

# PADRÃO DE VARIAÇÃO ESTACIONAL DOS PREÇOS DO ARROZ NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL<sup>1</sup>

Julcemar Bruno Zilli<sup>2</sup>  
Giseli Marques Barcellos<sup>3</sup>

## 1 - INTRODUÇÃO

O arroz é o segundo cereal mais produzido no mundo. Cerca de 100 nações o cultivam, e nesses países quase toda a produção se destina ao consumo interno. Reservado, quase que exclusivamente, para a alimentação humana, constitui-se na principal fonte de energia de metade da população mundial (2 bilhões de pessoas) e entre 25% e 50% da dieta de outros 600 milhões.

No Brasil, é considerado o alimento mais importante em termos de aporte calórico, perdendo apenas para a farinha de mandioca em algumas regiões do Nordeste. Em relação ao aporte protéico, situa-se na segunda posição de importância, após o feijão (GAMEIRO e CAIXETA FILHO, 1997, p. 17).

Segundo Azambuja et al. (2002), de 4% a 5% da produção mundial de arroz é comercializada em nível internacional, tornando o mercado significativamente sensível. Sendo assim, pequenas oscilações na produção<sup>4</sup> ou de consumo podem acarretar grandes mudanças em termos de comercialização. No entanto, de acordo com os autores nos principais países consumidores, a demanda é mais inelástica<sup>5</sup>, causando pouca sensibilidade na quantidade demandada, com variação dos preços.

Entretanto, segundo Gameiro e Caixeta

Filho (1997, p. 16), no Brasil, o arroz, por ser um alimento básico, há um reflexo imediato na formação de seu preço. É uma prática rotineira a intervenção do Governo Federal no mercado através de seus estoques reguladores, não permitindo a elevação de seus preços.

Para Ferreira et al. (2002, p. 88), a comercialização de *commodities* é mais fácil e estável, pois se trata de um produto com baixo grau de risco de perda e de queda de preços.

No entanto, em outros produtos como o arroz, em especial o de terras altas, a comercialização ainda continua deficitária, merecendo atenção especial, pois ocorre em um mercado especulativo, de alto risco, com falta de liquidez e de estabilidade.

Segundo dados do Instituto Rio Grandense de Arroz (IRGA, 2005), as oscilações verificadas no preço do arroz em casca, por exemplo, entre 1997 e 2004, chegaram próximas a 64%. Anualmente, as variações foram de 22,9%, 28,9%, 42,6%, 43,5%, 37,5%, em 1997, 1998, 1999, 2003 e 2004, respectivamente.

O comportamento dos preços observado durante o ano afeta a tomada de decisão dos agentes envolvidos no processo de produção e dos promotores das políticas agrícolas para esse setor. Dessa forma, tem-se um problema baseado na identificação de qual é o comportamento padrão do preço do arroz para o Estado do Rio Grande do Sul durante os doze meses do ano. Quais são os efeitos sazonais do preço do arroz no mercado? Qual é o melhor mês para o produtor realizar a venda da sua safra?

Em razão da importância do alimento para o mundo e, em especial, para o Estado do Rio Grande do Sul, como maior produtor de arroz do Brasil (50%), justifica-se a necessidade de entender o comportamento padrão dos preços para auxiliar os tomadores de decisão e a sociedade, como um todo, na realização das transações comerciais desse produto. Generalizando, objetiva-se, portanto, identificar quais os melhores momentos (meses) para os agentes produ-  
ti-

<sup>1</sup>Parte de trabalho apresentado na disciplina de Sistemas de Comercialização no Agronegócio do curso de Ciências Econômicas da Universidade de Passo Fundo (UPF). Registrado no CCTC, IE-39/2005.

<sup>2</sup>Economista, Mestre, Professor, Pesquisador do Centro de Pesquisa e Extensão da FEAC (e-mail: jbzilli@upf.br).

<sup>3</sup>Economista (e-mail: jbzilli@upf.br).

<sup>4</sup>É importante ressaltar que o Governo Federal está paulatinamente encerrando as políticas agrícolas de sustentação de preços, fato esse que se traduz em uma necessidade ainda mais evidente de conhecimento dos mercados.

<sup>5</sup>Quando a demanda por um bem ou serviço é inelástica significa que variações nos preços dos produtos causam variações ainda menores na quantidade demandada desse produto.

vos realizarem suas negociações comerciais para maximizar os lucros. De forma mais específica, buscar-se-á entender como funciona o mecanismo comportamental dos preços do arroz no Estado do Rio Grande do Sul.

Para Hoffmann (1998, p. 334), o conhecimento da variação estacional dos preços é de suma importância para a orientação dos produtores agrícolas e dos comerciantes, bem como, para a formulação de política agrícola do governo. Ao próprio consumidor, principalmente no caso de cooperativas de consumo ou de grandes consumidores (hotéis, hospitais, etc), esse conhecimento também é de interesse para escolher a melhor ocasião de efetuar suas compras. Ademais, o conhecimento do índice de variação estacional do preço de um produto agropecuário é essencial para a previsão de seu preço em determinada época do ano.

## 2 - CARACTERIZAÇÃO DA ORIZICULTURA

No Brasil, a prática da orizicultura de forma organizada foi notada acentuadamente em meados do século XVIII. Segundo o IRGA (2005), atualmente, no Brasil, o arroz é cultivado em dois ecossistemas (irrigado e terras altas)<sup>6</sup>. Na Região Sul predomina o arroz irrigado, em várzeas sistematizadas. Nas demais regiões, o domínio é do arroz de terras altas, que abrange o cultivo de sequeiro (sem irrigação) e os sistemas de irrigação complementar.

Dados da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2004) revelam que em 2004 a produção brasileira de arroz atingiu cerca de 11,5 milhões de toneladas. Os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina foram responsáveis por 55% da produção nacional. O Estado do Mato Grosso ocupa a posição de segundo produtor nacional atrás da produção gaúcha.

De acordo com a mesma fonte, o brasileiro consumiu em 2003, em média, 71kg/hab./ano de arroz, sendo um dos maiores consumidores de arroz do mundo ocidental. Detalhadamente, segundo dados de Yokoyama; Rucatti; Kluth-

<sup>6</sup>O cultivo do arroz irrigado é conduzido com elevada tecnologia, produtividade e uniformidade de grãos. Já no cultivo de terras altas (denominado atualmente de arroz de sequeiro), a utilização de tecnologia é menor, a produtividade inferior e a variação no padrão dos grãos é maior, contudo, vem evoluindo significativamente nos últimos anos (ALMEIDA, 2003. p. 2).

couski (1999), o consumo de arroz no Brasil é variável conforme a região e os hábitos alimentares. A Região Nordeste apresenta-se como a região de menor consumo *per capita* (49,64kg/hab./ano) e a Região Centro-Oeste com o maior consumo (97,18kg/hab./ano), sendo que a Região Sudeste também tem consumo expressivo (90,47kg/hab./ano). As demais regiões variam de 55,27kg/hab./ano na Região Norte e 68,12kg/hab./ano na Região Sul.

O arroz, no Estado do Rio Grande do Sul, de acordo com Gomes et al. (2002), teve seu desenvolvimento a partir da introdução do sistema de cultivo irrigado e com mecanização da irrigação que ocorreu a partir de 1903 no município de Pelotas. De acordo com os autores, a produção de arroz no Estado do Rio Grande do Sul, dada a sua estabilidade, volume e qualidade, assume importância estratégica em termos alimentares para o Brasil.

De acordo com o IRGA (2005), a safra 2003/04 teve um total de 6,3 milhões de toneladas, com 1.039 mil hectares de cultivo. Para reforçar a importância do Estado como maior produtor, na safra 1996/97, comparativamente, a área cultivada foi de 779 mil hectares de cultivo, com uma produção de 4 milhões de toneladas. O grande desenvolvimento tecnológico verificado no agronegócio brasileiro também pode ser visualizado no setor de orizicultura. A produtividade média no Estado do Rio Grande do Sul cresceu cerca de 179% desde 1922 até 2004.

O Estado conta atualmente com 643 engenhos que beneficiam 4,7 milhões de toneladas, num total de 94 milhões de sacas. A safra 1996/97 contava com 383 engenhos que beneficiavam 3,7 milhões de toneladas.

Ainda, segundo IRGA (2005), os quatro maiores municípios produtores de arroz no Estado do Rio Grande do Sul são, respectivamente, Uruguaiana - 10 milhões de sacas, que representam 531 mil toneladas, ou seja, possui uma participação de 8,42% -; Santa Vitória do Palmar - 8,3 milhões de sacas, totalizando 415 mil toneladas e, uma participação percentual de 6,57% -; Itaqui - 7,1 milhões de sacas e 355 mil toneladas, com participação de 5,63% -, e Alegrete - com 6,6 milhões de sacas, 332 mil toneladas e participação de 5,27% da produção total do Estado. Utilizando-se os índices de concentração (**CR<sub>4</sub>**) da produção, verifica-se que cerca de 25% da produção gaúcha - safra 2003/04 - concentra-se nos

quatro municípios acima citados (Tabela 1) e, aproximadamente, 67% da produção concentra-se em vinte cidades do Estado (**CR<sub>20</sub>**). O restante do volume produzido na safra está dividido entre outras 113 localidades no estado.

TABELA 1 - Índice de Concentração<sup>1</sup> Municipal da Produção<sup>2</sup> Gaúcha de Arroz, 2003/04

Índice de concentração	Part. % da Produção
CR <sub>4</sub>	25,89
CR <sub>8</sub>	42,08
CR <sub>20</sub>	66,74
CR <sub>40</sub>	86,99

<sup>1</sup>Para fazer uma revisão sobre os índices de concentração verificar Hoffmann (2002, p.386).

<sup>2</sup>Em toneladas.

Fonte: Elaborada a partir de IRGA/NATEs.

O Estado do Rio Grande do Sul, até 1990, segundo Gomes et al. (2002), possuía cinco regiões produtoras de arroz: a fronteira oeste, que abrange a região do baixo Rio Uruguai; a zona sul, que compreende o litoral sul ou litoral sul atlântico; depressão central, que engloba o vale do Rio Jacuí; o litoral norte, que abrange a Planície Costeira situada no norte do Estado e a Campanha.

Na atualidade, segundo Barros e Kayser (2004), o Estado possui seis áreas onde a cultura do arroz é plantada: A região sul com uma participação de 17%, a campanha com 17%, a planície costeira interna com 12%, a planície costeira externa com 12%, a depressão central com 15% e a fronteira Oeste com 27%.

A partir do final da década de 1970 houve uma redução drástica no subsídio à agricultura. Os produtores de arroz foram, intuitivamente, forçados a investir na melhoria da pesquisa de novos cultivares para aumentar a produtividade ao mesmo tempo com a redução de custos de produção. Nesse sentido, a Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias (EMBRAPA) de clima temperado e o IRGA começaram a desenvolver novos cultivares, o que proporcionou um rendimento altamente significativo por hectare plantado. O aumento da produtividade média da cultura de arroz posicionou o Estado diante das principais regiões de países tradicionais no cultivo do arroz irrigado, ficando pouco abaixo dos EUA, Austrália e Japão.

Os resultados podem ser observados na figura 1. A safra de 1973/74 teve uma produtividade de 3.551kg/ha; em 1998/99, alcançou

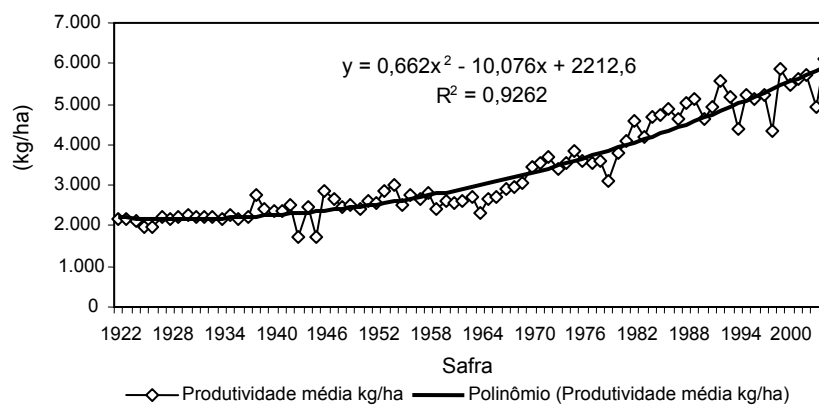
5.350kg/ha e, na safra de 2001/02, esse rendimento passou para 5.698kg/ha, reduzindo-se na safra seguinte.

A tendência polinomial da produtividade do arroz irrigado no Estado do Rio Grande do Sul indica que conforme se avança temporalmente, a produção por hectare varia no mesmo sentido. O grau de sensibilidade da produtividade à variações temporais em 2004 foi de 1,35 frente a -0,004 em 1922. Isso significa que no início do período analisado, para cada variação de um ano, a produtividade crescia em 0,004%. Atualmente, para cada ano, a produtividade tende a crescer aproximadamente 1,35%. A partir de 1977, a curva de produtividade torna-se elástica, influenciada, possivelmente, pelos avanços tecnológicos verificados no setor.

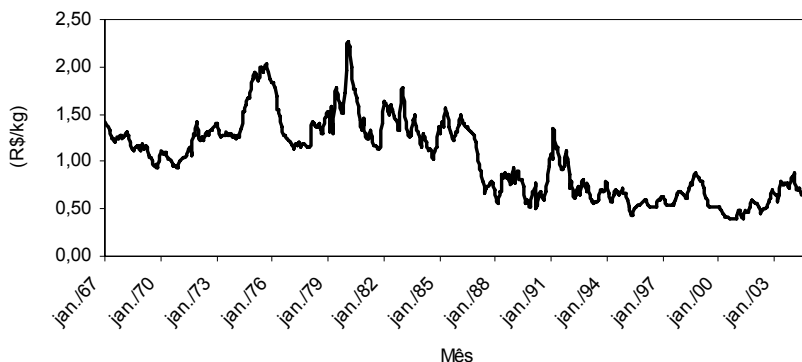
O setor orizícola do Estado do Rio Grande do Sul tem enfrentado algumas dificuldades, principalmente na década de 1990, relacionadas ao seu padrão de competitividade. A abertura comercial realizada a partir da década de 1980, e que se configurou de forma mais intensa no início da década de 1990 com a criação do MERCOSUL, foi implementada sem um período de transição, prejudicando os orizicultores gaúchos, que não estavam preparados, pelo menos naquele momento, para competir com os vizinhos do Rio da Prata (ILHA et al., 2004).

Entretanto, junto com o aumento de produtividade e a abertura comercial, tem-se uma redução real dos preços do arroz em casca. Segundo dados da Fundação Getúlio Vargas (FGV, 2005) observa-se na figura 2 uma redução no preço do arroz no estado a partir do início da década de 1980 influenciado, principalmente, pelo aumento da competição imposta ao mercado com a introdução das importações.

Com a elevação das taxas de juros e redução do crédito concedido aos produtores, de acordo com Ferreira et al. (2002), a lavoura arrozeira, quando comparada com outras atividades agrícolas, foi uma das mais fragilizadas, formando um número elevado de produtores endividados, sem acesso aos créditos bancários e sem poder de barganha perante o resto da cadeia produtiva. Nesse contexto, a procura por novas tecnologias de produção, por novas técnicas de controle do processo produtivo e a preocupação com a eficiência e eficácia do gerenciamento de uma propriedade agrícola tornam-se princípios para que o empresário rural permaneça no campo.



**Figura 1** - Produtividade Média do Arroz Irrigado no Rio Grande do Sul, 1922 a 2004.  
Fonte: IRGA (2005).



**Figura 2** - Evolução do Preço Real do Arroz no Estado do Rio Grande do Sul, 1967 a 2003 (Base = Dez. 2004).  
Fonte: FGV (2005).

### 3 - MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1 - Procedimentos

Para o desenvolvimento deste artigo foi realizada uma vasta pesquisa bibliográfica, buscando identificar e adicionar conhecimentos relativos ao assunto em questão. Além disso, a revisão busca reconhecer os trabalhos realizados e fornecer informações que possam ser utilizadas para melhor entender o mercado de arroz no Estado do Rio Grande do Sul.

O padrão estacional do preço do arroz no Estado do Rio Grande do Sul utilizará dados de preços do arroz em casca no período de 1967 a 2004 obtidos junto à FGV.

Primeiramente, verificou-se a possibilidade de existência de informações incorretas e a interpretação do comportamento das informações. Utilizando dados do Índice Geral de Preços (IGP-DI), deflacionaram-se as variáveis a preços

constantes de dez./2004. Entretanto, segundo Hoffmann (1998, p. 346), como o efeito da inflação é captado pela média móvel, ele é praticamente eliminado quando, para obter os índices estacionais, se divide o preço mensal pela correspondente média geométrica móvel centralizada. Dessa forma, os índices obtidos a partir dos preços correntes são muito semelhantes aos obtidos utilizando preços reais.

Segundo, dividiu-se a série em dois períodos, visando a captação de mudanças no comportamento estacional dos preços entre 1967 a 1985 e 1986 a 2004. A justificativa para separação desses dois espaços de tempo se deve, basicamente, às mudanças tecnológicas que interferem na formação dos preços do arroz em casca no Estado do Rio Grande do Sul.

Iniciou-se com cálculo da média móvel centralizada de doze meses e, usando-se a pressuposição de um modelo em que o preço é o resultado do produto de três componentes - ten-

dência exponencial, componente estacional adimensional e um fator aleatório adimensional -, identificou-se a média geométrica móvel centralizada e os índices estacionais do preço do arroz em casca para o estado.

Em seguida, determinou-se a média geométrica dos índices estacionais para cada mês, os índices sazonais e os índices de irregularidade. Após o cálculo de todos os resultados para o primeiro período, realiza-se o mesmo procedimento para os anos entre 1986 e 2004.

As análises foram feitas utilizando-se de tabelas e gráficos para melhor sintetizar todas as informações contidas nos resultados.

A busca das soluções para o problema pontuado neste artigo usará um modelo em que os preços são o resultado do produto de três componentes: uma tendência exponencial, um componente estacional adimensional e um fator aleatório adimensional. Chegou-se a esse modelo após a análise do desvio padrão estimado para este modelo e um modelo linear. Nesse caso, o índice foi inferior ao verificado no modelo linear, o que fornece indícios de que o comportamento dos preços do arroz é mais bem explicado com o uso deste modelo.

### 3.2 - Métodos

Devido, em grande parte, à estacionalidade da produção, os preços dos produtos agropecuários apresentam, em geral, uma variabilidade muito maior do que os preços dos bens industriais.

*“As variações nos preços dos produtos agropecuários têm diferentes causas, conforme a duração do período considerado. Variações a longo prazo são determinadas por desvalorização da moeda, crescimento da população, urbanização, desenvolvimento tecnológico, variações na renda per capita e na distribuição da renda, nos gostos e costumes, etc. Variações a curto prazo podem ser causadas pela estacionalidade da produção, por perdas de safra devidas a problemas climáticos ou à incidência de pragas ou doenças, etc.”* (HOFFMANN, 1998, p. 333).

Conforme Hoffmann (1998, p. 333), os preços dos produtos agropecuários exibem uma variação cíclica com o decorrer das estações do ano. Na época da safra (ou de maior produção), o preço é relativamente baixo, aumentando de-

pois até a época em que o suprimento do produto é mínimo. Em mercados competitivos, espera-se que esse aumento de preço seja igual ao custo adicional de produzir o bem “fora de estação”, ou então igual ao custo de armazenamento.

#### 3.2.1 - Médias móveis<sup>7</sup>

As comparações dos valores da série temporal com os valores da média móvel são frequentemente realizadas para identificar em quanto estão diferindo as médias móveis, que eliminam os efeitos sazonais dos dados, da série temporal dos preços, por exemplo.

Dessa forma, busca-se comparar os valores da série temporal dada com os valores da média móvel. Para Spiegel (1993, p. 428), “as médias móveis têm a propriedade de tenderem a reduzir o total da variação que se apresenta em um conjunto de dados”.

Para isso é necessário definir o valor da média móvel de um valor  $v_t$ , qualquer, da série dada. No caso de uma média móvel de um número ímpar de termos, isto é, se temos uma média móvel de  $k = 2\lambda + 1$  termos, onde  $\lambda$  é um inteiro positivo, a média móvel correspondente a  $v_t$  é, evidentemente,

$$M_t = \frac{1}{k} (v_{t-\lambda} + v_{t-\lambda+1} + \dots + v_t + \dots + v_{t+\lambda-1} + v_{t+\lambda}) \quad (1)$$

No caso de uma média móvel de um número par de termos, isto é, se  $k = 2\lambda$ , um valor qualquer da média móvel, não corresponde exatamente a nenhum dos termos da série dada. Por exemplo, uma média móvel de 4 termos corresponde a um intervalo entre o segundo e o terceiro termo considerado no seu cálculo. Para resolver esse problema, define-se a média aritmética móvel centralizada de  $k = 2\lambda$  termos correspondentes ao valor  $v_t$ , dada por:

$$M_t = \frac{1}{k} (0,5v_{t-\lambda} + v_{t-\lambda+1} + \dots + v_t + \dots + v_{t+\lambda-1} + 0,5v_{t+\lambda}) \quad (2)$$

Conforme Hoffmann (1998, p. 348), a intensidade da variação estacional é dada pela

<sup>7</sup>Para mais informações ver Hoffmann (1998, p. 335-350).

dispersão dos valores do índice sazonal. Essa dispersão pode ser medida pela amplitude do índice sazonal, isto é, pela diferença entre o maior e o menor valor do índice sazonal. Outras medidas da intensidade da variação estacional são o desvio padrão e o desvio absoluto médio do logaritmo do índice sazonal<sup>8</sup>.

Para solucionar o problema proposto neste artigo, utilizar-se-á o modelo com tendência exponencial com média móvel geométrica. A série histórica dos preços do arroz recebidos pelo produtor gaúcho foi obtida através do banco de dados da FGV (FGV, 2005), sendo a mesma deflacionada para valores de dezembro de 2004.

#### 4 - RESULTADOS E DISCUSSÕES

O conhecimento do padrão comportamental dos preços do arroz para o Estado do Rio Grande do Sul é de suma importância para a orientação dos produtores agrícolas e dos comerciantes, bem como para a formulação de política agrícola do governo. Mesmo para o consumidor, principalmente no caso de cooperativas de consumo ou de grandes consumidores (hotéis, hospitais, etc), a identificação da variação estacional dos preços é importante para que seja tomada a melhor decisão sobre qual é o momento de efetuar suas compras. Adicionalmente, o conhecimento do índice de variação estacional do preço de um produto agropecuário é essencial para a previsão de seu preço em determinada época do ano.

Para tanto, utilizou-se o modelo com tendência exponencial que utiliza médias móveis geométricas centralizadas para captar o padrão comportamental dos preços do arroz em casca recebidos pelos produtores gaúchos e identificar se ocorreram mudanças na variação estacional entre os períodos de 1965 a 1985 e 1986 a 2004.

Primeiramente, tem-se, na figura 3.1, a evolução do preço (deflacionado Base: dez./2004) do arroz em casca recebido pelo produtor e a média geométrica móvel centralizada da série temporal de 1967 a 1985. Nesse período, o preço do arroz oscilou entre R\$0,94 e R\$2,27, demonstrando comportamento mais "instável" dos preços com tendência de elevação no preço, real do produto. Os movimentos percebidos, principalmente

depois de 1977, podem estar sugerindo mudanças na formação dos preços do arroz, com o início do processo de industrialização do setor.

Já entre 1986 e 2004 (Figura 3.2), nota-se uma situação de preços reais decrescentes para quase todo o período, influenciado, principalmente, pelo possível aumento da concorrência imposta com a abertura comercial. Além disso, o avanço tecnológico, verificado na agricultura de forma geral, pôde ser percebido pelo setor orizícola. Com o uso intensivo desses fatores de produção, a produção de arroz no Brasil, nos últimos dez anos, cresceu em torno de 46% (CONAB, 2005). Com isso, os maiores impactos são visualizados a partir de 1990, quando as importações de arroz dos países platinos influenciaram na manutenção de um preço entre R\$0,39/kg e R\$1,49 /kg.

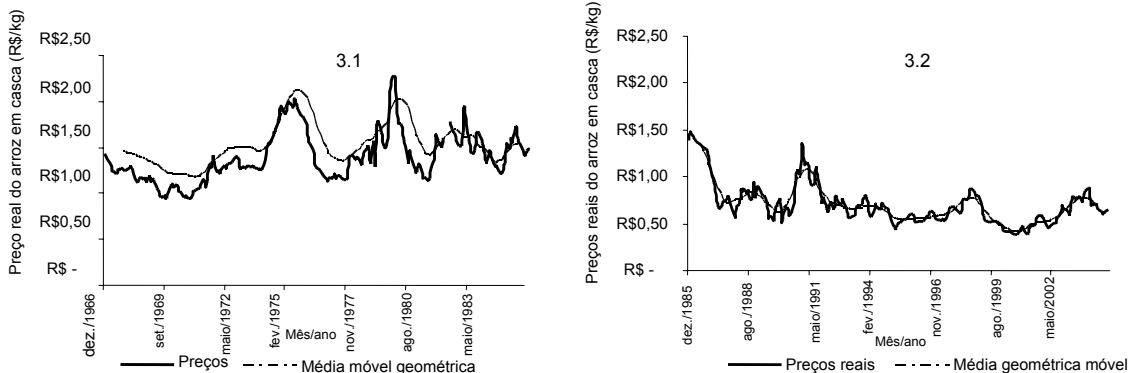
Para Gaither e Frazier (2001), as médias móveis são modelos quantitativos de previsão. Dessa forma, quando a média móvel ultrapassar, de cima para baixo ou de baixo para cima, o preço do arroz, tem-se uma tendência de aumento/redução nos preços futuros desse produto.

Destaca-se a suavização da média móvel para o segundo período com tendência de queda nos preços, o que veio a se concretizar até o mês de out./2004, voltando a crescer em nov./2004 e dez./2004. O comportamento da média móvel nesse período indica que o preço no final de ano estaria com uma tendência altista, ou seja, de elevação nos seus valores.

Os índices de estacionalidade dos preços do arroz em casca para os dois períodos são apresentados na figura 4. Esses resultados mostram em quanto está diferindo o preço do arroz em casca em relação à média geométrica móvel centrada de doze meses para cada mês. Quando se tem um valor maior do que a unidade, o preço do produto é superior à média móvel e, vice-versa.

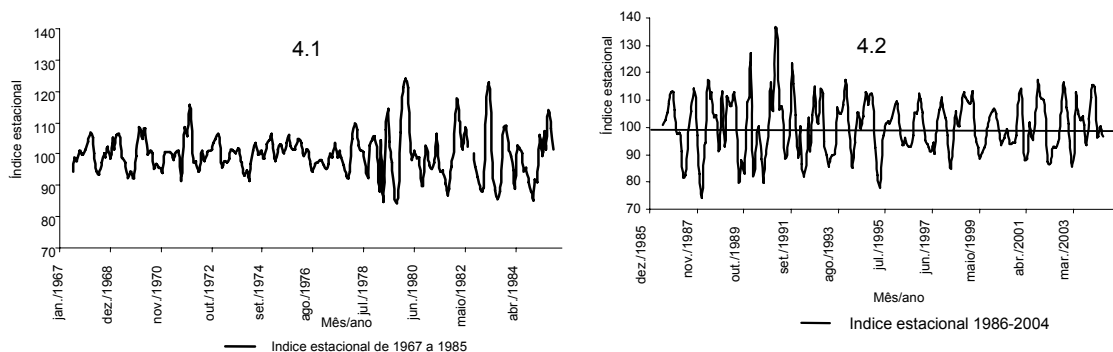
O primeiro período (Figura 4.1) demonstra pouca diferença entre a média móvel geométrica e o preço do produto em análise, principalmente, até 1977. Até esse ano, a amplitude do índice estava entre 91,4 e 115,48. O comportamento suave dos preços refletia pouca variação cíclica. Assim, os maiores índices - preço do arroz superior à média móvel - foram identificados para os meses de janeiro e fevereiro de cada ano. O alto preço do arroz no início do ano

<sup>8</sup>Para mais informações ver Hoffmann (1998, p. 335-350).



**Figura 3** - Evolução dos Preços Reais do Arroz (Ano-base: dez./2004) e Média Geométrica Móvel Centralizada de Doze Meses entre 1967 e 1985 e 1986 a 2004.

Fonte: Dados da pesquisa.



**Figura 4** - Evolução do Índice Estacional dos Preços do Arroz em Casca de 1967 a 1985 e 1986 a 2004.

Fonte: Dados da pesquisa.

é proporcionado, principalmente, pelos baixos estoques de arroz no País, visto que, nesse momento, os produtores estão iniciando a colheita do arroz. Os menores índices - preço do arroz inferior à média móvel - aparecem no período em que o produtor encerrou a colheita, ou seja, entre julho e outubro. Naquela época, a comercialização ocorria quase que imediatamente após a colheita, devido a uma infra-estrutura de armazenagem precária. Dessa forma, os produtores sofriam com as oscilações oriundas da safra.

O comportamento estável dos preços até o final da década de 1970 pode estar associado à baixa concorrência existente no setor orizícola brasileiro. A prova disso está representada pelo índice estacional após 1977, que apresenta um comportamento bem mais volátil do que o observado até aquele momento. Entretanto, os períodos em que os preços são superiores à média

móvel demonstram a presença de choques de produção, importação ou demanda. De forma contrária, no início de 1974, os preços apresentavam-se abaixo na média geométrica centrada de doze meses, desestimulando os produtores do cereal. Esse fato gerou elevados preços no fim do ano. Em 1983, notou-se baixo índice de produtividade, influenciado, principalmente, por problemas climáticos que reduziram a produção gaúcha de 92 sacas/ha, em 1982, para 83 sacas/ha, em 1983.

A análise do período entre 1986 a 2004 (Figura 4.2) mostra um comportamento de preços mais instável do que o verificado até o final dos anos 70s. A oscilação dos preços pressupõe mudanças na formação do preço do produto, principalmente, pela maior importação do arroz oriundo dos países platinos.

Para o período que compreende 1985 a 2004, percebe-se que os meses que apre-

sentaram maiores índices foram de setembro a janeiro.

Entretanto, desconsiderando o período de safra, observa-se que as maiores altas aconteceram nos meses de junho/julho/agosto de 1988, 1994, 1998 e 2003. Por ser época de início de plantio, o comportamento do preço apresentava-se fora dos padrões verificados para os demais períodos. O fator que, presumivelmente, influenciou o preço do arroz foi o baixo volume de importação de arroz. Segundo dados do IRGA (2005), o volume de arroz que entrou no País atingiu, em 1988, cerca de 190 mil toneladas, 90,83% inferior à verificada no ano de 1986. Além disso, a excelente safra produzida no Brasil possibilitou menor volume de importações para esse ano. Os gaúchos produziram nesse período, aproximadamente, 3,8 milhões de toneladas de arroz das 11,7 milhões produzidas no País.

Em 1994, ocorreu um choque de oferta na lavoura gaúcha. A produção foi de 4,1 milhões de toneladas, 14,69% inferior a 1993, com um aumento da área plantada de aproximadamente quatro mil hectares. A redução da produção e a valorização do Real elevaram às importações para 1,65 milhões de toneladas em 1994.

A safra de 1997/98 no Rio Grande do Sul apresentou queda na produção de 13,65%, enquanto a área aumentou em cerca de 10,26% em relação à safra anterior. A quebra na safra fez com que as importações desse período aumentassem para, aproximadamente, dois milhões de toneladas de arroz. Da mesma forma, em 2003, o arroz gaúcho apresentou uma considerável queda na produção de 14,13% em relação à safra anterior.

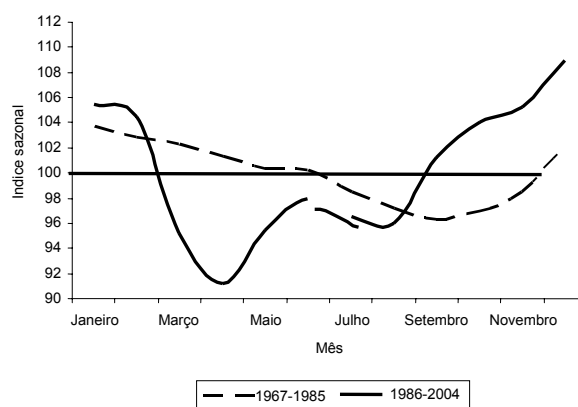
As maiores quedas verificadas no preço do arroz, além das pontuadas anteriormente, foram observadas no início de 1977. Uma grande área plantada associada com a má alocação dos recursos ocasionou uma produtividade média inferior aos anos anteriores (71 sacas/ha).

Diante das várias informações destacadas anteriormente, fica visível a mudança comportamental dos preços entre as duas épocas analisadas. Essa comprovação pode ser observada na figura 5, que apresenta a evolução dos índices sazonais do preço do arroz em casca para o Estado do Rio Grande do Sul.

Entre 1967 e 1985, tem-se um padrão comportamental representado por um índice sazonal relativamente alto no início da colheita, reduzindo-se, constantemente, até os meses de setembro e outubro (Figura 5). A partir de setembro e outubro, essa relação se inverte e os preços praticados tornam-se inferiores à média móvel.

Para o segundo período, observam-se mudanças sazonais dos preços em relação ao padrão comportamental que se visualizava desde 1967. No início do ano, o preço do arroz apresenta um índice sazonal superior a 100, ou seja, o mercado apresentava-se aquecido. Entretanto, observou-se uma acentuada queda até o mês de abril, uma recuperação que vai de maio a junho voltando a cair até agosto. Após a entressafra, o índice sazonal volta a elevar-se, ficando favorável a partir de setembro de cada ano.

A intensidade da variação estacional medida pela amplitude do índice sazonal para o primeiro período, isto é, pela diferença entre o maior e o menor valor do índice sazonal, esteve



**Figura 5** - Evolução dos Índices Sazonais do Preço do Arroz em Casca no Estado do Rio Grande do Sul, 1967-1985 e 1986-2004.

Fonte: Dados da pesquisa.



entre 96,3 e 103,77, com um desvio padrão de 0,025 para mais ou para menos. O desvio absoluto médio do logaritmo do índice sazonal foi de 0,02123.

Com referência ao segundo período, a amplitude foi de 91,2 até 109, apresentando desvio padrão superior ao verificado anteriormente, 0,05466. O desvio absoluto médio do logaritmo indicou 0,04753, também superior ao observado entre 1967 e 1985.

O segundo período apresentou comportamento dos preços do arroz em casca para o Estado do Rio Grande do Sul com maior desvio padrão, proporcionado por maior nível de oscilação dos preços. A liberalização da economia, a partir de 1989/90, é um dos fatores que proporcionou ao mercado orizícola maior concorrência com a entrada do produto importado. Com isso, observou-se queda no preço do produto, principalmente nos meses da entressafra.

Com esses resultados poder-se-ia orientar os agentes envolvidos no processo de comercialização do arroz, principalmente os produtores, que as melhores épocas para a negociação da produção ocorrem durante os meses de dezembro/janeiro e fevereiro, mas desde setembro pode-se obter preços superiores às médias. Para os intermediários, os melhores momentos para realizar suas compras encontram-se nos meses março a maio de cada ano.

## 5 - CONCLUSÕES

A busca pelo padrão sazonal dos preços do arroz no Rio Grande do Sul indicou que os

índices estacionais no primeiro período analisado eram bem comportados, influenciados apenas pela oferta e demanda internas. Já a partir de 1985, os mesmos apresentam-se altamente oscilantes, gerando uma incerteza muito grande por parte dos produtores rurais em relação à comercialização dos seus produtos. A dificuldade de comercialização do produto em questão motivou a realização deste estudo, que descreveu as mudanças sazonais do preço do arroz em casca.

Concluiu-se no padrão sazonal que, até 1985, tinha-se comportamento sazonal dos preços do arroz que apresentava preços elevados em dez./jan., com suave queda até setembro, quando se recuperava diante do início da safra. Já após 1986, uma característica diferente verificou-se para o padrão sazonal. O mesmo mostrava que os preços elevados do início do ano reduzem-se até abril. De abril a junho sofrem um leve aquecimento, decaindo, novamente, até agosto, quando voltam a crescer até voltarem aos preços de safra.

Portanto, com o atual comportamento dos preços do arroz, os produtores devem comercializar seu produto de setembro a março de cada ano, pois entre março e setembro os valores pagos ao produto estão relativamente baixos.

Muitos trabalhos devem ser feitos no sentido de identificar e auxiliar os produtores na busca da melhor oportunidade. O desenvolvimento das atividades produtivas rurais passa pela necessidade de inovações e, se possível, capitalização dos seus produtores. Agricultores tecnologicamente adaptados obtêm melhores condições de comercialização, tornando a atividade lucrativa e permanecendo no meio rural.

## LITERATURA CITADA

ALMEIDA, P. N. A. Fontes de crescimento e sistema produtivo da orizicultura no Mato Grosso. 2003. 213p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" Universidade de São Paulo, Piracicaba.

AZAMBUJA, I. H. V. Evolução da produtividade do arroz irrigado no RS e meios para sua continuidade. In: ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA. Comissão de Agricultura, Pecuária e Cooperativismo. Cultura do arroz. Porto Alegre, 2002.

BARROS, J.; KAYSER, V. H. Safra orizícola 2003/2004. Disponível em: <[http://www.irga.rs.gov.br/arquivos/prod\\_disp\\_arroz.pdf](http://www.irga.rs.gov.br/arquivos/prod_disp_arroz.pdf)> Acesso em: 7 out. 2004.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. Indicadores da agropecuária. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>> Acesso em: 07 out. 2004.

FERREIRA, C. M. et al. Estratégias, impactos das políticas e entraves na comercialização do arroz de terras altas em Mato Grosso. In: CONGRESSO DA CADEIA PRODUTIVA DE ARROZ, 1., / REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE ARROZ, 7., 2002, Florianópolis. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2002. p. 88-91. (Documentos, 134).

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS - FGV. Preços agropecuários. Disponível em: <<http://www.fgvdados.fgv.br/>>. Acesso em: 10 mar. 2005

GAITHER, N.; FRAIZER, G. Administração da produção e operações. 8 ed. São Paulo: Pioneira 2001.

GAMEIRO, A. H.; CAIXETA FILHO, J. V. A logística de uma cooperativa orizícola: uma aplicação de programação linear. Lavoura Arrozeira, Porto Alegre, v. 50, n. 433, set. p.16-22, set./dez. 1997.

GOMES, A. et al. O arroz irrigado no Rio Grande do Sul: solo, área, produção, produtividade e perfil do produtor. Porto Alegre: Assembléia Legislativa, 2002.

HOFFMANN, R. Estatística para economistas. 3. ed. São Paulo: Pioneira, 1998. 430 p.

ILHA, A. et al. A necessidade da harmonização tributária no Mercosul: uma análise do setor orizícola gaúcho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 42., 2004. Anais... Cuiabá, 2004. p. 317.

INSTITUTO RIOGRANDENSE DO ARROZ - IRGA. Dados da safra. Disponível em: <[http://www.irga.rs.gov.br/index.php?action=dados\\_safra](http://www.irga.rs.gov.br/index.php?action=dados_safra)>. Acesso em: 10 mar. 2005.

SPIEGEL, M. R. Estatística. 3. ed. São Paulo: Makron Books, 1993. 643p.

YOKOYAMA, L. P.; RUCATTI, E. G.; KLUTHCOUSKI, J. Economia da produção: conjuntura, mercados e custos. In: A CULTURA do arroz no Brasil. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 1999.

### **PADRÃO DE VARIAÇÃO ESTACIONAL DOS PREÇOS DO ARROZ NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**

**RESUMO:** *As oscilações dos preços dos produtos agrícolas prejudicam o planejamento da renda agrícola dos produtores. A redução desse problema passa pela identificação dos melhores momentos de comercializar seu produto. Dessa forma, este trabalho objetivou identificar quais os melhores momentos (meses) para os agentes produtivos realizarem suas negociações comerciais, visando maximizar seus lucros. Para isso, utilizou-se o preço do arroz em casca recebido pelos produtores gaúchos em um modelo de tendência exponencial, obtendo-se um padrão comportamental (sazonal). Conclui-se que depois de 1977 os índices estacionais tornaram-se muito mais instáveis, indicando uma mudança no modelo comportamental dos preços sazonais. Verificou-se esse fato após 1985, pois até essa data o padrão sazonal do arroz obedecia aos períodos de safra e entressafra. A partir de 1986, principalmente pelo advento da importação, o comportamento alterou-se, apresentando um período de preços elevados, precedido de uma queda brusca até o mês de abril, aquecendo-se em maio e junho e voltando a cair até agosto, quando recupera seu valor até o início da safra. Portanto, o melhor momento para venda do arroz ocorre entre setembro e março, atingindo o ápice em dezembro de cada ano.*

**Palavras-chave:** arroz, índice sazonal, preço, produtores.

### **SEASONAL VARIATION PATTERN OF RICE PRICES IN THE STATE OF RIO GRANDE DO SUL, BRAZIL**

**ABSTRACT:** *Price swings in agricultural produces harm the planning of the farmers' agricultural income. The reduction of this problem calls for the identification of the best moments to commercialize*

those produces. Thus the objective of the present work is to identify the best timing (months) for productive agents to carry through their commercial negotiations, aiming at maximizing their profits. To that end, unpeeled rice prices received by farmers from the state of Rio Grande do Sul were used in an exponential trend model to obtain a seasonal pattern. It is concluded that after 1977, albeit still influencing offer and demand, seasonal indices became much more unstable, indicating a change in the behavior model of seasonal prices. After 1985, mainly with the advent of imports, the price behavior changed completely: a period of high year-end prices was followed by an abrupt fall until April, and a new rise in May and June followed by a new fall until August, when it recovered its value until the beginning of the harvest. Therefore, the best period to commercialize rice occurs between September and March, its apex being each December.

**Key-words:** rice, seasonal index, price, producers.

---

Recebido em 30/05/2005. Liberado para publicação em 31/11/2005.