

INTEGRAÇÃO VERTICAL ENTRE MERCADOS DE FRANGO NA REGIÃO DE CAMPO VERDE MT: UMA ANÁLISE ATRAVÉS DA TRANSMISSÃO DE PREÇOS

LIBERA, Affonso Amaral Dalla¹ ROMANI, Alessandra²

RESUMO: O consumo de carne de frango tem aumentado significativamente no mundo, isso devido ao fato de ser uma carne de preço acessível à toda população. Neste sentido, este trabalho buscou verificar se há integração de mercados ao longo da cadeia produtiva de frango de corte na região de Campo Verde-MT, e consequentemente, transmissão de preços entre os elos ao nível de produtor, atacado e varejo. Para referida análise, foram aplicados estudos estruturados pela Lei do Preço Único (LPU), aplicando-se sobre as séries datadas entre dezembro de 2010 e maio de 2011, testes para averiguação de estacionariedade das séries econômicas Teste de Raiz Unitária e Teste de Co-integração. Os resultados obtidos indicaram que não há co-integração entre os mercados ao nível de produtor e atacado, o que se justifica pelo fato de que critérios de remuneração do integrado consistem em termos técnicos e não mercadológicos, ou seja, o integrado recebe uma penalização ou bônus por sua eficiência no processo produtivo, sendo que o preço dos elos seguintes não afetará o elo do produtor.

PALAVRAS CHAVE: Causalidade, lei de preço único e frango de corte.

ABSTRACT: The consumption of poultry meat has increased significantly in the world, this due to being a meat affordable to the entire population. Therefore, this study aimed to check for market integration along the supply chain of broilers in the region of Campo Verde-MT, and therefore, price transmission links between the level of producer, wholesale and retail. For this analysis, applied studies were structured by Law of One Price (LOP), applying on the series dated between December 2010 and May 2011, tests to investigate the stationarity of economic series Test Unit Root Test and Co-integration. The results indicated that there is no co-integration between the markets in terms of producer and wholesale, which is justified by the fact that the remuneration criteria consist of integrated technical and not marketing, ie the integrated receives a penalty or bonus for its efficiency in the production process, and the price of the following links will not affect the link's producer.

KEYWORDS: Causality, law of one price and broiler

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas duas décadas, a produção de frango de corte tem evoluído de forma bastante significativa no Brasil. O dinamismo da atividade avícola está atrelado aos constantes ganhos de produtividade, sobretudo, através da melhora dos índices de conversão alimentar, dos ganhos nutricionais, da pesquisa em genética, da maior automação dos aviários e de um melhor manejo.

O consumo per capita de carne de frango no Brasil teve aumento significativo considerando-se o início da moderna avicultura nos anos 70, quando o consumo era de menos de 4 kg por pessoa/ano atingindo 35 kg em 2005 (ANUALPEC,2005).

¹ Doutorando no Instituto de Economia da UNICAMP – Programa de Desenvolvimento Econômico.
affonsodl@gmail.com

² Graduando de Zootecnia – IFMT.

Na cadeia agroindustrial da carne de frango, a função do atacadista é exercida pelas empresas processadoras da carne. As processadoras líderes de mercado geralmente coordenam toda a cadeia, inclusive a distribuição do produto ao varejo.

Na outra ponta do canal de distribuição da carne de frango está o varejo, cujas atividades são desempenhadas, na maior parte dos casos, pelos supermercados e hipermercados. Portanto, assume-se como “preço no atacado” aquele estabelecido no processo de negociação entre as empresas processadoras e os supermercados.

De acordo com Souza (1999), a relação entre os processadores e os supermercados ocorre exclusivamente através do mercado, onde o que se constata é a busca pela melhor oferta (preços, prazos de entrega, condições de fornecimento etc.) e, portanto, atendimento das necessidades.

Considerando os aspectos que contribuem para formação de preços da carne de frango, e as relações entre os elos ao nível de produtor, atacado e varejo, este estudo justifica-se pela necessidade de atuação da pesquisa nas áreas de transmissão de preços para que se possa estimar a intensidade de transmissão destes entre o mercado.

Segundo Aguiar (1993) o conhecimento acerca da transmissão de preços tem evoluído buscando responder a três perguntas principais: i) em que nível de mercado se origina as variações nos preços e em que sentido essas variações se transmitem; ii) durante que período se dá a transmissão e com qual intensidade; e, iii) quanto à existência ou não de assimetria na transmissão de preços.

A busca por estas respostas irá permitir mensurar a integração de mercado através da transmissão de preços entre eles, sendo que os métodos e ferramentas de análise bem como uma proposta de operacionalização são expostos quando da apresentação da metodologia de pesquisa.

Sendo assim o objetivo deste artigo é analisar verticalmente a cadeia produtiva de frango na região de Campo Verde – MT, investigando a relação de integração entre os mercados ao nível de produtor, atacadista e varejista, bem como calcular os componentes da transmissão de preços entre eles.

Por fim, o presente projeto toma-se relevante, pois seus resultados abrangem esferas de análise: pública e privada.

Do ponto de vista da esfera pública, este estudo promove a geração de informações relevantes para os formuladores de políticas específicas para o setor. Desta forma, evidenciam-se os elos da referida cadeia produtiva que são passíveis de incentivos bem como de penalizações considerando as margens e markups respectivos.

As empresas e propriedades rurais envolvidas neste projeto se beneficiarão de duas maneiras principais: inicialmente pela utilização das informações resultantes deste estudo na estruturação de suas atividades de comercialização, além de um melhor preparo dos profissionais para atuarem na área de administração e economia rural, demanda que atualmente encontra-se não atendida em sua plenitude.

A carne de frango é conhecida mundialmente por suas características nutricionais e por ser essencial na alimentação humana, sendo que consiste em uma das carnes mais consumidas e comercializadas no mundo.

A produção de frango de corte tem impressionado pelo dinamismo e pela competência conquistados nas últimas décadas, com destaque para o Brasil, enquanto terceiro maior produtor de aves do mundo (USDA, 2005). Através da análise do desempenho da atividade avícola no Brasil, verificam-se números surpreendentes, principalmente quando comparados aos de outras carnes. Segundo FAO (2005), entre os anos de 1993 a 2003, a produção de frango cresceu 146% em relação a outras carnes como de suínos e bovinos.

Desde o início da produção de frangos de corte no país, a cadeia produtiva deste produto modernizou-se e continua buscando formas de melhorar ainda mais o desempenho do setor, devido à necessidade de redução de custos e aumento de produtividade, tentando com isso não perder competitividade em nível mundial. Como consequência, tem sido uma das cadeias produtivas mais organizadas do país, destacando-se das demais pelos resultados alcançados não só em produtividade, volume de abate como também no desempenho econômico, onde têm contribuído de forma significativa para a economia do país.

Dentre as diversas atividades de produção do país, a avicultura constitui-se na atividade mais dinâmica. O desenvolvimento dessa atividade ocorreu a partir do final da década de 50, nos Estados do Sudeste, principalmente, em São Paulo. Posteriormente, na década de 70, período em que houve profunda reorganização do complexo de carnes no Brasil, a atividade se deslocou para a região Sul.

A produção de frango de corte em nosso país funciona em programas de integração, onde a integradora (indústria processadora) fornece ao integrado (produtor), os pintinhos, a ração e a assistência técnica necessária para a produção dos lotes de frango, já o integrado entra com o aviário, mão de obra e gastos como luz, água e gás. No entanto, os integrados necessitam ter capital suficiente para realização da atividade e devem ser preparados para continuar no mercado.

Essas tecnologias utilizadas na produção exigem para seu desempenho máximo, melhor qualificação dos produtores e também maior volume de capital dado ao elevado custo de implantação. Tais investimentos têm possibilitado vantagens em termos de resultados econômicos para os primeiros adotantes, porém, poucos produtores terão acesso a estas novas tecnologias, devido aos altos custos financeiros atualmente cobrados pelos empréstimos.

Investimentos na produção de frangos de corte, normalmente são de baixo risco e remuneração e, por isso, caracterizam-se como investimentos de longo-prazo. Produtores que obtiverem bons coeficientes técnicos, mesmo com sistemas manuais, serão bem remunerados, porém, aqueles que apresentam escassez de mão-de-obra, ou regiões onde sua remuneração é alta, ganharão com a adoção de sistemas automáticos ou climatizados.

A avicultura de corte em Mato Grosso passa a chamar a atenção do Brasil e da região centro-oeste, não só pela proximidade dos insumos, como também, por incentivos fiscais, possibilidade de redução de custos e de produção em larga escala. Há também uma diferenciação na seleção de produtores em número cada vez menor e com número cada vez maior de granjas. Os números de alojamentos são crescentes e os projetos de expansão estão apenas no início.

Vários estados destacam-se por uma alta produção, entre eles o estado de Mato Grosso com municípios como Campo Verde, Chapada dos Guimarães, Cuiabá, Dom Aquino e Jaciara. O município de Campo Verde representa a maior produção de corte, cujo desempenho de produção no período de 1990-2007 apresentou evolução em termos percentuais de 774% (INDEA-MT), 2009. Em 2007 o município registrou um rebanho de aproximadamente 8,8 milhões de cabeças de aves de corte (INDEA-MT), 2009.

O rebanho no município de Campo Verde continua evoluindo em função da demanda de abates e cogita-se a possibilidade de instalação de uma indústria processadora no município de Campo Verde, haja vista que a energia elétrica, que antes era precária, hoje está disponível e coloca o município como maior produtor de algodão do Estado e uma das referências brasileiras do agronegócio.

2. INTEGRAÇÃO DE MERCADOS E TRANSMISSÃO DE PREÇOS

As dispersões espaciais da produção e do consumo levaram a um complexo conjunto de interações comerciais entre mercados em déficit e excedente (FACKLER; TASTAN, 2008).

Conforme Barrett (2001), tradicionalmente o enfoque dos estudos econômicos sobre integração de mercados esteve baseado no conceito de transacionabilidade. Porém, esta abordagem é limitada para explicar a integração de mercados, pois não é necessário que duas ou mais regiões tenham comércio direto para que sejam integradas, pois alterações de preço podem ser transmitidas indiretamente por uma rede de comércio; e duas localidades, *i* e *j*, produtoras e exportadoras de uma *commodity*, podem estar fortemente integradas devido as relações comerciais comuns com uma terceira região *y*, por exemplo.

Conforme o autor, a abordagem do tema baseado na transacionabilidade e suas propriedades, consistem em condição suficiente para construir a integração de mercados, contudo, a eficiência dos mercados só é obtida quando o preço em dois mercados difere somente pelos custos de transação, ou seja, faz referência a alocação eficiente de recursos escassos, tendo como consequência a convergência dos preços.

Neste contexto, destaca-se na literatura a Lei do Preço Único (LPU). Segundo Krugman e Obstfeld (1997), a LPU estabelece que em mercados concorrenciais livres de custos de transporte e de barreiras comerciais, bens idênticos vendidos em mercados diferentes devem ser vendidos pelo mesmo preço, quando seus preços são indicados em termos da mesma moeda.

Todavia, a LPU está longe de ser unanimemente aceita, sendo criticada por diversos autores (FACKLER; GOODWIN, 2001; MILJKOVIC, 1999). Os defensores desta corrente metodológica atacam os pressupostos econômicos que sustentam a LPU e as condições de arbitragem, assumindo que a integração de mercados e a transmissão de preços entre eles podem ser acessadas com a inclusão de outras variáveis que não somente os preços, como por exemplo, custos de transação e volume negociado entre os mercados (BARRETT; LI, 2002; BAULCH, 1997).

A validade da LPU está diretamente relacionada ao processo de arbitragem, o qual, a longo prazo, tende a igualar os preços nos dois mercados (BARBOSA; MARGARIDO; NOGUEIRA, 2002). Embora ciente das limitações desta abordagem, o presente artigo adota como conceito de integração de mercados o enfoque referente a LPU, pois cabe enfatizar que esta lei é um conceito teórico, sendo que a observação da convergência de preços entre mercados integrados consiste no aspecto empírico de maior relevância.

Tendo em vista os conceitos apresentados, os economistas voltaram sua atenção para responder a seguinte pergunta: como mensurar o grau de integração de mercados? O corpo teórico desenvolvido para responder esta questão remete aos estudos

sobre transmissão de preços, que se referem a analisar como se dá a dinâmica de preços entre dois mercados integrados.

Para Balcombe e Morisson (2002), o conceito de transmissão de preços está alicerçado em três componentes principais: i) co-movimento de preços e ajustamento integral, o que implica em transmissão completa em algum ponto no tempo; ii) dinâmica e velocidade de ajustamento; e, iii) assimetria de resposta (as variações de preço são transmitidas simetricamente ou assimetricamente entre mercados).

O termo transmissão de preços se refere a relação existente entre séries de preços, seja entre o mercado mundial e um mercado doméstico, um mercado para outro, ou de um elo para outro ao longo de uma cadeia, permitindo observar como um choque de preços é transmitido de um mercado para outro (BALCOMBE; MORRISSON, 2002). Em se tratando de mercados de *commodities*, a convergência dos preços e o melhor indicador de integração de mercados, pois esta dinâmica reflete todos os custos relevantes gerados pelo comércio (FINDLAY; O'ROURKE, 2001).

Porém, a observação empírica dos dados referentes a preços entre dois mercados integrados sugere que existe uma série de fatores que impedem a transmissão total dos preços, como postula a LPU, sendo que este movimento se evidencia com certa elasticidade de transmissão.

Segundo Aguiar (1993), o conhecimento acerca da transmissão de preços tem evoluído buscando responder a três perguntas principais: i) em que nível de mercado se origina as variações nos preços e em que sentido essas variações se transmitem; ii) durante que período se dá a transmissão e com qual intensidade; e, iii) quanto a existência ou não de assimetria na transmissão de preços.

A busca por estas respostas irá permitir mensurar a integração de mercado através da transmissão de preços entre eles, sendo que os métodos e ferramentas de análise bem como uma proposta de operacionalização são expostos quando da apresentação da metodologia de pesquisa.

3. METODOLOGIA

O trabalho com séries temporais econômicas necessita de alguns cuidados especiais que se referem à estacionariedade da série observada, caracterizada por fortes tendências. Devido a este fato, a proposta de operacionalização deste artigo inicia-se pelos Testes de raiz unitária.

3.1. Teste de raiz unitária

Uma série é considerada fracamente estacionária se os pressupostos $E(Y_t) = \mu$ (média constante), $Var(Y_t) = \sigma^2$ (variância constante) e $\gamma(Y_t) = E(Y_t - \mu)(Y_{t+k} - \mu)$ (covariância depende de k e não de t) são válidos, sendo que quando há a quebra destes pressupostos diz-se que a série é não estacionária e, regressões feitas a partir de séries não estacionárias (apresentam raiz unitária) podem levar a estimadores de mínimos quadrados e testes estatísticos enganosos e não confiáveis (GUJARATI, 2006).

Devido a este problema, a proposta de operacionalização deste artigo inicia-se verificando a estacionariedade das séries temporais. Por serem bastante conhecidos na literatura de séries temporais, os procedimentos de estimação dos testes de raiz unitária não foram apresentados. Entretanto, as especificações econométricas podem ser obtidas em Enders (1995).

Considerando a possibilidade do termo de erro (u_t) ser auto-correlacionado, utiliza-se o teste Aumentado de Dickey-Fuller (ADF) que ajusta o teste de Dickey-Fuller (DF) para levar em conta uma possível correlação serial nos termos de erro, através do artifício de somar os termos de diferenças defasados pelo regressando, considerando que consiste em uma premissa do teste de DF que os termos de erro são distribuídos de forma independente e idêntica.

Os testes foram rodados considerando a presença de intercepto e tendência.

3.2. Co-integração

Co-integração significa que séries temporais não estacionárias e integradas de mesma ordem compartilham tendências estocásticas semelhantes, ou seja, apresentam relação de equilíbrio a longo prazo. Conforme Harris (1995), o conceito de co-integração indica a existência de um equilíbrio a longo prazo para o qual as séries convergem no tempo.

Os principais testes usados para testar co-integração são os testes DF ou ADF sobre μ_t estimado da regressão co-integrante. Neste contexto, os testes DF e ADF são conhecidos como teste de Engle-Granger (EG) e teste Aumentado de Engle-Granger (AEG), pesquisadores que recalcularam os valores críticos de DF para estas condições e, por isso, nomeiam o teste.

O procedimento para realizar o teste de co-integração consiste em: i) estimar a equação 1 (GUJARATI, 2006); 2) capturar os resíduos da regressão gerando séries

temporais com os mesmos; e, 3) aplicar o teste de EG sobre os resíduos da regressão de co-integração.

$$Y_t = \alpha + \beta X_t + \mu_t \quad (1)$$

Se as séries tiverem de ser diferenciadas o mesmo número de vezes para adquirirem estacionariedade, podem estar co-integradas, dependendo das propriedades do resíduo da regressão co-integrante (deve ser $I(0)$). Mais especificamente no caso do teste de co-integração, a comprovação da existência de um equilíbrio a longo prazo é condição suficiente para validar a LPU já que choques de oferta e/ou demanda terão o mesmo impacto em ambos os mercados a longo prazo, acarretando na assunção da hipótese de integração entre os mercados.

O valor de n (número de defasagens da primeira diferença) foi determinado com base nos critérios de Akaike (AIC) e Schwarz (SC).

3.3. Mecanismo de correção de erro (MCE)

Observada a relação de co-integração entre as variáveis, deve-se incluir no modelo convenientemente diferenciado, um componente que recupera as informações de longo prazo, chamado de Mecanismo de Correção de Erro. Esse mecanismo consiste na inclusão do resíduo da equação de co-integração (com uma defasagem) na estimação do modelo econométrico especificado nas diferenças, originando o Modelo com Correção de Erro, conforme equação 2 (GUJARATI, 2006):

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta X_t + \alpha_2 \mu_{t-1} + e_t \quad (2)$$

Onde Δ indica primeira diferença; μ_{t-1} é o valor defasado em um período do resíduo da regressão de co-integração; e, e_t o termo de erro.

Conforme Gujarati (2006), ΔX_t captura as perturbações a curto prazo em X_t , enquanto que μ_{t-1} (também chamado de termo de correção de erro) captura o ajustamento para o equilíbrio a longo prazo, sendo que se α_2 for estatisticamente significativo, nos diz qual a proporção do desequilíbrio em Y_t em um período é corrigida no período seguinte.

3.4. Teste de causalidade de Granger

Estatisticamente, pode-se detectar a direção da causalidade (relação de causa e efeito) quando houver temporalmente uma relação líder-defasagem entre duas variáveis, ou seja, procura-se determinar o sentido causal entre duas variáveis, estipulando que X "Granger causa" Y se valores passados de X ajudam a prever o valor presente de Y (GUJARATI, 2006).

Os resultados da regressão são testados via teste F. Assim, para as variáveis serem Granger-Causal é necessário que a estatística F calculada seja superior aos valores F críticos.

Dois cuidados básicos devem ser tomados quando do uso do teste de causalidade de Granger: a presença de autocorrelação entre os resíduos e o número de defasagens (PINDYCK; RUBINFELD, 2004).

3.5. Estimação da elasticidade de transmissão de preços

Essa estimativa indica com que intensidade os preços no nível de mercado que recebeu a transmissão ajustaram-se à variação original. É importante esclarecer que nos casos em que apenas foram identificadas relações contemporâneas entre os preços, as equações não representam relação de causa-efeito, caracterizando apenas relação de previsibilidade (LOVADINE; BACCHI, 2005).

As estimativas das elasticidades de transmissão de preços são obtidas através da equação 3 (GUJARATI, 2006):

$$\ln Y_{it} = \alpha + \beta \ln X_{it} + \mu_{it} \quad (3)$$

Onde: X é predictor de Y. As estimativas destas equações requerem a realização prévia de filtragem das séries quando for detectada autocorrelação dos resíduos na regressão de estimação da elasticidade de transmissão de preços, indicada pelo teste de Durbin-Watson (PINDYCK; RUBINFELD, 2004). Para as filtragens das séries, se necessário for, utiliza-se a estimação em primeira diferença.

Conforme Pindick e Rubinfeld (2004) estas equações devem ser estimadas com as variáveis na forma de logaritmos neperianos, possibilitando a interpretação dos coeficientes estimados como os próprios coeficientes de elasticidade da transmissão de preços. Na seqüência, interpretaram-se os resultados obtidos a partir da regressão por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO).

3.6. Dados e fonte

Para a operacionalização deste artigo, com referência aos dados regionais, foram coletados preços de carne de frango nos seguintes elos da cadeia produtiva: produtor, atacado e varejo, com frequência diária no período de 20 de dezembro de 2010 à 20 de maio de 2011. Foram analisados preços de frangos inteiros, com média de 2,5kg unitariamente.

Os preços dos frangos pagos aos produtores foram coletados em integrados na região de Campo Verde, sendo realizada uma média de acordo com a remuneração dos mesmos.

O preço de atacado foi coletado na própria indústria processadora da região, localizada no município de Várzea Grande-MT a 150Km de Campo Verde.

Já para análise de varejo foi coletado preços em dois mercados de Campo Verde e um mercado de Cuiabá, visando a comparação de resultados e calculando uma média entre eles.

Para fins de comparação das séries econômicas, os dados foram deflacionados conforme o índice geral de preços (IGP – Di), e, por exigência o modelo econométrico transformados em logaritmos.

O software utilizado para realizar tais tarefas consiste no Eviews, programa específico para a análise de séries temporais.

4. RESULTADOS

Esta seção apresenta os principais resultados encontrados, bem como são estabelecidas as devidas relações com o referencial teórico exposto, sendo que se interpretam os mesmos de acordo com o objetivo proposto.

4.1. Teste de raiz unitária

Procederam-se os testes formais de raiz unitária, sendo escolhido inicialmente o teste Aumentado de Dickey-Fuller (ADF). Este teste foi escolhido ao invés do teste de Dickey-Fuller (DF) considerando que, por se estar modelando séries temporais de preços, o termo de perturbação associada a uma observação qualquer é influenciado pelo termo de perturbação de outra observação, gerando a autocorrelação, que se caracteriza pela correlação defasada de uma série consigo mesma. Em complemento, Gujarati (2006) atenta para o fato de que a natureza auto-regressiva do modelo do teste de raiz unitária tende a gerar autocorrelação, problema contemplado pelo teste ADF. Os resultados dos testes, em nível e em primeira diferença são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Resultados dos testes de estacionariedade (raiz unitária)

Variável preço	ADF em nível	ADF primeira diferença	Ordem de integração
LNP	-1.172292	-10.30530	I(1)
LNA	-3.143764	-12.16104	I(1)
LNV	-5.498860	-----	I(0)

Estatística teste Aumentado Dickey-Fuller = -4.014 para 99% de confiança, -3.451 para 95% de confiança e -3.151 para 90% de confiança.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os resultados obtidos indicam que as séries de preços LNP e LNA, em nível, são não estacionárias, pois os valores críticos do teste ADF são maiores do que o valor absoluto calculado pela estatística ADF. Sendo assim, não é possível rejeitar a hipótese nula de que $\delta = 0$ (hipótese idêntica a $\rho = 1$), o que leva à conclusão de que existe o problema de raiz unitária.

Já a série de preços LNV, apresentou estacionariedade em nível, ou seja, consiste em uma série $I(0)$. A metodologia proposta neste estudo impossibilita o estabelecimento de relações entre séries de diferentes ordens de integração sob pena de estimar parâmetros com viés. Sendo assim, para que a análise siga fielmente a metodologia proposta, as análises posteriores serão realizadas usando as séries LNP e LNA.

Mesmo sendo não estacionárias em nível, inferências sobre a similaridade das propriedades das diferentes séries econômicas podem ser feitas pela comparação do número de vezes que a série teve de ser diferenciada para atingir estacionariedade. As séries são integradas de mesma ordem se as mesmas possuem raiz unitária (são não estacionárias) em seus níveis e devem ser diferenciadas o mesmo número de vezes para se tornarem estacionárias (RAPSOMANIKIS; HALLAM; CONFORTI; 2003).

Sendo assim, foram realizados os testes de raiz unitária (ADF) para as variáveis LNP e LNA em primeira diferença. Conforme os resultados expressos na Tabela 1, observa-se que após 1 diferenciação, ambas as variáveis tornaram-se estacionárias, pois os valores críticos do teste ADF são menores do que o valor absoluto calculado pela estatística ADF, rejeitando-se a hipótese de não estacionariedade a 1% de significância, ou seja, há estacionariedade.

Com a verificação de que as séries LNP e LNA são estacionárias em primeira diferença, isto é, ambas tiveram de ser diferenciadas o mesmo número de vezes para se tornarem estacionárias, passa-se aos testes de co-integração.

4.2. Teste de co-integração

Considerando os resultados dos testes de estacionariedade, o próximo passo consistiu na verificação da existência de uma relação linear a longo prazo entre as variáveis relacionadas. Como as séries em nível tiveram de ser diferenciadas o mesmo número de vezes para adquirirem estacionariedade, elas podem estar co-integradas, desde que, os resíduos da regressão de co-integração sejam $I(0)$, isto é, estacionários.

Conforme Granger (1986), um teste para co-integração pode ser pensado como um pré-teste para evitar situações de regressão espúria. Sendo assim, as variáveis foram

organizadas em pares, de acordo com as relações que se pretende avaliar, e regredidas (em nível) conforme a equação 1.

O que se busca na regressão de co-integração é a avaliação da estacionariedade dos resíduos. Tendo em vista este objetivo, foram geradas séries temporais com os mesmos, sobre as quais foi aplicado o teste de EG. As regressões co-integrantes estabelecidas, bem como os principais resultados podem ser acessados no Tabela 2.

Tabela 2. Resultados dos testes de co-integração

Regressão	Variável dependente	Variável explicativa	EG calculado	Estacionariedade dos resíduos
LNP e LNA	LNP	LNA	-1.527442	Não
	LNA	LNP	-2.813769	Não

Estatística teste Engle e Granger = -4,32 para 99% de confiança, -3,78 para 95% de confiança e -3,50 para 90% de confiança.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Conforme os resultados encontrados, nota-se que não há estacionariedade dos resíduos e com isso não há co-integração quando se estabelece regressões envolvendo às seguintes variáveis como dependente e explicativas respectivamente: LNP/LNA, e, LNA/LNP.

O resultado encontrado esta de acordo com o previamente esperado, já que os critérios de remuneração do produtor consistem em termos técnicos, sofrendo pouca influência do mercado. O rendimento do produtor é condicionado a sua eficiência no processo produtivo, recebendo bônus ou penalidade de acordo com indicadores técnicos, tais como, conversão alimentar, ganho de peso, calo de pata, dentre outros.

Para as regressões acima mencionadas, o valor calculado no teste de raiz unitária sobre os resíduos da regressão de co-integração é menor do que os valores críticos de EG, o que não permite a rejeição da hipótese nula de não co-integração em favor da hipótese alternativa de co-integração (estacionariedade dos resíduos – $I(0)$).

Gujarati (2006) argumenta que a co-integração sugere que há uma relação a longo prazo (ou de equilíbrio) entre elas, ou seja, significa que, mesmo sendo individualmente não estacionárias, uma combinação linear de duas ou mais séries econômicas pode ser estacionária. Quando da aplicação do teste de co-integração as variáveis LNP e LNA, nota-se que não há evidências que indiquem esta relação de equilíbrio a longo prazo entre estes mercados.

Esta condição de inexistência de equilíbrio em longo prazo é suficiente para refutar os pressupostos teóricos da LPU (Lei do Preço Único), acarretando na determinação de inexistência de integração entre os mercados. Ou seja, choques de oferta e de demanda não terão o mesmo impacto nos mercados das variáveis estudadas.

No caso das regressões onde não se verificou co-integração, não significa necessariamente que estas relações sejam espúrias. Os modelos adotados neste trabalho partem da assunção de uma relação linear entre as variáveis. Sendo assim, não se exclui a possibilidade de haver uma relação a longo prazo entre estas, porém, a linearidade da relação é que consiste em uma regressão espúria.

O valor de n (número de defasagens da primeira diferença) foi determinado com base nos critérios de Akaike (AIC) e Schwarz (SC).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente artigo, utilizou-se de métodos econométricos e ferramentas estatísticas apropriadas para atingir o seguinte objetivo: verificar se a integração vertical ao longo da cadeia produtiva de frango (considerando-se os elos produtor, atacado e varejo), e, conseqüentemente transmissão de preços entre os mesmo na região de Campo Verde-MT.

Os resultados indicaram que não há co-integração quando se estabelece mercado ao nível de produtor e atacado, devido aos critérios de remuneração do integrado consistir em termos técnicos e não mercadológicos, ou seja, o integrado recebe uma penalização ou bônus por sua eficiência no processo produtivo, sendo que o preço dos elos seguintes não afetarão o elo do produtor.

Os cálculos de causalidade, bem como a estimação da elasticidade de transmissão de preços e mecanismo de correção de erros não foram feitos, pois consiste em exigência da metodologia proposta a existência de co-integração entre as variáveis mercados para que se tenha a interpretação proposta.

Uma das limitações deste estudo diz respeito à linearidade do modelo estimado. Com isso, não se exclui a possibilidade de haver uma relação a longo prazo entre tais variáveis, porém, a linearidade da relação é que consiste em uma regressão inadequada.

Para aprofundar estas relações em estudos futuros, sugere-se a utilização de modelos não lineares, bem como o uso de outros modelos econométricos, como por exemplo, TAR e co-integração assimétrica.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, D. R. D. A questão da transmissão de preços agrícolas. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 31, n. 4, p. 291-308, out./dez. 1993.
- ANUALPEC 2005. **Anuário da pecuária brasileira**. Instituto FNP, São Paulo, 2005.
- BALCOMBE, B. K.; MORRISON, J. **Commodity price transmission**: a critical review of techniques and an application to selected tropical export commodities. Roma: FAO, 2002.
- BARBOSA, M. Z.; MARGARIDO, M. A.; NOGUEIRA, S. J. Análise da elasticidade de transmissão de preços no mercado brasileiro de algodão. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 12, n. 2, p. 79-108, jul./dez. 2002.
- BARRETT, C. B. Measuring integration and efficiency in international agricultural markets. **Review of Agricultural Economics**, Washington, v. 23, n. 1, p. 19-32, Spring/Summer, 2001.
- ENDERS, W. **Applied Econometric Time Series**. New York: John Wiley, 1995. 433p.
- FACKLER, P. L.; TASTAN, H. Estimating the degree of market integration. **American Journal of Agricultural Economics**, Saint Paul, v. 90, n. 1, p. 69-85, Feb. 2008.
- FINDLAY, R.; O'ROURKE, K. **Commodity market integration, 1500-2000**. Cambridge: Massachusetts, 2001. (Working Paper n. 8579).
- GUJARATI, D. N. **Econometria básica**. 3. ed. São Paulo: Makron Books, 2006.
- HARRIS, R. I. D. **Cointegration Analysis in Econometric Modeling**. London: Prentice Hall, 1995.
- INDEA-MT, Instituto de Defesa Agropecuária do Estado de Mato Grosso. **Dados da avicultura em Mato Grosso**. Cuiabá, 2009.
- KRUGMAN, P. R.; OBSTFELD, M. **International economics: theory and policy**. 4. ed. Massachusetts: Addison Wesley, 1997.
- LOVADINE, D.; BACCHI, M. R. P. **Causalidade e Transmissão de Preços entre Mercado Interno e Internacional para Produtos do Complexo de Soja**. 2005. Disponível em: WWW.sober.org.br/palestra/2/463.pdf. Acesso em 20 out. 2008.
- PINDYCK, R. S.; RUBINFELD, D. L. **Econometria: modelos e previsões**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.
- SOUZA, J. P. **As estratégias competitivas da indústria brasileira de carnes: a ótica do distribuidor**. 1999. 166 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis-SC, 1999.