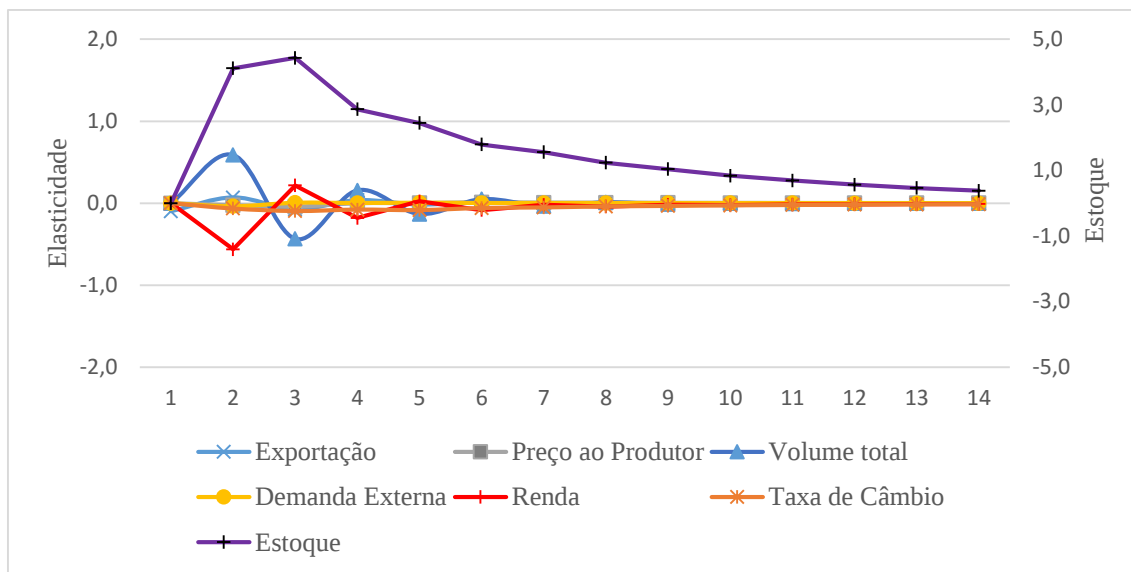


Figura 11 – Função de respostas do preço ao varejo a impulsos nas variáveis: exportação, preço ao produtor, volume total, renda interna, taxa de câmbio, estoque e demanda externa

Fonte: Elaboração própria com dados da pesquisa

Na Figura 12 são apresentados os efeitos de choques não antecipados das variáveis que compõem o modelo sobre o volume total de carne bovina. Nota-se que a variável que possui maior impacto é o estoque de animais, um choque de 1% na mesma aumenta o volume em 1,83% no segundo trimestre. A seguir, observa-se uma queda, porém no quarto trimestre o impacto volta a subir sendo de 1,01%. Novamente, esse efeito apresenta um período de ajustamento de longo prazo. Um choque de 1% nas exportações aumenta imediatamente o volume total em 0,34%. Esse efeito desaparece a partir do segundo trimestre. Por fim, observa-se que o choque de 1% no preço ao varejo, na taxa de câmbio e na renda reduzem as exportações em 0,48%, 0,32% e 0,69%, respectivamente, no segundo trimestre. Os efeitos de choques não antecipados no preço ao varejo e na taxa de câmbio sobre o volume total desaparecem a partir do terceiro trimestre, já os efeitos da renda desaparecem a partir do quarto trimestre.

As respostas do estoque de animais a choques não antecipados nas variáveis do modelo estão representadas na Figura 13, verificando-se que nenhuma das variáveis possui representatividade, exceto o choque na própria variável.

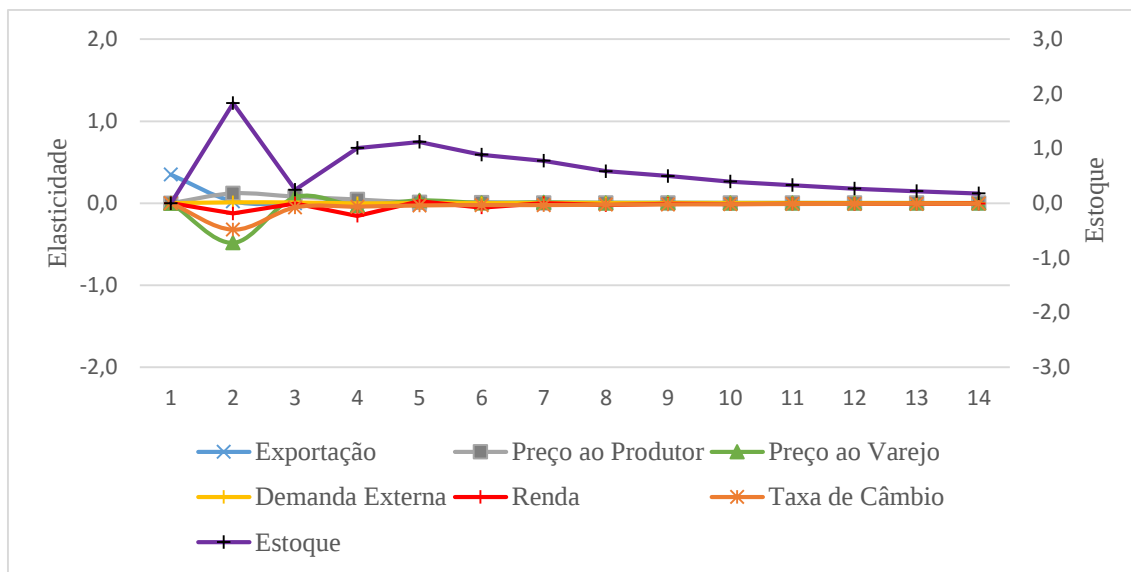


Figura 12 – Função de respostas do volume total a impulsos nas variáveis: exportação, preços ao produtor e ao varejo, renda interna, taxa de câmbio, estoque e demanda externa

Fonte: Elaboração própria com dados da pesquisa

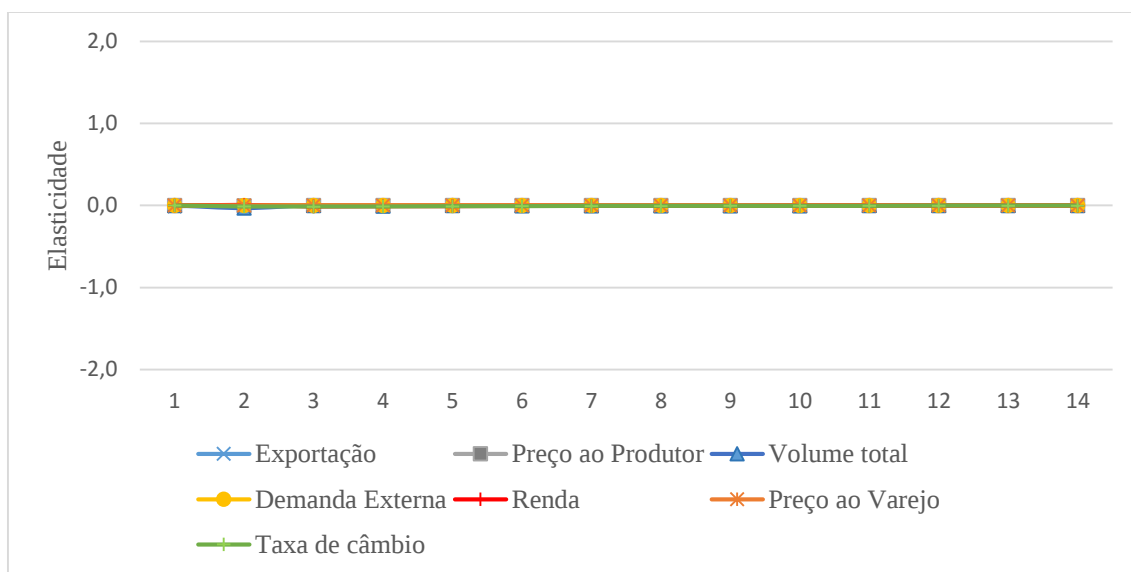


Figura 13 – Função de respostas do estoque a impulsos nas variáveis: exportação, preços ao produtor e ao varejo, volume total, taxa de câmbio, renda e demanda externa

Fonte: Elaboração própria com dados da pesquisa

Na Figura 14 observa-se que choques de 1% no estoque e no volume total provocam oscilações de queda e aumento na renda, com efeitos mais persistentes. Os mesmos desaparecem por completo a partir do oitavo período. Quanto ao preço ao varejo, verifica-se que um choque não antecipado reduz a renda em 0,63%. Esse efeito desaparece a partir do terceiro trimestre. Um choque de 1% no preço ao produtor aumenta a renda em 0,23%, no segundo trimestre, se estabilizando em um terceiro momento. Um choque de 1% na taxa de

câmbio diminui a renda em 0,15% no segundo trimestre, também se estabilizando desde então. A renda se mantém estável em razão de um choque nas demais variáveis.

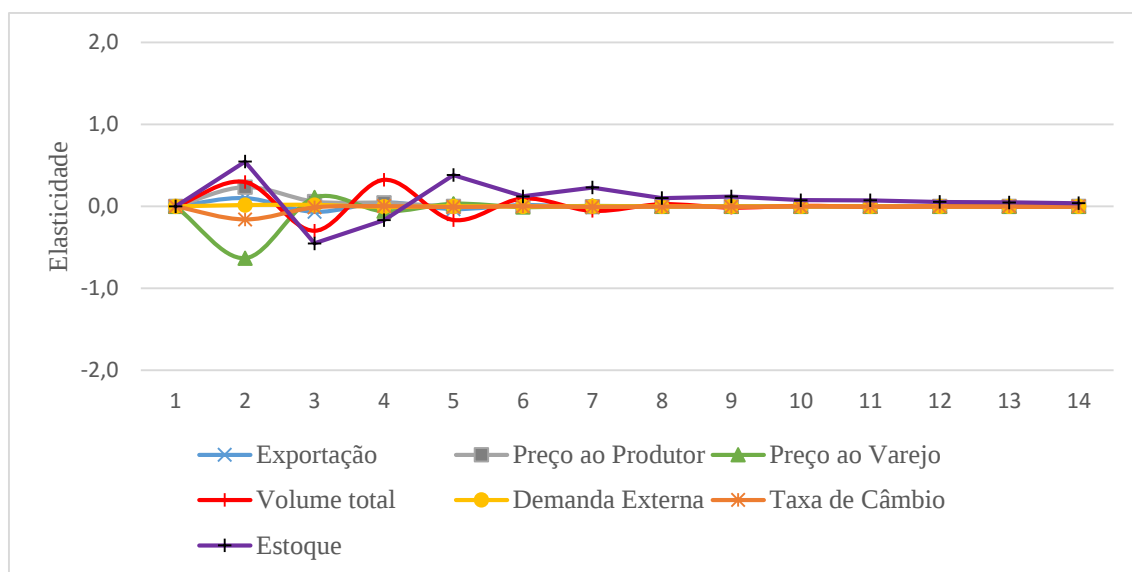


Figura 14 – Função de respostas da renda interna a impulsos nas variáveis: exportação, preços ao produtor e ao varejo, volume total, taxa de câmbio, estoque e demanda externa

Fonte: Elaboração própria com dados da pesquisa

Os efeitos de choques não antecipados nas variáveis do modelo sobre a demanda externa estão representados na Figura 15. Um choque de 1% no estoque de animais, reduz a demanda externa em 6,18% no segundo trimestre. Nota-se que essa magnitude reduz no terceiro trimestre, em que o impacto negativo sobre a demanda externa é de 0,10%. Similarmente, um choque não antecipado na renda reduz a demanda externa em 0,69% no segundo trimestre, se estabilizando a partir do terceiro trimestre. No sentido contrário, um choque de 1% no volume total, no preço ao varejo e na exportação aumentam a demanda externa em 1,30%, 0,34% e 0,18%, respectivamente, no segundo trimestre. Todos os efeitos desaparecem a partir do terceiro trimestre.

Por fim, na Figura 16 nota-se que um choque de 1% no estoque de animais impacta negativamente sobre a taxa de câmbio real efetiva, de forma que no terceiro trimestre reduz a mesma em 6,20%, elevando a partir daí. É notório que esse impacto apresenta um período de ajustamento de longo prazo. Esse movimento de queda também é observado a partir de choques nas variáveis volume total e preço ao produtor. Um choque de 1% no volume total e no preço ao produtor reduz a taxa de câmbio em 0,71% e 0,36%, respectivamente, no segundo trimestre. O efeito desaparece a partir do terceiro trimestre. Quanto a renda, percebe-se que um choque

de 1% aumenta a taxa de câmbio em 0,76% no segundo período, se estabilizando desde então. A taxa de câmbio se mantém estável em razão de um choque nas demais variáveis.

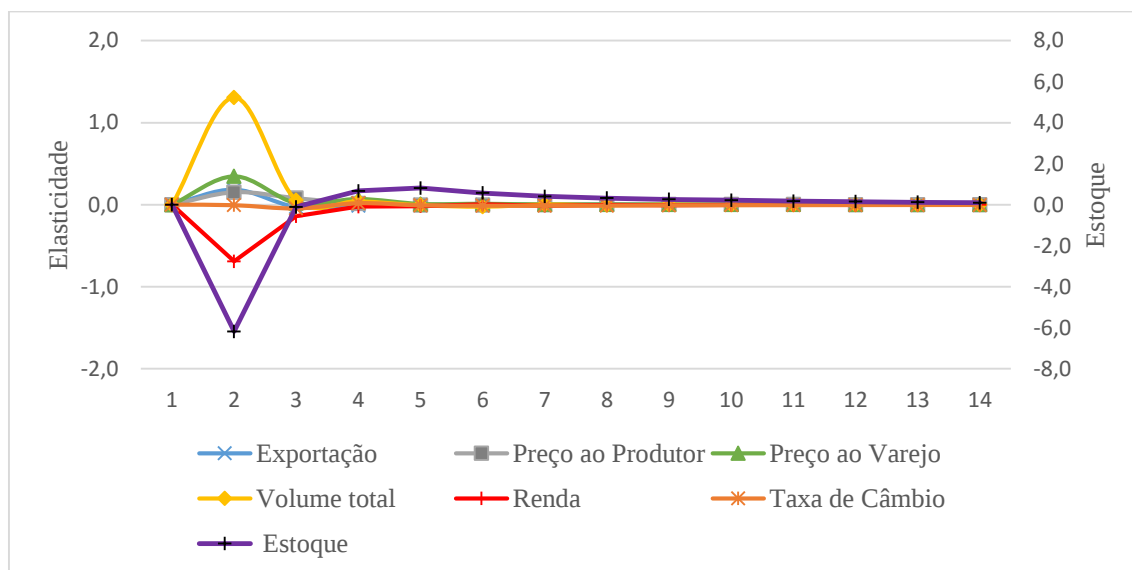


Figura 15 – Função de respostas da demanda externa a impulsos nas variáveis: exportação, preços ao produtor e ao varejo, volume total, taxa de câmbio, estoque e renda interna

Fonte: Elaboração própria com dados da pesquisa

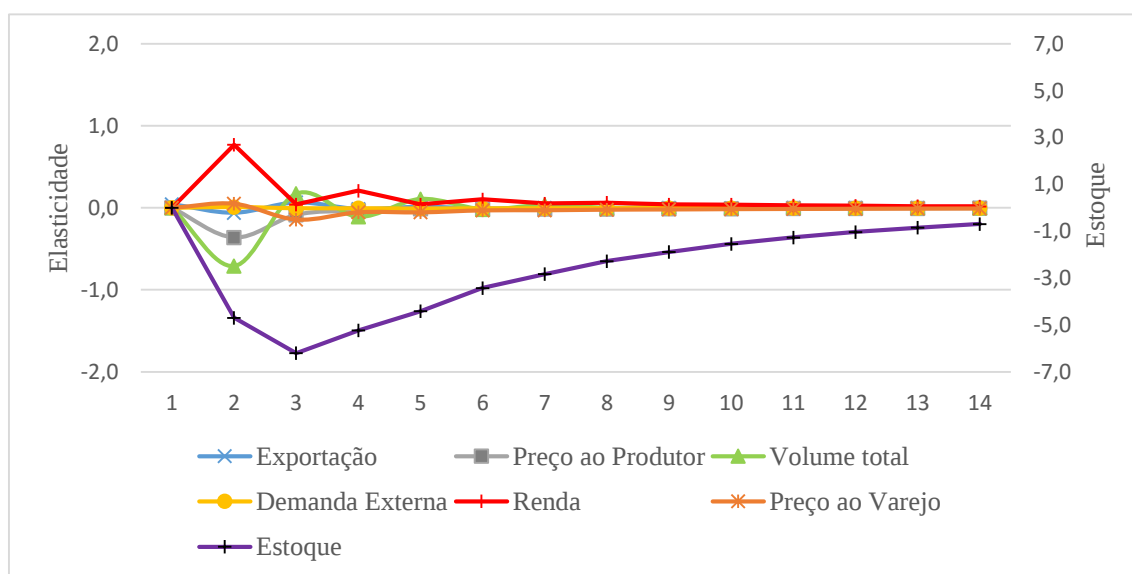


Figura 16 – Função de respostas da taxa de câmbio a impulsos nas variáveis: exportação, preços ao produtor e ao varejo, volume total, demanda externa, estoque e renda interna

Fonte: Elaboração própria com dados da pesquisa

6.3.3 Decomposição da variância dos erros de previsão

Esse item tem como objetivo analisar a decomposição da variância dos erros de previsão das variáveis que compõem o modelo. Os resultados estão apresentados na Tabela 7.

Tabela 7 – Decomposição da variância dos erros de previsão das variáveis que compõem o modelo

(Continua)

Decomposição da variância dos erros de previsão: Exportação								
Período	Exportação	Preço ao Produtor	Preço ao Varejo	Volume total	Demanda Externa	Renda	Taxa de câmbio	Estoque
1	100.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	85.353	0.892	1.810	0.515	0.006	0.536	10.748	0.141
8	85.094	0.898	1.812	0.574	0.006	0.557	10.750	0.308
12	85.051	0.898	1.812	0.574	0.006	0.559	10.760	0.340
14	85.045	0.898	1.812	0.574	0.006	0.559	10.761	0.344
Decomposição da variância dos erros de previsão: Preço ao Produtor								
Período	Exportação	Preço ao Produtor	Preço ao Varejo	Volume total	Demanda Externa	Renda	Taxa de câmbio	Estoque
1	1.206	98.794	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	5.784	63.382	0.832	13.645	0.017	9.395	1.950	4.996
8	5.784	60.730	0.835	13.563	0.019	9.172	2.854	7.043
12	5.747	60.334	0.834	13.477	0.019	9.135	3.032	7.422
14	5.741	60.280	0.834	13.465	0.019	9.130	3.056	7.474
Decomposição da variância dos erros de previsão: Preço ao Varejo								
Período	Exportação	Preço ao Produtor	Preço ao Varejo	Volume total	Demanda Externa	Renda	Taxa de câmbio	Estoque
1	17.037	0.000	82.963	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	15.348	0.389	34.393	21.490	0.155	12.472	2.586	13.167
8	14.590	0.403	32.087	20.781	0.149	11.898	4.222	15.869
12	14.432	0.410	31.744	20.560	0.148	11.807	4.499	16.398
14	14.410	0.411	31.697	20.529	0.148	11.795	4.537	16.471
Decomposição da variância dos erros de previsão: Volume total								
Período	Exportação	Preço ao Produtor	Preço ao Varejo	Volume total	Demanda Externa	Renda	Taxa de câmbio	Estoque
1	69.359	0.000	0.000	30.641	0.000	0.000	0.000	0.000
4	54.818	2.267	5.034	27.017	0.018	0.785	9.243	0.818
8	54.329	2.255	5.001	26.874	0.018	0.850	9.319	1.354
12	54.239	2.253	4.994	26.832	0.018	0.854	9.353	1.458
14	54.227	2.252	4.993	26.826	0.018	0.855	9.358	1.472
Decomposição da variância dos erros de previsão: Demanda Externa								
Período	Exportação	Preço ao Produtor	Preço ao Varejo	Volume total	Demanda Externa	Renda	Taxa de câmbio	Estoque
1	0.000	0.000	0.000	0.000	100.000	0.000	0.000	0.000
4	10.014	1.897	1.737	27.249	47.723	6.523	0.139	4.717
8	9.999	1.896	1.736	27.202	47.624	6.516	0.169	4.859
12	9.996	1.895	1.736	27.193	47.609	6.515	0.178	4.877
14	9.996	1.895	1.736	27.192	47.607	6.515	0.180	4.880

Tabela 7 – Decomposição da variância dos erros de previsão das variáveis que compõem o modelo

(Conclusão)

Decomposição da variância dos erros de previsão: Renda Interna								
Período	Exportação	Preço ao Produtor	Preço ao Varejo	Volume total	Demanda Externa	Renda	Taxa de câmbio	Estoque
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	100.000	0.000	0.000
4	13.101	9.805	14.729	11.461	0.064	46.992	3.684	0.165
8	13.741	9.476	14.271	12.660	0.063	45.987	3.576	0.227
12	13.742	9.473	14.266	12.667	0.063	45.974	3.579	0.236
14	13.742	9.473	14.266	12.667	0.063	45.974	3.580	0.237
Decomposição da variância dos erros de previsão: Taxa de câmbio								
Período	Exportação	Preço ao Produtor	Preço ao Varejo	Volume total	Demanda Externa	Renda	Taxa de câmbio	Estoque
1	1.062	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	98.938	0.000
4	2.994	8.945	0.353	8.629	0.007	8.292	60.136	10.645
8	2.839	8.301	0.390	8.155	0.012	7.881	57.640	14.782
12	2.798	8.195	0.395	8.040	0.012	7.822	57.231	15.508
14	2.792	8.180	0.395	8.024	0.013	7.814	57.175	15.608
Decomposição da variância dos erros de previsão: Estoque								
Período	Exportação	Preço ao Produtor	Preço ao Varejo	Volume total	Demanda Externa	Renda	Taxa de câmbio	Estoque
1	18.496	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	81.504
4	11.332	0.080	0.069	5.275	0.149	0.894	8.859	73.342
8	10.160	0.215	0.131	4.738	0.139	1.286	11.086	72.246
12	9.948	0.232	0.142	4.643	0.138	1.343	11.472	72.083
14	9.919	0.234	0.144	4.630	0.137	1.351	11.524	72.060

Fonte: Elaboração própria com dados da pesquisa

Por meio da decomposição da variância dos erros de previsão da exportação, nota-se que, a princípio, essa variável é explicada integralmente pelo seu próprio comportamento. Ao final de quatorze trimestres, observa-se que a taxa de câmbio é responsável por aproximadamente 10,7% da variância dos erros. Bender Filho *et al.* (2010) também encontraram forte influência dessa variável sobre as exportações, sendo a mesma responsável por cerca de 30% da variância dos erros transcorridos doze períodos. Ademais, os resultados mostram que decorrido quatorze períodos 85% do comportamento da exportação de carne bovina brasileira decorre dela mesmo, enquanto as outras variáveis são responsáveis por: Preço ao Produtor (0,9%), Preço ao varejo (1,81%), Volume total (0,57%), Demanda externa (0,01%), Renda (0,56%) e Estoque (0,34%).

No que diz respeito ao preço ao produtor, verifica-se que já no primeiro trimestre essa variável sofre influência da exportação, ainda que pequena – 1,2%. Ao longo de quatorze trimestres, as variáveis que afetam o comportamento do preço ao produtor expressivamente são: Exportação (5,7%), Volume total (13,5%), Renda (9,1%) e Estoque (7,4%).

Assim como o preço ao produtor, o preço ao varejo também é afetado pela exportação no primeiro trimestre, sendo a mesma responsável por 17%. Entretanto, essa participação apresentou decréscimo ao longo do período analisado, atingindo 14,4% ao final dos quatorze trimestres. Diferentemente dos resultados encontrados por Silva Neto (2011), em que o preço ao varejo sofria influência de 23% do preço ao produtor, no presente estudo o preço ao varejo é pouco afetado pelo preço ao produtor. Após quatorze trimestres, as demais variáveis são responsáveis pela variância dos erros em: Volume total (20,5%), Renda (11,8%), Taxa de câmbio (4,5%) e Estoque (16,5%).

O volume total apresenta um comportamento peculiar. No primeiro trimestre, a exportação é responsável por aproximadamente 69,4% da variância dos erros, permanecendo em 54,2% ao final dos quatorze trimestres. A própria variável explica seu comportamento em 26,8% ao longo do período analisado.

A decomposição da variância dos erros de previsão da demanda externa permite observar que, a princípio, essa variável é explicada integralmente pelo seu próprio comportamento. Decorridos quatorze trimestres após um choque inicial não antecipado, o seu erro de previsão é explicado pelo volume total em 27,2%. A exportação corresponde 9,9%, a renda 6,5% e o estoque 4,9%. Aproximadamente 47% refere-se a própria variável, o que remete a exogeneidade da mesma.

Em relação à variável renda, um choque não antecipado sobre a mesma representa em torno de 46% de seu comportamento, após quatorze trimestres. As demais variáveis afetam a renda em uma magnitude expressiva são: Exportação (13,7%), Preço ao Produtor (9,4%), Preço a Varejo (14,3%), Volume total (12,7%), Taxa de câmbio (3,58%).

Para a taxa de câmbio, observa-se um comportamento endógeno, em que no primeiro trimestre essa variável sofre influência da exportação em 1,06%. Ao final do período analisado, o impacto da exportação aumenta para 2,8% da variância dos erros. Ademais, os resultados mostram que decorrido quatorze períodos o comportamento da taxa de câmbio responde às

outras variáveis na seguinte proporção: Preço ao Produtor (8,2%), Volume total (8,02%), Renda (7,8%) e Estoque (15,6%).

Por fim, por meio da decomposição da variância dos erros de previsão do estoque nota-se que, a princípio, essa variável é explicada em 81,5% pelo seu próprio comportamento e em 18,5% pela exportação. Decorridos quatorze trimestres após um choque não antecipado, o seu erro de previsão é afetado pela exportação em 9,9%. O volume total e a taxa de câmbio exercem uma influência de 4,6% e 11,5%, respectivamente, da variância dos erros transcorridos quatorze trimestres. Silva Neto (2011) verificou que os preços ao produtor e ao varejam influenciam o estoque em 19% e 18%, respectivamente. Já as estimas do presente estudo apontam que essas variáveis têm pequeno efeito na decomposição da variância dos erros de previsão do estoque de animais.

7 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a evolução do Brasil frente ao mercado internacional no que diz respeito às exportações de carne bovina, o presente estudo analisou o comportamento dessas exportações após o início da internacionalização das empresas nacionais, de maneira a identificar os fatores responsáveis pelo crescimento das exportações de carne bovina brasileira. A preocupação em aprofundar o conhecimento acerca desse mercado está respaldada pelo fato desse setor possuir elevada participação nas exportações do agronegócio, sendo de caráter essencial verificar como se comporta o mercado frente a modificações nas condições econômicas internas e externas, como, por exemplo, a decisão dos produtores quanto ao momento de retenção das matrizes, as oscilações de preços, entre outros.

Tomando como partida modelos desenvolvidos anteriormente para analisar setores específicos da agricultura e do agronegócio no Brasil, o presente estudo buscou evoluir ao explicar o comportamento das exportações de carne bovina por meio de determinantes internos e externos. Dessa forma, utilizou-se da taxa de câmbio real efetiva – dado que constitui um importante instrumento macroeconômico para a condução da política econômica – e de uma *proxy* de demanda externa, construída para captar o efeito das variações na renda dos principais compradores sobre o comportamento das exportações brasileiras de carne bovina. Por meio da metodologia de series temporais, utilizou-se o Modelo de Autorregressão Vetorial com Correção de Erros (VEC).

Através de análise gráfica dos dados estatísticos foi possível observar um crescimento expressivo de algumas variáveis empregadas para mensurar os fatores econômicos determinantes do crescimento das exportações de carne bovina brasileira, dentre elas: a renda, o estoque, o volume e os preços. Quanto à exportação, percebe-se que o período abrangido iniciou em um patamar considerado o ápice das exportações brasileiras de carne bovina e enfrentou sucessivas quedas oriundas de diversos fatores, porém retornando a crescer desde 2012. Esse panorama não levou à derrocada brasileira, pois o país se mantém como o maior exportador mundial de carne bovina, ocasionado principalmente pelas mudanças estruturais no sistema agroindustrial, com destaque para a estratégia no processo de internacionalização.

Com base nos resultados encontrados na função de impulso resposta é possível concluir que o estoque de animais se mostrou uma variável relevante para explicar as exportações de carne bovina brasileira, corroborando os resultados de Silva Neto (2011) e Silva Neto e Bacchi (2014). Observou-se que um choque não antecipado nessa variável reduz as exportações a

princípio, porém no médio prazo atingi uma elasticidade de 1,42, momento em que o choque começa a perder efeito e a variável retorna gradualmente ao patamar inicial. Nota-se ainda que o período de ajustamento é de longo prazo.

Tendo em vista que o excedente exportável resulta da diferença entre a oferta e a demanda, esperava-se que maiores preços ao varejo implicariam em redução do consumo interno de carne bovina, provocando um aumento no excedente destinado à exportação. Do mesmo modo, maiores preços ao produtor seriam sinalizadores para o crescimento da produção, e consequentemente das exportações. Entretanto, os resultados observados foram contrários ao comportamento esperado, ou seja, observou-se que os preços ao produtor e ao varejo reduzem as exportações de carne bovina. Silva Neto (2011) também verificou uma relação inversa entre os preços ao varejo e as exportações, e salientou que os preços ao varejo se relacionam com a disponibilidade do produto, de forma que maiores preços podem sinalizar menor disponibilidade, o que resultaria em uma redução das exportações.

Conforme o modelo teórico proposto, verificou-se que a renda e a taxa de câmbio real efetiva reduzem as exportações de carne bovina brasileira, em que o efeito de um choque não antecipado nessas variáveis sobre as exportações perdura até o quarto trimestre. Por meio da decomposição da variância dos erros de previsão da exportação, observa-se que ao final de quatorze trimestres a taxa de câmbio é responsável por aproximadamente 10,7% da variância dos erros.

Com relação ao volume total, observou-se que por mais que o volume reduza as exportações em um primeiro momento, o impacto posterior é positivo. Esse efeito reforça a ideia que quanto maior a quantidade de carne produzida, *coeteris paribus*, maior será o excedente exportável. Por fim, quanto à demanda externa, a mesma se mostrou contrária ao esperado, com um impacto negativo, porém de baixa magnitude, sobre as exportações de carne bovina brasileira.

Dentre as principais contribuições desse trabalho, salienta-se a análise da evolução histórica do Brasil no mercado mundial de carne bovina, e a construção de um modelo teórico robusto (com a inclusão da variável demanda externa, dentre outras) que analise os determinantes econômicos responsáveis pelo crescimento (ou queda) das exportações de carne bovina brasileira ao longo do período analisado. Pesquisas futuras poderão ser realizadas no sentido de: (a) verificar como as mudanças institucionais sofridas pelo Brasil têm cooperado

com o *status* de maior exportador de carne bovina; e (b) avançar na metodologia, de forma a dar mais robustez ao modelo teórico, com, por exemplo, a inclusão de novas variáveis.

REFERÊNCIAS

- ABIEC – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNES. **Perfil da Pecuária no Brasil**. 2016. Disponível em: < <http://abiec.siteoficial.ws/images/upload/sumario-pt-010217.pdf> >. Acesso em: 19 abr. 2017a.
- _____. **Exportações Brasileiras de Carne Bovina**. 2016. Disponível em: < <http://www.abiec.com.br/download/exportacoes-jan-dez-2016.pdf> >. Acesso em: 04 jun. 2017b.
- _____. **Brasil exporta 1,4 milhão de toneladas de carne bovina e fatura US\$ 5,5 bilhões em 2016**. 2017. Disponível em: < <http://www.abiec.com.br/download/abiec-170117.pdf> >. Acesso em: 06 mar. 2018.
- ALVES, L.R.A.; BARROS, G.S.A.C.; BACCHI, M.R.P. Produção e exportação de algodão: efeitos de choques de oferta e de demanda. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 62, n. 4, p. 381-405, 2008.
- BC – BANCO CENTRAL. **Taxa de Câmbio e a Balança Comercial Brasileira**. Setembro, 2013. Disponível em: < <http://www.bcb.gov.br/htms/relinf/port/2013/09/ri201309b6p.pdf> >. Acesso em: 02 fev. 2018.
- BARROS, G. S. C.; BACCHI, M. R. P.; BURNQUIST, H. L. **Estimação de equações de oferta de exportação de produtos agropecuários para o Brasil (1992/ 2000)**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. 2002. 53 p. (IPEA, Texto para discussão, 865).
- BARROS, G. S. A. C.; SILVA, S. F. A balança comercial do agronegócio brasileiro de 1989 a 2005. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v. 46, n. 4, p. 905-935, 2008.
- BARROS, G. S. A. C.; SPOLADOR, H. F. S.; BACCHI, M. R. P. Supply and demand shocks and the growth of the Brazilian agriculture. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 63, n. 1, p. 35-50, 2009.
- BENDER FILHO, R.; ZAMBERLAN, C. O.; SCALCO, P. R. Os efeitos da taxa de câmbio sobre as exportações brasileiras dos complexos soja e carnes. In: 48º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2010, Campo Grande. 48º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. **Anais...** Brasília: Sober, 2010.
- BLACK, C. Tendência, quebra estrutural e persistência dos choques no preço da soja de 1960 a 2014. **Indicadores Econômicos FEE**, Porto Alegre, v. 43, n. 3, p. 9-26, 2016.

BLANCHARD, O. J.; QUAH, D. The dynamic effects of aggregate demand and supply disturbances. **The American Economic Review**, New York, v. 39, n. 4, p. 665-673, 1989.

BNDES – BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **O crescimento de grandes empresas nacionais e a contribuição do BNDES via renda variável**. 2014. Disponível em: < <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/9634> >. Acesso em: 07 mar. 2018.

BUENO, R. L. S. **Econometria de séries temporais**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011. 341 p.

CEPEA - CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA. **PIB do Agronegócio Brasil**. Dezembro, 2016. Disponível em: <http://www.cepea.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/Relatorio%20PIBAGRO%20Brasil_DE ZEMBRO.pdf>. Acesso em: 19 abr. 2017a.

_____. **Índices Exportação do Agronegócio**. 2016. Disponível em: < <http://www.cepea.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/2016.pdf> >. Acesso em: 19 abr. 2017b.

DAVIDSON, R.; MACKINNON, J. G. **Econometric Theory and Methods**. 1999.

DICKEY, D. A.; FULLER, W.A. Distribution on the estimator for auto-regressive time series with a unit root. **Journal of the American Statistical Association**, Alexandria, v. 74, n. 1, p. 427-432, 1979.

ENGLE, R. F.; GRANGER, C.W.J. Co-integration and error correction: representation estimation and testing. **Econometrica**, Oxford, v 55, n. 2, p. 251-276, 1987.

FOLHA DE SÃO PAULO. **BNDES pagou indevidamente 20% mais por ações da JBS, diz TCU**. Disponível em: < <http://www1.folha.uol.com.br/mercado/2017/10/1927945-bndes-pagou-indevidamente-20-mais-por-acoes-da-jbs-diz-tcu.shtml> >. Acesso em: 11 mar. 2018.

GREENE, W. H. **Econometric Analysis**. 7. ed. England: Pearson, 2011.

GUJARATI, D. N. **Econometria básica**. 5. ed. São Paulo: AMGH, 2011.

HOFFMAN, R. **Análise de Regressão: uma introdução à econometria**. São Paulo: ESALQ/LES, 2015.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <<http://saladeimprensa.ibge.gov.br> >. Acesso em: 22 abr. 2017.

IPEA - INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Taxa de Câmbio Efetiva Real, Nota Metodológica**. Junho, 2017. Disponível em: <

<http://www.ipeadata.gov.br/doc/Nota%20Metodol%C3%B3gica%20%20tx%20de%20cambio%20efetiva%20real.pdf> >. Acesso em: 22 jan. 2018a.

_____. **NOTA TÉCNICA II: Taxas Efetivas Reais de Câmbio por Setor Exportador**.

Carta de Conjuntura, 2018. Disponível em: <

http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/conjuntura/180124_cc_38_nt02.pdf >.

Acesso em: 17 jan. 2018b.

JBS. Disponível em: < <http://jbs.com.br/> >. Acesso em: 22 out. 2017.

MAPA – MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO.

Instrução Normativa Nº 44, De 2 de Outubro de 2007. Outubro, 2007. Disponível em: <

http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/IN_2007_44_legislacao_atual_PNEFA.pdf >. Acesso em: 19 set. 2017a.

_____. **Relatório Anual, Ano Base 2008**. Julho, 2009. Disponível em: <

http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/Relatorio_PNEFA_2008_final.pdf >. Acesso em: 19 set. 2017b.

_____. **Comércio Exterior da Agropecuária Brasileira, Principais Produtos e**

Mercados. 2012. Disponível em: < http://www.agricultura.gov.br/assuntos/relacoes-internacionais/arquivos-das-publicacoes/book_comercio_exterior_portugues_web-v1-ilovepdf-compressed.pdf/view >. Acesso em: 27 nov. 2017c.

MARFRIG GLOBAL FOODS. Disponível em: < <http://www.marfrig.com.br/> >. Acesso em: 22 out. 2017.

MARGARIDO, M. A.; MEDEIROS JUNIOR, H. Teste para mais de uma raiz unitária: uso do software SAS® na elaboração de uma rotina para o teste Dickey-Pantula. **Pesquisa & Debate**, v. 17, n. 1 (29), p. 149-170, 2006.

MELZ, L. J.; MARION FILHO, P. J.; BENDER FILHO, R.; GASTARDELO, T. A. R.

Determinantes da Demanda Internacional de Carne Bovina Brasileira: evidências de quebras estruturais. **Revista de Economia e Sociologia Rural – RESR**, v. 52, n. 4, p. 743-760, out./dez. 2014.

MORAES, B. M. M.; FILHO, R. B.; CORONEL, D. A. A influência da taxa de câmbio nas exportações brasileiras de carne bovina in natura. **Revista Perspectivas Contemporâneas**, v. 11, n. 3, p. 01-18, set./dez. 2016.

PASTORE, A. C.; PINOTTI, M. C. Inflação e estabilização: algumas lições da experiência brasileira. **Revista Brasileira de Economia**. Rio de Janeiro, v. 53, n. 1, p.3-39, jan./mar. 1999.

PIGATTO, G.; SANTINI, G. A. Internacionalização das empresas brasileiras frigoríficas. In: 47º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2009, Porto Alegre. 47º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. **Anais...** Brasília: Sober, 2009.

PINHEIRO, A. C.; GIAMBIAGI, F.; GOSTKORZEWICZ, J. O desenvolvimento macroeconômico do Brasil nos anos 90. In: GIAMBIAGI, F.; MOREIRA, M.M.A. **Economia brasileira nos anos 90**. Rio de Janeiro: BNDES, 1999. P. 11-41.

POZZOBON, D. M. Explorando Soluções Internacionais: o Caso dos Frigoríficos Brasileiros. **Revista de Contabilidade da UFBA**, v. 2, n. 2, p. 43-59, maio/ago. 2008.

SATOLO, L. F.; BACCHI, M. R. P.; Estimação da equação de oferta de exportação para o agronegócio brasileiro (1995-2004). In: 44º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2006, Fortaleza. 44º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. **Anais...** Brasília: Sober, 2006.

SATOLO, L.F.; BACCHI, M. R. P. Dinâmica econômica das flutuações na produção de cana-de-açúcar. **Economia Aplicada**, Ribeirão Preto, v. 13, n. 3, p. 377-397, 2009.

SILVA NETO, W. A. **O crescimento da pecuária de corte no Brasil: fatores econômicos e políticas setoriais**. 2011. 173 f. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2011.

SILVA NETO, W. A.; BACCHI, M. R. P. Growth of Brazilian Beef Production: effect of shocks of supply and demand. **RESR**, Piracicaba, v. 52, n. 1, p. 209-228, Abr/ Jun 2014.

SILVA, L. G.; FILHO, P. J. M.; CAMPOS, I. A dinâmica das exportações brasileiras de carne bovina (1994 – 2005). **Revista de Estudos Sociais**, ano 10, n. 19, v. 1, 2008.

SISCOMEX – SISTEMA INTEGRADO DE COMÉRCIO EXTERIOR. Disponível em: < <http://portal.siscomex.gov.br/informativos/noticias-orgaos/secex/balanca-comercial-registra-supervit-de-us-19-7-bilhoes-em-2015> >. Acesso em: 20 jun. 2017.

SPOHR, N.; SILVEIRA, F. F. Estratégia internacional de uma multinacional emergente brasileira: o caso JBS. **Revista de Administração de Empresas**, v. 52, n. 3, p. 300-312, maio/jun. 2012.

SPOLADOR, H. F. S. **Impactos dinâmicos de choques de oferta e demanda sobre a agricultura brasileira**. 2006. 108 f. (Doutorado) – Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2006.

STAL, E.; SEREIA, V. J.; SILVA, R. C. Estratégias de internacionalização do setor agroindustrial brasileiro de carnes: exportação ou investimento direto no exterior?. **Future Studies Research Journal**, v. 2, n. 2, p. 132-161, jul./dez. 2010.

STOCK, J. H.; WATSON, M. W. Vector Autoregressions. **Journal of Economic Perspectives**, v. 15, n. 4, p. 101-115, 2001.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Modelo inicial

O modelo econômico proposto para averiguar o crescimento da exportação de carne bovina é baseado nos desenvolvidos por Spolador (2006) e Silva Neto (2011) e Silva Neto e Bacchi (2014). Dessa forma, a princípio, utilizou-se a variável produtividade ao invés do volume total (o peso total das carcaças dos bovinos abatidos). Entretanto, foi verificado que a variável volume total se ajusta melhor ao modelo teórico. Não foi realizada nenhuma mudança na estrutura do modelo, apenas a troca das variáveis, em que o efeito esperado é o mesmo em relação ao excedente exportável – ambas variáveis são sinalizadoras para o crescimento da produção e, conseqüentemente, aumentam as exportações.

A Tabela 7 apresenta os resultados que tratam os efeitos contemporâneos obtidos com a variável produtividade, por meio do modelo VEC.

Tabela 7 – Coeficientes estimados para a matriz de relações contemporâneas do modelo com produtividade

Influência		Coeficiente Estimado	Nível de Significância
De	Sobre		
Preço ao Produtor	Exportação	-0,0961	0,1417
Preço ao Varejo	Exportação	-0,0781	0,0206
Produtividade	Exportação	0,0512	0,0069
Taxa de câmbio	Exportação	0,0175	0,7956
Estoque	Exportação	-0,0019	0,5854

Fonte: Elaboração própria com dados da pesquisa.

*Modelo com constante e *dummy* de quebra estrutural.