



EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA  
DEPARTAMENTO DE DIRETRIZES E MÉTODOS DE PLANEJAMENTO

MERCADO MUNDIAL DE ARROZ:  
UMA ANÁLISE ECONÔMETRICA

Fernando Maida Dall'Acqua  
Roberto F. dos Santos  
Carlos Augusto M. Santana

Março, 1978

## MERCADO MUNDIAL DE ARROZ: UMA ANÁLISE ECONOMETRICA

---

Fernando Maida Dall'Acqua

Robério F. dos Santos

Carlos Augusto M. Santana

### 1. INTRODUÇÃO

As exportações brasileiras de arroz revelam-se oscilantes, porém, como regra, apresentam-se pouco significativas. No período 1970/75, alcançaram um mínimo de 2.000 t, em 1975, e um máximo de 148.000 t, em 1970, sendo este bem superior à média do período, em torno de 50.000 t. Dessa forma, não se aproveitou a recente alta nos preços do arroz no mercado internacional que se elevou de US\$ 74 por tonelada, em 1970, para US\$ 480, em 1975. Mais ainda: é patente que as quantidades exportadas não vêm guardando relação com os preços vigentes no mercado externo.

Tal comportamento reflete as grandes oscilações que caracterizam a oferta interna do arroz, que determinam variações nas exportações, de acordo com a formação de excedentes eventuais. O fato é que, nesses períodos, somam-se dificuldades para colocação dos excedentes no mercado externo, o que decorre da falta de competitividade, medida em termos de custos de produção, comercialização etc, e da falta de tradição e desconhecimento do mercado externo. Isso acaba por pressionar quedas nos preços internos, que se revertem em desestímulo à produção, o que virá afetar o consumo doméstico, principalmente das classes de renda mais baixa.

Cria-se, assim, um impasse: as dificuldades de colocação dos excedentes eventuais exportáveis de arroz, no mercado externo, acabam por contribuir para a instabilidade interna dos preços, o que, associada aos riscos inerentes a essa cultura, desestimula o agricultor à adoção de técnicas economicamente viáveis. Dessa forma, não se conseguem reduções no custo de produção, o que, se por um lado, mantém a situação de baixa competitividade no mercado externo, por outro, condiciona a redução nos preços do produto, em prejuízo do consumidor interno.

O fato é que, se tal situação sugere, entre outras medidas, a necessidade de um programa de garantias de preços remunerativos ao produtor, incluindo, em contrapartida, subsídios ao consumo interno e às exportações, estas terão sua viabilidade condicionada a um perfeito conhecimento do mercado externo de arroz, ou seja, à identificação do potencial de importações, não apenas em termos globais, mas, principalmente, a nível de continentes e países.

Esse último ponto, reveste-se de particular importância no caso do arroz, dado certas características peculiares de seu mercado externo. Em primeiro lugar, embora seja um alimento básico de quase metade da população mundial, apenas cerca de 2% da produção mundial é comercializada no mercado externo, o que significa, com freqüência, que as inevitáveis flutuações na produção têm efeito ampliado, no comércio internacional. A isso adiciona-se uma estrutura de comercialização pouco flexível, em função de controles oficiais de importação, e, também, por ser o arroz um produto pelo qual prevalecem certas preferências do consumidor por determinados tipos.

Completa esse quadro de restrições a implantação de uma política de auto-suficiência, iniciada antes da II Guerra, e que vem se generalizando em muitos países tradicionalmente importadores.

Portanto, a viabilidade de exportar arroz, principalmente do ponto de vista de um país exportador não tradicional, realça a necessidade de um melhor conhecimento do mercado mundial desse cereal. É dentro dessa idéia que se coloca o presente trabalho que terá como objetivo identificar a potencialidade de importação da África, Ásia e Europa.

## 2. MODELO DE DEMANDA DE IMPORTAÇÕES

O objetivo básico do modelo aqui formulado é obter informações das "elasticidades médias" (preço e renda) da procura de importações do arroz, para, de posse dessas, ter-se uma idéia das possibilidades de ampliação da participação do arroz na pauta de exportações do Brasil.

Nesse trabalho, a denominação "procura de importações" representa a curva de excesso de demanda. O modelo escolhido foi construído baseando-se no modelo apresentado por BARROS (2), e é composto pelas quatro equações abaixo:

$$X_{jt}^d = \alpha_0 + \alpha_1 P_{jt}^1 + \alpha_2 Y_{jt} + \alpha_3 R + \epsilon_{jt,1} \quad (1)$$

$$X_{jt}^s = \beta_0 + \beta_1 P_{jt}^1 + \beta_2 R + \epsilon_{jt,2} \quad (2)$$

$$P_{jt}^1 = \partial P_t \quad (3)$$

$$X_{jt}^m = X_{jt}^d - X_{jt}^s \quad (4)$$

onde  $X_{jt}^d$ ,  $X_{jt}^s$  e  $X_{jt}^m$  são as quantidades demandadas, produzidas localmente e importadas no ano  $t$ , pelo país  $j$ ;  $t = 1, 2, \dots, T$  e  $j = 1, 2, \dots, n$ .

$P_{jt}^1$  é o preço do arroz no mercado interno do país  $j$ , no ano  $t$ .

$Y_{jt}$  é a renda do país  $j$ , no ano  $t$

$R$  é uma tendência

$P_t$  é o preço internacional do arroz

Na relação (1), aparece a demanda interna de arroz dependendo do preço do arroz, da renda e de uma tendência colocada com finalidade de captar a estrutura de preferência, novos usos, etc. Neste caso, admite-se que o arroz não tem produtos substitutos ou complementares importantes no consumo. Espera-se, admitindo que o arroz é um bem normal, que o valor estimado de  $\alpha_1$  seja negativo e o de  $\alpha_2$  seja positivo. Nada se pode dizer a respeito do sinal da estimativa de  $\alpha_3$ , já que pode haver substituição nas preferências e usos, a favor ou contra o produto.

Na relação (2), aparece a oferta interna do arroz no período t. Inicialmente, admite-se a oferta em t apenas como função do preço em t e de uma tendência colocada para captar os ganhos de produtividade. Entretanto, também será considerada a especificação da oferta do tipo nerloviano, onde a oferta em t depende do preço no ano t - 1 e da quantidade produzida no ano t - 1 (além da tendência). Nesse caso, tem-se a seguinte equação:

$$X_{jt}^s = \beta'_0 + \beta'_1 P_{j,t-1}^1 + \beta'_2 R + \beta'_3 X_{j,t-1}^s + \epsilon_{jt,3} \quad (5)$$

Espera-se, em ambas as equações de oferta, (2) e (5), que as estimativas de todas as inclinações sejam positivas, com exceção da estimativa de  $\beta'_3$ , cujo sinal é indeterminado "a priori".

Na relação (3), admite-se que os preços internos sejam uma proporção dos preços vigentes no mercado internacional. Já que, em geral, os preços e custos internos são mais elevados que os do mercado internacional, espera-se que o estimado de  $\delta$  seja maior do que um.

Na relação (4), admite-se que as importações do país j, no ano t, são dadas pela diferença entre demanda e oferta internas. Devido a dificuldade de obtenção de dados sobre estoques internos, não foi possível a inclusão de suas variações.

Como já foi mencionado anteriormente, pretende-se, neste trabalho, estimar as elasticidades médias (preço e renda) da demanda de importações do arroz. A elasticidade-preço da demanda de importações ou elasticidade-preço do excesso de demanda, também conhecida como elasticidade total, tanto pode ser obtida indiretamente, estimando-se simultaneamente oferta e demanda internas, como diretamente, pela estimação dos parâmetros da equação reduzida. No primeiro caso, estimar-se-iam as equações de oferta e demanda internas, desde que devidamente identificadas, e aplicar-se-ia a seguinte relação: 1/

$$e_m = \frac{X_{jt}^d}{X_{jt}^m} \quad e_d = \frac{X_{jt}^s}{X_{jt}^m} \quad e_s$$

1/ A elasticidade total representa a variação da demanda de importações derivada de uma variação de 1% nos preços externos dos produtos, deixando que os demais preços e quantidade (o preço interno e as quantidades ofertadas e demandadas internamente) se ajustem livremente às condições de mercado. Ver a respeito ORCUTT (9), HOUTHAKKER e MAGÉE (6) e TRYJOS (12).

onde,  $e_m$  = elasticidade total  
 $e_d$  = elasticidade-preço da demanda interna  
 $e_s$  = elasticidade-preço da oferta interna.

No segundo método, que será utilizado neste trabalho, a elasticidade total é estimada diretamente através dos coeficientes estimados da equação reduzida. Utilizando-se o modelo composto pelas equações (1) a (4), tem-se a forma reduzida deste modelo:

$$X_{jt}^m = \Psi_0 + \Psi_1 P_t + \Psi_2 Y_{jt} + \Psi_3 R + \epsilon_{jt}$$

$$\text{onde, } \Psi_0 = \alpha_0 - \beta_0$$

$$\Psi_1 = (\alpha_1 - \beta_1) \partial$$

$$\Psi_2 = \alpha_2$$

$$\Psi_3 = \alpha_3 - \beta_2$$

$$\epsilon_{jt} = \epsilon_{jt,1} - \epsilon_{jt,2}$$

esperando-se que a estimativa de  $\Psi_1$  tenha sinal negativo e a estimativa de  $\Psi_2$  tenha sinal positivo. Nada se pode dizer "a priori" acerca do sinal  $\Psi_3$ .

Também será testado o modelo com a equação da oferta do tipo nerloviano (equação 5), no lugar da equação de oferta simples (equação 2). Nesse caso a equação reduzida do modelo será:

$$X_{jt}^m = \Psi'_0 + \Psi'_1 P_t + \Psi'_2 Y_{jt} + \Psi'_3 R - \Psi'_4 P_{t-1} - \Psi'_5 X_{j,t-1}^s + \epsilon'_{jt}$$

$$\text{onde, } \Psi'_0 = \alpha_0 - \beta'_0$$

$$\Psi'_1 = \alpha_1 \partial$$

$$\Psi'_2 = \Psi_2$$

$$\Psi'_3 = \alpha_3 - \beta'_2$$

$$\Psi'_4 = \beta'_1 \partial$$

$$\Psi'_5 = \beta'_3$$

$$\epsilon'_{jt} = \epsilon_{jt,1} - \epsilon_{jt,3}$$



sendo que se espera que a estimativa de  $\Psi'_1$  tenha sinal negativo e que as estimativas de  $\Psi'_2$  e  $\Psi'_4$  tenha sinal positivo. Os sinais das estimativas  $\Psi'_3$  e  $\Psi'_5$  são indeterminados "a priori".

Na estimativa do modelo, foram testados, tanto a forma linear em que o modelo foi derivado, como a forma duplo-logarítmica. A dedução da forma reduzida com a demanda e oferta internas especificadas como funções de elasticidade constante, daria uma forma reduzida, que não é função de elasticidade constante. Foi empregada, então, a mesma suposição utilizada por BARROS (2), assumindo-se que, no intervalo de definição das variáveis, as elasticidades variam muito pouco, mesmo com o modelo na escala aritmética, o que, para efeitos práticos e apenas para facilitar a análise, permite que se aproxime a verdadeira forma reduzida por uma função de elasticidades constantes.

### 3. O MODELO ECONOMÉTRICO

Serão considerados, neste trabalho, vinte dos principais importadores de arroz, sendo 7 países africanos, 6 europeus e 7 asiáticos. Para cada país, dispôs-se de uma série de tempo formada por 15 anos.

Para estimação da elasticidade-preço e da elasticidade-renda da demanda de importações de arroz, poder-se-ia pensar em especificar um modelo para cada país. Haveria, entretanto, o inconveniente de se trabalhar com um pequeno número de graus de liberdade em cada caso.

Uma melhor solução parece ser a utilização dos dados anuais disponíveis, em uma série de 15 anos, para cada um dos 20 países usando-se, portanto, 300 observações. Nesse caso, estariam sendo usados os 15 períodos de tempo com as observações dos 20 países disponíveis. Em situações como essa, é comum verificar-se tanto o problema de autocorrelação como o de heterocedasticidade (MURPHY, 8).

Diversos métodos de estimação são disponíveis para o caso de modelos que combinam séries de tempo com sessão cruzada, inclusive métodos de estimação que admitem resíduos autocorrelacionados e/ou grupos de dados heterocedásticos, conforme CHETTY (3), BALESTRA e NERLOVE (1), HOCK (4) e HUH (5). Neste trabalho optou-se pelo uso de variáveis "dummy" para a combinação de séries de tempo e sessão cruzada, no método de estimação dos mínimos quadrados. Esse, denominado "Método de Covariância", usa variáveis "dummy" para absorver os problemas de autocorrelação e heterocedasticidade e permitir estimações mais eficientes das variáveis exógenas especificadas no modelo (ver MURPHY (8)).

Para utilização do "Método de Covariância", os países foram inicialmente agrupados por continente, visando a reduzir com isso a heterogeneidade dos dados disponíveis. Cada país continuou a dispor de observações para  $T = 15$  anos, e cada continente continuou a ter  $N_1 = 7$ ,  $N_2 = 6$  e  $N_3 = 7$  países sendo que o número 1 representa a África, o número 2 a Europa e o número 3 a Ásia.

Novos modelos gerais são agora definidos, sendo que, em cada um deles, cada país "j" e cada período de tempo "t" tem seu próprio intercepto, e cada país "j", no que se refere às variáveis preço e renda, tem também sua própria inclinação. Está, pois, sendo admitido que os coeficientes das variáveis exógenas não variam nos dife-

rentes conjuntos de dados em sessão cruzada e que o coeficiente da variável-tendência não varia nem nas diferentes sessões cruzadas, nem nas diferentes séries de tempo 2/. Esses novos modelos são obtidos pela introdução de  $(N_j + T - 2)$  variáveis "dummy",  $i = 1, 2$  e  $3$ , assim definidas:

$$Z_{jt} = W_L, \text{ sendo, } W_L = 1 \text{ para } L = j, j = 2, 3, \dots, N_1 \\ W_L = 0 \text{ para } L \neq j$$

$$Q_{jt} = W_M, \text{ sendo, } W_M = 1 \text{ para } M = t, t = 2, 3, \dots, T \\ W_M = 0 \text{ para } M \neq t$$

Os modelos econométricos serão os seguintes:

$$1. X_{jt}^m = \psi_0 + (\psi_1 + \sum_{j=2}^{N_1} \phi_j Z_{jt}) P_{jt} + (\psi_2 + \sum_{j=2}^{N_1} \lambda_j Z_{jt}) Y_{jt} + \\ + \sum_{j=2}^{N_1} \eta_j Z_{jt} + \sum_{t=2}^T \mu_t Q_{jt} + \epsilon_{jt}$$

$$2. X_{jt}^m = \psi'_0 + (\psi'_1 + \sum_{j=2}^{N_1} \phi'_j Z_{jt}) P_{jt} + (\psi'_2 + \sum_{j=2}^{N_1} \lambda'_j Z_{jt}) Y_{jt} - \\ - \psi'_3 P_{j,t-1} - \psi'_4 X_{j,t-1}^S + \sum_{j=2}^{N_1} \eta'_j Z_{jt} + \sum_{t=2}^T \mu'_t Q_{jt} + \epsilon'_{jt}$$

$$3. \text{Log } X_{jt}^m = \text{Log } \psi_0 + (\psi_1 + \sum_{j=2}^{N_1} \phi_j Z_{jt}) \text{Log } P_{jt} + (\psi_2 + \sum_{j=2}^{N_1} \lambda_j Z_{jt}) \text{Log } Y_{jt} + \\ + \sum_{j=2}^{N_1} \eta_j Z_{jt} + \sum_{t=2}^T \mu_t Q_{jt} + \text{Log } \epsilon_{jt}$$

$$4. \text{Log } X_{jt}^m = \text{Log } \psi'_0 + (\psi'_1 + \sum_{j=2}^{N_1} \phi'_j Z_{jt}) \text{Log } P_{jt} + \\ + (\psi'_2 + \sum_{j=2}^{N_1} \lambda'_j Z_{jt}) \text{Log } Y_{jt} - \psi'_3 \text{Log } P_{j,t-1} - \psi'_4 \text{Log } X_{j,t-1}^S + \\ + \sum_{j=2}^{N_1} \eta'_j Z_{jt} + \sum_{t=2}^T \mu'_t Q_{jt} + \text{Log } \epsilon'_{jt}$$

Já que se definiu uma variável "dummy" para representar o período de tempo, torna-se desnecessária a presença da variável tendência, presente quando da especificação do modelo na seção anterior. De qualquer modo, modelos alternativos serão testados com a inclusão da variável-tendência e conseqüente eliminação da variável "dummy"  $Q_{jt}$

2/ A principal explicação para estas suposições é o problema do número de graus de liberdade. Cada interação adicional criada corresponde a menos. Para melhores explicações sobre o uso de variáveis "dummy", ver SANTOS (10) e SUITS (11).

O método dos mínimos quadrados será o utilizado para estimação dos parâmetros. Para tal, são necessárias as suposições de que os termos estocásticos ( $\epsilon_{jt}$  e  $\epsilon'_{jt}$ ) são normalmente distribuídos com média zero e variância constante<sup>3/</sup>; que os termos estocásticos não são correlacionados no tempo nem no espaço<sup>4/</sup>; que as variáveis independentes são pré-determinadas e o vetor de valores para qualquer variável  $X_K$ ,  $K = 2, 3, \dots, K$  não depende do termo estocástico.

Além das suposições acima, duas outras são necessárias para assegurar a existência de uma solução não trivial para os estimadores de mínimos quadrados. A primeira, é que o número de observações exceda o número de coeficientes a ser estimado e a segunda é que o conjunto de variáveis pré-determinadas seja linearmente independente, de modo que, se as variáveis independentes forem chamadas de  $X_2, X_3, \dots, X_K$ ,  $(\bar{X}' \bar{X})^{-1}$  exista.

#### 4. NATUREZA E FONTE DOS DADOS

Estabeleceu-se, inicialmente, trabalhar com os continentes Ásia, Europa e África, por representarem 89% (1974) das importações de arroz do mundo.

A seguir, pretendendo-se obter conclusões a respeito dos mercados potenciais a nível de continente, escolheram-se, dentro desses, os 10 principais países importadores. Dadas as dificuldades na obtenção dos dados, foi possível analisar 7 países da África, 7 da Ásia e 6 da Europa. Para alguns desses países, foi necessário ajustar série histórica para obter as séries completas do período 1959/1974.

Na estimação do modelo, considerou-se:

- a) quantidades e rendas; em termos "per capita", visando a minimizar o efeito do tamanho da população do país.
- b) preços de importações; dadas as dificuldades em obter informações precisas, considerou-se o valor médio da tonelada de arroz importada<sup>5/</sup>.
- c) preço e renda; trabalhou-se com 3 séries de preços e renda:
  - 1) — em dólares correntes;
  - 2) — dólares deflacionados pelo índice de preços por atacado de cada país; e
  - 3) — em números-índices, após realizado o ajustamento, pela taxa cambial deflacionada pelo índice de preços por atacado.

3/ A suposição da normalidade é necessária para a aplicação dos testes T e F. Para uma melhor exposição sobre as suposições exigidas pelo método dos quadrados mínimos ver, entre outros, MURPHY (8) e JOHNSTON (7).

4/ Ou, em outras palavras, que  $\text{Cov}(\epsilon_{jt}, \epsilon_{j,t-1}) = 0$  e  $\text{Cov}(\epsilon_{jt}, \epsilon_{it}) = 0$ , para  $j \neq i$  (no caso do modelo 1, por exemplo).

5/ Tal procedimento, ainda que usual em estudos desse tipo, sofre uma série de restrições. Porém, para o caso do arroz, tais dificuldades são minimizadas por ser esse produto bastante homogêneo, o que assinala BARROS (2) "não exige a construção de índices hedônicos e outras correlações do tipo de modelo de produto, especificação, etc, como ocorre em produtos industriais. Além disso, pelo fato de trabalhar-se com produto individual, não existe problemas de agregação, como do tipo de pesos a utilizar."



Foram utilizadas as seguintes fontes básicas de consulta:

- a) Quantidade e Valor das Importações  
The World Rice Economy in Figures – FAO, Roma 1965.  
Trade Yearbook – FAO; Versões 1963, 1968, 1973 e 1974.
- b) Quantidade Produzida  
World Crop Statistics – FAO, Roma 1966  
Informe sobre El Arroz – FAO; Versões 1969 e 1972  
Production Yearbook – Volume 28.1 – FAO, Roma 1974
- c) Índice de Preço por Atacado  
International Financial Statistics – FMI; (vários anos)
- d) População  
Demographic Yearbook – ONU; (vários anos)  
International Financial Statistics – FMI; (vários anos)
- e) Renda Nacional  
International Financial Statistics – FMI; (vários anos)
- f) Taxa de Câmbio  
International Financial Statistics – FMI; (vários anos)
- g) Política dos Países Importadores  
Políticas Arroceras Nacionales – FAO; versões 1966 e 1970.  
Informe sobre El Arroz – FAO; versões 1967, 1969, 1970, 1971, 1972, 1973 e 1974  
Informe del Grupo Intergubernamental sobre El Arroz – FAO; versões 1970, 1971, 1972, 1975 e 1976.

## 5. ANÁLISE DOS RESULTADOS

### 5.1. Escolha dos Modelos Econométricos

Para cada continente em estudo foram rodados os quatro modelos econométricos apresentados no item 3. Para cada modelo, as variáveis preço e renda "per capita" foram medidas em valores correntes, em valores deflacionados e em valores em forma de índice. Portanto, foram rodados, inicialmente, 12 regressões para cada continente.

Um resultado, que pode ser considerado como geral para todos os continentes (e todas as regressões), foi a não significância dos coeficientes da variável "dummy"  $Q_{jt}$ .

Por esse motivo, foram rodadas novas regressões para todos os continentes, substituindo-se  $Q_{jt}$  pela variável-tendência, que já havia sido considerada quando da especificação do modelo teórico de demanda de importações de arroz.

A etapa seguinte foi escolher, para cada continente, o modelo econométrico que forneceria as elasticidades preço e renda da demanda de importações de arroz. Para

escolha do modelo de cada continente foram utilizados os seguintes itens de comparação:

- a) ausência de autocorrelação
- b) número de coeficientes significantes 6/.
- c) número de coeficientes estimados (significantes) cujos sinais eram os esperados
- d) valor do coeficiente de determinação múltipla ( $R^2$ ).

Foi escolhido, em cada continente, o modelo que apresentou maiores vantagens nos itens acima. As tabelas 4, 5 e 6, em anexo, mostram os modelos escolhidos para a África, Europa e Ásia, respectivamente. Para cada alternativa do modelo escolhido, são apresentados os valores estimados dos coeficientes de regressão, com seus respectivos erros-padrões e níveis de significância, bem como os valores estimados do coeficiente de determinação múltipla ( $R^2$ ), desvio-padrão e coeficiente Durbin-Watson.

No caso da África (ver quadro 4), o modelo selecionado foi especificado com as variáveis em forma logarítmica. Em todas as três alternativas do modelo, nem a variável tendência, nem as variáveis "dummy" usadas para diferenciar o intercepto por países em estudo, apresentaram-se como significantes. A análise dos coeficientes de correlação simples entre as variáveis independentes mostrou que a multicolinearidade não constitui um problema para qualquer alternativa do modelo. Optou-se, então, pela eliminação das variáveis cujos coeficientes não se mostraram significantes, já que a multicolinearidade não estava contribuindo para a não significância deles. Daí, surgiu o modelo que aparece no quadro 4. Para a escolha de uma das alternativas do modelo, foram usados os mesmos itens de comparação citados anteriormente. Optou-se, então, pela alternativa II, onde as variáveis preço e renda "per capita" aparecem com seus valores deflacionados. Todos os coeficientes aparecem como significantes, com exceção do intercepto. A significância dos coeficientes das variáveis  $Z_{jt} \text{ Log } P_{jt}$  e  $Z_{jt} \text{ Log } Y_{jt}$ ,  $j = 2, 3, \dots, 7$  mostra que um por cento de aumento nos preços reais (ou rendas reais), terá efeitos diferentes nas quantidades importadas em cada um dos países em estudo. O teste Durbin-Watson mostra ausência de autocorrelação a um nível de 0,01 de significância, e cerca de 80% da variação total é explicado pelo modelo de regressão utilizado. Convém salientar o fato de que os coeficientes das variáveis preço defasado de um ano, e quantidade ofertada defasada de um ano, não se mostram significantes em nenhuma das alternativas do modelo onde as variáveis aparecem, o mesmo se podendo dizer dos coeficientes dos logaritmos destas mesmas variáveis.

Na Europa (ver quadro 5) o modelo especificado escolhido foi linear, sem variáveis defasadas 7/. Atendendo aos critérios de seleção prefixados, a alternativa I, com

---

6/ Foi considerado um nível de significância máximo de 15%.

7/ Também na Europa as variáveis preço defasado de um ano e quantidade ofertada defasada de um ano (e respectivos logaritmos) apresentam coeficientes não significantes. Entretanto, os coeficientes de correlação simples entre as variáveis  $P_t$  e  $P_t - 1$ , e respectivos logaritmos, para as três alternativas utilizadas, se mostram altos (variando entre 0,67 e 0,86), o que pode estar a indicar a presença de multicolinearidade, que contribuiria para inibir a significância dos coeficientes.

variáveis preço e renda com valores correntes, foi a escolhida. A análise dos coeficientes de correlação simples entre as variáveis independentes, participantes do modelo, não mostra a presença de problemas de multicolinearidade. O teste Durbin-Watson sugere ausência de autocorrelação ao nível de 0,01 de significância.

Cerca de 73% da variação total é explicada pela equação de regressão, que se apresenta significativa ao nível 0,0001. As variáveis "dummy"  $Z_{jt}$ , incluídas no modelo para testar a diferença de interceptos entre os países em estudo, apresentam coeficientes significantes, o que confirma tal diferença. Os coeficientes da interação  $Z_{jt} Y_{jt}$  mostram-se significantes para  $j = 2, 4$  e  $6$ , o que mostra que o aumento de um dólar, na renda "per capita", terá efeitos diferentes na quantidade importada de arroz da Alemanha Ocidental, Países Baixos, Áustria e Bélgica ( $j = 1$ ). Já o aumento de um dólar na renda "per capita" da França e Reino Unido ( $j = 3$  e  $5$ ) terá um efeito, na quantidade importada de arroz desses países, estatisticamente não diferentes do efeito provocado pela variação de um dólar na renda "per capita", na quantidade importada de arroz da Bélgica ( $j = 1$ ). Já os coeficientes de interação  $Z_{jt} P_{jt}$  não se apresentam significantes para  $j = 2, 3, 4$  e  $5$ . Os coeficientes das variáveis  $P_{jt}$ ,  $Y_{jt}$  e  $R$  se mostram estatisticamente significantes.

Em todos os 12 modelos testados para a Ásia, o teste Durbin-Watson indicou a presença de autocorrelação positiva <sup>8/</sup>. Nesse caso, as estimativas dos coeficientes são ainda não viesadas e consistentes, mas ineficientes. No caso de autocorrelação positiva, os desvios-padrões dos coeficientes tendem a ser subestimados, o que provoca a rejeição da hipótese nula de que os coeficientes não são estatisticamente diferentes de zero, quando, na verdade, ela deveria ser aceita, MURPHY (8). Assim sendo, não se pode ter confiança na significância estatística dos coeficientes. De qualquer modo, um modelo foi escolhido de acordo com os critérios pré-determinados, e os seus coeficientes serão utilizados na análise que se segue. Fica claro que, tal como os resultados, as análises a serem feitas estão também sujeitas a serem enviesadas.

Na Ásia (ver quadro 6) o modelo escolhido foi linear, com variáveis defasadas. A alternativa III foi selecionada de acordo com os mesmos critérios utilizados anteriormente. A análise dos coeficientes de correlação simples entre as variáveis independentes participantes do modelo não mostra a presença de problemas de multicolinearidade. Cerca de 85% da variação total é explicada pela equação de regressão, que se mostra significativa ao nível de 0,0001. Os coeficientes das variáveis  $P_{jt}$  e  $P_{j, t-1}$  não se apresentam como significantes. Os coeficientes das variáveis "dummy"  $Z_{jt}$ , incluídas no modelo para testar a diferença de interceptos entre os países em estudo, apresentam coeficientes significantes para  $j = 2, 5$  e  $7$ .

---

8/ Na verdade, o teste de Durbin-Watson não se aplica a modelos onde existem variáveis pré-determinadas que são defasadas. Nesse caso, o valor da estatística "d" é enviesada em direção a 2, ou, em outras palavras, é enviesada em direção à aceitação da hipótese nula de ausência de autocorrelação (ver MURPHY (8), p. 314). Como os modelos especificados com variáveis defasadas também estão indicando a presença de autocorrelação positiva, pode-se aceitar como válida a indicação do teste.

Isso significa que os interceptos do Ceilão, Vietname e Malásia Ocidental são estatisticamente diferentes do intercepto do Japão ( $j = 1$ ). Os coeficientes da interação  $Z_{jt}P_{jt}$ , para  $j = 2, 3, \dots, 7$ , não são estatisticamente diferentes de zero, o que significa que não existe diferença entre os preços (forma de índice) dos países em estudo. Os coeficientes da interação  $Z_{jt}Y_{jt}$  são significantes para  $j = 2, 6$  e  $7$ . Os coeficientes das variáveis renda "per capita" ( $Y_{jt}$ ) e quantidade produzida defasada ( $Q_{jt, t-1}$ ) são significantes. Já os coeficientes da variável tendência ( $R$ ) não é estatisticamente diferente de zero.

## 5.2. Análise da demanda de Importação por país, dentro dos continentes.

### 5.2.1. África

Os resultados obtidos para a demanda de importação de arroz, em países da África, aparecem no quadro 1.

QUADRO 1 – Funções estimadas da demanda de importações per capita de arroz por país.  
– África – 1959/74.

Países	Intercepto	Estimativas dos Coeficientes (elast.)	
		$\text{Log}P_{jt}^d$	$\text{Log}Y_{jt}^d$
Madagascar	- 0,2698	- 8,6457	9,0763
Libéria	- 0,2698	- 0,1952	0,9826
Maurício	- 0,2698	0,3643	0,5867
Costa do Marfim	- 0,2698	- 0,2552	0,8013
Ghana	- 0,2698	0,2449	0,1546
Senegal	- 0,2698	0,4345	0,4185
África do Sul	- 0,2698	- 0,3512	0,5724

Fonte: Quadro 4, alternativa II, em anexo.

### Madagascar

O coeficiente médio de elasticidade-preço de importação estimado foi de  $- 8,65$ . Isso significa que um aumento de 1%, nos preços externos, provocará uma redução de 8,65% na quantidade importada.

O consumo de arroz em Madagascar é em grande parte atendido pela produção interna, sendo que as compras realizadas no mercado externo têm caráter eventual. As importações "per capita" em relação ao consumo/hab/ano, variaram, dentro do período 1959 e 1974, entre 0 (zero) e 7%. O arroz é considerado um bem essencial e o Governo coloca o abastecimento do mercado interno como prioritário em relação às exportações. Nos últimos anos, principalmente em razão de ciclones e secas, Madagascar, antes um exportador nato, tornou-se um importador. Esse fato, refletindo as dificuldades em se aumentar a produção interna via preços, para atender ao aumento do consumo interno, pode ser uma das explicações para o alto coeficiente médio de elasticidade-renda de importações (9,08).



Sendo a elasticidade-preço baixa, a elasticidade-renda alta, porém explicada por fatores aleatórios, e o volume médio das importações do período, em torno de 30.000 t, pode-se supor que esse país, na melhor das hipóteses, se apresentaria como um mercado ocasional, a ser explorado por países exportadores não tradicionais de arroz.

### **Libéria**

O coeficiente médio de elasticidade-preço estimado foi de  $-0,20$ . Nesse país, a produção interna não tem crescido de forma a atender ao aumento natural do consumo, o que tem pressionado as importações, que mantiveram-se, dentro do período 1959 a 1974, em torno de 20% do consumo interno "per capita". A consequência direta é que a essencialidade do produto no país, aliada ao crescimento da renda, vem provocando pressões nas importações, o que manteve elevado o coeficiente de elasticidade-renda das importações no período (0,98).

Pode-se concluir, pelos coeficientes de elasticidade-preço e elasticidade-renda estimados, que esse país apresenta-se como um mercado importador estável, de tendência crescente. Portanto, com potencial a ser explorado por países exportadores não tradicionais, embora revele, como restrição, uma baixa quantidade média importada no período (30.000 t).

### **Maurício**

O sinal do coeficiente médio de elasticidade-preço estimado não foi o esperado. Porém, nesse país não se produz arroz, sendo o abastecimento doméstico assegurado pelo Governo através do controle das importações e subsídios dos preços internos. Logo, mesmo aumentando-se os preços externos, não havendo estímulos à produção interna, as quantidades importadas tendem a crescer para atender à expansão do consumo doméstico.

Apesar do coeficiente de elasticidade-renda estimado ser baixo (0,59), o fato desse país ser eminentemente importador, com nível médio de compras ao exterior de cerca de 65.000 t, classifica-o como mercado potencial para países exportadores não tradicionais de arroz.

### **Costa do Marfim**

O coeficiente médio de elasticidade-preço estimado foi de  $-0,25$  e o coeficiente de elasticidade-renda foi de 0,80. Embora não sejam disponíveis informações sobre a política orizícola desse país, a magnitude dos coeficientes acima estimados, junto com o fato das importações do país terem-se mantido, em média, em torno de 65.000 t, no período 1959/74, permitem supor que existe potencial de importação a ser explorado por países exportadores não tradicionais de arroz.

### **Ghana**

O sinal do coeficiente médio de elasticidade-preço estimado não foi o esperado. Após um período onde as condições sócio-econômicas não foram favoráveis (devi-



do, principalmente, à queda dos preços do cacau e movimentos africanos de libertação), a partir dos fins da década de 60, o Governo vem obtendo bons resultados em sua política orizícola, que tem como propósito atender, com a produção nacional, a toda a necessidade de consumo interno de arroz. Esse fato, junto com o baixo consumo "per capita" de arroz no país, em torno de 3 kg/hab/ano, pode justificar o baixo coeficiente médio de elasticidade-renda estimado (0,15). Esses resultados colocam o arroz, nesse país, como um produto de pequenas perspectivas para países exportadores não tradicionais.

### Senegal

O sinal do coeficiente de elasticidade-preço não foi o esperado.

Os esforços do Governo em aumentar a produção de arroz no sentido da auto-suficiência, não têm sido bem sucedidos, principalmente devido às graves secas que ocorrem no país. Daí, para atender a seu alto consumo interno, da ordem de 40 kg/hab/ano, tem-se recorrido às importações.

O coeficiente médio de elasticidade-renda estimado foi da ordem de 0,42, o que significa que o aumento na renda, de 1%, resulta em aumento de 0,42% nas quantidades importadas "per capita". Baseando-se nesse valor, pode-se supor que a tendência de crescimento das importações não será das mais dinâmicas. Contudo, pelo volume atual de importações, da ordem de 230.000 t, esse mercado não pode ser desprezado.

### África do Sul

O coeficiente médio de elasticidade-preço estimado foi de - 0,35. Esse país praticamente não produz arroz, sendo quase totalmente dependente das importações - cerca de 96% do consumo interno - o que torna esperada essa baixa elasticidade do coeficiente médio obtido para o período

O coeficiente médio de elasticidade-renda estimado foi de 0,57, o que era esperado em virtude do baixo consumo "per capita" de arroz nesse país, da ordem de 3 kg/hab/ano.

Ainda que pese a baixa elasticidade-renda, a inelasticidade-preço e o volume médio de compras de arroz no mercado externo, de 70.000 t, não desqualificam esse país como um possível mercado a ser explorado por países exportadores não tradicionais de arroz.

### 5.2.2. Europa

Os resultados obtidos para a demanda de importações de arroz em países da Europa aparecem no quadro 2.

A análise, apresentada a seguir, agrupa os países importadores do Mercado Comum Europeu (Bélgica, República Federal da Alemanha, França, Países Baixos)<sup>9</sup>, sendo realizada individualmente para o Reino Unido e Áustria.

---

9/ O Reino Unido não foi incluído no MCE no período analisado, porque ainda não era membro da Comunidade.

**QUADRO 2 — Funções estimadas da demanda de importação per capita de arroz por país — Europa — 1959/74.**

Países	Intercepto	Estimativas dos Coeficientes Elasticidades				
		$P_{jt}^c$	$Y_{jt}^c$	R	Preço	Renda
Bélgica	4,1237	- 0,0093	0,0020	- 0,2018	- 0,2689	0,8152
Rep. Fed. da Alemanha	2,7334	- 0,0057	0,0010	- 0,2018	- 0,4275	0,9687
França	0,6312	- 0,0059	0,0018	- 0,2018	- 0,6409	2,1168
Países Baixos	2,9382	- 0,0013	0,0010	- 0,2018	- 0,0442	0,3684
Reino Unido	- 0,1921	- 0,0028	0,0017	- 0,2018	- 0,2524	1,5225
Áustria	2,1866	- 0,0274	0,0002	- 0,2018	- 0,9038	0,0590

Fonte: Quadro 5, alternativa I, em anexo.

### Mercado Comum Europeu (MCE)

Observa-se pelo quadro 2, que, nos quatro maiores países importadores do MCE, as estimativas dos coeficientes médios de elasticidade-preço foram bastante menores que um.

O maior coeficiente apresentado foi o da França, o que se explica, por esse país atender a grande parte do consumo com a produção interna.

À exceção dos Países Baixos, as estimativas dos coeficientes médios de elasticidade-renda, para os países em questão, revelaram-se positivas e altas. Na França, o coeficiente foi 2,12, na Alemanha, 0,97, e na Bélgica, 0,81.

Com base nesses coeficientes, e lembrando-se de que a quantidade média importada por esses países são relevantes (Países Baixos, 70.000 t, França, 100.000 t, Bélgica, 55.000 t, República Federal da Alemanha, 150.000 t), poder-se-ia dizer, como primeira observação, que isoladamente ou em conjunto, esses países apresentam-se como um amplo e crescente mercado em potencial a ser explorado por países produtores não tradicionais.

Porém, no MCE, o arroz está colocado entre os produtos de política comum, aos quais se aplicam o mecanismo de "prélèvement", o que elimina qualquer possibilidade de competição com a oferta local. O regulamento arroseiro do MCE proíbe, em princípio, a aplicação de tarifas ou restrições quantitativas no comércio entre os países membros, e só permite importações de países não membros, quando a oferta interna não atende ao consumo. Da mesma forma, restringe as exportações para fora do MCE, por países membros, dos excedentes de produção, em relação à demanda interna do MCE. Em qualquer desses casos, os preços são fortemente subsidiados com recursos oriundos da política agrícola comum, com o propósito de resguardar os interesses dos países da comunidade, sejam esses importadores ou exportadores.

A partir de 1970, o MCE converteu-se em exportador, em virtude dos aumentos dos excedentes de produção da Itália, chegando mesmo, em 1973, a anular a proibição de exportar arroz e produtos arroseiros para países não pertencentes à Comunidade,

taxados, então, por um imposto de exportação que chegava a US\$ 378/t do arroz beneficiado.

Por conseguinte, ainda que, no período analisado, tenham-se realizado importações, por países membros, de países não pertencentes à Comunidade, e embora as perspectivas de crescimento da demanda de importação sejam bastante favoráveis, as condições especiais que prevalecem dentro do MCE limitam fortemente as possibilidades de exploração desse mercado potencial por países exportadores não tradicionais de arroz.

### **Reino Unido**

O coeficiente médio de elasticidade-preço estimado foi de  $-0,25$  e o de elasticidade-renda foi de  $1,52$ . Utilizando-se esses dados, e tendo-se em conta que as importações médias no período situaram-se em torno de 117.000 t, pode-se esperar que a demanda de importações continue crescendo. Porém, a entrada desse país no MCE, em 1974, colocou-o sob as mesmas condições analisadas anteriormente o que, tal como ocorre para os outros países membros importadores de arroz, passa a se apresentar como um mercado em potencial, porém de difícil exploração por países exportadores não tradicionais de arroz.

### **Austria**

O coeficiente médio de elasticidade-preço estimado foi de  $-0,98$ . O coeficiente médio de elasticidade-renda estimado foi de  $0,059$ , de sorte que, para cada aumento de 1% na renda, a demanda de importação se eleva em apenas 0,059%. Por outro lado, deve-se saber que esse país não produz arroz e o consumo "per capita" é bastante baixo, da ordem de 5 kg/hab/ano. Ligando-se esses dados ao fato das importações médias do período estarem em torno de 40.000 t, pode-se supor que o arroz nesse país é um produto com pequenas perspectivas de crescimento da demanda de importações. Porém, como aí não prevalecem mecanismos proibitivos, tal como no MCE, o fato da elasticidade-renda ser positiva, embora bastante inelástica, indica um mercado estático, mas, passível de ser explorado por países exportadores de arroz não tradicionais.

### **5.2.3. Ásia**

Os resultados obtidos para a demanda de importação de arroz em países da Ásia aparecem no quadro 3.

Como foi visto, os modelos estimados para a Ásia apresentaram problemas de autocorrelação dos resíduos. Os resultados são, entretanto, apresentados pois contribuem para a compreensão da análise realizada a seguir. Em vista disso, as conclusões devem ser encaradas com cautela.

No quadro 6, em anexo, pode-se verificar que os coeficientes da variável preço não foram significantes. Sabe-se que, sendo o modelo escolhido autocorrelacionado (autocorrelação positiva), as estimativas dos coeficientes estão subestimadas, e para o teste de significância, os valores de "t" estão superestimados. Já que o coeficiente da variável-preço não é significativo para todos os países, o problema de autocorrelação positiva não afeta a análise que segue com respeito aos preços.

**QUADRO 3** – Funções estimadas da demanda de importação 'per capita' de arroz por país – Ásia – 1959/74.

Países	Intercepto	$P_{jt}^i$	$Y_{jt}^i$	R	$P_{jt-1}^i$	$X_{jt-1}^i$	Elasticidade Renda
Japão	44,1435	0,0154	- 0,0346	0,2434	- 0,0112	0,2096	- 4,1193
Ceilão	162,4083	- 0,0519	- 0,9341	0,2434	- 0,0112	0,2096	- 2,7555
Índia	28,7036	- 0,3551	- 0,0210	0,2434	- 0,0112	0,2096	- 2,1060
Filipinas	33,4153	- 0,0319	0,0177	0,2434	- 0,0112	0,2096	0,5554
Rep. do Vietname	77,0302	- 0,0070	0,0072	0,2434	- 0,0112	0,2096	0,0479
Rep. da Coréia	28,7349	- 0,1033	0,1621	0,2434	- 0,0112	0,2096	3,3537
Malásia Ocidental	179,6365	- 0,0365	- 0,9479	0,2434	- 0,0112	0,2096	- 5,6796

Fonte: Quadro 6, alternativa III, em anexo.

A não significância dos preços é o que poderia se esperar pois, para a maioria desses países, existe um forte controle governamental das importações, que, grande parte das vezes, são realizadas por contratos entre governos ou programas (PL-480), o que distorce completamente os preços de mercado livre, quer porque seus valores são fixados por acordos oficiais quer porque as formas de pagamento são em moeda nacional e a longo prazo. Para o caso específico do Japão, a explicação estaria no fato desse país ter-se transformado, no período, de importador "nato" para um importante exportador.

Pelos resultados obtidos, a variável quantidade produzida defasada foi significativa, de sorte que poder-se-ia interpretar que os aumentos na quantidade produzida, no ano anterior, de 1%, levariam a aumentos na quantidade importada, do ano, de 0,21%.

### Japão

O coeficiente médio de elasticidade-renda estimado foi de - 4,12 o que era esperado. A política arrozeira do Japão, que no princípio estava destinada a fazer frente à situação de escassez reinante durante a II Guerra Mundial, tinha por objetivo estimular a produção para conseguir a auto-suficiência. A alta progressiva dos preços de exportação e as medidas destinadas a aumentar a produtividade permitiram ao Japão produzir, a partir de 1967, tanto arroz quanto necessitava. A partir daí, a produção crescente, unida à diminuição do consumo total e "per capita", resultou numa oferta imensamente superior à demanda do mercado interno. Por outro lado, a intervenção direta do Governo no mercado arrozeiro deu lugar a uma imensa acumulação de excedentes governamentais de arroz. Assim, nos últimos anos, o Japão que era um dos principais importadores do mundo, passou a ser um importante exportador, o que torna desnecessário argumentar a respeito da exploração desse mercado por países exportadores não tradicionais de arroz.



## Ceilão

O coeficiente médio de elasticidade-renda estimado foi de  $-2,76$ , o que confirma o esperado. O arroz nesse país é considerado um bem essencial estando o consumo e a produção dentro do programa de subsídios do Governo. Os programas de estímulos à produção (subsídios a insumos modernos, seguro das colheitas, preço de garantia, irrigação, crédito, etc), têm surtido bons resultados, o que vem permitindo a esse país reduzir suas importações. Essas se situam, atualmente, na faixa de 300.000 t, sendo, porém, monopólio do Governo, que compra o arroz através de contratos de médio prazo realizados com os Governos da China, Tailândia, Birmânia e Paquistão.

Em vista desses fatos, pode-se dizer que esse país dificilmente seria um mercado a ser explorado por países exportadores não tradicionais.

## Índia

O coeficiente médio de elasticidade-renda estimado foi de  $-2,11$ , o que era esperado. Os programas de estímulo (preço mínimo, crédito subsidiado, etc.) ao aumento da oferta interna têm surtido bons resultados. Em vista disso, as necessidades de importação de arroz vêm-se reduzindo, ainda mais, porque o Governo adota a política de substituir esse produto por outros cereais, principalmente o trigo, para suprir as necessidades alimentares da população. O Governo exerce monopólio das importações de arroz, sendo a entidade habilitada autônoma para realizar, com países exportadores, contratos para aquisição desse produto, incluindo as operações que se efetuavam sob a aplicação do PL-480.

Concluiu-se, portanto, serem remotas as possibilidades de exploração, do mercado indiano, por países exportadores não tradicionais, já que, na melhor das hipóteses, isso estaria condicionado à criação de instrumentos políticos de exportação.

## Filipinas

O coeficiente médio de elasticidade-renda estimado foi da ordem de 0,55, o que era esperado. Nesse país, o consumo "per capita", da ordem de 140 kg/hab/ano, é, em grande parte, atendido pela produção interna, tendo as importações caráter intermitente. Os programas de estímulo à produção (pesquisa, crédito, preços mínimos) têm alcançado bons resultados, prevendo-se, em futuro próximo, o aparecimento de excedentes exportáveis. Atualmente, as importações são fortemente controladas pelo Governo, que as realiza dentro de uma política de favores, ou as autoriza na presença ou eminência de: carência na oferta nacional de arroz, de tal maneira que se constitui em situação excepcional; carência de estoques nacionais; e insuficiência de reserva para estabilizar adequadamente os preços. Nesse caso, pode-se importar arroz de melhor procedência que exista no mercado.

Do que precede, pode-se supor, que, embora tenha-se captado um efeito-renda positivo sobre a demanda de importação, esse país parece estar entre aqueles que a exploração de seus mercados, por países exportadores não tradicionais, estará condicionada à criação de mecanismos políticos de comércio.



### **República do Vietname**

O coeficiente médio de elasticidade-renda estimado foi da ordem de 0,0479, porém esse resultado é pouco confiável para fazer-se previsões. Isso porque, a situação de guerra que se manteve no país, durante grande parte do período analisado, comprometeu os programas de produção, desorganizando o mercado local. Em consequência, esse país passou a importar arroz, principalmente dos EUA, através do programa PL-480, para suprimir parte das necessidades de sua população. Em 1975, as importações sofreram uma forte redução, devido à interrupção das remessas dos Estados Unidos. Com o término das hostilidades, registraram-se boas colheitas na safra 75/76, prevendo-se que a autosuficiência será alcançada rapidamente. Tais condições, aliadas ao fato de ser atualmente esse país um parceiro comercial da China, importante exportador de arroz, eliminam quaisquer perspectivas favoráveis para países exportadores não tradicionais.

### **República da Coréia**

O coeficiente médio de elasticidade-renda estimado foi da ordem de 3,35. A oferta, ainda que venha respondendo aos estímulos oficiais, não vem crescendo de forma a atender o rápido aumento da demanda, atualmente em cerca de 170 kg/hab/ano. Isso tem levado a um aumento das importações que, em grande parte, são realizadas através de favores, principalmente com os Estados Unidos (PL-480) e Japão. Isso ocorre ainda que o Governo venha procurando reduzir o consumo de arroz no país através do fomento do consumo de cevada e fazendo melhorar o regime alimentício da população pelo consumo da farinha de trigo.

Desses fatos, pode-se concluir que, embora esse país revele um processo de importação bastante dinâmico, do ponto de vista dos países exportadores não tradicionais de arroz, a exploração desse mercado estaria em grande parte condicionada à criação de instrumentos políticos.

### **Malásia**

O coeficiente médio de elasticidade-renda estimado foi da ordem de - 5,68, e que era esperado. Esse país tem-se empenhado, através de estímulos governamentais (pesquisa, subsídios e insumos modernos, crédito à produção), em conseguir sua autosuficiência em arroz, no que tem alcançado bons resultados. Enquanto que, nos primeiros anos do período analisado, as importações representavam cerca de 45% do consumo interno, nos últimos anos essa proporção caiu para apenas 10%. Por outro lado, tem-se as importações de arroz presas a licenças governamentais, cuja expedição está condicionada à política oficial de estoques.

Frente a esses fatos, pode-se supor que as possibilidades de exploração desse mercado por países exportadores não tradicionais, são desfavoráveis.

## **6. SUMÁRIO E CONCLUSÕES**

Procurou-se analisar a potencialidade do mercado mundial de arroz a partir da análise da demanda de importação dos principais países importadores dentro dos continentes: África, Europa e Ásia.

Utilizou-se um modelo econométrico para obtenção das elasticidades-preço e renda de importações. Nesse modelo incluíram-se variáveis "dummy" para obtenção das elasticidades por país, dentro de cada continente.

Foram realizadas análises das elasticidades e das políticas atuais de produção e importação de arroz dos diferentes países, com o propósito de avaliar suas respectivas potencialidades de importação, do ponto de vista de países exportadores não tradicionais.

Em caráter geral, obtiveram-se as seguintes conclusões:

- a) O arroz apresenta-se como um produto de pequenas perspectivas de expansão no comércio mundial, e, conseqüentemente, de pequenas possibilidades para países exportadores não tradicionais.
- b) A África, embora tenha ainda pequena participação no mercado mundial, é o continente de maior potencialidade de importação para países exportadores não tradicionais. Dentre os países analisados, os mais promissores são: Libéria, Costa do Marfim, Maurício, Senegal e África do Sul.
- c) A Europa, embora apresente um razoável potencial de importação, representado pelos mercados do Reino Unido, Alemanha, Bélgica, Países Baixos e França, apresenta o fato de o arroz ser um produto enquadrado dentro da política agrícola comum o que limita, fortemente, as possibilidades de exploração desse mercado por países exportadores não tradicionais alheios à Comunidade. Frente a isso, ainda que limitados, as melhores possibilidades estão na Áustria.
- d) A Ásia apresenta perspectivas desfavoráveis ao crescimento da demanda de importações, porém ainda é o mercado de maior amplitude dentro do comércio mundial de arroz. Do ponto de vista dos países exportadores não tradicionais de arroz, a exploração desse mercado (principalmente o da Coreia do Sul e Filipinas, de melhores perspectivas), é condicionada a dois entraves básicos. Primeiramente, as importações de arroz por países asiáticos são, na maior parte das vezes, realizadas através de contratos entre governos, onde, geralmente, prevalece uma política de favores, o que sugere a necessidade dos países exportadores não tradicionais usarem mecanismos políticos de comércio. Em segundo lugar, dentro da Ásia, também estão os maiores exportadores tradicionais de arroz, que, dado o menor custo de frete, estão em vantagem para atender à demanda de importação dos países desse continente.

## 7. LITERATURA CITADA

1. BALESTRA, Pietro e NERLOVE, Marc. "Pooling Cross-Section and Time Series in the Estimation of a Dynamic Model: The Demand for Natural Gas", *Econometrica*, Vol. 34, nº 3, julho de 1966.
2. BARROS, José Roberto M. de. *Exportação de Produtos Primários não Tradicionais*. São Paulo, série IPE, Monografias, nº 4, 1974.
3. CHETTY, V. K. "Pooling of Time Series and Cross-Section Data". *Econometrica*, 1968, pp. 279-90.
4. HOCK, I. "Estimation of Production Function Parameters Combining Time-Series and Cross-Section Data". *Econometrica*, 1962, pp. 34-53.
5. HUH, E. "The Validity of Cross-Sectionally Estimated Behavior Equations in Time Series Applications". *Econometrica*, 1959, pp. 197-214.
6. HOUTHAKKER, H. S. e MAGEE, Stephen P. "Income and Price Elasticities in World Trade". *Review of Economics and Statistics*, vol. 51, 1969, pp. 111-25.
7. JOHNSTON, J. *Econometrics Methods*. New York, McGraw-Hill, 2<sup>nd</sup> ed., 1972, p. 437.
8. MURPHY, James L. *Introductory Econometrics*. Homewood, Richard Irwin, Inc. 1975, p. 524.
9. ORCUTT, Guy H. "Measurement of Price Elasticities in International Trade". *Review of Economics and Statistics*, vol. 32, 1950, pp. 117-32.
10. SANTOS, Róberio F. dos. *O uso de Variáveis "Dummy" em Superfícies de Respostas à Adubação*. Brasília, março de 1977 (Trabalho apresentado na XV Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Economia Rural - SOBER).
11. SUITS, Daniel B. "Use of Dummy Variables in Regression Equations". *Journal of the American Statistical Association*, 52, 1957, pp. 548-51.
12. TRYJOS, P. "The Measurement of Price Elasticities in International Trade" *American Journal of Agricultural Economics*. Vol. 57, nº 4, Novembro de 1975, pp. 689-91.

ANEXO

QUADRO 4 - Resultado do Modelo econométrico selecionado, com, respectivas alternativas - África - 1959/74.

$$\text{Log } X_{jt}^m = \text{Log } \psi_0 + (\psi_1 + \sum_{j=2}^7 \phi_j Z_{jt}) \text{Log } P_{jt} + (\psi_2 + \sum_{j=2}^7 \lambda_j Z_{jt}) \text{Log } Y_{jt} + \text{Log } \epsilon_{jt}$$

Coeficientes	Alternativa I		Alternativa II		Alternativa III	
	Valor da estimativa do coeficiente	Nível de significância do coeficiente	Valor da estimativa do coeficiente	Nível de significância do coeficiente	Valor da estimativa do coeficiente	Nível de significância do coeficiente
LOG $\psi_0$	0,0362	0,9727	- 0,2698	0,8796	0,8805	0,6357
$\psi_1$	- 8,6760	0,0001	- 8,6457	0,0001	- 9,2443	0,0001
$\phi_2$	8,2525	0,0001	8,4505	0,0001	9,0037	0,0001
$\phi_3$	8,8148	0,0001	9,0103	0,0001	9,4914	0,0001
$\phi_4$	8,4354	0,0001	8,3905	0,0001	8,8374	0,0001
$\phi_5$	8,7028	0,0001	8,8906	0,0001	9,2543	0,0001
$\phi_6$	8,9342	0,0001	9,0802	0,0001	9,6963	0,0001
$\phi_7$	8,3113	0,0001	8,2946	0,0001	8,8690	0,0001
$\psi_2$	8,9663	0,0001	9,0763	0,0001	7,5009	0,0001
$\lambda_2$	- 7,8695	0,0001	- 8,0936	0,0001	- 6,9823	0,0001
$\lambda_3$	- 8,2967	0,0001	- 8,4896	0,0001	- 7,2153	0,0001
$\lambda_4$	- 8,2926	0,0001	- 8,2750	0,0001	- 7,0378	0,0001
$\lambda_5$	- 8,7200	0,0001	- 8,9217	0,0001	- 7,6189	0,0001
$\lambda_6$	- 8,5111	0,0001	- 8,6578	0,0001	- 7,5906	0,0001
$\lambda_7$	- 8,4908	0,0001	- 8,5039	0,0001	- 7,2986	0,0001
R <sup>2</sup>	0,7980	0,0001	0,7998	0,0001	0,7996	0,0001
DW	1,5917		1,6222	0,01	1,6535	0,01

obs: DW = coeficiente de Durbin-Watson

\* Valor da Estimativa do desvio padrão da Regressão

+ Não significante (Autocorrelação Positiva)

- I. Variáveis preço e renda "per capita" com valores correntes
- II. Variáveis preço e renda "per capita" com valores deflacionados
- III. Variáveis preço e renda "per capita" com valores em forma de índice

ANEXO

QUADRO 5 - Resultados do Modelo econométrico selecionado, com respectivas alternativas - Europa - 1959/74

$$X_{jt}^m = \psi_0 + (\psi_1 + \sum_{j=2}^6 \phi_j Z_{jt}) P_{jt} + (\psi_2 + \sum_{j=2}^6 \lambda_j Z_{jt}) Y_{jt} + \psi_3 P_{jt} + \sum_{j=2}^6 \pi_j Z_{jt} + \epsilon_{jt}$$

Coeficiente	Alternativa I		Alternativa II		Alternativa III	
	Valor da estimativa do coeficiente	Estimativa do erro padrão	Valor da estimativa do coeficiente	Estimativa do erro padrão	Valor da estimativa do coeficiente	Estimativa do erro padrão
$\psi_0$	4,1237	0,4702	2,7457	0,7752	0,0604	2,2226
$\psi_1$	- 0,0093	0,0048	- 0,0063	0,0061	- 0,0080	0,0094
$\phi_2$	0,0036	0,0061	0,0020	0,0078	0,0068	0,0147
$\phi_3$	0,0034	0,0074	0,0057	0,0090	0,0135	0,0178
$\phi_4$	0,0080	0,0067	0,0087	0,0085	0,0074	0,0170
$\phi_5$	0,0065	0,0055	0,0095	0,0073	0,0105	0,0106
$\phi_6$	- 0,0181	0,0056	- 0,0114	0,0071	- 0,0516	0,0124
$\psi_2$	0,0020	0,0004	0,0020	0,0005	0,0570	0,0216
$\lambda_2$	- 0,0010	0,0005	- 0,0013	0,0006	- 0,0255	0,0114
$\lambda_3$	- 0,0002	0,0006	- 0,0001	0,0008	- 0,0026	0,0136
$\lambda_4$	- 0,0010	0,0005	- 0,0012	0,0006	- 0,0243	0,0106
$\lambda_5$	- 0,0003	0,0007	0,0008	0,0019	0,0454	0,0366
$\lambda_6$	0,0018	0,0005	0,0012	0,0007	- 0,0017	0,0110
$\psi_3$	- 0,2018	0,0494	- 0,1036	0,0453	- 0,2620	0,1400
$\pi_2$	- 1,3903	0,5921	- 0,3096	0,9753	- 0,6777	1,7142
$\pi_3$	- 3,4925	0,6584	- 4,4506	1,4431	- 4,5056	1,8360
$\pi_4$	1,1855	0,6277	1,4490	1,2376	2,2366	2,1181
$\pi_5$	- 4,3158	0,9942	- 6,1661	3,9246	- 8,6466	4,0568
$\pi_6$	1,9371	0,5862	3,5867	1,0382	4,9636	1,7763
$R^2$	0,8882	0,7283*	0,8656	0,7962*	0,8507	0,8392*
DW	1,9315	-	1,6966	-	1,6357	-
						0,01

Obs.: \* Valor da estimativa do desvio padrão da regressão

Obs: DW = coeficiente Durbin-Watson

- I. Variáveis preço e renda "per capita" com valores correntes
- II. Variáveis preço e renda "per capita" com valores deflacionados
- III. Variáveis preço e renda "per capita" com valores em forma de índice



ANEXO

QUADRO 6 - Resultados do Modelo econométrico selecionado, com respectivas alternativas - Ásia - 1959/74.

$$X_{jt}^m = \psi'_0 + (\psi'_1 + \sum_{j=2}^7 \phi'_j Z_j) P_{jt} + (\psi'_2 + \sum_{j=2}^7 \lambda'_j Z_j) Y_{jt} + \psi'_3 R_{jt} - \psi'_4 X_{j,t-1} + \sum_{j=2}^7 \eta'_j Z_j t + \epsilon'_{jt}$$

Coeficiente	Alternativa I		Alternativa II		Alternativa III				
	Valor da estimativa do coeficiente	Estimativa do erro padrão do coeficiente	Nível de significância dos coeficientes	Valor da estimativa do coeficiente	Estimativa do erro padrão do coeficiente	Nível de significância dos coeficientes			
$\psi_0$	51,9761	11,2423	0,0001	38,8829	13,5285	0,0052	44,1435	13,3291	0,0014
$\psi_1$	0,0231	0,0384	0,4696	0,0232	0,0406	0,5696	0,0154	0,0760	0,8396
$\phi_2$	-0,0483	0,0586	0,4124	-0,0733	0,0657	0,2680	-0,0673	0,0896	0,4549
$\phi_3$	-0,0295	0,0538	0,5850	0,0036	0,0912	0,9689	-0,0505	0,0887	0,5706
$\phi_4$	-0,0608	0,0399	0,1308	-0,0572	0,0445	0,2028	-0,0473	0,0780	0,5464
$\phi_5$	0,0087	0,0440	0,8445	-0,0075	0,0443	0,8653	-0,0004	0,1012	0,9340
$\phi_6$	-0,1630	0,0594	-0,0075	-0,1644	0,0512	0,0019	-0,1187	0,0845	0,1638
$\phi_7$	0,0238	0,0606	0,6950	-0,0158	0,0634	0,8034	-0,0519	0,0864	0,5497
$\psi_2$	-0,0060	0,0041	0,1472	-0,0016	0,0014	0,7208	-0,0346	0,0194	0,0781
$\lambda_2$	-0,2169	0,1723	0,2117	0,4849	0,2784	0,0854	-0,8995	0,3576	0,0139
$\lambda_3$	0,1556	0,2864	0,5884	-0,0806	0,1288	0,5332	0,0136	0,2857	0,9621
$\lambda_4$	0,0220	0,0501	0,6623	-0,0169	0,0461	0,7148	0,0523	0,0686	0,4476
$\lambda_5$	0,0021	0,0290	0,9430	-0,0161	0,0264	0,5442	0,0492	0,0904	0,5878
$\lambda_6$	0,1885	0,0410	0,0001	0,0823	0,0362	0,0257	0,1967	0,0398	0,0001

(Continua na Página Seguinte)

Σ QUADRO 6 - (Continuação)

Coeficiente	Alternativa I		Alternativa II		Alternativa III				
	Valor da estimativa do coeficiente	Estimativa do erro padrão do coeficiente	Nível de significância dos coeficientes	Valor da estimativa do coeficiente	Estimativa do erro padrão do coeficiente	Nível de significância dos coeficientes	Valor da estimativa do coeficiente	Estimativa do erro padrão do coeficiente	Nível de significância dos coeficientes
$\lambda_1^1$	- 0,1295	0,0634	0,0445	- 0,1798	0,0703	0,0124	- 0,9133	0,2387	0,0003
$\psi_3^1$	- 0,1513	0,3977	0,7047	- 0,7571	0,4058	0,0657	0,2434	0,4193	0,5632
$\psi_4^1$	- 0,0160	0,0223	0,4742	- 0,0213	0,0093	0,0251	0,0111	0,0161	0,4898
$\psi_5^1$	- 0,2489	0,0547	0,0001	- 0,1708	0,0588	0,0047	- 0,2096	0,0507	0,0001
$\eta_2^1$	50,4590	23,3883	0,0339	- 48,6393	48,8712	0,3226	118,2648	37,4705	0,0022
$\eta_3^1$	- 31,0723	20,9451	0,1418	- 5,1994	26,9049	0,8472	- 15,4399	31,6252	0,6267
$\eta_4^1$	- 4,9513	13,4606	0,7140	13,3573	16,6974	0,4261	- 10,7282	14,5526	0,4631
$\eta_5^1$	41,2146	9,5416	0,0001	50,6076	10,9946	0,0001	32,8857	11,9651	0,0075
$\eta_6^1$	- 9,8206	8,2102	0,2351	26,5422	12,1686	0,0321	- 15,4086	12,1071	0,2068
$\eta_7^1$	45,4956	14,7794	0,0028	74,0083	19,2332	0,0002	135,4930	28,4490	0,0001
$R^2$	0,8106	8,9847*	0,0001	0,8392	8,2791*	0,0001	0,8506	7,9786*	0,0001
DW	1,2315	-	+	1,4879	-	+	1,5270	-	+

obs: \* Valor da estimativa do desvio padrão de regressão

+ Não significante (autocorrelação positiva)

DW = coeficiente Durbin-Watson

I. Variáveis preço e renda "per capita" com valores correntes

II. Variáveis preço e renda "per capita" com valores deflacionados

III. Variáveis preço e renda "per capita" com valores em forma de índice