

AGRADECIMENTOS

À meus pais David Mula e Ana Chirime, pessoas que sempre foram exemplos de coragem, amor, determinação e perseverança.

À minha esposa Ana M. Malajissa e meus filhos, Ana Paula e Irvine Pedro, que é a razão da minha energia, persistência e luta.

Ao Prof. Doutor Rui Menezes, meu orientador, um homem de valor a quem admiro imenso a paciência e seus conhecimentos.

Ao Instituto Nacional de Estatística e o Projeto Escandinavo que tornaram possível a minha participação no Curso.

Ao Prof. Carlos Lauchand, um amigo com quem interagi tantos anos e com quem participei de lutas que me trouxeram cada vez mais experiência e amadurecimento.

A Sandre José Macia, Joel Muzima e Teodósio J. Bule meus amigos, pessoas com grande senso de amizade e que sempre encorajaram com conselhos valiosos em tempo oportuno.

Aos meus colegas do curso, particularmente do meu grupo de estudo, António Viagem Máquina, Pedro Pereira e Sérgio Fotine, pessoas que participaram comigo em vários momentos importantes que superamos com determinação.

A todas as pessoas, que de uma ou de outra maneira, apesar de não citadas aqui, deram a sua contribuição.

Meus sinceros agradecimentos

Abstract

The present work analyses the level of integration between the South African, Mozambican and international sugar markets. We use Augmented Dickey-Fuller unit root tests, Johansen cointegration test, Vectorial Error Correction Model and exogeneity tests, to determine the integration order of the variables, verify the cointegration as well as determine the number of cointegration vectors. Finally we impose restrictions to the selected model in order to verify whether the Law of One Price applies and identify the relevant variables.

This study results from a need to a better understanding of price transmission mechanisms and the value chain of Mozambique's sugar market with the South African and international sugar markets. This study intends to provide information with regard to: The medium and long term relationship between Mozambican, South African and international sugar markets, the observance the Law of One Price between the above mentioned markets, as well as the characterization of Mozambique's sugar value chain.

Results show that with reference to the studied period, Mozambican and South African markets are integrated, and Mozambique's sugar prices are driven by South African sugar prices. Thus the Law of One Price is verified among these two markets. There is also integration among the South African market and international market. Sugar prices in South Africa are driven by international prices, thus the Law of One Price is valid among these two markets. There is no integration between Mozambican and international markets.

The results can be explained by Government intervention with regards to price policy, the permanent depreciation of Metical (the local currency) with reference to the Rand (the South Africa), as well as the fact that South Africa is one of the most important economic partners of Mozambique. The privatization of the sugar industry in Mozambique that allowed the inflow of foreign investors, which presently control sugar business in the Southern Africa region, has contributed to these results.

Key words

Sugar prices, value chain, non-stationarity and cointegration

JEL Classification C12, C22

Resumo

O presente trabalho analisa o nível de integração entre os mercados moçambicano, sul-africano e internacional de açúcar. Utilizam-se os testes de raiz unitária Dickey-Fuller Aumentado (ADF), de cointegração de Johansen, Modelo Vectorial de Correção de Erro (VEC) e teste de exogeneidade, para determinar a ordem de integração das variáveis, verificar a cointegração e determinar o número de vectores de cointegração. Finalmente, são impostas restrições ao modelo seleccionado para verificar a vigência da Lei do Preço Único e identificar as variáveis explicadas e explicativas.

O trabalho resulta da necessidade de uma melhor percepção do mecanismo de transmissão de preços e da cadeia de valor do mercado nacional de açúcar com o mercado sul-africano e internacional, e tem como objectivo proporcionar informação sobre as relações de médio e longo prazos, entre os mercados de açúcar moçambicano, sul-africano e internacional, vigência ou não da lei do preço único entre os mercados, e ainda a caracterização da cadeia de valor do açúcar produzido em Moçambique.

Os resultados mostram que no período em análise os mercados moçambicano e sul-africano estão integrados e que os preços de açúcar no mercado moçambicano são conduzidos pelos preços do açúcar do mercado sul-africano, verifica-se a Lei do Preço Único nos dois mercados. Existe também a integração entre os mercados sul-africano e internacional. Os preços de açúcar no mercado sul-africano são conduzidos pelos preços do açúcar do mercado internacional, sendo que a Lei do Preço Único é válida também nos dois mercados. Não se verifica a integração entre os mercados moçambicano e internacional.

Os resultados podem ser explicados pela intervenção governamental na política de preços, a constante depreciação do Metical face ao Rand aliado ao facto de a África do Sul ser um dos principais parceiros económicos de Moçambique. A privatização das açucareiras moçambicanas que permitiu a entrada de accionistas que controlam o negócio do açúcar ao nível da África Austral, de certo modo contribuiu para estes resultados.

Palavras-chave

Preços de açúcar, cadeia de valor, não estacionariedade e cointegração

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	I
Abstract	II
Resumo	III
LISTA DE ABREVIACÕES	VII
1. INTRODUÇÃO	1
1.1 Objectivos	2
1.2 Metodologia da pesquisa	2
2. PRODUÇÃO DO AÇÚCAR	4
2.1 Produção de açúcar no Mundo	4
2.2 Produção do açúcar em Moçambique	6
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	14
3.1 Introdução	14
3.2 Integração de mercados e Lei do Preço Único	16
3.3 Cadeia de valor	19
3.4 Dinâmicas centrais do açúcar em Moçambique	22
4. METODOLOGIA	25
4.1 Teste de raiz unitária para detectar estacionariedade	25
4.2 Cointegração	27
4.3 O Método de Johansen	29
4.4 Cointegração e integração de mercados	32
5. RESULTADOS	34
5.1 Dados	34
5.2 Testes de Raiz unitária	38
5.3 Testes de cointegração	40
5.4 Integração de mercados e Lei do Preço Único	42
6. CONCLUSÕES	45
7. BIBLIOGRAFIA	47
8. ANEXOS	50

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Principais países produtores de açúcar, 1998-2005.....	5
Figura 2: Produção e exportação de açúcar produzido em Moçambique, 1972-2005.....	7
Figura 3: Produção, exportação e importação de açúcar em Moçambique, 2000 –2005. ..	9
Figura 4: Mão de obra na produção de açúcar em Moçambique, 1995-2005.....	9
Figura 5: Comparação das exportações e importações dos países da SADC, 2004.	11
Figura 6: Comparação do PIB <i>per capita</i> dos países da SADC, 2004.	11
Figura 7: Evolução dos preços de açúcar no mercado moçambicano.	12
Figura 8: Evolução das taxas de câmbio Metical-Rand e Metical-USD.	13
Figura 9: Exportações do açúcar produzido em Moçambicano e importações de açúcar produzido na África do Sul para Moçambique, 2002-2006.....	13
Figura 10: Cadeia de valor do açúcar no mercado moçambicano.	24
Figura 11: Evolução dos preços de açúcar no mercado moçambicano.	35
Figura 12: Evolução dos preços de açúcar no mercado sul-africano.....	36
Figura 13: Evolução dos preços de açúcar no mercado internacional.....	36
Figura 14: Evolução dos preços de açúcar nos mercados moçambicano, sul-africano e internacional.....	37

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Descrição das variáveis relevantes para o estudo	34
Tabela 2: Estatísticas descritivas dos preços de açúcar nos mercados moçambicano, sul-africano e internacional.....	38
Tabela 3: Resultados do teste ADF.....	39
Tabela 4: Resultados do teste KPSS	39
Tabela 5: Resultados do teste PP	40
Tabela 6: Resultados do teste de cointegração de Johansen, estatísticas Traço e Valor próprio máximo.....	41
Tabela 7: Testes de homogeneidade e exogeneidade das variáveis.....	43
Tabela 8: Estimativa dos coeficientes de curto e longo do modelo Vectorial de Correção de Erro (VEC), Janeiro de 1999 a Agosto de 2007.....	44

LISTA DE ABREVIACÕES

ADF – Augmented Dickey-Fuller

APAMO – Associação dos Produtores de Açúcar de Moçambique

BM – Banco de Moçambique

C12 - Hypothesis Testing

C22 - Time-Series Models

CV – Coeficiente de Variação

DF - Dickey-Fuller

DNA – Distribuidora Nacional de Açúcar

EBA – Everything But Arms

ERS - Elliott-Rothenberg-Stock

EUA – Estados Unidos de América

FAO – Food and Agriculture Organization

GATT- General Agreement on Tariffs and Trade

INA - Instituto Nacional do Açúcar

INE – Instituto Nacional de Estatística

IVA – Imposto sobre o Valor Acrescentado

KPSS - Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin

OLS – Ordinary least squares

PES- Plano Económico e Social

PIB - Produto Interno Bruto

PP - Phillips-Perron

SACU - Southern African Customs Union

SADC – Southern African Development Community

UE – União Européia

USD – United States Dollar

VAR – Vectorial Auto Regressive

VECM - Vectorial Error Correction Model

1. INTRODUÇÃO

A produção de açúcar desempenha um papel importante na indústria moçambicana. Segundo o INA (2006) a indústria do açúcar gerou 22.490 postos de trabalho, com uma produção actual de 87.851 toneladas em 2005, das quais 11.829 toneladas, foram exportadas. Entretanto não há informação suficiente sobre a influência da indústria açucareira sul africana na cadeia de valor do açúcar, transmissão de preços e integração dos mercados moçambicano, sul-africano e internacional.

Num mercado concorrencial, o equilíbrio entre a procura e a oferta é atingido com um preço que faz igualar as forças da oferta e da procura Samuelson e Nordhaus (1999).

No caso dos bens de consumo que atendem às necessidades básicas, que é o caso do açúcar, este aspecto assume um carácter especial, na medida em que o gasto com estas mercadorias constitui uma parcela muito importante da renda das classes de menor poder aquisitivo por um lado e, por outro lado, os produtores moçambicanos de açúcar temem que a boa fase vivida pela indústria do açúcar do país seja ofuscada pela invasão do açúcar importado da África do Sul e de outros mercados. Daí a relevância de se estudar esta relação.

A implementação do Programa de Reabilitação Económica introduzido em 1987, como forma de revitalizar a economia nacional, ora bastante debilitada, permitiu uma gradual liberalização dos preços.

À medida que se consolidou a economia nacional, algumas questões adquiriram nova dimensão como por exemplo a depreciação da moeda nacional, o Metical, face à moeda da África do Sul, o Rand e a concorrência entre alguns produtos nacionais com os produzidos na África do Sul. É interessante avaliar até que ponto o açúcar importado da África do Sul e do mercado internacional concorre com o nacional via preço.

Na região austral da África, a África do Sul é um parceiro económico muito importante. Por exemplo, as exportações deste país para diversos países ascenderam a 45.100 milhões de USD em 2003 contra 845 milhões de Moçambique no mesmo ano. O PIB *per capita* é 3.452 USD contra 193 USD de Moçambique (ver anexo 1).¹

¹ Retirado de: http://www.sadc.int/index.php?action=a2704&employment_id=15 em 20.08.07.

Transmissão de preços de açúcar entre os mercados moçambicano, sul-africano e internacional

A África do Sul exportou para Moçambique mercadorias de cerca de 320 milhões de USD contra 99 milhões de USD das exportações de Moçambique para a África do Sul.² O câmbio médio anual mostra uma tendência de crescente depreciação do Metical face ao Rand. Por exemplo de 2.192 Meticais por Rand no ano 2000 para 3.700 em 2007.³

1.1 Objectivos

O principal objectivo deste trabalho consiste em estimar a elasticidade da transmissão de preços no mercado de açúcar, considerando os preços dos mercados sul-africano e internacional e os praticados em Moçambique. Pretende-se também caracterizar a cadeia de valor do açúcar no mercado moçambicano e verificar se existe um relacionamento de longo prazo entre os preços do açúcar nos três mercados, ou seja, se a Lei do Preço Único é válida para o período de Janeiro de 1999 a Agosto de 2007.

A escolha do açúcar prende-se com o facto de esta ser uma indústria em relançamento, fornecedora de um dos principais produtos de exportação, para além de ser uma importante fonte de emprego, conforme referido acima.

A escolha do mercado Sul-africano explica-se pelo facto de este país exercer uma influência económica ao nível da África Austral, aliado à perspectiva da eliminação das barreiras tarifárias entre os países da região da SADC.

1.2 Metodologia da pesquisa

A metodologia deste estudo incluiu um levantamento de dados secundários e pesquisa bibliográfica, em livros, teses, artigos, revistas e sítios especializados sobre o sector açucareiro. Serão usados métodos econométricos com recurso à análise de séries temporais para estabelecer relações de equilíbrio de longo prazo entre as variáveis económicas, recorrendo ao *software* “Eviews”.

Os dados a analisar incluem séries de preços médios mensais do açúcar no mercado nacional, sul-africano e internacional e a série de taxas de câmbio Metical/Rand e

² Fonte: Departamento de Contas Nacionais e Estudos económicos.

³ Fonte Banco de Moçambique.

Transmissão de preços de açúcar entre os mercados moçambicano, sul-africano e internacional
Metical/USD. São fontes de dados: Moçambique (INE, INA, DNA, BM), a “Statistics
South Africa” e o sítio da FAO.

2. PRODUÇÃO DO AÇÚCAR

2.1 Produção de açúcar no Mundo

O açúcar é produzido em mais de 100 países. A matéria prima principal, a cana-de-açúcar, é essencialmente produzida nos países tropicais do Hemisfério Sul e perfazem um total de 70% do total da produção mundial do açúcar, enquanto que os restantes 30% provêm da beterraba produzido nas zonas temperadas do norte.⁴

A produção mundial de açúcar situou-se entre 130 e 141 milhões de toneladas no período 1998 a 2005, destacando-se como principais produtores o Brasil, a União Europeia, a Índia, a China, os EUA, o México, a Austrália, a Tailândia, o Paquistão e Cuba (ver anexo 2).⁵ A comparação da produção dos principais produtores e dos outros países produtores sugere que os primeiros em conjunto são responsáveis por mais de metade da produção mundial (gráfico 1). A produção de açúcar a nível mundial tendeu a subir, motivada por políticas de incentivo à produção doméstica implementada em vários países, como por exemplo o Brasil, os USA e a UE.⁶

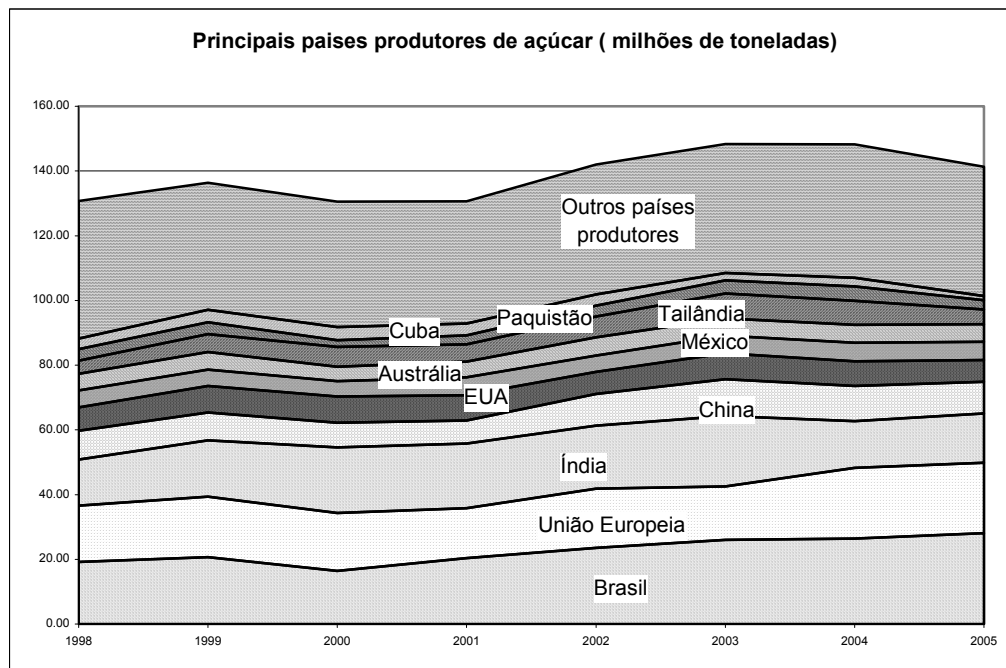
Moçambique não faz parte dos principais países produtores de açúcar apesar da sua longa tradição no cultivo da cana de e produção do açúcar, como veremos adiante. O mesmo acontece com a África do Sul, mesmo com as elevadas potencialidades económicas deste país à nível regional e do continente africano.

⁴ Retirado do site: <http://www.illovo.co.za/worldofsugar/internationalSugarStats.htm> em 10.07.07.

⁵ Retirado do site: http://www.udop.com.br/download/estatistica/principais_paises_produtores_acucar.pdf em 10.07.07.

⁶ Retirado do site: <http://www.mre.gov.br/cdbrasil/itamaraty/web/port/economia/agric/producao/cana/apresent.htm> em 10.07.07.

Figura 1: Principais países produtores de açúcar, 1998-2005



Fonte: http://www.udop.com.br/download/estatistica/principais_paises_produtores_acucar.pdf.

A produção mundial de cana-de-açúcar está directamente relacionada com a produção de açúcar e encontra na beterraba o seu grande concorrente mundial. Os países da União Europeia subsidiam fortemente a produção de açúcar de beterraba para atenuar os custos com as importações do açúcar de cana produzido nos trópicos. A situação de escassez de açúcar no mercado internacional impulsionou os preços e estimulou a produção em vários países. Entretanto, existem algumas boas razões para se acreditar em perspectivas favoráveis para os países produtores de açúcar de cana.

Em primeiro lugar, os subsídios que mantêm a produção e exportação de açúcar de beterraba na UE estão a ser reduzidos paulatinamente, em função do *round* do Uruguai do GATT e devido à redução de muitas barreiras tarifárias à entrada de açúcar em países como os Estados Unidos e o Japão.

Uma segunda razão para um certo optimismo decorre da pressão ambientalista nos países desenvolvidos para implementação do uso de combustíveis de fontes renováveis e não-poluentes em substituição aos combustíveis fósseis.

Um terceiro motivo de optimismo para os produtores de açúcar é que a China, país com a maior população mundial e com as maiores taxas de crescimento económico das últimas décadas, ainda apresenta um consumo *per capita* muito baixo. Enquanto nos Estados

Transmissão de preços de açúcar entre os mercados moçambicano, sul-africano e internacional
Unidos e na UE o consumo de açúcar é de 30 kg por habitante/ano, os chineses não passam de 6 kg por habitante/ano.

Mesmo considerando que a tendência nos países desenvolvidos é de queda no consumo *per capita* de açúcar e que o consumo dos asiáticos é culturalmente menor, com o Japão e a Coreia do Sul consumindo menos que 20 kg por habitante/ano, pode-se contar com uma forte pressão nas importações, impulsionadas pela China nos próximos anos.⁷

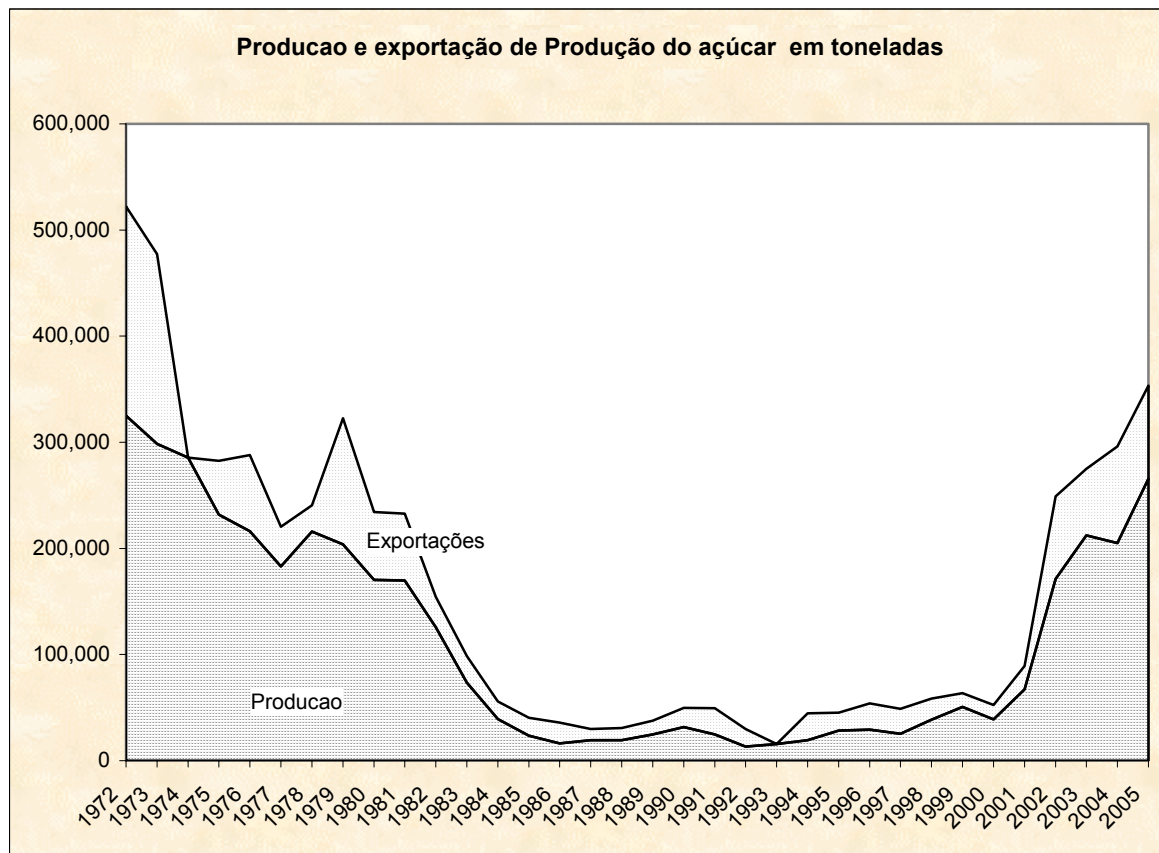
2.2 Produção do açúcar em Moçambique

A cana-de-açúcar foi introduzida comercialmente em finais do século XIX, nos vales dos rios Zambeze e Buzi, onde as condições de clima, solo, e água eram propícias ao seu cultivo. Em 1908, foi construída uma primeira fábrica pela companhia do Buzi. Passados seis anos, uma pequena fábrica situada em local próximo do rio Incomati começou a produzir açúcar, sendo substituída em 1923 por outra, mais moderna e de maiores dimensões. Em meados dos anos 20, mais duas fábricas, Marromeu e Luabo, ambas pertencentes à Sena Sugar Estates, deram início à sua produção. A indústria do açúcar expandiu-se nas décadas seguintes, impulsionada por investimento britânico e, depois dos anos 50, com crescente investimento português. O aumento das áreas de cana e a modernização e expansão das fábricas então existentes tornou possível o crescimento da produção do açúcar. Após a construção de duas novas fábricas, Maragra em 1969 e Mafambisse em 1970 o país atingiu uma capacidade instalada de 360.000 toneladas, tendo se atingido em 1972 uma produção recorde de 325.051 toneladas, 60% da qual se destinou a exportação⁸ (gráfico 2).

⁷ Retirado site:
<http://www.mre.gov.br/cdbrazil/itamaraty/web/port/economia/agric/producao/cana/apresent.htm> em 10.07.08.

⁸(INA, 2000).

Figura 2: Produção e exportação de açúcar produzido em Moçambique, 1972-2005.



Fonte: Adaptação do autor.

No início dos anos 70, o açúcar tornou-se a terceira maior exportação do país e o principal empregador formal da economia. Pouco antes da independência, em 1975, a produção de açúcar começou a decrescer, situação que se deveu em grande medida, à saída do país da maior força de trabalho especializada e do pessoal de gestão. Nos anos 80, outros factores ganharam peso, levando a um colapso quase absoluto na produção de cana e de açúcar, entre estes factores é de destacar a escalada do conflito armado e as políticas de preço e cambial.

Actualmente existem seis empresas de produção de açúcar no país, nomeadamente Maragra, Xinavane, Mafambisse, Búzi, Marromeu, e Luabo com uma produção perfazendo um total de 428.000 toneladas anuais.

Cerca de 80% da população Moçambicana vive em zonas rurais, 71% desta população está abaixo da linha de pobreza, a agricultura proporciona emprego a 95% da força de

Transmissão de preços de açúcar entre os mercados moçambicano, sul-africano e internacional trabalho rural⁹. Por outro, o Ministério de Agricultura definiu o açúcar como cultura de rendimento prioritária por várias razões, tais como:

- A grande vantagem comparativa a nível mundial em termos de custo de produção 240-250 USD/tonelada contra a média mundial de 361 USD/tonelada;
- A longa história, tradição e bom desempenho do sector no passado;
- O potencial que o sector tem para o investimento privado estrangeiro;
- Baixa variabilidade da produção da cana de açúcar por razões de ordem climática.

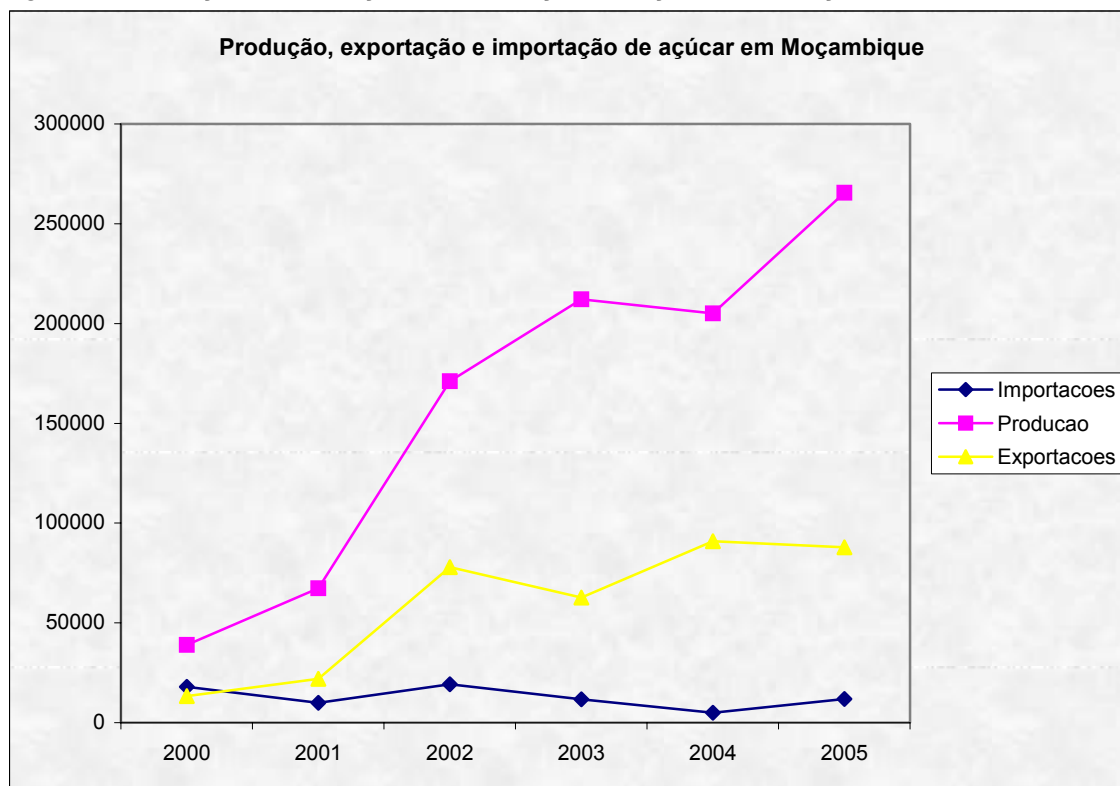
O açúcar produzido em Moçambique foi exportado para vários destinos como por exemplo os EUA, em 2000, por via de quotas fixas, para o mercado europeu 2001, na iniciativa EBA e para o mercado SACU em 2002 por via do protocolo de açúcar da SADC (Anexos 3 e 4).

O sector contribui para o crescimento económico através do acréscimo directo ao PIB, geração de divisas resultantes das exportações, estimula a criação de outras actividades económicas, promove o empresariado local e gera emprego e significativos rendimentos salariais que contribuem para a economia local e monetarização das áreas rurais (gráficos 3 e 4), e cria emprego na zona rural.¹⁰

⁹ Understanding Poverty and Well-Being in Mozambique” (1996-97).

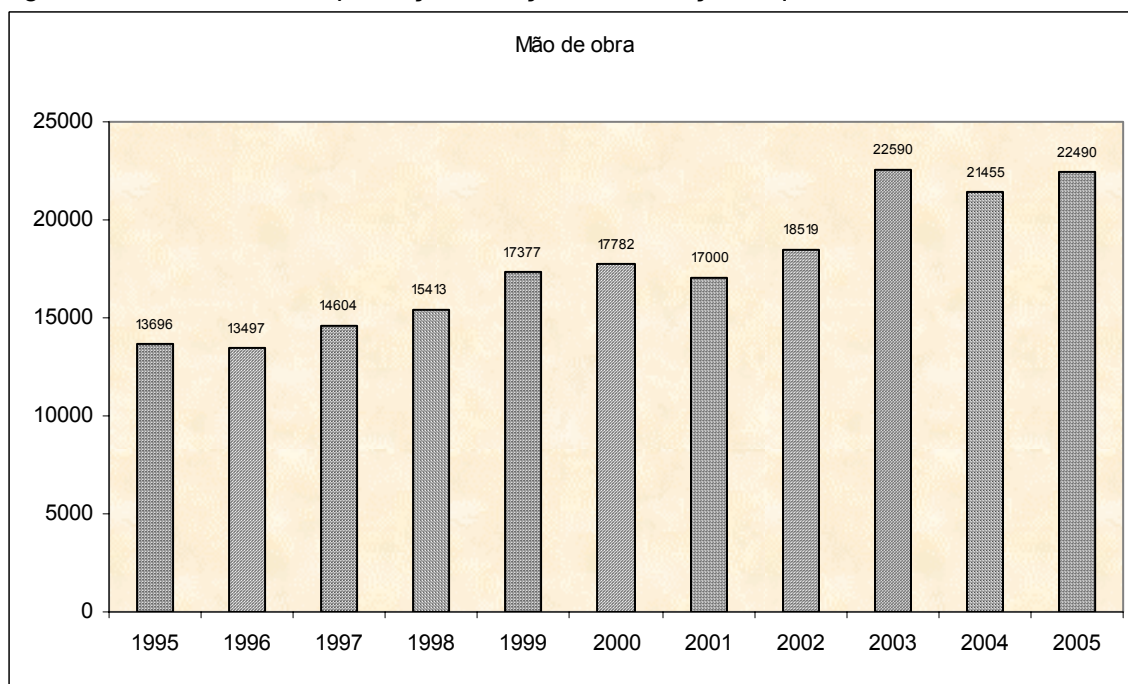
¹⁰ Understanding Poverty and Well-Being in Mozambique” (1996-97).

Figura 3: Produção, exportação e importação de açúcar em Moçambique, 2000 –2005.



Fonte: Adaptação do autor

Figura 4: Mão de obra na produção de açúcar em Moçambique, 1995-2005.



Fonte: Adaptação do autor.

Transmissão de preços de açúcar entre os mercados moçambicano, sul-africano e internacional

O Governo de Moçambique, devido a baixa produção verificada no sector açucareiro no período 1984/94 resultante da saída da força de trabalho especializada, do conflito armado, política de preços e de câmbio, promoveu a reabilitação do sector, por via de investimento privado, que foi levada a cabo em duas fases:

- i) A privatização das fabricas existentes.
- ii) Reforma da política de preços através da cobrança de uma sobretaxa à importação acrescida a tarifa de importação do açúcar em vigor, bem como a cobrança do IVA sobre a importação do mesmo.

A política de preços contribuiu para o aumento de preços nominais do açúcar o que conduziu ao aumento da produção e conseqüentemente o aumento das vendas e consumo de açúcar doméstico.

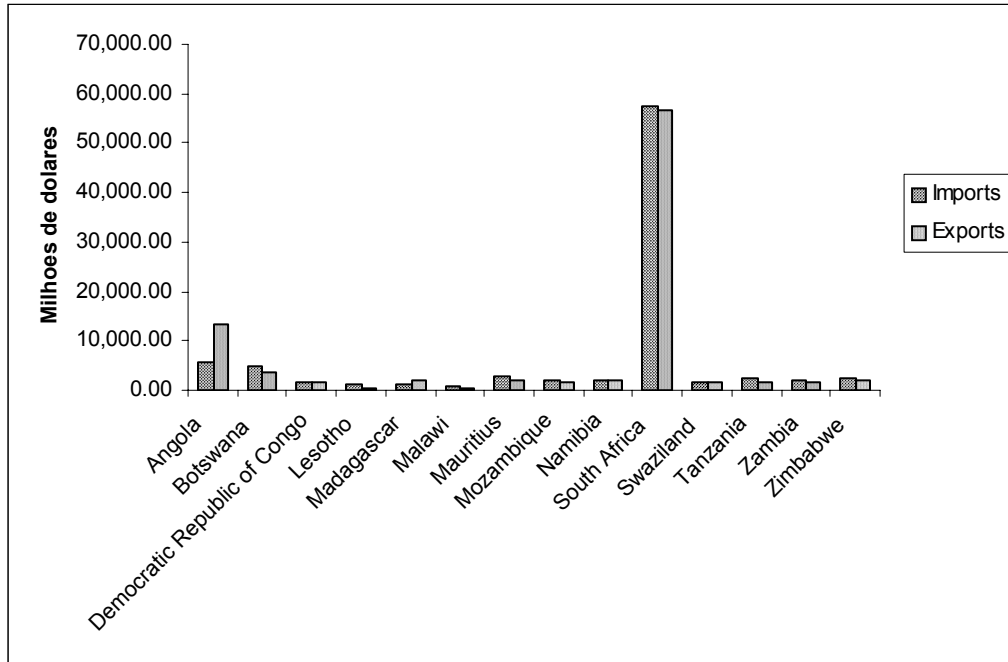
Factores que justificaram a política proteccionista ao sector açucareiro Moçambicano:

- i) A natureza residual do mercado internacional, pois são aplicados preços *dumping* abaixo dos custos de produção (INA, 2000);
- ii) O facto de as fábricas moçambicanas de processamento estarem na sua fase nascente, causada pela reestruturação e, portanto, com pouca capacidade de explorar economias de escala associadas à utilização total da sua capacidade instalada.

Estes factores contribuíram para que o mercado moçambicano de açúcar tivesse falhas no seu funcionamento no período em análise.

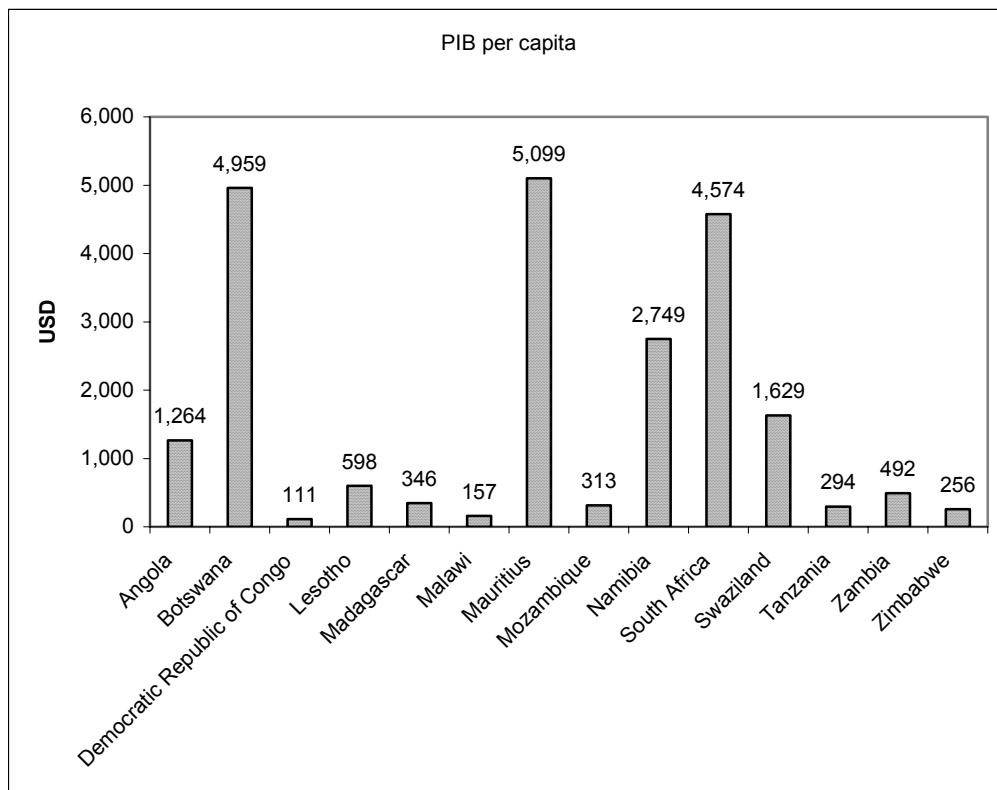
A África do Sul é o país com as maiores exportações e importações na região austral de África, tornando assim o mais competitivo, é também o terceiro país com maior PIB *per capita* na região (gráficos 5 e 6).

Figura 5: Comparação das exportações e importações dos países da SADC, 2004.



Fonte: www.sadc.int/index.php.

Figura 6: Comparação do PIB *per capita* dos países da SADC, 2004.



Fonte: www.sadc.int/index.php.

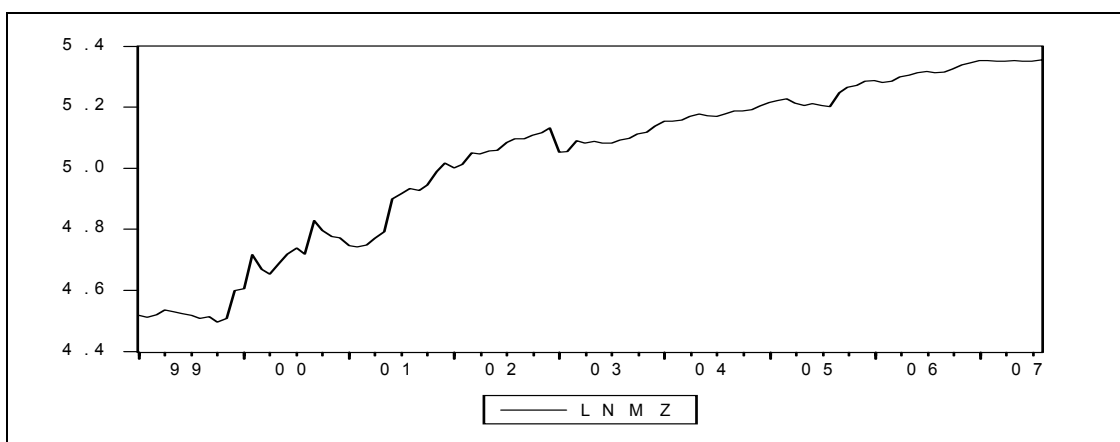
Transmissão de preços de açúcar entre os mercados moçambicano, sul-africano e internacional

A análise do gráfico 7 permite constatar que o preço do açúcar, de um modo geral tem uma tendência a aumentar com o tempo.

A tendência a aumentar do preço pode ter como razão principal os custos envolvidos para trazer o açúcar do mercado internacional ou da África do Sul para Moçambique e das barreiras impostas no âmbito da reforma da política de preços que consistiu na cobrança de uma sobretaxa à importação acrescida a tarifa de importação do açúcar em vigor, bem como a cobrança do IVA sobre a importação por um lado.

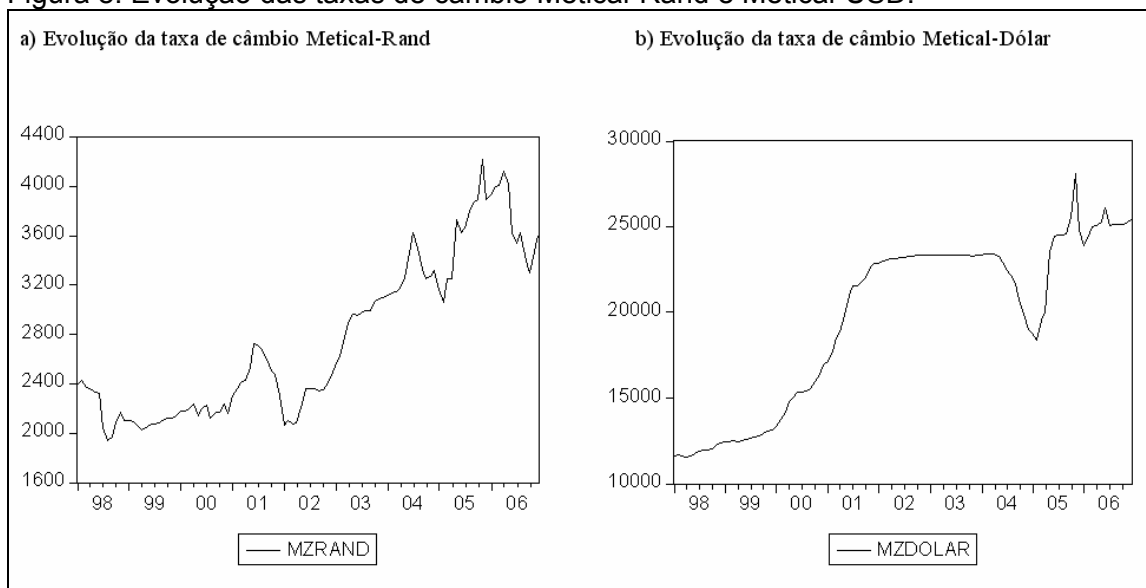
Por outro lado a evolução das taxas de câmbio Metical-Rand e Metical-USD, tem uma tendência crescente (gráfico 8), podem de certo modo contribuir para que o preço de açúcar no mercado moçambicano tenha uma tendência crescente dada a similaridade entre a evolução do preço de açúcar no mercado moçambicano.

Figura 7: Evolução dos preços de açúcar no mercado moçambicano.



Fonte: Adaptação do autor.

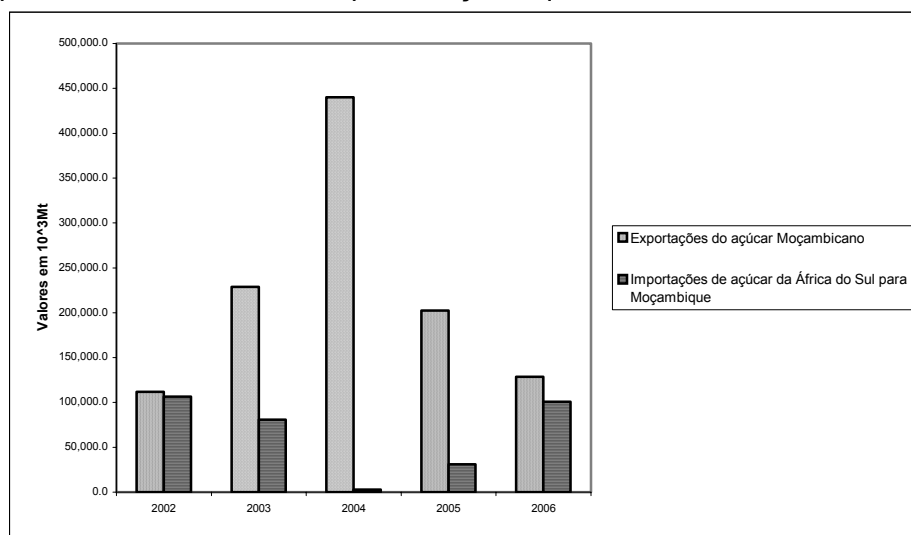
Figura 8: Evolução das taxas de câmbio Metical-Rand e Metical-USD.



Fonte: Adaptação do autor

O gráfico da figura 9, mostra, por exemplo que no período 2002/2006 a África do Sul exportou menos açúcar para Moçambique quando comparado com as exportações do açúcar moçambicano para o resto do mundo através de quotas e protocolos.

Figura 9: Exportações do açúcar produzido em Moçambicano e importações de açúcar produzido na África do Sul para Moçambique, 2002-2006.



Fonte: INE, Departamento de Contas Nacionais e Estudos Económicos.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Introdução

A análise empírica da integração de mercados recorre com frequência ao estudo comparativo do comportamento de séries de preços de bens e serviços. A base teórica de enquadramento destes trabalhos assenta primeiramente na necessidade de definir o conceito de mercado e depois na própria definição de mercado integrado.

Stigler (1969), define um mercado como sendo a área dentro da qual o preço de um bem tende para a uniformidade, levando em conta as diferenças resultantes dos custos de transporte, carga, descarga e seguros, entre outros. Esta noção de mercado aplica-se a mercados para bens idênticos separados pela distância. Em alternativa, um mercado pode ser definido em termos de espaço de produto como sendo a “área dentro da qual o preço de um bem tende para a uniformidade, levando em conta as diferenças de qualidade” (Sutton, 1991). Estas definições relacionam a evolução dos preços no longo prazo, podendo, porém, ocorrer desvios entre eles no curto prazo. Com base neste tipo de relação, é possível testar medidas de correlação, causalidade e proporcionalidade, conducentes à definição empírica de integração de mercados (Ravallion, 1986; Gordon *et al.*, 1993).

Se a definição de mercado baseada na relação entre preços de bens e serviços é de entendimento relativamente simples, já a questão da estimação empírica destes modelos acarreta problemas técnicos cuja resolução está longe da trivialidade. Estas dificuldades resultam em grande medida do facto das séries de preços apresentarem em geral uma importante propriedade que conduz a regressões espúrias se não for devidamente modelada: a não estacionariedade (Menezes *et al.*, 2002).

Ao longo de várias décadas este problema foi ignorado nos estudos empíricos baseados em séries de preços. Assumia-se pura e simplesmente que as séries utilizadas eram estacionárias, ainda que o não fossem. Os resultados assim obtidos sofriam de fortes problemas de enviesamento e outras propriedades estatísticas indesejáveis. Mesmo assim, muitos resultados baseados nestes modelos estiveram na origem daquilo a que se chamou “testes empíricos” que suportaram esta ou aquela teoria, levantando problemas de ordem “ética e profissional” bastante acentuados (Menezes *et al.*, 2002).

Transmissão de preços de açúcar entre os mercados moçambicano, sul-africano e internacional

Um estudo sobre a transmissão de preços de camarão entre o mercado moçambicano e o mercado internacional realizado por Abdulrazac (2005), para o período 1997 a 2003 concluiu pela existência de cointegração dos mercados. Entretanto, a lei do preço único não se verifica em muitas das relações avaliadas. O mesmo estudo concluiu que o preço de exportação de Moçambique é conduzido tanto pelo preço de revenda no Japão como pelos preços da Índia e Indonésia, mas não conduz, ou precede, nenhum destes preços.

No estudo de caso realizado por Kilima (2006) sobre a transmissão de preços entre o mercado internacional e os mercados de países em vias de desenvolvimento, o autor analisou a transmissão de preços de açúcar, algodão, arroz e trigo entre o mercado internacional e o mercado tanzaniano. O estudo concluiu que os mercados não estão integrados, mas os preços do mercado internacional influenciam os preços do mercado tanzaniano.

A elasticidade de transmissão de preços no mercado brasileiro de algodão foi analisada por Barbosa *et al.*, (2002). No estudo, os autores concluíram que a Lei do Preço Único não é válida no mercado brasileiro de algodão, pois no longo prazo, as variações nos preços internacionais de algodão não são totalmente transmitidas para os preços domésticos.

A integração de mercados e relação entre os preços de bacalhau na cadeia de valor Noruega-Portugal foi analisada por Menezes *et al.*, (2002). A análise concluiu que há integração de mercados excepto na combinação entre os preços de produção e de importação de bacalhau salgado verde proveniente de Noruega. A mesma concluiu também que os preços do bacalhau salgado verde importado da Noruega é conduzido tanto pelo preço na produção como preço no consumidor mas não conduz nenhum destes.

Outro estudo realizado por Coelho (2002), debruçou-se sobre a integração entre preços no mercado Brasileiro e externo de algodão em pluma na década de oitenta. Os resultados mostram que o mercado brasileiro pode ser considerado fechado, pois os preços internos não participaram do equilíbrio de longo prazo com os demais preços. Este resultado deveu-se, segundo o autor, à intervenção governamental que impedia que grandes quedas ou aumentos de preços internacionais fossem incorporados nos preços internos. Entretanto, na década noventa, o mercado brasileiro foi considerado integrado nos mercados internacionais.

3.2 Integração de mercados e Lei do Preço Único

A questão da transmissão de preços externos de um bem para os preços internos está inserida na vasta literatura sobre análise espacial de preços. De acordo com Fackler e Goodwin (2001), a análise espacial de preços estuda as relações entre os preços em diferentes mercados com o objectivo de avaliar a sua integração e performance. Esta análise pode ser feita tanto dentro de um mesmo país como entre regiões diferentes, entre países e blocos económicos.

Segundo Awudu (2007) estudos sobre a transmissão de preços providencia informação sobre como choques num mercado são transmitidos para o outro e reflectem:

- Competitividade dos mercados.
- Efectividade da arbitragem.
- Eficiência dos preços.
- A extensão no qual preços domésticos são afrontados.

Para Isard (1977), a arbitragem no mercado de bens assegura que cada bem tenha um preço único, definido numa moeda comum, em qualquer parte do mundo. Isto é o que ele denomina de Lei do Preço Único. Já Packer e Goodwin (2001) enfatizam o papel dos custos de transacção (transporte, carga e descarga, seguros e o lucro normal do intermediário, entre outros) e afirmam que, abstraindo desses custos, a Lei do Preço Único assegura que mercados regionais ligados pelo comércio e arbitragem apresentarão um preço único para seus bens. Além disso, estes autores definem duas versões para a Lei do Preço Único. A primeira versão, conhecida como versão fraca da Lei do Preço Único, estabelece que a diferença entre os preços de um bem em dois locais deve ser menor ou igual ao custo de mover este bem da região com menor preço para a região com preço maior. Assim, teríamos:

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

Em que

P_j - preço do bem em j

P_i - preço do bem em i

r_{ij} - custo de mover o bem de i para j

Transmissão de preços de açúcar entre os mercados moçambicano, sul-africano e internacional

A chamada "versão forte da Lei do Preço Único" estabelece que esta condição, conhecida como condição de arbitragem espacial, deva se manter como uma igualdade. Eles enfatizam, entretanto, que este é um conceito de equilíbrio, ou seja, os preços podem diferir desta relação, mas a acção de arbitragem levará a diferença de preços a igualar-se ao valor dos custos de transacção. É importante distinguir também o conceito de integração de mercados e a Lei do Preço Único. Segundo Faminow e Benson (1990), integração de mercado é o processo pelo qual ocorre a interdependência de preços. Já Goodwin e Piggot (2001) definem este conceito como a extensão na qual os choques são transmitidos entre mercados espacialmente separados. Fackler e Goodwin (2001) aperfeiçoam esta definição ao propor que integração de mercados deve ser entendida como a medida do grau no qual os choques de oferta e procura em uma região são transmitidos para outra região. Assim, eles definem uma medida conhecida como razão de transmissão de preços definida como:

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

Em que P_A é o preço na região A; P_B é preço na região B e ε_A é o choque da procura na região A.

Assim, o conceito de integração de mercado é menos restritivo que a Lei do Preço Único. É possível que dois mercados sejam integrados, mas que a Lei do Preço Único não seja observada, como por exemplo quando $R_{AB} < 1$. Isto pode acontecer devido a custos de transacção elevados, assimetria de informação ou a existência de barreiras comerciais ou à entrada de novos concorrentes. Caso $R_{AB} = 1$, dizemos que os mercados são perfeitamente integrados. Dessa forma, mercados perfeitamente integrados são aqueles nos quais uma variação no preço de um mercado é transmitida perfeitamente ao outro mercado. No contexto de cointegração, em que a preocupação é o equilíbrio entre as variáveis no longo prazo, integração perfeita de mercados é um caso particular da Lei do Preço Único. Os mercados para um grupo de produtos dizem-se integrados se os preços desses produtos se moverem proporcionalmente entre si ao longo do tempo, isto é, se a Lei do Preço Único se verificar. A Lei do Preço Único, descrita por Cassel (1918) e por economistas proeminentes tais como Cournot e Marshall pode, em termos elementares, ser representada pela seguinte relação determinística entre preços:

$$P_{1t} = \theta P_{2t} \quad (3)$$

Transmissão de preços de açúcar entre os mercados moçambicano, sul-africano e internacional

onde P_{1t} e P_{2t} são os preços dos bens 1 e 2, respectivamente, e θ mede a relação intertemporal entre os preços e é uma constante (Asche *et al.*, 1999). Neste sentido, pode dizer-se que, se a Lei do Preço Único se verificar, os preços movem-se proporcionalmente ao longo do tempo. Se $\theta = 1$, os dois preços são iguais. Se $\theta \neq 1$, os preços movem-se proporcionalmente mas diferem devido a diferentes custos de transporte, carga, descarga e seguro entre outros. O primeiro caso constitui aquilo a que se chama a versão estrita da Lei do Preço Único, o segundo caso designa-se por versão fraca da Lei do Preço Único (Asche *et al.*, 1999).

Tomando logaritmos em ambos os lados da equação (3), obtém-se

$$\ln P_{1t} = \beta_0 + \ln P_{2t} \quad (4)$$

onde $\ln \theta = \beta_0$ é uma constante. A equação (4) pode ser empiricamente estimada usando um modelo de regressão simples que relaciona os dois preços:

$$\ln P_{1t} = \beta_0 + \beta \ln P_{2t} + \mu_t \quad (5)$$

onde β é um parâmetro e μ_t é uma perturbação aleatória. A equação (5) pode ser estendida ao caso em que P_{1t} depende não só de P_{2t} como também dos valores desfasados de ambas as variáveis, o que permite distinguir entre integração instantânea e integração de longo prazo de mercados (Ravallion, 1986; Slade, 1986; Goodwin *et al.*, 1990):

$$\ln P_{1t} = \beta_0 + \sum_{i=1}^n \beta_i \ln P_{1,t-i} + \sum_{j=0}^m \alpha_j \ln P_{2,t-j} + \mu_t \quad (6)$$

O número de desfasamentos dos dois preços que entram na equação é escolhido por forma a que o termo residual μ_t seja ruído branco. Diz-se que P_{2t} causa P_{1t} se a hipótese nula de todos os parâmetros serem simultaneamente nulos for rejeitada. De modo semelhante, trocando os papéis das variáveis P_{1t} e P_{2t} na equação (6), obtém-se um teste da hipótese nula de P_{1t} causar P_{2t} . Se a hipótese nula for não for rejeitada em ambos os casos, então não existe uma relação causal entre os preços dos dois bens e, por isso, diz-se que eles não pertencem ao mesmo mercado. Se existir apenas uma relação causal unidireccional, então um dos mercados tem poder suficiente para influenciar os preços do outro, mas o inverso não é verdadeiro.

Com base na equação (6), é possível testar se a Lei do Preço Único se verifica através de um teste à restrição $\sum_{i=1}^n \beta_i + \sum_{j=0}^m \alpha_j = 1$. Para além disso, se $\alpha_0 = 1$ e todos os outros parâmetros, incluindo os β_i 's forem nulos ($\forall i, j > 0$), então a Lei do Preço Único verifica-se instantaneamente. Neste caso, a equação (6) reduz-se à equação (4).

3.3 Cadeia de valor

Cadeia de valor designa a série de actividades relacionadas e desenvolvidas pela empresa para satisfazer as necessidades dos clientes, desde as relações com os fornecedores e ciclos de produção e venda até à fase da distribuição para o consumidor final (cada elo dessa cadeia de actividades está ligada ao seguinte). Esta é uma metodologia usada pela consultora McKinsey, sistematizada e popularizada por Porter (1989), que permite decompor as actividades (divididas em primárias e de suporte) que formam a cadeia de valor. Segundo Porter (1989), existem dois tipos possíveis de vantagem competitiva (liderança de custos, tendo custos menores ou diferenciação, oferecendo produtos superiores) em cada etapa da cadeia de valor.

A análise de cadeias produtivas ou sistemas agro-industriais foi apresentado por Ray Goldberg, em 1957, na Universidade de Harvard, tendo evoluído bastante desde então. Os sistemas agro-industriais são definidos como uma sequência de actividades que envolve desde os fornecedores de insumos de um produto específico, passando pelos produtores agrícolas, pelos processadores primários e as actividades de distribuição que o envolvem até atingir o consumidor final.

Segundo Zylberstajn (2000) os elementos fundamentais para a descrição dos sistemas agro-industriais são: os agentes envolvidos, as relações entre eles, os sectores, as organizações de apoio e o ambiente institucional. Dessa forma, o referencial em destaque é útil para o objectivo deste trabalho, pois o ambiente institucional, os principais agentes e as relações entre eles são analisados para a cadeia produtiva do açúcar de Moçambique e da África do Sul.

Uma forma utilizada para aumentar rendimento é reduzir custos através da reestruturação da cadeia de valor e do melhor uso dos determinantes de custos frente aos concorrentes.

A análise da cadeia de valor proporciona as seguintes conclusões:

Transmissão de preços de açúcar entre os mercados moçambicano, sul-africano e internacional

i) Como duas empresas concorrem no mesmo conjunto de actividades, a análise da cadeia de valor é o primeiro passo fundamental para se entender como uma empresa se posiciona em seu sector;

ii) Como construir uma vantagem competitiva sustentável, o que exige conhecimento de todo o conjunto de entidades de valor relacionados do qual a empresa e seus concorrentes são uma parte integrante;

iii) Depois que a cadeia de valor é totalmente articulada, decisões estratégicas fundamentais com relação a produzir, comprar e integração para frente e para trás tornam-se mais nítidas. As decisões de investimentos podem ser vistas de uma perspectiva do seu impacto na cadeia global e na posição da empresa dentro dela; A intensidade concorrencial num sector não é um factor do acaso, baseia-se na respectiva estrutura económica e ultrapassa o comportamento das empresas que nela operam depende, segundo Porter (1989), de cinco forças básicas:

- O número de concorrentes e a sua rivalidade em determinado momento;
- A entrada de novos concorrentes;
- O poder de negociação dos fornecedores;
- O poder de negociação dos clientes;
- O aparecimento de produtos substitutos.

É a partir da conjugação do impacto relativo de cada uma destas forças que é determinada a rentabilidade potencial do sector.

O objectivo estratégico de cada empresa será o de encontrar uma posição nessa indústria que permita defender-se das cinco forças referidas ou influenciá-las a seu favor. Como todos os concorrentes conhecem, pelo menos superficialmente, a existência dessas forças, o importante, para a formulação da estratégia empresarial, consiste numa análise profunda das raízes dessas forças. O conhecimento dessas raízes permite uma melhor utilização dos pontos fortes e a correcção dos pontos fracos da empresa, identificar as alterações estratégicas mais aconselháveis e as áreas mais atraentes ou mais arriscadas resultantes da evolução da indústria.

Por sua vez, um importante aspecto analisado pela Organização Industrial é a existência de falhas de mercado nos elos da cadeia produtiva, que podem acarretar problemas distributivos ao longo dela, e que justificam a intervenção estatal, cuja natureza vai depender dos tipos de imperfeições existentes (Moraes, 2000). Dessa maneira, a teoria da

Organização Industrial objectiva estudar as estruturas imperfeitas de mercado, seus padrões de concorrência e as implicações para a política pública e para as estratégias empresariais (Scherer e Ross, 1990).

A identificação das actividades de valor exige o isolamento de actividades tecnológicas e estrategicamente distintas. As actividades de valor e as classificações contabilísticas raramente são as mesmas. As classificações contabilísticas (por exemplo encargos, despesas indirectas, mão-de-obra directa) agrupam actividades com tecnologias discrepantes, e separam custos que fazem parte da mesma actividade.

Elos dentro da Cadeia de Valor

Embora as actividades de valor sejam os blocos de construção da vantagem competitiva, a cadeia de valores não é uma colecção de actividades independentes, é sim um sistema de actividades interdependente. As actividades de valor estão relacionadas por meio de elos dentro da cadeia de valores. Estes elos são relações entre o modo como uma actividade de valor é executada e o custo ou o desempenho de uma outra.

Elos Verticais

Os elos existem não só dentro da cadeia de valor de uma empresa mas também entre a cadeia de uma empresa e as cadeias de valor dos fornecedores e dos canais. Estes elos, que se denominam elos verticais, são similares aos elos dentro da cadeia de valor. O modo como as actividades do fornecedor ou do canal são executadas afecta o custo ou o desempenho das actividades de uma empresa e vice-versa (Porter, 1989).

A cadeia de produto e valor é um conjunto de produtos, processos, serviços, relações sociais de trabalho e de agentes que desenvolvem diferentes actividades complementares de modo a gerar o maior valor acrescentado possível na economia. O conceito de cadeia deriva do facto de que as actividades que o compõem são relativamente necessárias para adicionar valor acrescentado em cada estágio de produção e processo. Por exemplo, pode-se dizer que uma cadeia de açúcar está relacionada com:

- i) A produção, cuidados e recolha de cana de açúcar;
- ii) Processamento industrial da cana de açúcar;
- iii) Exportação ou venda no mercado nacional.

Transmissão de preços de açúcar entre os mercados moçambicano, sul-africano e internacional

Esta cadeia precisa ser complementada por uma cadeia secundária que inclui diversos serviços como transporte, informação de mercados, acesso a finanças, extensão industrial e agrícola (Castel-Branco, 2002; Kaplinsky e Morris, 2001).

3.4 Dinâmicas centrais do açúcar em Moçambique

Foram investidos mais de 300 milhões de USD vindo de instituições multilaterais para a reabilitação e privatização do sector açucareiro e expansão da capacidade produtiva. Estas açucareiras são controladas por três corporações com interesses no sector açucareiro na África Austral. A Illovo Group controla a Açucareira de Maragra, a Tongaat Hulett controla a Açucareira de Mafambisse e Xinavane e a Açucareira de Marrromeu é controlada por Sena Sugar Company. O sector, para além de representar interesses de multinacionais, também internamente está representado por uma associação forte, a Associação dos Produtores de Açúcar de Moçambique - APAMO. As indústrias têm actividade agrícola e industrial integrada de tal modo que para além de controlar a produção de açúcar também controlam a produção de cana-de-açúcar, a matéria-prima principal para produzir o açúcar, com a excepção da Maragra e Xinavane que possuem produtores independentes de cana (Fernandes, 2006).

Graças à integração da actividade agrícola e industrial isso permite maior coordenação e coerência dos objectivos a serem defendidos para influenciar políticas que defendam a extensão da indústria como um todo. A coesão das cadeias de produto e valor de açúcar é reforçada pelo poder de capital que representam, pois os proprietários são todos grandes multinacionais regionais que controlam a produção de cana-de-açúcar e açúcar, organizam a exportação e venda de açúcar à escala global e regional, quer dizer são agentes mais ou menos homogéneos e bem organizados que desenvolvem a competição oligopolista, podem eliminar a concorrência por causa do valor de investimento necessário para entrar no negócio ou através de coordenação estratégica e predatória.

A protecção é feita por barreiras administrativas e alfandegárias, assim como resultado das estratégias corporativas das empresas, pois estas quatro firmas de açúcar controlam a produção de açúcar na África Austral (Fernandes, 2006).

Em Moçambique foi adoptada uma Política de Preços de Açúcar que impõe uma sobretaxa sobre o açúcar importado e a venda de açúcar é feita em regime de monopólio

Transmissão de preços de açúcar entre os mercados moçambicano, sul-africano e internacional através da DNA. Em adição para responder à questão de contrabando de açúcar a APAMO conseguiu influenciar o governo para trabalhar em conjunto com as Alfândegas, polícia da República e INA para evitar a entrada ilegal de açúcar.

As dinâmicas recentes da indústria açucareira caracterizam-se pela desintegração da mesma em que actividades relacionadas com a produção e transporte de cana que são assim terciarizadas. Estão a contratar produtores independentes de cana e isso poderá lançar novos desafios em termos de especialização e entrada de novos agentes produtivos e poderá criar novos problemas e novas maneiras de enfrentar a coordenação e coerência de estratégia empresarial e em compensação poderá reduzir o peso para a açucareira e aumentar a sua rentabilidade. Contudo um elevado volume de cana ainda continua a ser produzido pelas próprias açucareiras.

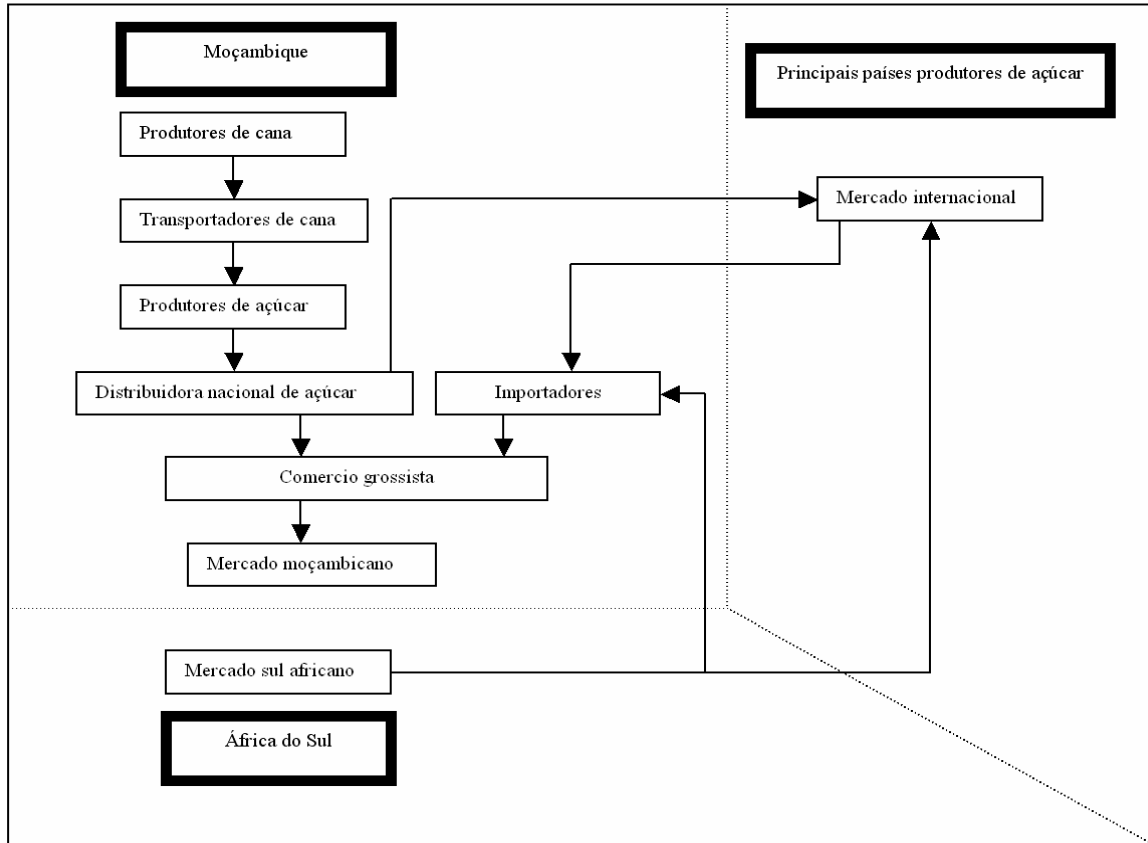
Por outro lado, as açucareiras estendem as suas cadeias e ligações no relacionamento com empresas de outros sectores como serviços de venda de equipamento agrícola e fabril. Mas dada as capacidades técnicas e tecnológicas limitadas das empresas moçambicanas maior parte dos serviços e fornecimentos são supridas por empresas estrangeiras, na maioria sul africanas especializadas na indústria açucareira. Uma percentagem reduzida de serviços, bens e equipamentos são fornecidos por empresas moçambicanas (Fernandes, 2006).

As ligações desenvolvidas pelas açucareiras quer internamente quer com empresas locais ilustram o facto de que a satisfação de interesses dos agentes na cadeia, as capacidades dos agentes assim como a sua experiência são determinantes para criar relacionamento entre diferentes empresas e consolidação de cadeias que se formam.

A figura 10 fornece uma primeira ideia da cadeia de valor do açúcar no mercado moçambicano.

Transmissão de preços de açúcar entre os mercados moçambicano, sul-africano e internacional

Figura 10: Cadeia de valor do açúcar no mercado moçambicano.



Fonte: Adaptação do autor.

4. METODOLOGIA

4.1 Teste de raiz unitária para detectar estacionariedade

Uma série p_t ($t = 0, 1 \dots$) é dita estacionária se possuir as seguintes propriedades:

$$1- E(p_t) = \mu \quad (7)$$

para qualquer subintervalo seleccionada da série, a média é constante.

$$2- Var(p_t) = E[(p_t - \mu)^2] = \sigma^2 \quad (8)$$

para qualquer subintervalo seleccionado da série, a variância é constante.

$$3- \gamma_k = E[(p_t - \mu)(p_{t+k} - \mu)] \quad (9)$$

a covariância entre valores desfasados da série depende apenas do desfasamento, isto é, da “distância” temporal entre eles (Gujarati 2005).

Se a série deve ser diferenciada d vezes antes de tornar-se estacionária, então ela contém d raízes unitárias e é dita integrada de ordem d , denotada por $I(d)$.

Os testes de raiz unitária são capazes de detectar se a série foi suficientemente diferenciada para se tornar estacionária. Para tanto, testa-se H_0 : a série possui raiz unitária vs. H_a : a série não possui raiz unitária. No caso mais simples o teste é realizado por *OLS* num modelo AR(1), $p_t = \rho p_{t-1} + \mu_t$, (10)

e testa-se $H_0: \rho = 1$ vs. $H_a: \rho \neq 1$.

$$A \text{ equação (10), pode ser escrita como: } \Delta p_t = (\rho - 1)p_{t-1} + \mu_t \quad (11)$$

bastando adicionar em cada um dos membros p_{t-1} . Fazendo $\rho - 1 = \delta$

$$\text{tem-se: } \Delta p_t = \delta p_{t-1} + \mu_t \quad (12)$$

onde as hipóteses a testar passam a ser: $H_0: \delta = 0$ vs $H_a: \delta \neq 0$

Se, efectivamente, não se rejeitar H_0 significa que $\Delta p_t = \mu_t$ ou seja a série é um passeio aleatório.

Como μ_t é ruído branco, ela é estacionária, o que significa que as primeiras diferenças de uma série temporal passeio aleatório são estacionárias.

Transmissão de preços de açúcar entre os mercados moçambicano, sul-africano e internacional

De notar que Dickey e Fuller mostram que, sob a hipótese nula de que $\delta = 0$, o valor t estimado do coeficiente de p_{t-1} em (12) segue a estatística τ (tau). Esses autores calcularam os valores críticos da estatística tau com base em simulações de Monte Carlo. MacKinnon preparou tabelas mais extensas, que hoje em dia estão incorporadas em vários softwares econométricos. Na literatura especializada, a estatística ou teste de tau τ é conhecido como teste Dickey-Fuller (DF), em homenagem a seus descobridores. É interessante notar que, quando a hipótese de que $\delta = 0$ é rejeitada (isto é, a série temporal é estacionária), podemos usar o teste t de Student usual.

Na prática o teste de raiz unitário ou teste de Dickey-Fuller (DF) é aplicado estimando os seguintes modelos.

$$\Delta p_t = \delta p_{t-1} + \mu_t, \quad (13)$$

$$\Delta p_t = \beta_1 + \delta p_{t-1} + \mu_t, \quad (14)$$

$$\Delta p_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta p_{t-1} + \mu_t, \quad (15)$$

em que t é a variável tempo ou tendência.

Teste de Dickey-Fuller aumentado

Ao executar o teste de Dickey-Fuller, o pressuposto foi que o erro μ_t era não-correlacionado. Mas no caso de μ_t apresentar auto correlação, Dickey e Fuller desenvolveram um teste conhecido como o teste de Dickey-Fuller aumentado. Este teste é conduzido por meio do "aumento" das três equações precedentes pelo acréscimo dos valores desfasados da variável dependente Δp_t . Especificamente, usando p_t em que é um passeio aleatório com derivada em torno de uma tendência estocástica, recorre-se ao teste de Dickey-Fuller aumentado que consiste em estimar a seguinte regressão:

$$\Delta p_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta p_{t-1} + \sum_{i=1}^m \alpha_i \Delta p_{t-i} + \varepsilon_t \quad (16)$$

onde ε_t é um processo de ruído branco e $\Delta p_{t-1} = p_{t-1} - p_{t-2}$, $\Delta p_{t-2} = p_{t-2} - p_{t-3} \dots$

O número de desfasamentos a serem incluídos é, muitas vezes, determinado empiricamente, sendo que a ideia é incluir um número de termos suficiente para que o erro em (16) não apresente correlação serial. No teste de Dickey-Fuller aumentado, continua-se a testar a

Transmissão de preços de açúcar entre os mercados moçambicano, sul-africano e internacional
hipótese nula que $\delta = 0$, e o teste segue a mesma distribuição assintótica que a estatística de Dickey-Fuller, de modo que podem ser usados os mesmos valores críticos.

De uma forma geral, pode-se dizer que os testes são executados até obtermos estacionariedade, ou seja, começa-se por testar a série original da hipótese nula H_0 de não estacionariedade contra a alternativa de estacionariedade. Se não rejeitar H_0 , então a série contém uma raiz unitária e terá que se obter a primeira diferença, voltando-se a testar a sua estacionariedade. Se a hipótese nula é rejeitada a série é $I(1)$, caso contrário determinar-se-á a segunda diferença e voltar-se-á a repetir o teste. Existem no entanto outros testes, como por exemplo, o KPSS (Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin, 1992), que possui como hipótese nula, a estacionariedade da série, isto é, a inexistência da raiz unitária e o PP (Phillips-Perron, 1998) que possui como hipótese nula, a existência da raiz unitária à semelhança do teste ADF. De acordo com Figueiredo (2007), citando Billie *et al* (1996b) a combinação pode gerar quatro resultados:

- i) A rejeição da hipótese nula do teste PP e a não rejeição da hipótese do KPSS, indica forte evidencia de um processo de covariância estacionaria;
- ii) A não rejeição da hipótese nula do teste PP e a rejeição da hipótese nula do KPSS, indica que a série tem raiz unitária;
- iii) A não rejeição da hipótese nula em ambos os testes, gera uma indeterminação sobre o processo gerador de dados e;
- iv) A rejeição da hipótese nula em ambos os testes, sugerindo que o processo gerador não é $I(0)$ nem $I(1)$, indicando uma provável integração fraccionaria.

Portanto uma utilização conjunta dos testes pode proporcionar uma maior precisão da ordem de integração da série.

4.2 Cointegração

O conceito de cointegração foi introduzido por Engle e Granger (1981). A interpretação económica da cointegração consiste no seguinte: Se duas ou mais séries não estacionárias estiverem ligadas por uma combinação linear

$$\ln P_{1t} - \beta \ln P_{2t} = \mu_t \quad (17)$$

por forma a que haja uma relação de equilíbrio de longo prazo, então, mesmo que isoladamente contenham um tendência estocástica, elas irão ter um percurso bastante

Transmissão de preços de açúcar entre os mercados moçambicano, sul-africano e internacional próximo ao longo do tempo. A diferença entre elas será estacionária e as séries dizem-se cointegradas (Engle e Granger, 1987). Na equação (17), β denota o parâmetro de cointegração que é não nulo e μ_t representa os resíduos que se obtêm da regressão de $\ln p_{1t}$ sobre $\ln p_{2t}$.

De acordo com a definição de Engle e Granger (1987), se p_t é um vector de n variáveis

$$p_t = (p_{1t}, p_{2t}, \dots, p_{nt}) \quad (18)$$

diz-se que as variáveis são cointegradas de ordem (d, b) e denota-se por $p_t \sim CI(d, b)$ se:

1º Todos os elementos de p_t forem $I(d)$, ou seja individualmente são integradas da mesma ordem;

2º Existe um vector $\alpha = (\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n)$ tal que a combinação linear $Z_t = \alpha p_t = (\alpha_1 p_{1t}, \alpha_2 p_{2t}, \dots, \alpha_n p_{nt})$, é integrada de ordem (d, b) , ou seja, é integrada de ordem inferior, onde $d \geq b > 0$ e $\alpha \neq 0$.

O vector α representa o vector cointegrante e se p_t é um vector de n variáveis, então poderão existir até $n-1$ vectores cointegrantes. A literatura refere essencialmente dois métodos para a sua estimação. Um que começa com uma análise estática obtendo-se desta forma o vector de cointegração. Posteriormente é feita a especificação dinâmica. Este método é conhecido como o método dos dois passos (Metodologia de Engle-Granger).

Outra metodologia, conhecida como Abordagem de Johansen, é uma abordagem mais geral onde se utiliza um sistema de equações dinâmico. Esta metodologia é utilizada quando existe mais do que um vector cointegrante. Johansen propõe duas estatísticas para testar a significância dos vectores de cointegração:

$$\text{Teste do Traço } \lambda_{traco} = -T \sum_{i=r+1}^n \log(1 - \lambda_i), i = (r+1, \dots, n) \quad (19)$$

$$\text{Teste do Máximo Valor Próprio } \lambda_{max} = -T \log(1 - \lambda_r) \quad (20)$$

onde: T é nº de observações; $r = 0, 1, \dots, n-1$.

O procedimento do 1º teste consiste em testar H_0 sucessivamente se $r=0$ (não existência de vectores de cointegrantes), $r \leq 1$, $r \leq 2 \dots$ até que não se rejeite H_0 . O segundo ensaia a hipótese de que existirem no máximo r vectores de cointegração contra

Transmissão de preços de açúcar entre os mercados moçambicano, sul-africano e internacional
a alternativa de existirem $r + 1$. O correspondente valor de r coincide com o número de vectores de cointegração. Tanto um teste como o outro têm uma distribuição assintótica cujos valores críticos foram obtidos por Johansen e Juselius (1990). O primeiro teste é ainda apresentado por Johansen (1988).

4.3 O Método de Johansen

O método de Johansen baseia-se num modelo VAR sem restrições, representado em termos de níveis das variáveis relevantes para a análise. Para ilustrar o processo, considere-se a seguinte equação vectorial:

$$p_t = \Pi_1 p_{t-1} + \dots + \Pi_p p_{t-p} + \mu + e_t \quad (21)$$

onde p_t representa um vector de k variáveis endógenas não-estacionárias, os Π_i representam matrizes $k \times k$ de parâmetros e μ_t representa um vector de resíduos integrados e idêntica e independentemente distribuída (*iid*) com média zero e matriz de variâncias e covariância contemporâneas Ω .

A matriz Ω é definida positiva pelo que os resíduos não estão correlacionados em série, podendo no entanto estar contemporaneamente correlacionados.

O sistema (21) encontra-se na forma reduzida, onde cada variável em p_t depende dos seus valores desfasados, dos valores desfasados das outras variáveis do sistema e da constante μ .

Segundo Sims (1980), este tipo de modelo tem a particularidade de permitir a modelação de relações dinâmicas entre variáveis endógenas conjuntas sem impôr fortes restrições *a priori* ao sistema, tais como relações estruturais particulares ou a exogeneidade de algumas das variáveis. A metodologia de Johansen envolve geralmente os seguintes passos prévios:

- 1) Testar a ordem de integração das variáveis do modelo recorrendo, por exemplo, a testes ADF;
- 2) Escolher o número de desfasamentos do modelo VAR e identificar eventuais variáveis exógenas (incluindo variáveis determinísticas) a incluir no espaço cointegrante, por forma a que o resíduo seja ruído branco.

Transmissão de preços de açúcar entre os mercados moçambicano, sul-africano e internacional

Quando as variáveis em p_t são integradas de primeira ordem, $I(1)$, ou superior, a estimação do modelo VAR sem restrições representado na equação (21) pode conduzir a regressões espúrias, a não ser que esteja presente pelo menos um vector cointegrante. Conforme referido anteriormente, se uma combinação linear de duas ou mais variáveis integradas de primeira ordem ou superior for estacionária, então essas variáveis dizem-se cointegradas. A equação cointegrante pode ser interpretada como uma relação de equilíbrio a longo prazo entre as variáveis.

O método de Johansen consiste essencialmente no estudo da característica cointegrante (r) do sistema VAR. Para o efeito, o sistema representado na equação (21) pode ser escrito na seguinte forma de correcção do erro (VECM):

$$\Delta p_t = \Pi p_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \Delta p_{t-i} + \mu + e_t \quad (22)$$

onde $\Pi = \sum_{i=1}^p \Pi_i - I$ e $\Gamma_i = -\sum_{j=i+1}^p \Pi_j$. Esta especificação do sistema contém informação

sobre os parâmetros de ajustamento do modelo a curto e longo prazos, através das estimativas de $\hat{\Gamma}$ e $\hat{\Pi}$, respectivamente. Se p_t é um vector de variáveis $I(1)$, então Δy_t e $\Gamma_i \Delta p_{t-i}$ são $I(0)$ e Πp_{t-1} é uma combinação linear de variáveis $I(1)$, sendo ela própria $I(0)$, dados os pressupostos relativos às perturbações. A matriz Π_k pode ser factorizada como $\Pi = \alpha\beta$, onde α representa a velocidade de ajustamento ao desequilíbrio e β é a matriz de coeficientes de longo prazo, ou seja os vectores cointegrantes. Isto acontece quando existem r vectores cointegrantes, onde $0 < r < k$. Os vectores cointegrantes denotam o mecanismo de correcção do erro no sistema VAR.

Uma vez determinado o número de relações cointegrantes e estimadas as matrizes β e α , o VAR é estimado incorporando essas relações cointegrantes. Quando a característica cointegrante, r , é igual ao número de variáveis endógenas no sistema, k , as variáveis em níveis são estacionárias e os métodos usuais de estimação do VAR podem ser utilizados.

Quando $r = 0$, então temos $\Pi = 0$, pelo que não existe qualquer relação cointegrante entre as variáveis do sistema. Neste caso, deve utilizar-se um VAR nas primeiras diferenças, não envolvendo elementos de longo prazo.

Transmissão de preços de açúcar entre os mercados moçambicano, sul-africano e internacional

Note-se que a determinação da característica cointegrante resume-se, na prática, a determinar quantos vectores cointegrantes existem em β ou, equivalentemente, quantas colunas são nulas na matriz α . Isto equivale a determinar o número de filas linearmente independentes que existem na matriz Π . Johansen (1990) propôs dois testes para testar a hipótese da característica cointegrante ser quando muito r (menor do que k): A estatística do traço e a estatística máximo valor próprio conforme referido nas equações (19) e (20). No primeiro caso, a hipótese alternativa é que a característica seja k e, no segundo caso, a hipótese alternativa é que a característica seja $r + 1$.

O método de Johansen permite uma larga variedade de testes de hipóteses envolvendo os coeficientes de α e β , usando testes da razão de verosimilhança (Johansen e Juselius, 1990). Entre estes, destacam-se os testes de proporcionalidade entre as variáveis e os testes de exogeneidade fraca. Num contexto bivariado, se as variáveis forem cointegradas a característica de Π é igual a 1, pelo que α e β , são vectores do tipo (2×1) . Neste caso, testar a proporcionalidade das variáveis é equivalente a testar se $\beta = (1, -1)$. O teste de exogeneidade fraca, por outro lado, equivale a testar se, por exemplo, a i -ésima linha de α é nula. Neste caso, a i -ésima variável endógena diz-se fracamente exógena com respeito aos parâmetros β (Menezes *et al.*, 2002).

O modelo de correcção de erro torna-se importante por permitir a ligação entre aspectos relacionados com a dinâmica de curto prazo e com os de longo prazo. Assim, os “mecanismos de correcção de erro pretendem fornecer um caminho para combinar as vantagens de se modelar tanto em nível quanto em diferenças. Num modelo de correcção de erro tanto a dinâmica do processo de ajustamento de curto prazo (variações) quanto de longo prazo (níveis) são modelados simultaneamente.

A exogeneidade fraca é um conceito relativo e significa que a variável não reage ante a mudanças na relação de equilíbrio de longo prazo. A magnitude do parâmetro α indica a velocidade de ajuste da respectiva variável preço a ele associada em direcção ao equilíbrio de longo prazo. Um valor pequeno de α indica que ante uma situação de desequilíbrio transitório, a respectiva variável preço ajusta-se lentamente para retornar ao padrão de equilíbrio de longo prazo. Um coeficiente elevado, pelo contrário, indica que este se produz rapidamente”.

4.4 Cointegração e integração de mercados

Se as séries de preços forem não-estacionárias mas integradas da mesma ordem, digamos de primeira ordem, podem utilizar-se ferramentas de cointegração para analisar a relação entre preços e inquirir acerca da integração de mercados. Neste caso, embora as séries não sejam estacionárias, se uma combinação linear dessas variáveis o for, então as séries dizem-se cointegradas. Retornando à equação (17), onde β denota o parâmetro cointegrante e μ_t representa os resíduos que se obtêm da regressão de $\ln P_{1t}$ sobre $\ln P_{2t}$. A equação (17) é basicamente idêntica à equação (5) mas sem termo constante. Note-se que, se as séries forem cointegradas, então o parâmetro cointegrante é diferente de zero. Isto é equivalente a testar se na equação (5), $\beta=0$ pelo que o teste de cointegração pode ser interpretado em termos de integração de mercados.

Admitindo que as variáveis na equação (17) são cointegradas, então os resíduos são estacionários. O parâmetro cointegrante β é super-consistente, isto é, converge assintoticamente para o seu verdadeiro valor a uma taxa muito mais rápida do que o estimador dos mínimos quadrados usual com variáveis estacionárias (Stock, 1987). β tem uma interpretação em termos de equilíbrio de longo prazo, uma vez que as variáveis $I(1)$ dominam as variáveis $I(0)$. Então, $\ln P_{1t}$ e $\ln P_{2t}$ anulam-se praticamente para produzir μ_t . Os resíduos μ_t obtidos na equação (17) são auto-correlacionados, uma vez que capturam os termos dinâmicos omitidos na equação e qualquer enviesamento devido a endogeneidade (Engle e Granger, 1987), ou seja, para manterem o equilíbrio de longo prazo capturado pelo parâmetro β , deve ocorrer algum processo dinâmico de ajustamento dos preços a curto prazo, embora persistam problemas de enviesamento das estimativas dos parâmetros se ambas as variáveis preço forem endógenas.

Como as estatísticas do teste EG não têm distribuições limitantes bem definidas, não é possível testar eficientemente hipóteses sobre os parâmetros do modelo, pelo que um teste directo da Lei do Preço Único não é possível usando este método.

Uma alternativa ao modelo uniequacional de Engle e Granger consiste em especificar um modelo multivariado, onde cada uma das variáveis endógenas aparece no sistema como função dos seus valores desfasados e dos valores desfasados de todas as outras variáveis endógenas que figuram no sistema. Este modelo permite resolver os problemas de

Transmissão de preços de açúcar entre os mercados moçambicano, sul-africano e internacional
endogeneidade acima referidos e possibilita a especificação de testes sobre os parâmetros consistentes com a Lei do Preço Único, usando a metodologia de Johansen e Juselius descrita acima. O modelo multivariado é vulgarmente designado por modelo autoregressivo vectorial (VAR).

5. RESULTADOS

5.1 Dados

Os dados utilizados neste trabalho são as séries mensais de preços de açúcar no mercado retalhista em Moçambique, África do Sul, os preços do mercado Internacional representadas pelos respectivos índices de preços no período de Janeiro de 1999 a Agosto de 2007. De salientar que os preços de açúcar referem-se ao valor pago pelo consumidor final por kg de açúcar em Moçambique.

A série de índice de preços de açúcar em Moçambique foi obtida através da base de dados do INE (anexo 4). A série de índice de preços de açúcar na África do Sul foi obtida da base de dados da “Statistic South Africa” (anexo 5); Por seu turno os preços de açúcar no mercado internacional foram obtidos no “sítio” da FAO (anexo 6) e para cálculo do índice de preço tomou-se o ano 2000 como base, de modo a uniformizar o referencial. Posteriormente as séries de índice de preços sofreram transformação logarítmica com o objectivo de tornar as variações absolutas em variações percentuais. Este procedimento tem a vantagem de os coeficientes obtidos nas regressões representarem as elasticidade de transmissão de preços. A tabela 1 mostra a descrição das variáveis.

Tabela 1: Descrição das variáveis relevantes para o estudo

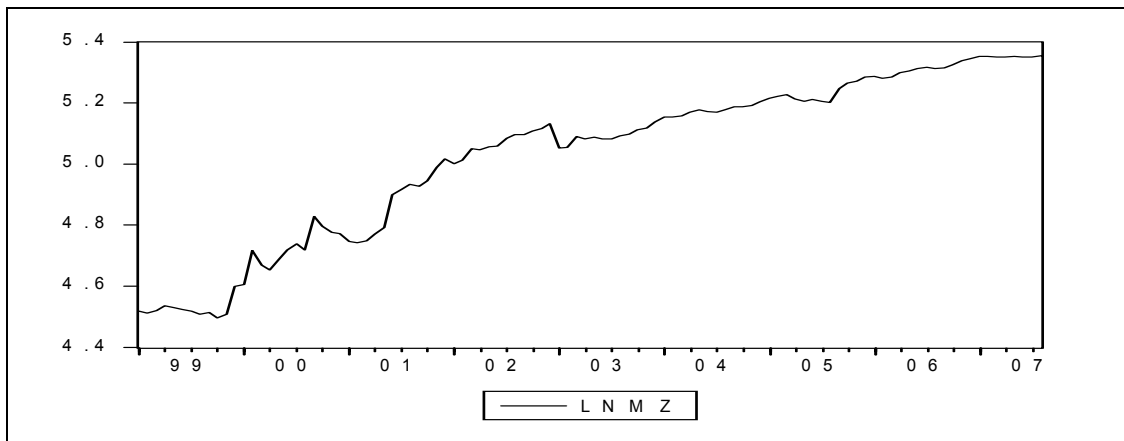
Variável	Descrição	Fonte
mz	Índice de preço do açúcar em Moçambique	Instituto Nacional de Estatística
sa	Índice de preço do açúcar na África do Sul	Statistic South Africa
si	Índice de preço do açúcar no mercado internacional	http://www.fao.org
lnmz	Logaritmo natural do índice de preço de açúcar em Moçambique	Instituto Nacional de Estatística
lnsa	Logaritmo natural do índice de preço na África do Sul	Statistic South Africa
lnsi	Logaritmo natural do índice de preço no mercado internacional	http://www.fao.org

Fonte: Adaptação do autor.

Uma análise das séries de preços de açúcar no período de referência mostra que os mesmos no mercado moçambicano tendem a aumentar com o tempo (figura 11). Por outro lado, no mercado sul-africano os preços registaram uma queda acentuada entre

Transmissão de preços de açúcar entre os mercados moçambicano, sul-africano e internacional 2004 e 2006 (figura 12). No mercado internacional os preços apresentaram um comportamento irregular ao longo do tempo, o que em parte reflecte a volatilidade deste produto (figura 13). A relativa volatilidade de preços no mercado internacional deve estar relacionada com fenómenos de *dumping* que ocorre neste mercado.¹¹ A comparação dos preços nos mercados em análise, (figura 14) permite constatar claramente que em média o preço do açúcar é mais elevado em Moçambique seguido do da África do Sul. Os custos envolvidos para importação de açúcar do mercado internacional e do mercado sul-africano para o mercado moçambicano eventualmente explicam estas diferenças nos preços médios. De um modo geral os preços tendem a crescer com o tempo nos mercados em análise.

Figura 11: Evolução dos preços de açúcar no mercado moçambicano.

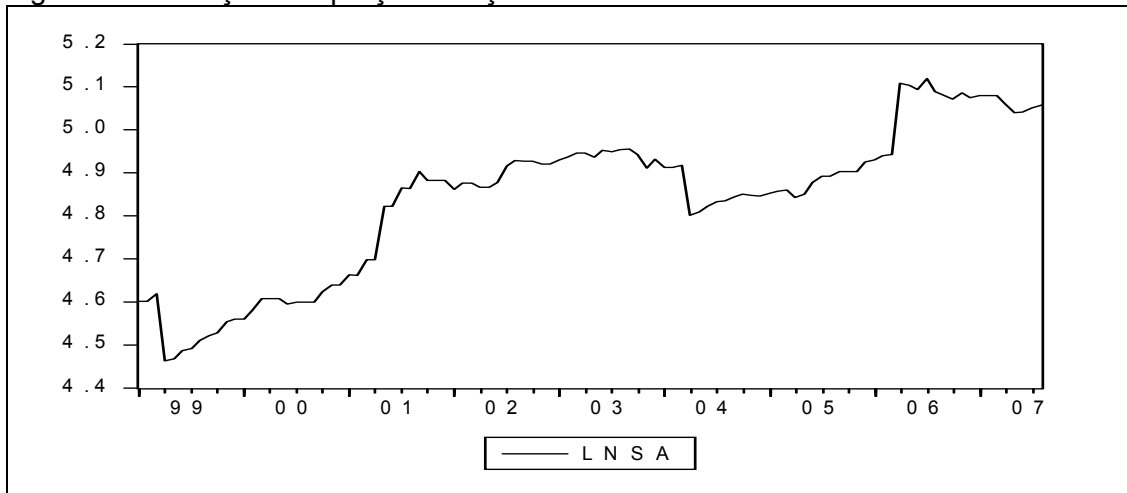


Fonte: Adaptação do autor.

¹¹ A natureza residual do mercado internacional pois são aplicados preços dumping abaixo dos custos de produção (INA, 2000).

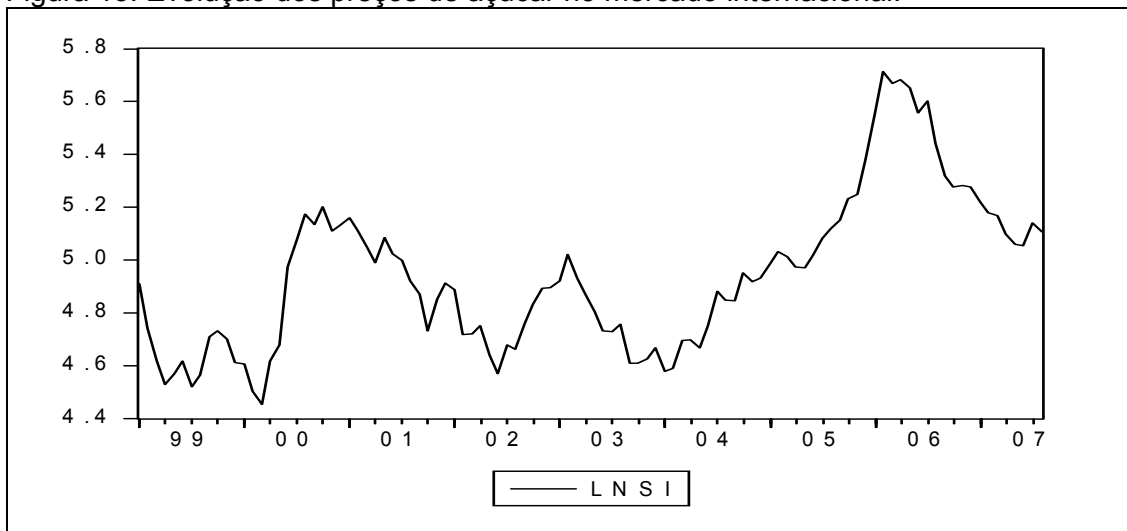
Transmissão de preços de açúcar entre os mercados moçambicano, sul-africano e internacional

Figura 12: Evolução dos preços de açúcar no mercado sul-africano.



Fonte: Adaptação do autor.

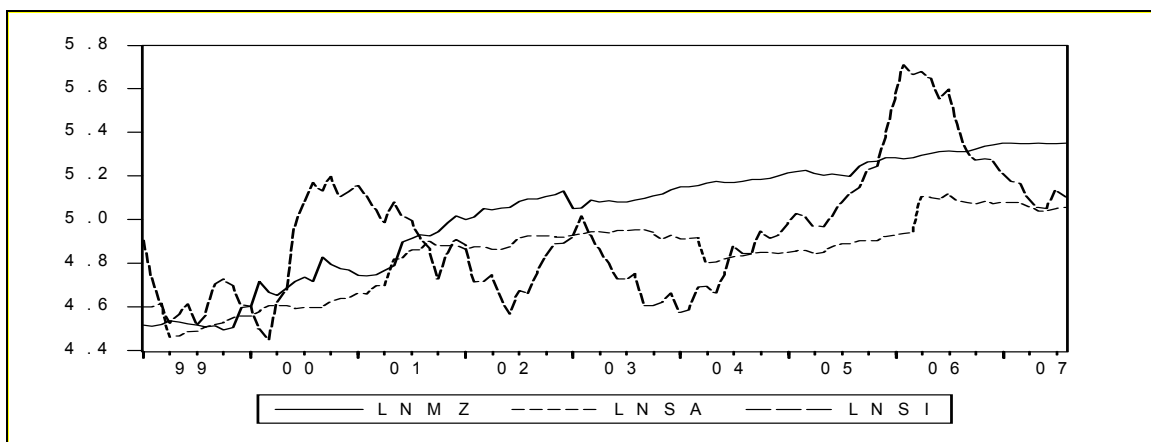
Figura 13: Evolução dos preços de açúcar no mercado internacional.



Fonte: Adaptação do autor.

Transmissão de preços de açúcar entre os mercados moçambicano, sul-africano e internacional

Figura 14: Evolução dos preços de açúcar nos mercados moçambicano, sul-africano e internacional.



Fonte: Adaptação do autor.

A tabela 2 permite sustentar de forma analítica algumas das constatações nas figuras. Entretanto, uma análise do coeficiente de variação permite concluir que os preços no mercado internacional são mais voláteis comparativamente aos do mercado moçambicano e, estes, por sua vez, são mais voláteis que no mercado sul-africano. Esta ordenação de mercados em termos de preço médio e volatilidade pode significar que o mercado sul-africano é o mais estável em termos de preço médio do açúcar.

Uma análise do enviesamento e curtose permite constatar que as séries de preços (com exceção do mercado sul-africano) não apresentam uma distribuição normal e isto é confirmado pelo teste de normalidade de Jarque-Bera. Este resultado era esperado, dada a volatilidade dos preços que é típica desses processos.

Transmissão de preços de açúcar entre os mercados moçambicano, sul-africano e internacional

Tabela 2: Estatísticas descritivas dos preços de açúcar nos mercados moçambicano, sul-africano e internacional.

Estatísticas	mz	sa	si
Média	157,57	128,27	146,48
Mediana	163,42	131,40	136,66
Desvio padrão	38,18	21,47	47,89
Coefficiente de variação	0,24	0,17	0,33
Enviesamento	-0,37	-0,24	1,43
Curtose	1,94	2,25	4,95
Jarque-Bera	7,27	3,43	51,89
Probabilidade	0,03	0,18	0,00
Número de observações	104	104	104

Fonte: Adaptação do autor.

5.2 Testes de Raiz unitária

Nesta secção pretende-se apurar as propriedades estatísticas das séries de preços do açúcar no mercado moçambicano, sul-africano e internacional. Para o efeito utilizou-se o teste de raiz unitária, conforme desenvolvido em Dickey-Fuller (1979, 1981). Duas especificações do teste foram usadas, a saber: regressão com constante; constante e tendência determinística. Os testes foram conduzidos para as séries em níveis e em primeiras diferenças.

A tabela 3 apresenta os resultados dos testes ADF para as séries. Em geral pode-se constatar que a hipótese nula de não estacionariedade não é rejeitada ao nível de significância de 5%. Isto implica que as séries de preços em níveis apresentam raiz unitária. Contrariamente às séries em níveis, os valores estatísticos mostram que as séries de preços em primeiras diferenças são estacionárias. Deste modo pode-se concluir que todas as séries são integradas de ordem um ($I(1)$) em virtude da necessidade de aplicação de uma primeira diferença para torná-las estacionárias.

Transmissão de preços de açúcar entre os mercados moçambicano, sul-africano e internacional

Tabela 3: Resultados do teste ADF

Variável		Estatística
Nível	lnmz	-1,61
	lnsa	-0,98
	lnsi	-1,88
Primeiras diferenças	lnmz	-10,97*
	lnsa	-10,57*
	lnsi	-7,98*

Valor crítico -2,89 a 5%; * Rejeição da hipótese a 5%.

Nota 1: As variáveis não são estacionárias em níveis.

Nota 2: As variáveis são estacionárias em primeiras diferenças, portanto são integradas de ordem 1.

Fonte: Adaptação do autor.

Por seu turno, a tabela 4 mostra os resultados do teste KPSS, em geral pode-se constatar que a hipótese nula de estacionariedade é rejeitada ao nível de significância de 5%. Isto implica que as séries de preços em níveis não são estacionárias. Contrariamente às séries em níveis, os valores estatísticos das séries de preços em primeiras diferenças mostram que estas são estacionárias. Este resultado coincide com o obtido no teste ADF, isto é, as séries de preços do açúcar no mercado moçambicano, sul-africano e internacional são integradas de ordem um (I(1)).

Tabela 4: Resultados do teste KPSS

Variável		Estatística
Nível	lnmz	1,07*
	lnsa	0,97*
	lnsi	0,56*
Primeiras diferenças	lnmz	0,24
	lnsa	0,08
	lnsi	0,06

Valor crítico 0,46 a 5%; * Rejeição da hipótese a 5%.

Nota 1: As variáveis não são estacionárias em níveis.

Nota 2: As variáveis são estacionárias em primeiras diferenças, portanto são integradas de ordem 1.

Fonte: Adaptação do autor.

Finalmente, os resultados dos testes ADF e KPSS são confirmados pelo teste PP, na tabela 5 uma vez que a hipótese nula da existência da raiz unitária também foi rejeitada para o caso das séries em primeiras diferenças. Portanto todos os testes sugerem que as variáveis são integradas de ordem um (I(1)).

Tabela 5: Resultados do teste PP

Variável		Estatística
Nível	lnmz	-1,70
	lnsa	-0,99
	lnsi	-1,84
Primeiras diferenças	lnmz	-10,97*
	lnsa	-10,56*
	lnsi	-8,04*

Valor crítico -2.89 a 5%; * Rejeição da hipótese a 5%.

Nota 1: As variáveis não são estacionárias em níveis.

Nota 2: As variáveis são estacionárias em primeiras diferenças, portanto são integradas de ordem 1.

Fonte: Adaptação do autor.

5.3 Testes de cointegração

Para identificar o possível relacionamento de longo prazo entre as variáveis, utilizou-se o teste de cointegração desenvolvido por Johansen e Juselius (1990). Também foi utilizado um Modelo Vectorial de Correção de Erro (VECM) para a realização da análise econométrica do relacionamento tanto de curto como de longo prazo, entre os preços de açúcar no mercado moçambicano, sul-africano e internacional.¹²

Por outro lado e com vista a determinar o número de vectores de cointegração foi utilizada a estatística valor próprio máximo e Traço. No caso da hipótese nula de que não há nenhum vector cointegrante contra a hipótese alternativa de que há pelo menos um,

¹² O procedimento de Johansen e Juselius (1990) tem a vantagem de poder impor certas hipóteses sobre a teoria económica bem como averiguar a presença de fraca exogeneidade entre um ou vários sistemas.

Transmissão de preços de açúcar entre os mercados moçambicano, sul-africano e internacional verificou-se que a hipótese nula foi rejeitada para as combinações “lnmz-lnsa” e “lnsa-lnsi”, uma vez que o valor calculado é superior ao seu respectivo valor crítico, no nível significância de 5% enquanto que para a combinação “lnmz-lnsi” a hipótese nula não foi rejeitada. Portanto, as combinações “lnmz-lnsa” e “lnsa-lnsi”, apresentam equilíbrio de longo prazo, ou seja são cointegradas (tabela 6).

Tabela 6: Resultados do teste de cointegração de Johansen, estatísticas Traço e Valor próprio máximo

Preço 1	Preço 2	Característica	Traço	Valor próprio máximo
lnmz-lnsa		P=0	21,85*	16,32*
		P=1	5,53	5,53
lnmz-lnsi		P=0	14,45	10,16
		P=1	4.29	4.29
lnsa-lnsi		P=0	23.59*	17.59*
		P=1	5.99	5.99

Valor crítico a 5% para Traço 19,96; Valor crítico a 5% para Valor próprio máximo 15,67; *Rejeição da hipótese a 5%.

Fonte: Adaptação do autor.

Uma vez que o teste de cointegração detectou que a característica do sistema é reduzida para as duas combinações (lnmz - lnsa) e (lnsa – lnsi), ou seja o número de vectores cointegrante é inferior ao número de variáveis, então existe um modelo vectorial de correcção de erro para cada combinação. A partir dos resultados do teste de cointegração também é possível verificar se os sinais dos coeficientes das variáveis analisadas estão coerentes com a teoria económica.¹³

De acordo com a teoria económica, se dois mercados estão integrados a longo prazo é provável que a Lei do Preço Único prevaleça entre ambos. Dada a importância desta relação, esta secção pretende averiguar da existência deste fundamento. Usando os resultados de Johansen e Juselius (1990) impôs-se a hipótese de homogeneidade de preços isto é $\beta_1 = 1$ e $\beta_2 = -1$

Os resultados da estimação do modelo de longo prazo interligando os mercados moçambicano e sul-africano de açúcar mostram que a elasticidade do preço do açúcar em

¹³ Isto é feito através da análise dos coeficientes das variáveis relativas à primeira equação de cointegração normalizada (Margarido, 2000).

Transmissão de preços de açúcar entre os mercados moçambicano, sul-africano e internacional
Moçambique em face de uma variação de 1% nos níveis de preços na África do Sul é de 1,158% *ceteris paribus* (Tabela 8). Em relação à combinação “Insa-Insi” os resultados da estimação do modelo de longo prazo interligando os mercados sul-africano e internacional de açúcar mostram que a elasticidade do preço do açúcar no mercado sul-africano em face de uma variação de 1% nos preços de açúcar no mercado internacional é de 0,977% *ceteris paribus* (Tabela 8).

5.4 Integração de mercados e Lei do Preço Único

Com o objectivo de confirmar se a Lei do Preço Único prevalece nestes mercados, foi imposta a restrição ao modelo para testar a homogeneidade de preços. Os resultados mostram que a hipótese nula da homogeneidade de preços não é rejeitada para a combinação Inmz-Insa uma vez que existe 64,28% de probabilidade de a mesma ser verdadeira (Tabela 7). Este resultado reflecte o cenário do mercado moçambicano de açúcar durante o período analisado, no qual as empresas nacionais de produção de açúcar se encontravam em processo de privatização e reabilitação. O país tornou-se importador líquido do açúcar sul-africano. Mesmo a intervenção do governo através de políticas de preços para proteger o açúcar nacional, não evitou que a Lei do Preço Único entre os mercados moçambicano e sul-africano fosse válida. A constante depreciação do Metical face ao Rand terá contribuído de certo modo para redução do efeito da intervenção do governo.

No caso da combinação “Insa-Insi”, os resultados indicam que há uma transmissão completa do efeito de variação dos preços do mercado internacional para o mercado sul-africano. Por exemplo, neste caso existe 96,51% de probabilidade de que a hipótese nula da homogeneidade de preços seja verdadeira. Portanto, a Lei do Preço Único é válida entre o mercado moçambicano e sul-africano e entre o mercado sul-africano e internacional de açúcar (Tabela 7). Como vimos, existem falhas de mercado, derivadas do facto dos proprietários das fábricas serem todos grandes multinacionais regionais que controlam a produção de cana-de-açúcar, assim como do próprio açúcar. Estas multinacionais organizam a exportação e venda à escala global e regional e são agentes mais ou menos homogéneos e bem organizados.

Transmissão de preços de açúcar entre os mercados moçambicano, sul-africano e internacional

Tabela 7: Testes de homogeneidade e exogeneidade das variáveis

Preço		Lei do Preço Único; Restrição: B(1,1)=1, B(1,2)=-1		Exogeneidade fraca			
				lnmz; Restrição: Preço 1 A(1,1)=0		lnsa; Restrição: Preço 2 A(2,1)=0	
1	2	Chi-square(1)	p-value	Chi-square(1)	p-value	Chi-square(1)	p-value
lnmz	lnsa	0,2150	0,6428	7,9962	0,0047*	0,0365	0,8484
lnsa	lnsi	0,0019	0,9651	5,2711	0,0217*	0,3064	0,5799

*Rejeição da hipótese a 5% .

Fonte: Adaptação do autor.

Para averiguar se os preços no mercado moçambicano de açúcar reagem em função dos preços praticados no mercado sul-africano, foram realizados testes de exogeneidade sobre os parâmetros.

Por um lado, os resultados mostram que a hipótese nula de que os preços no mercado moçambicano não reagem a mudanças na relação de equilíbrio de longo prazo com os preços do mercado sul-africano foi rejeitada no nível de significância de 5%, a probabilidade desta ser verdadeira é 0,47%. Isto indica que a variável “lnmz” não é fracamente exógena relativamente à “lnsa”. Por outro lado, os resultados mostram que a hipótese nula de que os preços no mercado sul-africano não reagem a mudanças na relação de equilíbrio de longo prazo com os preços do mercado internacional foi rejeitada no nível de significância de 5%, a probabilidade desta ser verdadeira é 2,17%. Isto indica que a variável “lnsa” não é fracamente exógena relativamente à “lnsi”. Estes resultados sustentam que os preços do mercado moçambicano são determinados pelas variações dos preços do mercado sul-africano e estes por sua vez são influenciados pelo comportamento dos preços do mercado internacional (tabela 7).

Uma análise as dinâmicas de curto prazo mostra que cerca de 6,4% dos desequilíbrios no período anterior entre os preços de açúcar nos mercados moçambicano e sul-africano, são corrigidos no período seguinte. Seriam necessários aproximadamente dezasseis períodos para os preços do mercado moçambicano se ajustarem completamente às variações nos preços no mercado sul-africano. A baixa velocidade de ajustamento no curto prazo, no mercado moçambicano de açúcar, pode estar relacionada com a intervenção do governo no comércio, através da política de preços. Este facto tende a tornar os preços internos estáveis, resultando numa lenta correcção dos desequilíbrios de curto prazo.

Transmissão de preços de açúcar entre os mercados moçambicano, sul-africano e internacional

No caso da combinação “Insa-Insi” a velocidade de ajustamento dos preços em direcção ao seu equilíbrio de longo prazo é de 3,5% em cada período (tabela 8). A África do Sul não faz parte dos principais produtores de açúcar mas é aceitável que esteja integrado com o mercado internacional, dado o seu elevado desenvolvimento económico. A reduzida velocidade de ajustamento a desequilíbrios transitórios reflecte que o país é autónomo em relação ao produto em análise.

Tabela 8: Estimativa dos coeficientes de curto e longo do modelo Vectorial de Correção de Erro (VEC), Janeiro de 1999 a Agosto de 2007

Combinação	Variável	Estimativa dos coeficientes de ajuste de curto prazo α	Estimativas dos parâmetros de longo prazo β
1	lnmz	-0,064	1,000
	Insa	0,005	-1,158
2	Insa	-0,035	1,000
	Insi	0,022	-0,977

Fonte: Adaptação do autor

6. CONCLUSÕES

O Trabalho analisa a transmissão de preços entre os mercados moçambicano, sul-africano e internacional de açúcar no período de Janeiro de 1999 até Agosto de 2007. Os resultados obtidos neste estudo mostraram que:

- 1- Há relacionamento de longo prazo entre os preços de açúcar no mercado moçambicano e sul-africano por um lado e entre os preços do mercado sul-africano e internacional por outro lado. Verifica-se a transmissão proporcional dos preços, isto é, tem validade a Lei do Preço Único nestes mercados;
- 2- Não existe relacionamento de longo prazo entre os preços de açúcar do mercado moçambicano e do mercado internacional;
- 3- Os testes de fraca exogeneidade mostraram que os preços de açúcar no mercado moçambicano são uma função dos preços do mesmo no mercado sul-africano e que os preços de açúcar no mercado sul-africano por sua vez são uma função dos preços do mesmo no mercado internacional;
- 4- A análise de curto prazo revelou que os desequilíbrios transitórios são corrigidos lentamente tanto para o caso dos mercado moçambicano e sul-africano quanto para o caso dos mercados sul-africano e internacional.

Estes resultados são consistentes se se considerar que a África do Sul é economicamente estável quando comparado com Moçambique. Era de esperar que embora não seja um dos principais países produtores de açúcar, estivesse cointegrado com o mercado internacional. Era também de esperar que a velocidade de ajustamento a desequilíbrios para o caso dos mercados moçambicano e sul-africano fosse maior relativamente ao caso dos mercados sul-africano e internacional, uma vez que os dois países têm níveis diferenciados em termos de desenvolvimento económico. A diferença na velocidade de ajustamento a desequilíbrios por sua vez pode explicar o facto de o mercado moçambicano estar integrado com o mercado sul-africano e não integrado com o mercado internacional, embora o sul-africano esteja integrado com o mercado internacional;

- 5- Devido a existência de uma defasagem temporal, a cadeia de valor do açúcar nos mercados moçambicano, sul-africano e internacional compreende uma integração

Transmissão de preços de açúcar entre os mercados moçambicano, sul-africano e internacional
vertical, com o mercado internacional a conduzir os preços do mercado sul-africano e este por sua vez a conduzir os preços do mercado moçambicano.

Os resultados, de um modo geral, não contrariam dos outros estudos realizados sobre a transmissão de preços de camarão entre os mercados moçambicano e japonês por Abdulrazac (2005) e sobre a transmissão de preços o mercado tanzaniano de açúcar, arroz, algodão e trigo e o mercado internacional Kilima (2006) e revelam uma fraca competitividade do açúcar produzido em Moçambique tanto no mercado interno como no internacional o que pode prejudicar o esforço de revitalizar a economia rural e redução da pobreza absoluta, esta situação pode se agravar com a eliminação de tarifas ao nível dos países da SADC, de que Moçambique e África do Sul fazem parte.

7. BIBLIOGRAFIA

Abdulrazac, R. (2005). *The shrimp industry in Mozambique: An econometric analysis of price transmission across international value chain*. Tese de Mestrado em Ciências Empresariais, ISCTE.

Asche, F. H., Bremnes, C.R. Wessells, (1999). Product aggregation, market integration, and relationships between prices: an application to world salmon markets. *American Journal of Agricultural Economics*, 81 (August): 568-581.

Asche, F., Menezes R., Dias J. F. (2005). *Price transmission in cross boundary supply chains*. University of Stavanger, N-4036 Stavanger, Norway and Centre for Fisheries Economics, Norwegian School of Economics and Business Administration.

Awudu A. (2007). *Spatial and vertical price transmission analysis in food staples market chains in eastern and southern Africa: what is the evidence*. FAO Workshop on Trade and Market Policy Options, Rome, Italy.

Barbosa, M. Z., Margarido, M. A., Júnior, S. N., (2002). Análise da elasticidade de transmissão de preços no mercado brasileiro de algodão. *Nova Economia Belo Horizonte* 12 (2) 79-78.

Cassel, G. (1918). Abnormal Deviations in International Exchanges. *The Economic Journal*, Vol. 28, No.112.

Castelo, B. CN, (2002). Economic linkages between Mozambique and South Africa, http://www.sarpn.org/documents/d0000120/P117_SA-Mozambique_Link.pdf.

Coelho, A. B., (2002). A cultura de algodão e a questão da integração entre preços internos e externos. Tese de Mestrado em economia, Departamento de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo.

Department of Food Economics and Consumption Studies, University of Kiel, Germany.

Engle, R. F; Granger, CW. (1987) Co-integration and error correction: Representation, estimation and testing, *Econometrica* 55, 251-76.

Fackler, P.L., Goodwin, B.K., (2001) Spatial Price Analysis .Department of Agricultural & Resource Economics, North Carolina State University, Raleigh, NC.

Faminow, M. D. L., Benson (1990). Integration of Spatial Markets *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 72, No.1.

Fernandes, C. A. O. R. (2006). Impacto da política de sobretaxa, tarifa e IVA sobre o bem estar económico (1992-2006).

Transmissão de preços de açúcar entre os mercados moçambicano, sul-africano e internacional

Figueiredo, E. A., Marques, A. M., (2007). Inflação inercial como um processo de memória: Análise a partir de modelo ARFIMA e FIGARCH, http://www.ufrgs.br/ppge/pcientifica/2007_13.pdf.

Goodwin, B. K., Piggott N. E. (2001) Spatial Market Integration in the Presence of Threshold Effects. *American Journal of Agricultural Economics*.

Goodwin, B. K.; Grennes, T. J.; Wohlgenant, M. K., (1990). A revised test of the Law of One Price using rational price expectations. *American Journal of Agricultural Economics*.

Gujarati, D. N. (2005). *Econometria básica*, Makron Books. São Paulo.

Instituto Nacional do Açúcar (2000). O sector do açúcar em Moçambique. Situação actual e perspectivas futuras. Maputo.

Instituto Nacional do Açúcar (2005). Relatório do Balanço do Plano Económico e Social 2004. Maputo.

Instituto Nacional do Açúcar (2006). Relatório do Balanço do Plano Económico e Social 2005. Maputo.

Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa (ISCTE/ADETTI), Av. Forças Armadas, 1649-026 Lisboa, Portugal.

Isard, P. How Far Can We Push the "Law of One Price". *The American Economic Review*, Vol. 67, No. 5 (Dec., 1977).

Johansen, S., (1988). "Statistical analysis of cointegration vectors," *Journal of Economic Dynamics and Control*. Elsevier, vol. 12(2-3), pages 231-254.

Johansen, S., Juselius, K. (1990). Testing structural hypotheses in a multivariate cointegration analysis of the PPP and UIP for UK. *Journal of Economic Literature Classification System*, http://www.aeaweb.org/journal/elclasjn_hold.html.

Kaplinsky, R., Morris M., (2001). *Value Chains for Development - an introduction*, Institute of Development Studies, Brighton.

Kilima, F., (2006). Are Price Changes in the World Market Transmitted to Markets in Less Developed Countries? A Case Study of Sugar, Cotton, Wheat, and Rice in Tanzania. Department of Agricultural Economics and Agribusiness, Sokoine University of Agriculture, Morogoro, Tanzania.

Menezes, R., Dias, J. F., Guia, F., Filipe, J. C., Guerreiro, V., (2002). Integração de mercados e relação entre preços do bacalhau: uma análise empírica da cadeia de valor Noruega-Portugal. *Relatórios Científicos e Técnicos*. IPIMAR, Lisboa, nº 84.

Transmissão de preços de açúcar entre os mercados moçambicano, sul-africano e internacional

Moraes, R. C., (2000) Reformas neoliberais e políticas públicas: Hegemonia ideológica e redefinição das relações Estado-Sociedade. Educ. Soc., Campinas v. 80, <http://www.cedes.unicamp.br>.

National Directorate of Planning and Budget, Ministry of Planning and Finance Economic Research Bureau, Ministry of Planning and Finance International Food Policy Research Institute Purdue University (2004). Understanding Poverty and Well-Being in Mozambique: The Second National Assessment.

Porter, M. E. (1989), Vantagem competitiva criando e sustentando um desempenho superior. Editora Campus. Rio de Janeiro.

Ravallion, M., (1986). Testing market integration. *American Journal of Agricultural Economics*, 68 (February): 102-109.

SADC. Social and economic indicators, http://www.sadc.int/index.php?action=a2704&employment_id=15.

Samuelson, P. A., Nordhaus, W. D. (1988). Economia. McGraw-Hill. Rio de Janeiro.

Scherer, F.M., Ross, D., (1990), *Industrial Market Structure and Economic Performance*, Houghton and Mifflin Company, Boston.

Sims, C. A., (1980). Macroeconomics and reality. *Econometrica*, 48: 1-48.

Stigler, G. J. (1969). The theory of price. Macmillan, London.

Sutton, J., (1991). Sunk Costs and Market Structure. MIT Press, Cambridge MA.

The world of sugar, <http://www.illovo.co.za/worldofsugar/internationalSugarStats.htm>.

União dos Produtores de Bioenergia (2006) Principais países produtores de açúcar, <http://www.udop.com.br>.

Zylberstajn, D., Neves M. F., (2000). Economia e gestão de negócios agro-alimentares. Pioneira. São Paulo.

8. ANEXOS

Anexo 1

SADC. Social and economic Indicators, year 2004						
Country	Area	Population	GDP	GDP/Capita	Imports	Exports
	Sq Km (1000)	(1000)	USD (million)	USD	USD (million)	USD (million)
Angola	1.247,00	15.116,00	19.110,00	1.264,00	5.831,80	13.475,00
Botswana	582,00	1.711,00	8.485,30	4.959,00	4.778,50	3.530,10
Democratic Republic of Congo	2.345,00	59.554,00	6.600,00	111,00	1.580,00	1.440,00
Lesotho	30,00	2.333,80	1.396,00	598,00	1.120,00	568,00
Madagascar	587,00	16.900,00	5.840,00	346,00	1.310,00	2.133,00
Malawi	118,00	11.938,00	1.879,00	157,00	926,00	484,00
Mauritius	2,00	1.233,00	6.287,00	5.099,00	2.760,00	1.990,00
Mozambique	799,00	18.961,50	5.933,00	313,00	2.035,00	1.504,00
Namibia	824,00	2.001,00	5.500,00	2.749,00	2.107,00	1.829,00
South Africa	1.219,00	46.586,60	213.097,00	4.574,00	57.600,00	56.500,00
Swaziland	17,00	1.105,00	1.800,00	1.629,00	1.470,00	1.780,00
Tanzania	945,00	35.300,00	10.361,00	294,00	2.430,00	1.452,00
Zambia	753,00	10.987,50	5.408,00	492,00	2.013,00	1.457,00
Zimbabwe	391,00	11.892,00	3.050,00	256,00	2.600,00	1.900,00

Fonte: www.sadc.int/index.php 22.07.07

Anexo 2

Principais países produtores de açúcar (em milhões de toneladas)								
Países/Ano	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Brasil	19,17	20,65	16,46	20,34	23,57	25,96	26,38	28,13
União Europeia	17,40	18,73	17,85	15,50	18,24	16,59	21,85	21,70
Índia	14,28	17,41	20,25	19,91	19,52	21,70	14,43	15,22
China	8,90	8,53	7,62	7,16	9,80	11,43	10,91	9,79
EUA	7,16	8,24	8,08	7,77	6,80	7,96	7,65	6,78
México	5,29	5,03	4,81	5,61	5,07	5,44	5,67	5,62
Austrália	5,09	5,51	4,42	4,77	5,61	5,32	5,53	5,39
Tailândia	4,14	5,46	6,16	5,37	6,44	7,74	7,46	4,59
Paquistão	3,50	3,71	2,05	2,72	3,33	4,06	4,48	2,84
Cuba	3,29	3,86	4,06	3,75	3,52	2,28	2,60	1,30
Outros Países	42,49	39,28	38,81	37,72	40,11	39,90	41,31	39,96

Fonte: http://www.udop.com.br/download/estatistica/principais_paises_produtores_acucar.pdf

Transmissão de preços de açúcar entre os mercados moçambicano, sul-africano e internacional

Anexo 3

Ano	Destino	Âmbito
2000	EUA	Quota fixa desde os anos 70
2001	Mercado europeu	Quota variável (iniciativa EBA)
2002	Mercado SACU	Quota variável (protocolo de açúcar SADC)
2003	União europeia	Quota fixa de 6000 toneladas/ano
2004	União europeia	Quota fixa de 6000 toneladas/ano

Fonte: INA

Transmissão de preços de açúcar entre os mercados moçambicano, sul-africano e internacional

Anexo 4

Evolução dos preços de açúcar em Moçambique												
ANO	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JULH.	AGOS.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
1999	91,62	91,11	91,82	93,41	92,84	92,21	91,65	90,80	91,34	89,70	90,76	99,50
2000	100,00	111,91	106,66	104,94	108,67	112,01	114,27	111,99	125,14	121,01	118,80	118,20
2001	115,24	114,72	115,47	117,92	120,53	134,21	136,67	138,94	138,10	140,71	146,72	151,10
2002	148,73	150,52	156,30	155,48	157,03	157,29	161,68	163,38	163,45	165,42	166,84	169,63
2003	156,60	156,77	162,58	161,20	162,36	161,11	161,18	162,77	163,80	166,04	167,06	170,59
2004	173,13	173,05	173,76	176,04	177,32	176,44	176,14	177,41	179,05	179,04	179,93	181,95
2005	184,35	185,36	186,46	184,03	182,57	183,53	182,43	181,53	190,13	193,68	194,60	197,62
2006	197,82	196,59	197,63	200,13	201,49	203,14	203,86	203,25	203,36	205,47	208,38	209,49
2007	211,19	211,10	210,89	210,77	211,16	210,68	210,87	211,58				

Fonte: INE

Transmissão de preços de açúcar entre os mercados moçambicano, sul-africano e internacional

Anexo 5

PRODUCTION PRICE INDEX PI101161/ Agriculture - Food: Sugar cane/2000=100/MONTHLY/												
Year	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1999	99,6	99,6	101,3	86,8	87,1	88,8	89,2	90,9	92	92,6	94,9	95,5
2000	95,5	97,5	100,2	100,2	100,2	98,9	99,4	99,4	99,4	101,8	103,5	103,5
2001	106,0	105,8	109,8	109,8	124,2	124,0	129,6	129,0	135,0	132,0	132,0	132,0
2002	129,3	131,1	131,1	129,9	129,9	131,0	136,5	138,0	138,0	138,0	137,1	137,1
2003	138,5	139,3	140,6	140,6	139,4	142,0	141,1	142,0	142,0	140,1	135,9	138,6
2004	136,0	136,1	136,7	121,8	122,6	124,0	125,6	126,0	127,0	127,9	127,5	127,3
2005	128,0	128,7	129,1	126,9	127,9	131,0	133,2	133,0	135,0	134,8	134,8	137,8
2006	138,5	139,7	140,3	165,4	164,6	163,0	167,3	162,0	161,0	159,5	161,7	160,1
2007	160,8	160,7	160,7	157,7	154,6	155,0	156,3	157,0				

Fonte: <http://www.dti.gov.za/econdb/cssrap/SsaPI101161.html> 20.09.07

Transmissão de preços de açúcar entre os mercados moçambicano, sul-africano e internacional

Anexo 6

Sugar (I.S.A. daily price, Average of Month)									
Month	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
January	8,07	5,96	10,35	7,90	8,15	5,79	8,70	15,41	11,01
February	6,82	5,37	9,89	6,66	9,01	5,85	9,12	18,05	10,56
March	6,02	5,11	9,27	6,67	8,25	6,51	8,95	17,24	10,46
April	5,51	6,03	8,74	6,88	7,76	6,53	8,59	17,48	9,76
May	5,75	6,40	9,61	6,16	7,25	6,34	8,57	16,94	9,38
June	6,02	8,61	9,04	5,75	6,75	6,88	9,00	15,45	9,33
July	5,46	9,56	8,82	6,41	6,73	7,84	9,58	16,14	10,16
August	5,72	10,50	8,15	6,29	6,93	7,58	9,94	13,74	9,84
September	6,61	10,11	7,77	6,94	5,97	7,57	10,27	12,14	
October	6,76	10,82	6,75	7,47	5,98	8,41	11,13	11,65	
November	6,55	9,86	7,62	7,93	6,08	8,14	11,32	11,71	
December	5,99	10,08	8,08	7,96	6,34	8,26	12,96	11,65	

Fonte: <http://www.fao.org/es/esc/prices/PricesServlet.jsp?lang=en&ccode=2306>. 20.09.07