

# VARIAÇÃO ESTACIONAL DOS PREÇOS DE TOMATE SALADA COMERCIALIZADOS NO CEASA-GO NO PERÍODO 1999 A 2006<sup>1</sup>

André Grossi Machado<sup>2</sup>  
Reginaldo Santana Figueiredo<sup>3</sup>  
Renato Pinto da Silva Junior<sup>4</sup>

## 1 - INTRODUÇÃO

A cultura do tomate se destaca por representar atualmente o maior volume de produção entre as hortaliças no Brasil, com aproximadamente 3,5 milhões de toneladas produzidas em 2005. A cultura do tomate de mesa, no entanto, teve uma produção em 2005 de 1,94 milhão de toneladas, ou 55% do total produzido, sendo o restante a produção de frutos voltados para a agroindustrialização (EMBRAPA, 2005; SILVA e MARTINI, 2006).

O Estado de Goiás lidera o *ranking* de produção de tomate no Brasil. Em 2005, produziu quase 780 mil toneladas (tomate de mesa e industrial), ou 22 % da produção brasileira, mantendo a posição de maior produtor nacional desde 1999 (IBGE, 2006). Contudo, o tomate industrial prevalece no estado com um total de 664 mil toneladas produzidas em 2005, ou 86% da produção total. Já o tomate de mesa representa 14% do total de tomates produzidos em Goiás, e com essa produção o estado responde por 5% do volume de tomate de mesa produzido no Brasil (AGÊNCIA RURAL, 2005).

A importância do tomate de mesa no Brasil se deve, entre outros motivos, à sua representatividade nas transações realizadas nas centrais de abastecimento, sendo um dos produtos de maior volume comercializado. Além disso, mesmo

verificando a presença cada vez maior dos supermercados e outros varejistas em contato direto com os produtores de tomate, conforme afirma Andreuccetti *et al.* (2005), o atacadista continua sendo o principal canal direto do produtor, e, portanto, o volume comercializado pelas centrais de abastecimento pode ser considerado representativo.

No ano de 2005 foram comercializadas no CEASA-GO aproximadamente 46 mil toneladas de tomate *in natura*, sendo as principais variedades o tomate Santa Cruz, Salada, Longa Vida e Cereja (CEASA-GO, 2005).

A importância do tomate nas centrais de abastecimento, e a estreita relação entre o produtor de tomate e o grande atacadista são ilustradas por Filgueira (2003). O autor afirma que os grandes produtores de tomate de mesa, na maioria das vezes, vendem diretamente ao atacadista, e que nos grandes centros de comercialização de atacado, o tomate se destaca entre as demais hortaliças e frutas como um dos produtos de maior relevância.

Logo, como as grandes centrais atacadistas geralmente representam um dos principais canais de comercialização direto do produtor, os dados relativos aos preços sinalizados pelas centrais de abastecimento representam uma importante fonte para estudos e análises. Tal fato é confirmado por Filgueira (2003), que afirma que nos mercados atacadistas a comercialização de tomate é caracterizada pela acentuada flutuação estacional de preços.

As flutuações ou variações estacionais de uma série temporal de preços são geralmente ligadas a um padrão comum de comportamento nos mesmos meses em anos sucessivos. Entretanto, além da variação estacional de uma série temporal, podem existir, em determinados anos, movimentos irregulares ou aleatórios relativos a eventos casuais (SPIEGEL, 1993). No caso do comportamento de preços de produtos agrícolas

<sup>1</sup>Registrado no CCTC, IE74/2007.

<sup>2</sup>Bacharel em Gestão do Agronegócio - Universidade Federal de Viçosa, Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Agronegócio da Universidade Federal de Goiás (e-mail: agrossim@yahoo.com.br).

<sup>3</sup>Engenheiro de Materiais, Doutor, Professor do Programa de Pós-Graduação em Agronegócio, Universidade Federal de Goiás (e-mail: santanarf@uol.com.br).

<sup>4</sup>Médico Veterinário, Doutor, Professor do Programa de Pós-Graduação em Agronegócio, Universidade Federal de Goiás (e-mail: rpinto@agro.ufg.br).

como o tomate, as variações estacionais são referentes a períodos de safra e entressafra, e os movimentos aleatórios são referentes a eventos casuais como, por exemplo, problemas climáticos atípicos prejudiciais à lavoura, incidência de pragas e doenças, etc.

Boteon *et al.* (2003) ainda ressaltam outras possíveis causas de movimentos aleatórios ao afirmarem que as variações nos preços de tomate de mesa no Brasil dependem de alguns outros fatores como: custos de produção<sup>5</sup>, demanda pelo produto, qualidade do produto, entre outros.

Dado essa problemática, este trabalho tem como objetivo verificar a existência de um padrão de variação estacional de preços de tomate salada, comercializado pelo CEASA-GO, no período de 1999 a 2006.

A relevância da análise se dá pela importância do conhecimento da variação estacional dos preços de hortaliças, que são produtos caracterizados por uma maior variabilidade no comportamento de preços e quantidade ofertada ao longo do ano comparada a outros produtos agrícolas. Essa maior variabilidade na oferta e nos preços ocorre devido à forte influência dos fatores climáticos, do curto ciclo de produção, perecibilidade, entre outros, e contribui para a elevação dos índices de perdas de alimentos, variações indesejáveis no nível de renda dos produtores e uma maior insegurança para os tomadores de decisão da produção (BRASIL, 1992).

Nesse sentido, o estudo do padrão de variação dos preços de produtos, como o tomate de mesa, pode se tornar uma importante ferramenta para compreender seu comportamento, e consequentemente orientar produtores quanto ao planejamento de sua produção; comerciantes e consumidores quanto ao planejamento de suas compras; e órgãos governamentais quanto à formulação de políticas voltadas à produção desse produto.

## 2 - METODOLOGIA

Para a análise, foram utilizados os preços médios mensais por tonelada vendida de to-

<sup>5</sup>Para Barros; Costa; Vidal (2003), os custos também podem ser afetados pela alta do dólar, já que a cultura do tomate faz uso acentuado de insumos com preços atrelados à moeda norte-americana.

mate salada, no período de janeiro de 1999 a dezembro de 2006, totalizando 96 meses ou 8 anos. Os dados foram disponibilizados pela Divisão Técnica do CEASA-GO e são resultados de metodologias de coleta e cálculo próprias da instituição.

Para a escolha da variedade de tomate a ser analisada foram considerados dois fatores: disponibilidade e regularidade dos dados, e importância da variedade.

O tomate salada representa um dos dois mais importantes cultivares de tomate de mesa do Brasil, sendo amplamente consumido (SILVA e MARTINI, 2006). Além disso, os dados mensais de seus preços puderam ser identificados em todos os 96 meses.

Para a determinação do padrão de variação estacional dos preços, utilizou-se o Método da Média Geométrica Móvel Centralizada como descrito por Hoffmann (1980). Com o método, pode-se obter o índice de variação estacional para preços e seus respectivos índices de irregularidade.

De acordo com o autor a Média Geométrica Móvel Centralizada de 12 meses para uma série de preços é calculada pela seguinte equação:

$$\ln G_t = \frac{0,5 \ln P_{t-6} + \dots + \ln P_{t+5} + 0,5 \ln P_{t+6}}{12} \quad (1)$$

onde:

$G_t$  = média geométrica móvel no mês  $t$ ;

$P_t$  = preço no mês  $t$ ;

$t$  = mês em que a média é centralizada ( $t = 7, 8, 9, \dots$ ).

Os índices sazonais dos valores pesquisados ( $I_t$ ) podem ser estimados dividindo o preço ( $P_t$ ) pela respectiva média geométrica ( $G_t$ ), e em seguida multiplicando por 100:

$$I_t = \frac{P_t}{G_t} \times 100 \quad (2)$$

Para se chegar a um índice sazonal para cada um dos 12 meses do ano ( $I_i$ ), calcula-se a média de todos os índices sazonais relativos ao mês em questão. Para janeiro, por exemplo, utiliza-se a seguinte fórmula:

$$\ln \bar{I}_i = \frac{1}{m-1} \sum_{j=2}^m \ln I_{ij} \quad (3)$$

onde:

$i = 1$  (mês de janeiro);

$j =$  ano;

$m =$  número de anos.

Para os meses de fevereiro a junho ( $i = 2, 3, 4, 5$  e  $6$ ) utiliza-se a mesma fórmula. Para os meses restantes ( $i = 7, 8, 9, 10, 11$  e  $12$ ) faz-se a mesma média, utilizando, entretanto, como ponto de partida e ponto final do somatório, os anos  $j = 1$  e  $j = m-1$  respectivamente.

Os índices de irregularidade são obtidos, primeiramente, através do cálculo do desvio padrão ( $s_i$ ), dos valores dos índices sazonais em torno de sua média. Para janeiro tem-se:

$$s_i = \sqrt{\frac{\sum_{j=2}^m (\ln I_{ij} - \ln \bar{I}_i)^2}{m-1}} \quad (4)$$

onde:

$i = 1$  (mês de janeiro);

$j =$  ano;

$m =$  número de anos.

Para os meses de fevereiro a junho ( $i = 2, 3, 4, 5$  e  $6$ ) utiliza-se a mesma fórmula. Para os meses restantes ( $i = 7, 8, 9, 10, 11$  e  $12$ ) calcula-se o desvio padrão utilizando como ponto de partida e ponto final do somatório, os anos  $j = 1$  e  $j = m-1$  respectivamente.

Finalmente, os valores estimados dos índices de irregularidades são obtidos através de:

$$S_i = \exp\{s_i\} \quad (5)$$

Multiplicando e dividindo o índice sazonal pelo índice de irregularidade, obtêm-se os limites superior e inferior do intervalo de variação respectivamente.

Para verificação da significância da estacionalidade, ou da existência de um padrão de variação estacional dos valores analisados, aplica-se a análise de variância. Essa análise compara a variância existente entre os meses com a variância aleatória, ou seja, compara as variações no valor do índice estacional entre meses com as variações dentro dos meses.

Para tanto, calcula-se a Soma dos Quadrados dos meses e a Soma dos Quadrados do resíduo, dividi-se os dois pelos respectivos graus de liberdade e chega-se aos valores dos Quadrados Médios de ambos. O valor do Qua-

drado Médio dos meses deve ser maior que o valor do Quadrado Médio do resíduo, para que a variação estacional dos valores analisados seja significativa, ou seja, para que haja um padrão de variação estacional. O quociente entre o Quadrado Médio dos meses e o Quadrado Médio do resíduo vai determinar o quão a variação é significativa, aplicando-se o teste do  $p$ -valor ou valor  $p$ .

A Soma dos Quadrados dos meses pode ser calculada através de:

$$S.Q. \text{ Meses} = \frac{1}{m-1} \sum_i (\sum_j I_{ij})^2 - \frac{1}{12(m-1)} (\sum_j \sum_i I_{ij})^2 \quad (6)$$

onde:

$i =$  mês ( $i = 1, 2, 3, \dots, 12$ );

$j =$  ano ( $j = 1, 2, 3, \dots, m$ );

$m =$  número de anos.

O valor do Quadrado Médio dos meses é obtido dividindo-se a Soma dos Quadrados dos meses pelos graus de liberdade dos meses que é 11 (12 meses menos 1).

A Soma dos Quadrados do resíduo pode ser calculada através de:

$$S.Q. \text{ Resíduo} = \sum_j \sum_i I_{ij}^2 - \frac{1}{m-1} \sum_i (\sum_j I_{ij})^2 \quad (7)$$

onde:

$i =$  mês ( $i = 1, 2, 3, \dots, 12$ );

$j =$  ano ( $j = 1, 2, 3, \dots, m$ );

$m =$  número de anos.

O valor do Quadrado Médio do resíduo é obtido dividindo-se a Soma dos Quadrados do resíduo pelos graus de liberdade do resíduo que é  $12(m-2)$ , onde  $m$  é o número de anos.

Para organização e cálculo dos dados no trabalho, utilizaram-se planilhas do programa *Microsoft Office Excel 2003*. O método X11 do programa *SPSS 12.0* também foi aplicado aos dados de preços como forma de reforçar os resultados encontrados.

O cálculo dos índices neste trabalho foi feito utilizando preços correntes. De acordo com Hoffmann (1980), o efeito da inflação é captado pela média móvel e é praticamente eliminado na operação de obtenção dos índices sazonais, sendo, portanto, dispensável o cálculo dos preços reais.

### 3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o método da média geométrica móvel centralizada, os maiores índices sazonais de preços no período 1999-2006 ocorreram nos meses de março e maio. Os menores índices ocorreram nos meses de agosto e setembro (Tabela 1 e Figura 1). A amplitude do índice sazonal, ou a diferença entre o maior índice (maio) e o menor (setembro), foi de 58,4.

O resultado para o método X11 foi muito aproximado, com os maiores índices sazonais de preços no período 1999-2006 nos meses de março, abril, e maio, assim como os menores índices nos meses de agosto e setembro (Tabela 2 e Figura 2). A amplitude entre o maior índice (maio) e o menor (setembro), foi de 57,5.

A análise se encontra coerente com Filgueira (2003). O autor afirma que em mercados do Centro-Sul do Brasil, tais como: São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Brasília e Goiânia, a tendência dos preços no atacado é de elevação no período de março a maio. De acordo com Filgueira (2003) o tomate de mesa é produzido durante todo o ano na Região Centro-Sul do Brasil, que abrange parte dos Estados de Goiás, Minas e São Paulo, os três maiores produtores. Nessa região há duas épocas diferenciadas para se realizar a tomaticultura, podendo ser no período chuvoso que vai de meados de setembro e outubro a meados de março aproximadamente e no período seco que se estende pelo restante do ano. O período chuvoso, apesar da disponibilidade natural de água para a cultura, é caracterizado por maiores dificuldades de produção devido aos graves problemas fitossanitários causados pela umidade. O período seco, apesar de necessitar de irrigação, é o mais propício por ser favorecido pelo clima ameno e frio que favorece o controle fitossanitário, e pela menor necessidade de pulverizações e capinas. Logo, com as facilidades de controle fitossanitário, a tendência é de concentração do plantio no período seco.

Como a colheita se inicia após 85 dias do plantio e ainda dura de dois a três meses aproximadamente (IAC, 2007), a produção iniciada nos meses de seca (março, abril, maio e junho) tende a ocasionar uma concorrência acirrada e excesso de oferta após um período de quatro a cinco meses, levando à queda nas cotações em meses como julho, agosto, setembro e outubro.

Nesse sentido, dados os maiores problemas fitossanitários, a cultura no período chu-

voso que se estende pelos meses de setembro, outubro, novembro, dezembro, janeiro e fevereiro não é tão abundante e se apresenta mais arriscada, mas é compensada pela escassez de oferta e maiores preços com a colheita nos meses de fevereiro, março, abril e maio.

A tendência de preços mais altos a partir do mês de março e de preços mais baixos a partir de julho pode ser também comprovada por Brasil (1992), e mostra a forte influência do fator sazonalidade nos preços de tomate de mesa.

A análise de variância, que compara a variância existente entre os meses com a variância aleatória, mostrou que as variações de preços do tomate salada, ao longo do ano, são significativas no período 1999-2006, e que, portanto, apresentam um padrão de variação estacional (Tabela 3).

Para o tomate salada, através do valor F encontrado, pode-se admitir que as variações entre os meses são significativas com um valor de  $p$  ou um  $p$ -valor de 0,000000099 ou 0,0000099%.

### 4 - CONCLUSÃO

A análise mostrou que o tomate salada possui um padrão de variação estacional no período pesquisado. Os preços do tomate de mesa, na maioria das vezes, tendem a ser maiores nos meses de fevereiro, março, abril e maio. Isso se deve às dificuldades de controle fitossanitário, baixa produção nos meses chuvosos e conseqüente queda na oferta e alta nos preços após o período de desenvolvimento da cultura e colheita (4 a 5 meses). O maior índice sazonal verificado foi no mês de maio e pode ser resultado da baixa produção realizada em meses como janeiro e fevereiro, exatamente o período com maior quantidade de chuva. Após o mês de maio a tendência é de queda de preços, refletindo o início do período seco propício para o plantio do tomate. O índice volta a se recuperar nos meses finais do ano (novembro e dezembro) e então seguir a mesma tendência no ano subsequente.

Verifica-se, portanto, que o clima e a época do ano talvez sejam os grandes delimitadores da sazonalidade da oferta de tomate de mesa no CEASA-GO, e, portanto, da variação estacional de seus preços. Entretanto, apesar da verificação de um padrão de variação estacional, eventos casuais podem vir a contribuir para agravar as flutuações. Alterações climáticas em im-

portantes áreas produtoras, descapitalização de produtores e abandono da atividade, incidência de pragas e doenças, desvalorização do real

frente ao dólar, aumento dos custos de produção, entre outros, podem causar variações irregulares ou aleatórias.

TABELA 1 - Índice Sazonal e Índice de Irregularidade, Calculados pelo Método da Média Geométrica Móvel Centralizada, Relativos aos Preços de Tomate Salada, 1999 a 2006

Mês	Índice sazonal	Índice de irregularidade
Jan.	113,15	1,273
Fev.	117,57	1,171
Mar.	125,59	1,232
Abr.	112,71	1,276
Mai	130,19	1,207
Jun.	108,05	1,219
Jul.	82,95	1,209
Ago.	73,93	1,287
Set.	71,74	1,264
Out.	81,12	1,146
Nov.	95,78	1,205
Dez.	110,43	1,285

Fonte: Dados da pesquisa.

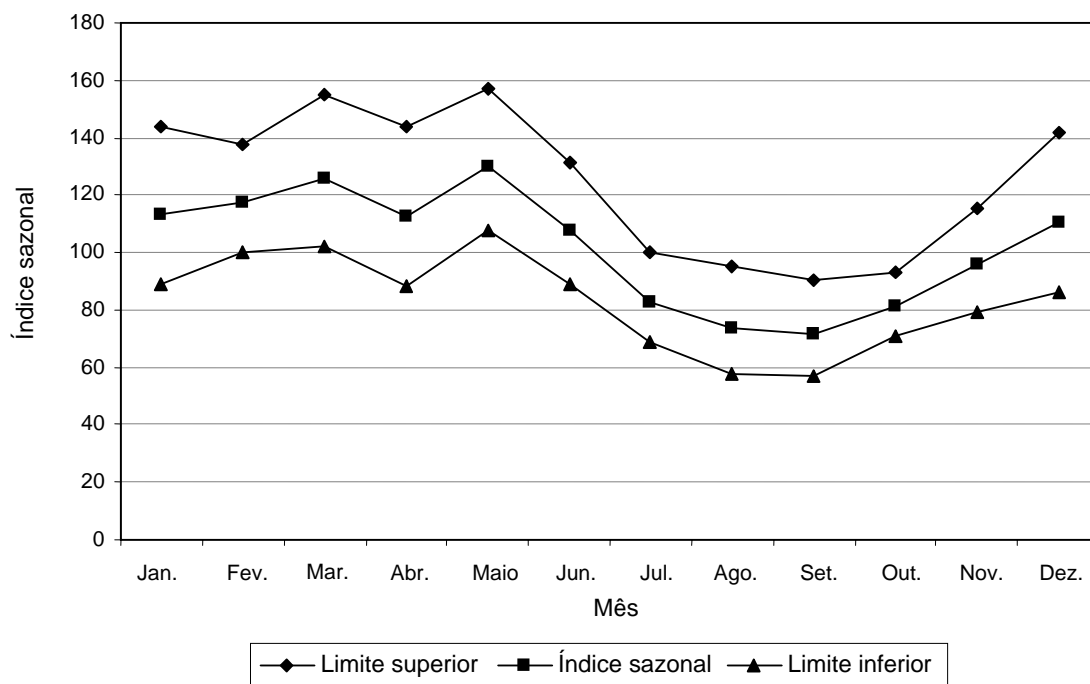


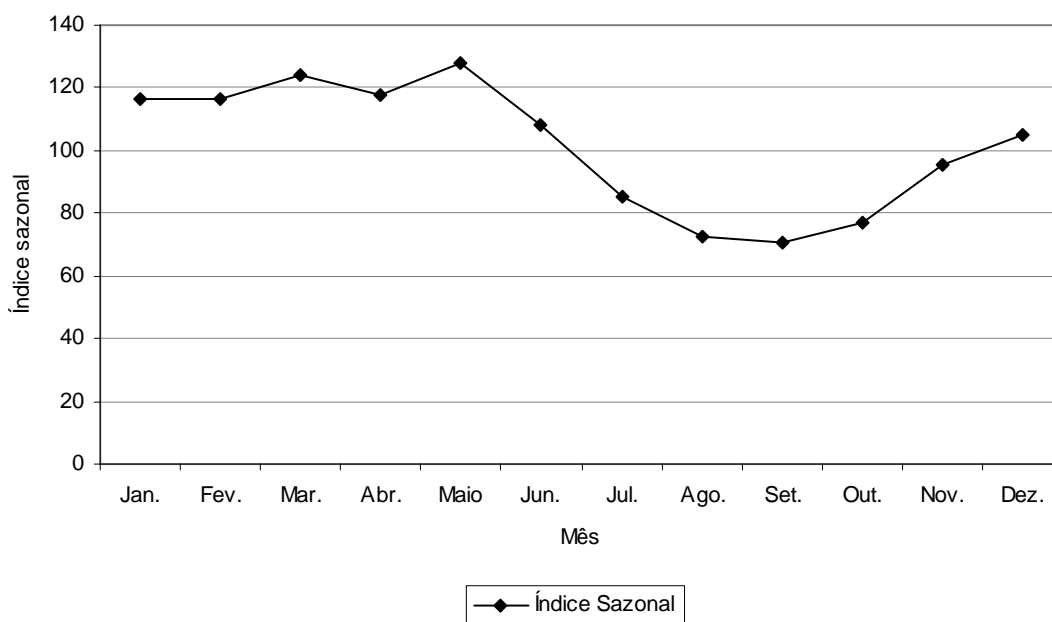
Figura 1 - Variação Estacional do Preço de Tomate Salada pelo Índice Sazonal Obtido pelo Método da Média Geométrica Móvel Centralizada, Utilizando Preços no Período 1999-2006.

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 2 - Índice Sazonal Calculado pelo Método X11, Relativo aos Preços de Tomate Salada, 1999 a 2006

Mês	Índice sazonal
Jan.	116,287
Fev.	116,607
Mar.	124,384
Abr.	117,554
Mai	127,955
Jun.	108,123
Jul.	85,22
Ago.	72,334
Set.	70,383
Out.	77,062
Nov.	95,615
Dez.	104,728

Fonte: Dados da pesquisa.



**Figura 2** - Variação Estacional do Preço de Tomate Salada pelo Índice Sazonal Obtido pelo Método X11, Utilizando Preços no Período 1999 A 2006.

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 3 - Análise de Variância dos Preços de Tomate Salada, no Período de Julho de 1999 a Junho de 2006

Causas da variação	Soma dos quadrados	Graus de liberdade	Quadrados médios	F	Valor-P
Entre meses	3,3263169	11	0,302392	6,82666	9,9E-08
Resíduos	3,1892977	72	0,044296	-	-
Total	6,5156145	83	-	-	-

Fonte: Dados da pesquisa

**LITERATURA CITADA**

AGENCIA RURAL. Agência Goiana de Desenvolvimento Rural e Fundiário. Gerência de Planejamento, Controle e Qualidade. 2005. Disponível em: <<http://www.agronegocio.goias.gov.br/docs/portal/comparativo.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2006.

ANDREUCETTI, C. et al. Caracterização da comercialização de tomate de mesa na CEAGESP: perfil dos atacadistas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 23, n. 2, p. 324-328, abr./jun. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/hb/v23n2/25078.pdf>>. Acesso em: 5 nov. 2006.

BARROS, M. H. C.; COSTA, C. D.; VIDAL, A. J. Março promete preços altos. **Revista Hortifruti Brasil**, Piracicaba, p. 5, mar. 2003. Disponível em: <<http://www.cepea.esalq.usp.br/hfbrasil/edicoes/11/full.pdf>>. Acesso em: 5 nov. 2006.

BOTEON, M. et al. **Perspectivas e situação atual para a cultura do tomate de mesa**. 2003. Disponível em: <<http://www.cepea.esalq.usp.br/pdf/tomatepalestra.pdf>>. Acesso em: 2 dez. 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária/DENACOOP/CEASA-GO. **Produção programada de hortaliças e frutas**. Projeto Novas Fronteiras do Cooperativismo. Goiânia, 1992.

CENTRAIS DE ABASTECIMENTO DE GOIÁS S/A - CEASA-GO. **Acompanhamento conjuntural da comercialização**. 2005. Disponível em: <<http://www.ceasa.goias.gov.br/estatisticas/arquivos/27.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2006.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA - CNPH. 2005. Disponível em: <[http://www.cnph.embrapa.br/paginas/hortalicas\\_em\\_numeros/situacao%20das%20hortalicas%20no%20brasil%202005.pdf](http://www.cnph.embrapa.br/paginas/hortalicas_em_numeros/situacao%20das%20hortalicas%20no%20brasil%202005.pdf)>. Acesso em: 6 nov. 2006.

FILGUEIRA, F. A. R. **Solanáceas: agrotecnologia moderna na produção de tomate, batata, pimentão, pimenta, berinjela e jiló**. Lavras: UFLA, 2003.

HOFFMANN, R. **Estatística para economistas**. São Paulo: Pioneira, 1980.

INSTITUTO AGRONÔMICO DE CAMPINAS - IAC. **Boletim 200 IAC**. Disponível em: <[www.herbario.com.br/dataherb12/tomate.htm](http://www.herbario.com.br/dataherb12/tomate.htm)>. Acesso em: 19 out. 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. 2006. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia\\_visualiza.php?id\\_noticia=740](http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=740)>. Acesso em: 28 nov. 2006.

SILVA, R. C. da; MARTINI, R. Tomate mergulha na tecnologia. **Revista Hortifruti Brasil**, Piracicaba, p. 6-14, jun. 2006. Disponível em: <[http://cepea.esalq.usp.br/hfbrasil/edicoes/47/mat\\_capa.pdf](http://cepea.esalq.usp.br/hfbrasil/edicoes/47/mat_capa.pdf)>. Acesso em: 5 nov. 2006.

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

**VARIAÇÃO ESTACIONAL DOS PREÇOS DE TOMATE SALADA  
COMERCIALIZADOS NO CEASA-GO NO PERÍODO 1999 A 2006**

**RESUMO:** *Este trabalho tem como objetivo verificar a existência de um padrão de variação estacional de preços do tomate salada, comercializado pelo CEASA-GO, no período de janeiro de 1999 a dezembro de 2006. Para a determinação do padrão de variação estacional, foram utilizados o método da média geométrica móvel centralizada e o método X11. Como resultado, observou-se que o tomate salada possui um padrão de variação estacional no período pesquisado. Seus preços, na maioria das vezes, tendem a ser maiores nos meses de fevereiro, março, abril e maio. Após o mês de maio, a tendência é de queda de preços.*

**Palavras-chave:** padrão de variação estacional, preços, tomate salada.

**SALAD TOMATO SEASONAL PRICE VARIATION AT GOIAS STATE'S  
WHOLESALE SUPPLY CENTER OVER 1999-2006**

**ABSTRACT:** *The present work aims to verify the existence of a pattern of seasonal variation in the price of salad tomato marketed by Goiás state's wholesale supply center (CEASA-GO), in the period of January of 1999 to December of 2006. The centered moving geometric average and the X11 methods were used to determine the seasonal variation pattern of the prices. As result, it was observed that salad tomato showed a seasonal variation pattern in the researched period: prices are usually higher in the months of February, March, April and May and after May they tend to fall.*

**Key-words:** *seasonal variation pattern, prices, salad tomato, Goiás, Brazil.*

---

Recebido em 17/09/2007. Liberado para publicação em 06/11/2007.

*Informações Econômicas, SP, v.38, n.1, jan. 2008.*