



**AgEcon** SEARCH  
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

*The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library*

**This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.**

**Help ensure our sustainability.**

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

[aesearch@umn.edu](mailto:aesearch@umn.edu)

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

*No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.*

**Transmissão de Preços de Milho Branco entre Moçambique, Malawi e Zâmbia**

**ANTÓNIO MANUEL PAULO<sup>1</sup>**

**Apresentado no Seminário Sobre Perspectivas de Produção e Comercialização  
Agrícola na Campanha 2010/2011**

**Organizado pela Direcção de Economia do Ministério da Agricultura de Moçambique  
Maputo, 22 de Agosto de 2011**

---

<sup>1</sup> Estudante de mestrado em Economia Aplicada na Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa-MG, Brasil, e Técnico do Sistema de Informação de Mercados Agrícolas (SIMA), Ministério da Agricultura de Moçambique. Contacto: antmpaulo@yahoo.com

## **Resumo**

Esta pesquisa analisou a integração espacial do mercado de milho branco entre Moçambique e dois países vizinhos com os quais há comércio informal transfronteiriço, designadamente Malawi e Zâmbia. Para a análise, foi usado o teste de Causalidade de Granger e estimado um modelo Vector Auto Regressivo que proporcionou as funções de impulso resposta. A pesquisa usou preços médios mensais obtidos no Ministério da Agricultura de Moçambique e na Famine Early Warning System Network (FEWSNET), cobrindo o período de Abril de 2004 a Outubro de 2010. Os resultados indicam que o comércio transfronteiriço é significativo e merece mais atenção por parte dos governos dos países visados. Para citar um exemplo, as exportações informais de milho de Moçambique atingiram 18 milhões de dólares americanos em 2008/09. Os mercados de Moçambique, Malawi e Zâmbia estão integrados, ou seja, há transmissão de choques de preços de Moçambique para o Malawi e Zâmbia, e do Malawi para Moçambique. A transmissão de preços do Malawi para Moçambique é mais rápida do que de Moçambique para o Malawi.

**Palavras-Chave:** Moçambique, milho branco, comércio transfronteiriço, integração de mercados.

**JEL:** Q13, Q17, Q18

## **1. INTRODUÇÃO**

O milho é o cereal mais produzido na África Austral e tem um papel importante como alimento base e como fonte de rendimento para as famílias pobres que não conseguem produzir culturas de rendimentos que requerem o uso elevado de insumos como o tabaco e algodão. Em 2009, a produção de milho atingiu mais de 80% do total de cereais produzidos nos países membros da SADC-Comunidade de Desenvolvimento da África Austral (SADC, 2010). A sua produção é grandemente afetada pelo clima, o que tem causado grandes déficits no balanço alimentar dos países criando condições para o comércio entre os países. Nesta região, o comércio de milho entre os países ocorre de duas formas: i) através do comércio formal, que envolve empresas com licença para exercer a atividade cumprindo os requisitos aduaneiros; ii) através do comércio informal transfronteiriço em que comerciantes de pequena escala exportam ou importam em pequenas quantidades que não envolvem tramites alfandegários e muitas vezes sem registros por parte das autoridades governamentais.

O comércio informal transfronteiriço não era monitorado por nenhuma instituição até meados de 2004, mas sua importância para as famílias que vivem em zonas fronteiriças e sua contribuição no balanço alimentar dos países fizeram com que o PMA<sup>2</sup>, FEWSNET<sup>3</sup> e parceiros estabelecessem um sistema de monitoria a partir de Julho de 2004 cobrindo 7 países: República Democrática do Congo, Tanzânia, Zâmbia, Malawi, Moçambique, Zimbabwe e África do Sul. A monitoria consiste no registro de preços e volumes de diferentes produtos em 29 pontos nas fronteiras entre os países (BATA *et al*, 2005). Os dados dessa monitoria revelam que Moçambique faz comércio informal transfronteiriço com o Malawi, a Zâmbia e o Zimbabwe.

Em Moçambique, de acordo com dados do TIA<sup>4</sup> 2008, na época 2007/08, 78,8% das pequenas e médias explorações produziram milho, dos quais 18,2% venderam. Maior proporção de famílias que venderam milho foi registrado nas províncias da Zambézia (38,3%), Niassa (26,1%) e Nampula (25,9%).

Em Moçambique não existe consenso entre diferentes individualidades sobre a importância das exportações informais de milho. Em anos de baixa produção na SADC, é comum os governos distritais e provinciais proibirem o comércio informal transfronteiriço argumentando que preços aliciantes pagos pelos estrangeiros podem causar uma crise alimentar. Por outro lado, existe uma corrente que defende a liberalização do comércio porque as zonas fronteiriças que se beneficiam deste comércio têm duas grandes desvantagens que dificultam a sua ligação comercial com os principais centros consumidores domésticos: i) situam-se muito longe dos grandes centros consumidores e ii) possuem vias de acesso deficitárias. Estes dois fatores abrem espaço para o mercado externo.

Santos e Tschirley (1999) analisaram o efeito da abertura comercial com Malawi nos preços de milho em Moçambique empregando uma regressão linear e concluíram que havia efeito significativo nos preços de milho ao produtor das províncias de Nampula e Zambézia. Mas não analisaram o impacto nos preços no varejo das capitais das províncias que fazem fronteira com Malawi. Em Moçambique, há falta de informação atualizada que possa ajudar na discussão sobre a pertinência do comércio informal transfronteiriço. Em vista disso, são oportunas as análises dos volumes comercializados e de integração de mercados para ajudar os governantes na tomada de decisão sobre o desenvolvimento deste comércio. A integração de mercados é uma premissa importante para um bom funcionamento de mercados, estando relacionada à influência (direta ou indireta) que um mercado exerce sobre o outro, de forma

---

<sup>2</sup> Programa Mundial Alimentar, Organização das Nações Unidas.

<sup>3</sup>Famine Early Warning Systems Network

<sup>4</sup> Trabalho de Inquérito Agrícola realizado pelo Ministério da Agricultura de Moçambique.

que a oferta e demanda em um afetam o preço e o volume transacionado no outro (FACKLER; GOODWIN, 2001).

A maior parte do milho moçambicano exportado pelo comércio informal tem como destino o Malawi, deste modo, espera-se que Malawi seja o mais importante na determinação de preços do milho branco nos mercados moçambicanos do que a Zâmbia e o Zimbábwe. Neste sentido, com base numa análise de preços e volume comercializado de milho branco entre Moçambique, Malawi, Zâmbia e Zimbábwe, no período de Abril de 2004 a Novembro de 2010, pretende-se responder à seguinte questão: Existe transmissão de preços de milho branco entre os centros consumidores (Lichinga, Nampula, Milange, Quelimane e Tete) localizados nas províncias moçambicanas que fazem fronteira com o Malawi, Zâmbia e Zimbábwe?

O objetivo geral da pesquisa é descrever o comércio informal transfronteiriço de milho branco entre Moçambique e os países vizinhos no período entre 2004 e 2010. Especificamente, pretende-se analisar o fluxo de milho branco entre Moçambique e os países vizinhos e a transmissão de preços entre os países para determinar qual país exerce maior influência na variação de preços desta commodity em Moçambique.

O restante do artigo está organizado da seguinte forma: o capítulo 2 apresenta o referencial teórico e o capítulo 3 descreve a metodologia. Os resultados empíricos são apresentados no capítulo 4 e, por fim, as conclusões, no capítulo 5.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

Nessa seção são apresentados os conceitos que nortearam o presente trabalho, nomeadamente, a arbitragem espacial, a lei de preço único e a integração espacial de mercados. A referência mais usada em pesquisas idênticas é o “Spatial Price Analysis” de FACKLER e GOODWIN realizado em 2001.

### **2.1. Arbitragem Espacial**

Arbitragem, em análise espacial de preços, refere-se à noção de que as ações de arbitragem espacial irão garantir que os preços de um bem homogêneo, em dois locais quaisquer diferem, no máximo, pelo custo de mover o bem da região com o preço mais baixo para a região com o preço mais alto.

$$P_j - P_i \leq r_{ij} \quad (1)$$

em que  $P_j$  é o preço do milho branco no local  $j$ ,  $P_i$  é o preço do milho branco no local  $i$ , e  $r_{ij}$  representa o custo de mover o bem do local  $i$  para o local  $j$ . No entanto,  $r_{ij}$  representa todos os custos de transação, transporte e negociação.

A condição de arbitragem espacial é o ponto de partida para qualquer modelo de comportamento de preços espaciais, sendo reconhecido como um conceito de equilíbrio. Os preços reais podem divergir da relação (1), mas em um mercado competitivo, as ações de arbitragem tenderão a mover os preços até que a diferença seja igual ao custo do transporte (FACKLER; GOODWIN, 2001).

## **2.2. Lei do Preço Único (LPU)**

A Lei do Preço Único (LPU) sustenta que, abstraindo os custos de transação, mercados de diferentes locais ligados pelo comércio e arbitragem terão um único preço. Quanto mais perfeito for o mercado, mais forte será a tendência de o mesmo preço ser pago para o mesmo bem ao mesmo tempo, em todas as partes do mercado.

Algumas pessoas não fazem distinção entre a LPU e a condição de arbitragem espacial. Este ponto de vista é considerado o fraco da LPU. O axioma mais forte da LPU diz que a condição de arbitragem espacial se mantém como uma igualdade (pressupõe que o comércio é contínuo). Uma versão global da LPU baseia-se em índices de preço, sendo conhecida como Paridade do Poder de Compra (PPP). As premissas necessárias para a PPP ocorrer são muito mais restritivas do que para a LPU, mesmo que a PPP seja aplicada apenas a pacotes das mercadorias comercializadas. O axioma forte da LPU é frequentemente o mais testado. Assim sendo, esses testes devem ser interpretados não como testes de condições de equilíbrio, mas sim como testes que pressupõem haver ligações de comércio. As violações do axioma forte da LPU podem indicar a falta de uma relação comercial estável ou uma situação de desequilíbrio, ou ambos (FACKLER; GOODWIN, 2001).

## **2.3. Integração Espacial de Mercados**

O conceito de integração espacial de mercados é ainda menos acordado entre os economistas do que a LPU. Em geral, a integração de mercados refere-se a uma medida do grau em vez de um relacionamento específico. Num extremo, estão os mercados completamente separados e no outro os mercados perfeitamente integrados, devendo

satisfazer o axioma forte da LPU. Assim, o termo integração de mercado é usado frequentemente para se referir à perfeita integração do mercado e até mesmo à forma fraca da LPU.

Adota-se a visão de que a integração do mercado seja um conceito distinto da ausência da arbitragem. Inicialmente, o termo foi definido como o grau de comovimento de preços em diferentes locais, especificamente, medido pela correlação entre os preços. Co-movimentos de preços de uma mercadoria podem existir sem que haja necessariamente uma rede de comércio que liga as regiões. Além disso, os preços que satisfaçam o axioma forte da LPU podem não se mover juntos se os custos de transporte forem altos e voláteis.

Dada a ausência de uma definição completamente satisfatória na literatura, Fackler e Goodwin (2001) propõem a seguinte definição: integração de mercados como uma medida do grau em que demanda e choques de oferta provenientes de uma região são transmitidos para outra região. Sejam A e B duas localidades, e  $\varepsilon_A$  um choque que muda o excesso de demanda por um bem na região A. A razão de transmissão de preços de A para B ( $R_{AB}$ ), associada a esse choque, é dada por:

$$R_{AB} = \left( \frac{\partial P_B}{\partial \varepsilon_A} \right) / \left( \frac{\partial P_A}{\partial \varepsilon_A} \right) \quad (2)$$

O denominador representa a variação infinitesimal do choque econômico que altera o preço do bem na região A, e o numerador representa a variação infinitesimal do choque econômico que provoca mudança no preço da região B. Assim, consideramos a integração de mercados como uma medida da expectativa da razão ( $R_{AB}$ ) de transmissão de preços. Em caso de integração perfeita,  $R_{AB} = 1$ . Nem sempre  $R_{AB} = R_{BA}$ , ou seja, é possível que a região A seja mais integrada à região B, do que a região B à região A.

Elevado grau de integração não implica necessariamente que haja comércio direto entre duas regiões, o importante é que as regiões façam parte de uma rede comum de comércio. Por exemplo, se dois locais A e B são fornecedores regulares de um bem ao local C, eles podem ser integrados com a mesma força como se fossem parceiros comerciais diretos.

Importa realçar que a integração de mercados perfeitos e o axioma forte da LPU são conceitos distintos. É possível, por exemplo, que o LPU ocorra embora as regiões tenham uma razão de transmissão de preços inferior a 1. Por outro lado, as taxas de transmissão de preços unitários ( $R_{AB}=1$ ) normalmente implicam o axioma forte LPU. Isso leva à seguinte hierarquia de medidas: integração perfeita de mercados implica o axioma forte da LPU, que, por sua vez, implica o axioma fraco da LPU (FACKLER; GOODWIN, 2001).

Segundo González-Rivera e Helfand (2001), um mercado com  $n$  localidades, geograficamente distintas, será considerado integrado se duas condições forem satisfeitas:

- i) Deve existir um fluxo físico de bens que conecte as  $n$  regiões direta ou indiretamente,
- ii) As  $n$  localidades devem ter um vetor de preços,  $\{P_{1t}, P_{2t}, \dots, P_{nt}\}$  que possa ser decomposto em  $P_{it} = a_i f_t + \tilde{p}_{it}$ ,  $i = 1, \dots, n$ , e  $a_i \neq 0$ , em que  $f_t$  é o fator de integração que caracteriza o componente permanente do preço (de longo prazo) e  $\tilde{p}_{it}$  o componente transitório (curto prazo) para cada local.

### 3. REFERENCIAL ANALÍTICO

A análise de dados consistiu de três fases: **Primeira**: análise da estacionariedade das séries de preços do milho branco das diferentes localidades dos países visados usando o teste de Raiz Unitária de Dickey-Fuller Aumentado; **Segunda**: verificou-se qual série causa a outra, no sentido de Granger, aplicando o teste de Causalidade de Granger; e **Terceira**: estimou-se um modelo Vector Auto Regressivo (VAR) para avaliar como um choque de preços em um país pode impactar nos preços de outro país.

#### 3.1. Teste de Raiz Unitária

Uma análise empírica usando dados em séries temporais pressupõe que as séries sejam estacionárias (GUJARATI, 2006). A verificação da presença de raiz unitária pode ser feita usando vários testes, dos quais um dos mais usados em pesquisas similares é o introduzido por Dickey e Fuller (1979). O mesmo foi aplicado nesta pesquisa.

#### 3.2. Teste de Causalidade de Granger

O teste de causalidade de Granger serve para verificar se valores passados de uma variável podem ajudar a prever valores correntes de outra variável (Enders, 2004). Para um estudo de integração espacial de mercados, o teste pode ser usado para medir como é que preços passados e correntes em uma praça (x) ajudam a prever preços futuros em outra praça (y). Seja a equação:

$$y_t = \sum_{j=1}^p \beta_j y_{t-j} + \sum_j \gamma_j x_{t-j} + \varepsilon_t \quad (3)$$

em que:  $y_{t-j}$  são preços defasados da localidade  $y$ ;  $x_{t-j}$ , preços defasados da localidade  $x$ ;  $\beta_j$  e  $\gamma_j$ , parâmetros; e  $\varepsilon_t$ , erro aleatório. Na equação (3), verificar se "y" é causado por "x" consiste em testar se os coeficientes de "x" são nulos, ou melhor, se  $\gamma_1 = \gamma_2 = \dots = \gamma_p = 0$ , que é a hipótese nula. Tal verificação pode ser feita pelo teste "F". Caso a hipótese nula seja rejeitada, diz-se que "x" causa "y" no sentido de Granger.

### 3.3. Funções de Impulso Resposta

Conhecido o sentido de causalidade entre as séries de preços, o passo seguinte é a estimação de um modelo Vetor Auto-Regressivo<sup>5</sup> (VAR) que a partir do qual obtém-se as funções de impulso resposta que permitem determinar o efeito de uma variação de preços em um país sobre o outro. O modelo multivariado é representado como se segue:

$$x_t = A_0 + A_1x_{t-1} + A_2x_{t-2} + \dots + A_px_{t-p} + \varepsilon_t \quad (4)$$

em que:  $x_t$  é um vector ( $n \times 1$ ) de  $n$  variáveis incluídas no VAR,  $A_0$  é um vector ( $n \times 1$ ) de termos de intercepto;  $A_i$  é uma matriz ( $n \times n$ ) de coeficientes; e  $\varepsilon_t$  é um vector ( $n \times 1$ ) do termo do erro. O número de defasagem ótimo é definido com base em critérios de informação.

De acordo com Bueno (2005), com o VAR o pesquisador deseja conhecer o tempo que um choque afeta uma série. O VAR permite determinar as elasticidades de impulsos para vários períodos depois de uma variação de preços num determinado país. O grau de integração de mercados pode ser medido por meio de Funções de Impulso Resposta (FIR). Estas funções medem as respostas das variáveis incluídas no VAR a choques exógenos sobre uma das variáveis do modelo, ao longo do tempo. Esta técnica descreve melhor as dinâmicas de ajuste de preços ao longo do tempo do que uma simples análise de regressão (GONZÁLEZ-RIVEIRA; HELFAND, 2001).

### 3.4. Fonte de Dados

Os preços do milho branco em Moçambique foram obtidos diretamente do SIMA<sup>6</sup>, no Ministério da Agricultura de Moçambique. O câmbio para a conversão de preços em Meticais para o Dollar Americano foram obtidos diretamente do site do Banco de Moçambique. Os preços de outros países foram obtidos através da FEWSNET. Para uniformizar a periodicidade,

<sup>5</sup> Especificações sobre o modelo VAR podem ser visto em Gujarati (2006) e Enders (1995).

<sup>6</sup> Sistema de Informação de Mercados Agrícolas. web: [www.sima.minag.org.mz](http://www.sima.minag.org.mz).

os preços de Moçambique foram convertidos para médias mensais para se ajustarem à série de preços do Malawi e da Zâmbia. As séries de preços têm comprimentos diferentes. A série referente a Milange começa em Abril de 2005 e termina em Novembro de 2010; a de preços de Lusaka-Zâmbia começa em Maio de 2005 e termina em Novembro de 2010; e a de Lilongwe-Malawi vai de Abril de 2004 a Março de 2009. As restantes séries cobrem o período de Abril de 2004 a Novembro de 2010.

Os volumes de milho do comércio informal foram obtidos na FEWSNET e a série vai de Abril de 2005 a Novembro de 2010. O ano comercial adotado nas análises começa em Abril de cada ano e termina em Março do ano seguinte. Por falta de dados desagregados por local de exportação, e considerando que o Malawi é o principal destino do milho moçambicano (mais de 90% das exportações totais), a estimativa do valor das exportações totais de Moçambique foi calculada multiplicando o volume mensal pelo preço médio nominal mensal de Milange, o principal ponto por onde atravessa o milho do comércio informal transfronteiriço para o Malawi.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1. Volume e valor do milho exportado por Moçambique

Os dados da Tabela 1 mostram que as exportações informais de milho branco de Moçambique são na sua maioria para o Malawi situando-se acima dos 96% do total das exportações no período de 2004/05 a 2008/09. As importações são muito baixas comparativamente ao volume exportado, tendendo a aumentar em anos em que as exportações baixam, caso dos anos 2007/08 e 2009/10. O valor das exportações atingiu o máximo de 18.042.584 dólares americanos em 2008/09, graças à alta de preços que se observou naquele período. Para um país como Moçambique, este valor é considerado alto e pode ser visto como uma oportunidade perdida de arrecadar impostos para os cofres do estado.

Tabela 1: Volume de milho branco importado e exportado por Moçambique através do comércio informal transfronteiriço, em toneladas.

Item	2004/05 <sup>a</sup>	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11 <sup>b</sup>
Total Importado	0	273	887	3.884	265	6.262	2.890
Total Exportado	71.231	71.272	80.748	58.202	55.266	66.622	27.686
%Export. para Malawi	100,0%	99,9%	95,8%	96,4%	98,1%	90,7%	79,6%
Valor Exp. (1000 US\$)		12.153	9.005	7.877	18.042	13.516	3.427

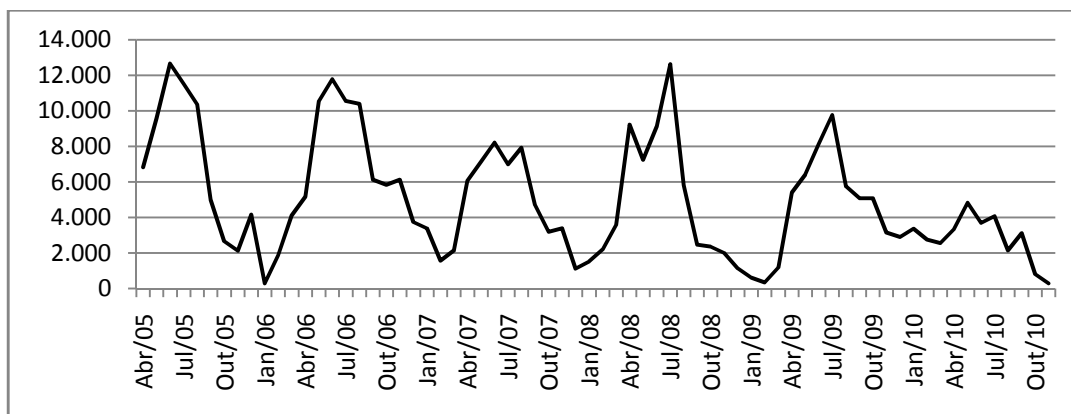
a-- corresponde ao período de julho de 2004 a março de 2005.

b-- corresponde ao período de abril a novembro de 2010.

Fonte: Resultados de pesquisa.

Uma análise dos volumes mensais exportados de Moçambique para o Malawi, no período de Abril de 2005 a Novembro de 2010, mostra que existe uma sazonalidade, atingindo as exportações seu máximo em Julho de cada ano e mínimo entre os meses de Novembro, Dezembro, Janeiro e Fevereiro.

No mesmo período, as exportações para a Zâmbia ocorreram em todos os meses, com exceção de Junho de 2008 e entre Março e Julho de 2009. Volumes acima de 1000 toneladas mensais foram conseguidos apenas nos meses de Agosto a Outubro de 2009 e em Setembro e Outubro de 2010. Exportações para o Zimbabwe foram pouco frequentes no período em análise, há apenas a destacar o volume recorde de 2.070 toneladas observado em Janeiro de 2007, nos restantes meses os volumes não foram além de 50 toneladas/mês.

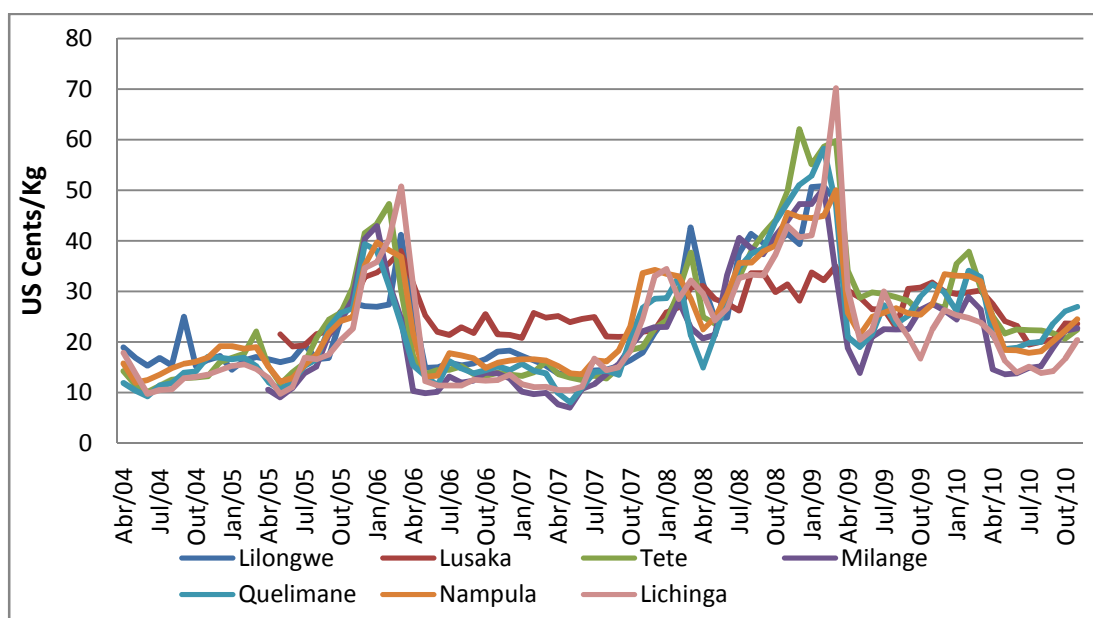


Fonte: Resultados de pesquisa.

Gráfico 1: Exportações de milho de Moçambique para o Malawi.

Antes das análises de integração de preços, primeiro fez-se uma apresentação do padrão da evolução e de estatísticas descritivas dos preços nominais em centavos do dólar americano por quilograma, no período entre Abril de 2004 e Novembro de 2010. As análises de preços não incluem o Zimbábue por falta de dados com observações suficientes.

O Gráfico 2 mostra que com exceção da cidade de Lusaka (na Zâmbia) que apresenta preços com menores flutuações, nas restantes praças (Moçambique e Malawi) os preços seguiram o mesmo padrão, caracterizado pela alta de preços entre finais de 2005 e princípios de 2006, tendência de estabilidade entre Abril de 2006 e Outubro de 2007, alta de preços entre finais de 2007 e preços mais altos nos primeiros 3 meses de 2009.



Fonte: Resultados de pesquisa.

Gráfico 2: Padrão de preços de milho de branco no varejo, Abril de 2004 e Novembro de 2010.

A Tabela 2 apresenta as estatísticas descritivas dos preços de milho branco em centavos de dólar americano por quilograma. Os preços médios mais altos de 26,6 US Cents/kg e 26,50 US Cents/kg ocorreram em Lusaka (Zâmbia) e em Pemba (Moçambique). A Cidade de Lichinga, embora tenha tido o preço máximo mais alto, apresentou a média mais baixa. A Cidade de Lusaka apresentou uma baixa oscilação de preços enquanto a Cidade de Tete apresentou a oscilação mais alta, desvio padrão igual 12,5.

Tabela 2: Estatísticas descritivas de preços de milho branco, Abril 2004 a Novembro de 2010

Local	N	Média	Mínimo	Máximo	Desvio padrão
Lilongwe-Malawi <sup>a</sup>	60	23.2	13	51	10.6
Lusaka-Zâmbia <sup>b</sup>	67	26.6	19	38	4.8
Tete	80	24.5	10	62	12.5
Milange <sup>c</sup>	68	22.0	7	50	11.0
Quelimane	80	22.7	8	58	11.2
Nampula	80	23.9	12	50	9.6
Lichinga	80	21.8	10	70	11.6

a-- período compreendido entre Abril de 2004 a Março de 2009

b-- período compreendido entre Maio de 2005 a Novembro de 2010

c-- período compreendido entre Abril de 2005 a Novembro de 2010

Fonte: Resultados da pesquisa.

#### 4.2. Teste de Raiz Unitária

A pesquisa usou o teste de Dickey-Fuller Aumentado (ADF) para verificar a presença de raiz unitária nas séries de preços para os três modelos, com intercepto e com tendência, com apenas intercepto, e sem intercepto e sem tendência, a 1% de significância. Os resultados são apresentados na Tabela 3 e indicam que todas as séries são não estacionárias em nível.

Tabela 3: Resultados do Teste de Dickey-Fuller Aumentado para os preços de milho branco

Modelo:	em nível		em primeira diferença	
	com intercepto		sem intercepto e sem tendência	
	Defasagem	Estatística t	Defasagem	Estatística t
Lichinga	1	-2,623	1	-7,536***
Lilongwe	0	-1,082	1	-6,515***
Lusaka	0	-1,951	0	-7,490***
Milange	1	-2,972	0	-5,676***
Nampula	1	-2,770	0	-6,418***
Quelimane	1	-2,600	0	-6,600***
Tete	1	-2,207	0	-6,886***

Nota: \*\*\* significativo a 1% (p-valor=0,0000).

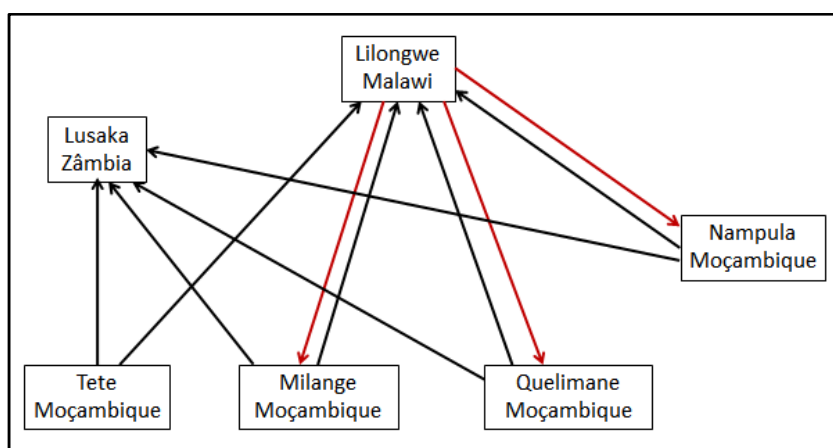
Fonte: Resultados da pesquisa.

O teste de ADF em primeira diferença rejeitou a hipótese nula para todas as séries, mostrando que elas são integradas de primeira ordem, I(1). Em primeira diferença, a tendência e o intercepto não foram significativos a 1%.

### 4.3. Causalidade de Granger

Usou-se o teste de Causalidade de Granger para verificar se variações de preços num mercado moçambicano podem ajudar a prever variações de preços no mercado malawiano (Lilongwe) ou zambiano (Lusaka), ou vice-versa. Dado que o teste de Causalidade de Granger exige que as séries sejam estacionárias, foram usadas séries em primeira diferença de preços logaritmizados.

Os resultados mostram que os mercados de Nampula, Milange, Quelimane e Tete causam efeito, no sentido de Granger, nos preços praticados em Lusaka e Lilongwe ao nível de significância de 1%. No entanto, apenas o mercado de Lilongwe é que causa efeito, no sentido Granger, nos preços praticados nos mercados moçambicanos de Nampula a 1% de significância, de Milange a 5% de significância, e de Quelimane a 10% de significância.



Fonte: Resultados da pesquisa.

Figura 1: Sentido de transmissão de preços de milho branco.

O mercado de Lichinga não mostrou nenhuma relação de causalidade com o mercado de Lilongwe e de Lusaka. Estes resultados fazem sentido quando se levar em conta que o volume total de milho branco exportado para o Malawi ultrapassa 90% do total exportado por Moçambique, mostrando a importância do mercado malawiano na determinação de preço de milho branco em Moçambique.

O sentido de causalidade de Granger não pode ser interpretado como se houvesse comércio direto entre duas cidades. Por exemplo, não existe fluxo de milho branco entre

Quelimane e Lilongwe, mas o fato de haver fluxo de Milange para de Lilongwe, e de Milange para Quelimane, faz com que mudanças de preços em Quelimane causem efeito nos preços de Lilongwe. Por outro lado, o fato de Lilongwe causar efeito, no sentido de Granger, nos preços de vários mercados de Moçambique, não significa que qualquer mudança de preços naqueles mercados tenha como origem o mercado de Lilongwe, podendo resultar de outra fonte, como, por exemplo, aumento do custo de transporte e taxas pagas para exercer a atividade comercial nos mercados municipais.

A hipótese de que o Malawi, como o principal destino das exportações de milho branco de Moçambique, causa efeito, no sentido de Granger, nos preços praticados nos principais centros consumidores das províncias que fazem fronteira com ele foi confirmada.

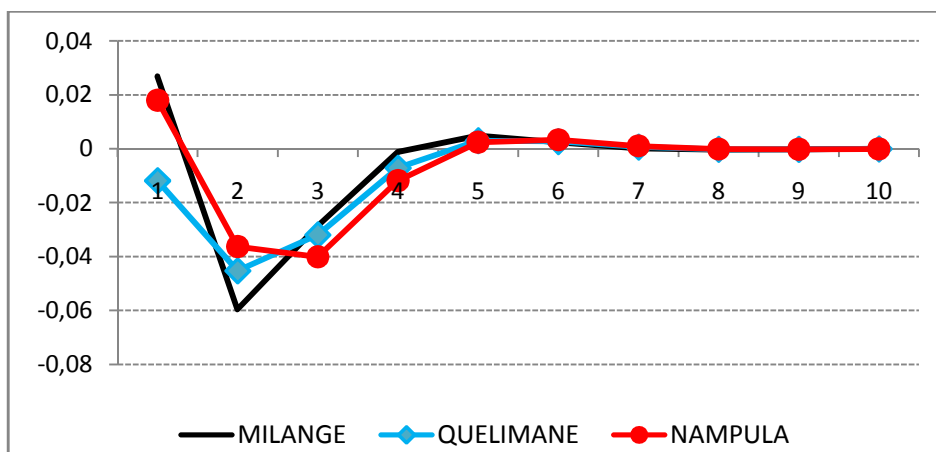
#### **4.4. Grau de Integração**

O grau de integração dos mercados foi medido por meio de funções de impulso-resposta, que medem as respostas das variáveis incluídas no Vetor Auto-Regressivo (VAR) a um choque exógeno sobre uma das variáveis do modelo ao longo do tempo. Para o efeito, procurou-se ver como os mercados de Moçambique reagem a um choque sofrido em Lilongwe (Malawi), assim como a reação do mercado de Lilongwe a um choque sofrido em um dos mercados de Moçambique. O teste de causalidade de Granger permitiu selecionar três mercados moçambicanos - Nampula, Milange e Quelimane - que têm causalidade bilateral com o mercado de Lilongwe, para os quais foi aplicado o VAR. O mercado de Lusaka não foi incluído no VAR por não causar efeito no sentido de Granger nos mercados moçambicanos. O VAR foi especificado de forma irrestrita com uma defasagem<sup>7</sup> e com constante. O impulso de resposta foi definido para 10 períodos (meses), adotando o método analítico (assintótico) para as respostas aos erros padrão e o procedimento de ortogonalização de Cholesky.

O Gráfico 3 mostra a reação dos mercados moçambicanos de Nampula, Milange e Quelimane a um choque ocorrido em Lilongwe, no Malawi. Um choque em Lilongwe tem efeito contemporâneo nos preços de Milange e Nampula na ordem de aproximadamente 0,03% e 0,02%, respectivamente, enquanto Quelimane responde negativamente com uma redução de cerca de 0,01%. O efeito do choque atinge o seu máximo no segundo mês para Milange (-0,06%) e Quelimane (-0,05%), e no terceiro mês para Nampula (-0,04%). Observa-se também que todos os mercados voltam ao equilíbrio no mesmo período, no quinto mês depois do choque.

---

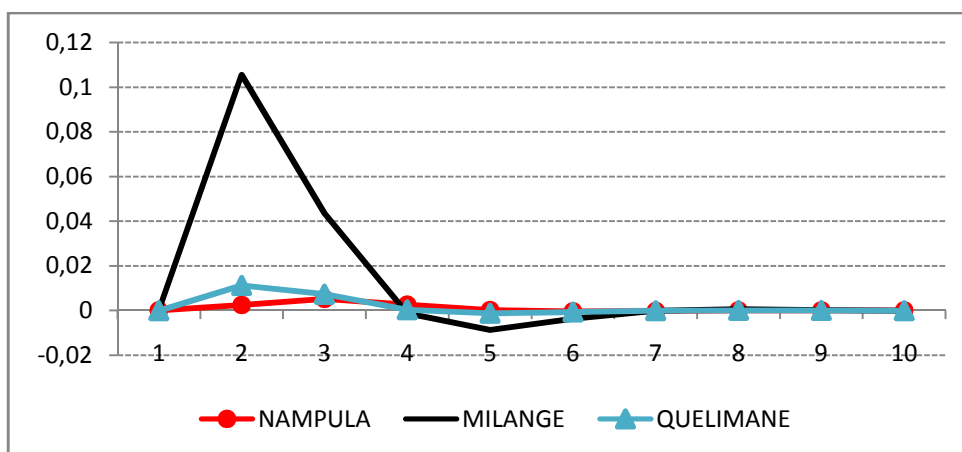
<sup>7</sup> Número de defasagem indicado pelos critérios de LR, FPE, AIC e HQ.



Fonte: Resultados da Pesquisa.

Gráfico 3: Respostas dos mercados de Nampula, Milange e Quelimane (Moçambique) a um choque em Lilongwe, no Malawi, de abril de 2004 a março de 2009.

Os choques ocorridos em Nampula, Milange e Quelimane têm efeitos de magnitudes diferentes no mercado de Lilongwe. No primeiro período, choques ocorridos nos três mercados não são sentidos em Lilongwe. Um choque em Milange causa maior variação nos preços de Lilongwe (0,11%) do que choques em Nampula e Quelimane. O mercado de Lilongwe volta ao equilíbrio quatro meses depois de choques em cada um dos mercados (Gráfico 4).



Fonte: Resultados da Pesquisa.

Gráfico 4: Respostas do mercado de Lilongwe a um choque nos mercados de Nampula, Milange e Quelimane, de abril de 2004 a março de 2009.

O longo período que o mercado de Nampula leva para sentir o efeito máximo de um choque ocorrido em Lilongwe pode ter a ver com a maior distância a que se encontra da fronteira relativamente aos mercados de Milange e Quelimane e pelo facto de não haver fluxo direto de milho entre Nampula e Malawi. Por seu turno, o mercado de Milange foi o que

mostrou maior impacto nos preços de Lilongwe, e isso pode estar associado ao fato de Milange ser um dos distritos mais ativos no comércio informal transfronteiriço com o Malawi. Quase todos os anos, comerciantes malawianos atravessam para Milange à procura de milho.

## **5. CONCLUSÕES**

Neste trabalho buscou-se descrever o comércio transfronteiriço e a integração espacial entre os preços de milho branco praticados nos centros consumidores de Lichinga, Nampula, Milange, Quelimane e Tete localizados nas províncias que fazem fronteira com o Malawi, Zâmbia e Zimbabwe, países envolvidos no fenômeno do comércio informal transfronteiriço com Moçambique. No entanto, a falta de série de preços do Zimbabwe não permitiu analisar as relações entre o mercado moçambicano e o zimbabweano.

O volume exportado através do comércio informal é suficientemente alto (ultrapassou 18 milhões de dólares americanos em 2008/09) para merecer atenção por parte dos fazedores de políticas comerciais. Uma proibição deste comércio pode impactar na renda e na segurança alimentar de muitas famílias que têm como solução o mercado externo. O volume das exportações informais é suficientemente alto para encorajar os governos dos países envolvidos a monitorarem este comércio de forma mais sustentável e não continuar como uma atividade de organizações não governamentais.

Os mercados das cidades de Nampula, Milange, Quelimane e Tete estão integrados espacialmente via preços aos mercados das cidades de Lilongwe (Malawi) e Lusaka (Zâmbia), isto é, um choque de oferta ou demanda no Malawi afeta os preços de milho branco nas cidades moçambicanas e ou vice-versa.

O Malawi é mais importante do que a Zâmbia em termos de influência na variação de preços nos principais centros consumidores das províncias que fazem fronteira com o Malawi e Zâmbia, designadamente Nampula, Milange, Quelimane e Tete.

Os resultados mostraram também que há mercados isolados, ou seja, fracamente integrados com os mercados dos países vizinhos. É o caso da cidade de Lichinga que não mostrou nenhuma interdependência com os mercados de Lilongwe e Lusaka. Uma rede regional de difusão eficiente de informação de mercado pode melhorar o desempenho do mercado regional, permitindo maior fluxo de produtos entre os países, assim como entre as zonas fronteiriças e os centros consumidores, principalmente as capitais provinciais.

## Referências

BATA, O.M., DADRI, S., CHAPASUKA, E., RODRIGUES, C.L., MABOTA, A., SAMIKWA, DUNCAN. A report on a joint rapid assessment of informal cross border trade on the Mozambique-Malawi border regions conducted between 27 June–1 July 2005, 2005, 12 p.

DICKEY, D.A., FULLER, W.A. Distribution of estimators for autoregressive time series with a unit root. **Journal of American Statistical Association**, v. 74, p. 427-431, 1979.

ENDERS, W. **Applied Econometric Time Series**. New York: John Wiley & Sons, 2004. 433p.

FACKLER, P.L., GOODWIN, B.K. **Spatial price analysis**. Department of Agricultural & Resource Economics, North Carolina State University, Raleigh, NC, 2001.

FAOSTAT. FAO Statistics Division 2010. Disponível em [www.fao.org](http://www.fao.org). Acesso em 3 Janeiro de 2011.

GONZÁLEZ-RIVERA, G.; HELFAND, S. M. The extent, pattern and degree of market integration: a multivariate approach for the Brazilian rice market. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 83, n. 3, p. 576-592, 2001.

GRANGER, C.W.J., NEWBOLD, P. Spurious regression in econometrics. **Journal of Econometrics**, v. 2, p. 111-120, 1974.

GUJARATI, D. **Econometria básica**. 4ª Edição, Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. 812 p.

PEREIRA, L. R. R. **Integração espacial no mercado brasileiro de boi gordo**. 166 p. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Viçosa, 2005.

SADC. State of Vulnerability to Food Insecurity and Poverty in the Southern African Development Community (SADC), 2010, 33 p.

SANTOS, A.P, TSCHIRLEY, D.L. **The effects of maize trade with Malawi on price levels in Mozambique: Implications for trade and development policy**. MAP-Direcção de Economia. Flash. N. 18e, 4 p. 1999.

SIMA. Ministério da Agricultura, Direcção de Economia – Depto de Estatística. Disponível em [www.sima.minag.org.mz](http://www.sima.minag.org.mz)

TSCHIRLEY, D. L.; SANTOS, A. P. Desafios para garantir a concorrência e reduzir os custos no sistema alimentar de Moçambique. Ministério da Agricultura e Pesca. Relatórios de Pesquisa. Flash. N. 28, 24 p. 1998.

TSCHIRLEY, D. Regional trade and the economic development of northern Mozambique. MAP-Direcção de Economia. Flash. N. 13E, 3 p. 1998.

WFP, FEWSNET, USAID. Informal cross border food trade in Southern Africa. Disponível em [www.fewsnet.net](http://www.fewsnet.net).