

# Modificação no padrão de comportamento dos preços do milho no Paraná em 2001–2019<sup>1</sup>

Cármem Ozana de Melo<sup>2</sup>

**Resumo** – A reestruturação ocorrida no mercado produtor de milho no Paraná, transferindo a época de colheita da primeira para a segunda safra, suscitou o interesse em verificar a ocorrência de possíveis modificações no padrão de comportamento dos preços do produto. O objetivo deste trabalho é comparar o padrão de comportamento dos preços recebidos pelos produtores do Paraná em dois períodos: de julho de 2001 a junho de 2010 e de julho de 2010 a junho de 2019. Para isso, foi adotado o método da média geométrica móvel centralizada de 12 meses. Os resultados mostraram que o produto possui variação moderada dos preços, já que os índices sazonais não se distanciaram muito da média. A análise de variância sugere que as variações estacionais do preço recebido pelos produtores não foram significativas para o padrão de comportamento dos preços nos dois períodos considerados. Contudo, verificou-se maior amplitude dos índices sazonais no segundo período, influenciados basicamente pelo maior peso da segunda safra.

**Palavras-chave:** agroenergia, agronegócio, análise de preços, mercado agrícola.

## Change in the pattern of behavior of corn prices in the state of Paraná from 2001 to 2019

**Abstract** – The restructuring that took place in the corn producer market in Paraná, transferring the harvest season from the first to the second harvest, aroused interest in verifying the occurrence of possible changes in the pattern of behavior of the product's prices. In this sense, this work aimed to analyze and compare the pattern of behavior of prices received by producers in the state of Paraná, in two periods: July 2001 to June 2010 and July 2010 to June 2019. To that end, it was used the method of centralized moving geometric mean of 12 months. The results showed that the product has a moderate variation in prices, since the seasonal indexes are not very far from the average. The analysis of variance suggests that the seasonal variations in the price received by producers were

<sup>1</sup> Original recebido em 1º/2/2020 e aprovado em 14/7/2020.

<sup>2</sup> Economista, doutora em Agronomia/Energia na Agricultura, professora associada da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste). E-mail: carmem.melo@unioeste.br

not significant for the pattern of price behavior in the two periods considered. However, there was a greater amplitude of seasonal indexes in the second period and that, with the greater weight of the second harvest in the product's supply, the seasonal indexes are now basically influenced by this second harvest.

**Keywords:** agroenergy, agribusiness, price analysis, agricultural market.

## Introdução

O agronegócio brasileiro, que desempenha importantíssimo papel na economia do País, destaca-se no Paraná, cuja história econômica do estado se confunde com a evolução de sua economia agrícola. De fato, o crescimento e as alterações da estrutura produtiva paranaense estiveram de alguma forma ligados ao setor agropecuário.

Ao se inserir no modelo da chamada Revolução Verde, o agronegócio tornou-se importante especialmente para algumas regiões do estado que, até meados da década de 1980, caracterizavam-se como essencialmente agrícolas. A partir de então a dinâmica da indústria, que se consolidava, passou a ser orientada pelo comportamento do agronegócio.

Segundo Rezende & Parré (2003), na década de 1970 foram criadas condições para que prosperasse uma agricultura em padrões capitalistas, surgindo assim o agronegócio no estado com a substituição de cultura do tipo colonial pela soja e pelo milho.

Com o tempo, o processo se consolidou e, atualmente, “[...] o impacto do agronegócio é de cerca de 35% do PIB, além de dar suporte à economia da maior parte dos municípios do interior do estado.” (Sistema Faep, 2018, p.6). Quanto especificamente ao setor agropecuário, sua centralidade dentro do agronegócio é apontada pela mesma fonte, ao afirmar que

Embora a agropecuária represente pouco menos de 10% do PIB do Paraná [...] Sem agricultura e pecuária não há agronegócio. Trata-se, portanto, de um setor vital para a economia e para a sociedade do Paraná [...]. (Sistema Faep, 2018, p.6).

Todo o processo de modernização da agricultura fez o Paraná se tornar importante produtor nacional de grãos. O milho, além da soja e do trigo, ganhou destaque, especialmente a partir da década de 1960, com a Revolução Verde, como importante segmento absorvedor de máquinas, insumos e mão de obra e como fornecedor de insumos à agroindústria, principalmente a relacionada aos produtos suínos e avícolas.

Aliás, o cultivo do milho é destaque na pauta agrícola em termos mundiais, pois seu uso é diversificado, servindo para a alimentação humana e animal e a geração de energia. Como afirma Miranda (2018, citado por Contini et al., 2019, p.1),

[...] no decorrer das últimas décadas, o milho alcançou o patamar de maior cultura agrícola do mundo, sendo a única a ter ultrapassado a marca de 1 bilhão de toneladas, deixando para trás antigos concorrentes, como o arroz e o trigo. Concomitantemente à sua importância em termos de produção, a cultura ainda se notabiliza pelos diversos usos. Estimativas apontam para mais de 3.500 aplicações deste cereal. Além da relevância no aspecto de segurança alimentar, na alimentação humana e, principalmente, animal, é possível produzir com o milho uma infinidade de produtos, tais como combustíveis, bebidas, plásticos.

No Brasil, a maior parte do milho é destinada para a produção de ração para a avicultura e a suinocultura, setores de importância econômica e social nos âmbitos nacional e paranaense. Mato Grosso é o principal produtor nacional de milho, com aproximadamente 33% da produção ou mais de 26 milhões de toneladas. Já o Paraná, com pauta agrícola diversificada, ocupa o segundo lugar, com 15% da produção nacional na safra 2017/2018 (Paraná, 2018).

Segundo Demarchi (2010), o Paraná é um tradicional fornecedor de milho, tanto para o mercado interno quanto para o externo, tendo sido o principal exportador; em 2010, perdeu a posição para Mato Grosso. De 2006 a 2010, o Paraná exportou cerca de 37% do total da exportação nacional. Em 2017, com participação de 11% no total exportado, e mantendo volume anual médio superior a três milhões de toneladas exportadas, continuou em segundo lugar.

A importância do milho também pode ser percebida pela participação do produto no Valor Bruto da Produção Agropecuária (VBP) do estado. Segundo Gervásio (2019), em 2017 o VBP do milho respondeu por cerca de 7,7% da renda bruta da agropecuária do Paraná. A região oeste do estado foi a que mais contribuiu, tendo sido responsável por R\$ 1,8 bilhão, ou 27% do valor total. O núcleo regional de Campo Mourão, com 12,5% do VBP, é o segundo maior produtor de milho, atrás apenas de Toledo, com 15,2%.

Com dados da Produção Agrícola Municipal de 2000, Melo (2006) afirma que o milho foi cultivado em 397 dos 399 municípios paranaenses, com número significativo de municípios em que a área plantada com a cultura se igualou ou excedeu os 40% da área plantada total.

A oferta do produto decorre basicamente da produção em duas safras: a primeira, ou safra de verão, e a segunda, também denominada safrinha, cultivada depois da colheita da soja. Essa possibilidade de mais de uma safra, aliada a aspectos técnicos e de mercado, obviamente fez crescer produção do milho.

Contudo, apesar do contínuo crescimento da produção, de acordo com Demarchi (2010, p.6) tem-se observado

[...] uma tendência de decréscimo na área cultivada na primeira safra, em contrapartida está ocorrendo uma expansão no plantio da segunda safra. Porém, a área total cultivada com o cereal vem decaindo [...].

Dados da Conab (2019) mostram que, no Paraná, a partir da safra 2006/2007 a área plantada na segunda safra ultrapassa a da primeira. Acompanhando esse deslocamento de área da primeira para a segunda safra, ocorreu também a inversão do volume produzido da safra de verão para a de inverno – Para a Conab (2019), isso se estabeleceu a partir da safra 2010/2011.

São apontados como fatores dessa mudança as poucas opções de cultivo de inverno, a possibilidade de oferta de milho na entressafra e a opção pelo plantio da soja na safra de verão. Deslocou-se então a produção de milho da primeira safra para o cultivo da soja e houve a migração do milho para a segunda safra. Cabe considerar que um dos fatores que influenciam e orientam a decisão do produtor está relacionado ao comportamento dos preços dos produtos. Assim, na busca de maior eficiência na alocação de seus recursos e melhores resultados econômicos, o produtor se guiará pelo comportamento dos preços. Além disso, a volatilidade de preços é um importante indicador do risco associado às instabilidades do mercado do produto, espelhado no preço recebido pelo produtor.

Para saber se houve alteração da volatilidade dos preços recebidos pelos produtores de milho no Paraná, com a inversão da produção da primeira para a segunda safra, este trabalho busca verificar a mudança no padrão de comportamento dos preços em 2001–2019, dividido em dois subperíodos: julho de 2001 a junho de 2010 e julho de 2010 a junho de 2019.

## Aspectos do mercado paranaense do milho

A relevância de estudos acerca do mercado do milho está associada à própria importância desse grão, nos mais diversos aspectos. Além de destinada ao consumo humano e à bioenergia, a produção de milho é relevante e necessária para suprir a demanda das cadeias de proteína animal, especialmente as de aves e suínos.

Em termos de oferta, observou-se no mercado paranaense de milho, nas duas últimas décadas, ganhos de produtividade (Figura 1), evolução crescente da produção e certa estabilidade na área destinada ao cultivo do grão.

Observa-se o crescimento da produtividade no período de 2000/2001 a 2018/2019, tanto para a primeira quanto para a segunda safra. De 5.100 kg/ha para 8.840 kg/ha no caso da primeira

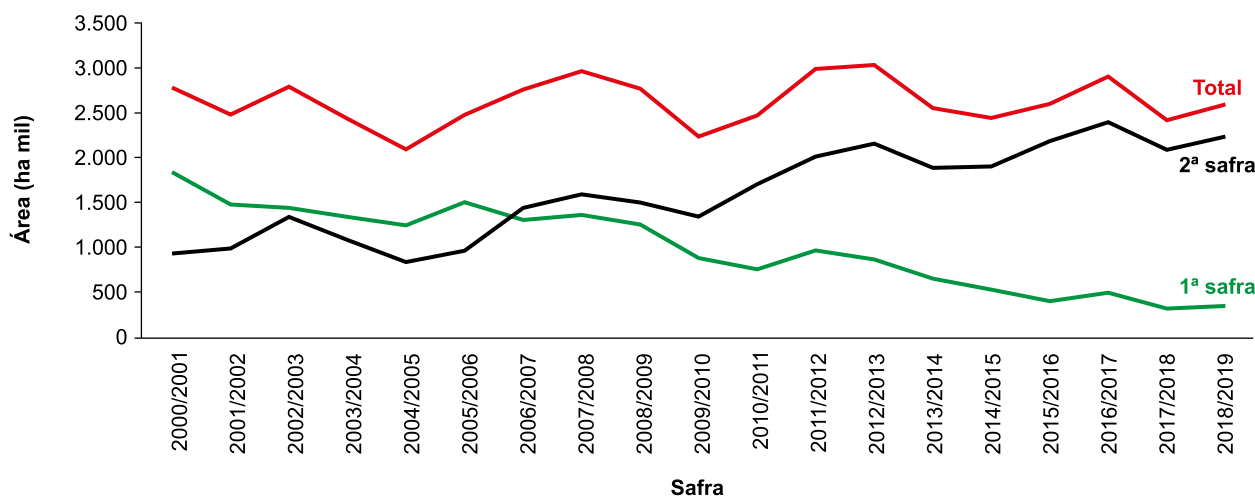
safra e de 3.100 kg/ha para 6.004 kg/ha no caso da segunda. Destaca-se também a produtividade superior da primeira safra em todo o período.

Fato interessante no mercado de milho, com relação à oferta, foi o deslocamento de área plantada, da primeira para a segunda safra, bem como do volume produzido (Figuras 2 e 3). Esse comportamento gerou impacto no período de maior disponibilidade do produto.



**Figura 1.** Produtividade do milho no Paraná (kg/ha) nas safras de 2000/2001 a 2018/2019.

Fonte: elaborado com dados da Conab (2019).



**Figura 2.** Área plantada de milho no Paraná (ha mil) nas safras de 2000/2001 a 2018/2019.

Fonte: elaborado com dados da Conab (2019).



**Figura 3.** Produção de milho no Paraná (t mil) nas safras de 2000/2001 a 2018/2019.

Fonte: elaborado com dados da Conab (2019).

A Figura 2 mostra estabilidade da área total destinada ao plantio de milho. A safra 2000/2001 registrou 2.797 mil hectares plantados com a cultura, e a safra 2018/2019, 2.606,7 mil hectares, decréscimo de 6,8%.

Quanto à área plantada, houve nítida reversão na safra 2006/2007, a partir do que há queda contínua da área para a safra de verão e crescimento da área para a segunda safra. No período ilustrado, a área plantada na safra de verão caiu 80,6%, de 1.852,1 mil ha em 2000/2001 para 358,7 mil ha em 2018/2019. Para a segunda safra, houve aumento de 137,9%, de 944,9 mil ha para 2.248 mil ha no mesmo período. Em 2006/2007, quando ocorreu a inversão, a área plantada total de milho foi de 2.772,5 mil ha (1.318 mil ha na safra verão e 1.454 mil ha na segunda safra).

Como comentado anteriormente, a produtividade da primeira safra mostra-se sistematicamente superior à da segunda. Assim, o reflexo da mudança de comportamento em relação à destinação de área para o plantio, alterando-se a época de semeadura, resultou em alteração da quantidade produzida. A Figura 3 mostra que a inversão de produção ocorre em 2010/2011.

No período, o volume produzido na primeira safra caiu 66,43%, de 9.445,7 mil t em 2000/2001 para 3.170,9 mil t em 2018/2019. Para o milho da safrinha, houve crescimento de 360,77%, 2.929,2 mil t em 2000/2001 para 13.497 mil t em 2018/2019. Tal incremento de produção na segunda safra vem em resposta aos ganhos de produtividade associados ao aumento de área plantada. Em 2010/2011, quando se registra a superação da primeira safra pela segunda, a produção da safra de verão foi de 6.046,5 mil t, enquanto a da safrinha foi de 6.201,3 mil t.

Essa mudança de comportamento em relação ao período de plantio do milho para depois da colheita da soja está relacionada à opção dos produtores de destinar seus recursos para a produção da soja, diante da possibilidade de produzir milho no período subsequente.

Em estudo sobre o mercado de milho no Brasil, Contini et al. (2019) também relatam o fenômeno de transferência de época de plantio no País. Segundo os autores,

A mudança da época de semeadura do milho verão para a safrinha ocorreu gradualmente desde o início da década de 1990. Em 2006/07 representou 29% da produção nacional, em 2009/10 e 2010/11 foi 39%, chegando à parti-

cipação recorde de 68,9% em 2016/17. A ‘inversão’ da produção do verão para o inverno se estabeleceu de fato em 2011/12, quando a colheita da safrinha quase dobrou em relação ao ano anterior e passou pela primeira vez a safra verão. (Contini et al., 2019, p.8).

No mercado parananense de milho, do lado da demanda, o segmento atende particularmente à procura proveniente do crescimento do setor de proteína animal, principalmente de suínos e aves, além da agroenergia e da busca de novos mercados para exportação. O Paraná exportou três milhões de toneladas de milho em 2017, aumento de quase 62% em relação a 2016. De janeiro a outubro de 2019, o volume exportado foi de 3,8 milhões de toneladas (Gervásio, 2019; Paraná, 2020a).

## Metodologia

A reestruturação do mercado paranaense de milho, com a mudança de destinação de área para cultivo da primeira para a segunda safra e a inversão do volume de produção entre as duas safras, suscita o interesse de estudar possíveis alterações no padrão do comportamento dos preços recebidos pelos produtores.

De acordo com Hoffmann (2017, p.398),

Uma maneira de verificar se houve modificações no padrão de variação estacional do preço de um produto consiste em comparar os valores do índice sazonal calculado para dois períodos com o mesmo número de anos.

Assim, adotando a metodologia proposta por Hoffmann (2017) para saber se houve modificação no padrão do comportamento dos preços do milho, foram calculados os índices sazonais dos preços mensais recebidos pelos produtores do Paraná, expressos em R\$/saca de 60 kg em dois períodos, tendo como marco o ponto de inversão do volume de produção entre a primeira e a segunda safra. Desse modo, o primeiro período vai a julho de 2001 a junho de 2010, e o segundo, de julho de 2010 a junho de 2019, 108 meses cada.

Os preços mensais nominais foram coletados na Secretaria de Abastecimento do Estado do Paraná (Paraná, 2019) e corrigidos pelo IGP-DI, da Fundação Getúlio Vargas, tomando como base outubro de 2019 (FGV, 2019).

A técnica adotada, a média geométrica móvel centralizada de 12 meses, de acordo com Hoffmann (2017), considera que o preço é igual ao produto de três componentes: i) um fator  $AB^t$ , que inclui a tendência e todas as variações no nível de preços entre anos; ii) um fator  $\varepsilon_j$ , que representa as variações sazonais; e iii) um fator  $U_t$ , que se refere às variações aleatórias dos preços mensais. Assim,

$$P_t = P_{ij} = AB^t \varepsilon_j U_t \quad (1)$$

em que  $P$  = preço do produto;  $i$  = ano;  $j$  = mês.

Para a determinação dos índices sazonais, foram feitos os seguintes cálculos:

- 1) Média geométrica móvel centralizada ( $G_t$ ), em que são eliminadas as variações sazonais e grande parte das variações aleatórias.
- 2) Índices estacionais de preços.
- 3) Médias geométricas dos índices estacionais.
- 4) Índices sazonais para cada mês.

A análise a partir de médias móveis centradas (em um período  $n$ ) consiste em suavizar as variações das séries por um processo de sucessivas médias. Quanto maior o número de termos utilizados para a média móvel, mais suavizada será a série resultante. Por suas características, a média móvel elimina as variações aleatórias e os movimentos sistemáticos que possuam duração de tamanho  $n$ .

A média geométrica móvel centralizada de 12 meses para uma série de preços é calculada por

$$g_t = 1/12 (0,5 \ln P_{t-6} + \ln P_{t-5} + \dots + \ln P_t + \dots + \ln P_{t+5} + 0,5 \ln P_{t+6}) \quad (2)$$

em que  $g_t = \ln G_t$  = média geométrica móvel no mês  $t$ ;  $P_t$  = preço no mês  $t$ ;  $t$  = mês em que a média é centralizada.

Os índices estacionais dos valores pesquisados ( $I_t$ ) podem ser estimados dividindo o preço ( $P_t$ ) pela respectiva média geométrica ( $G_t$ ) e multiplicando o resultado por 100.

O índice sazonal permite verificar o padrão de comportamento dos preços ao longo do período. Para obter um índice sazonal para cada mês do ano ( $I_j$ ), calcula-se a média de todos os índices sazonais relativos ao mês em questão usando a fórmula

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

em que  $i$  = mês (janeiro, fevereiro,..., dezembro);  $j$  = ano; e  $m$  = número de anos.

A intensidade da variação estacional, dada pela dispersão dos valores do índice sazonal, foi medida pela amplitude desse índice, isto é, pela diferença entre o maior e o menor valor do índice sazonal de cada produto estudado.

A importância da significância das variações estacionais no padrão de comportamento

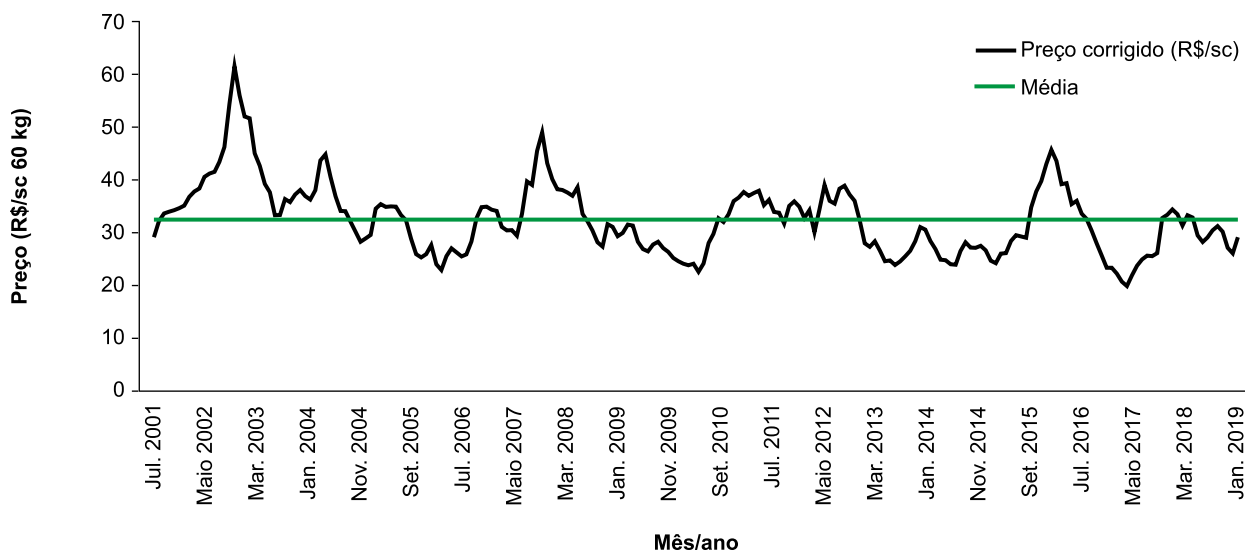
dos preços ao longo do período pode ser verificada pela análise de variância. Essa análise, feita neste trabalho, compara a variância entre os meses com a variância aleatória, ou seja, compara as variações no valor do índice estacional entre meses com as variações dentro dos meses.

## Resultados

A Figura 4 mostra a evolução dos preços do milho recebidos pelos produtores do Paraná de julho de 2001 a junho de 2019. No período, os preços sofreram oscilações, com o maior valor observado em novembro de 2002, da ordem de R\$ 61,88/saca de 60 kg; o menor valor foi verificado em agosto de 2017, de R\$ 20,02/saca de 60 kg. A média dos preços no período foi de R\$ 32,67/saca de 60 kg.

Os preços altos em 2002 decorreram principalmente de problemas climáticos, com estiagens no norte e noroeste do estado, que comprometeram a produção. Referindo-se à questão dos altos preços em 2002, Zardo (2002) afirma que

A pouca oferta do produto e a preocupação com o desabastecimento, até a entrada da



**Figura 4.** Evolução do preço do milho recebido pelos produtores no Paraná (R\$/sc 60 kg – valores constantes de Out. 2019) de Jul. 2001 a Jun. 2019.

Fonte: elaborado com dados de Paraná (2019).

nova safra, tem sido tema de discussão entre os setores envolvidos com a produção de milho. [...] O percentual de produção a ser comercializado é normal para o período e é inferior ao volume que estava disponível, neste mesmo período de 2001 [ ...]. Estes dados indicam que o produtor de milho no Paraná não está segurando a produção, e as razões para os altos preços do produto são: menor produção, valorização do dólar, inserção do Brasil no mercado mundial como exportador e baixos estoques no mercado interno. (Zardo, 2002, p.1).

A partir do início de 2003, não se verificou picos tão elevados. Observa-se, portanto, que o pico do preço do produto ocorre num ponto anterior ao aumento da produção do milho da safrinha acima da safra de verão. De fato, a análise separada dos dois períodos (Figuras 5 e 6), mostra de forma individualizada o comportamento dos preços antes e depois da inversão da produção entre as duas safras.

Como apontado anteriormente, foi no período de julho de 2001 a junho de 2010 que ocorreu o maior valor do preço recebido pelo produtor: R\$ 61,88/saca de 60 kg em novembro de 2002. O menor valor desse período foi em

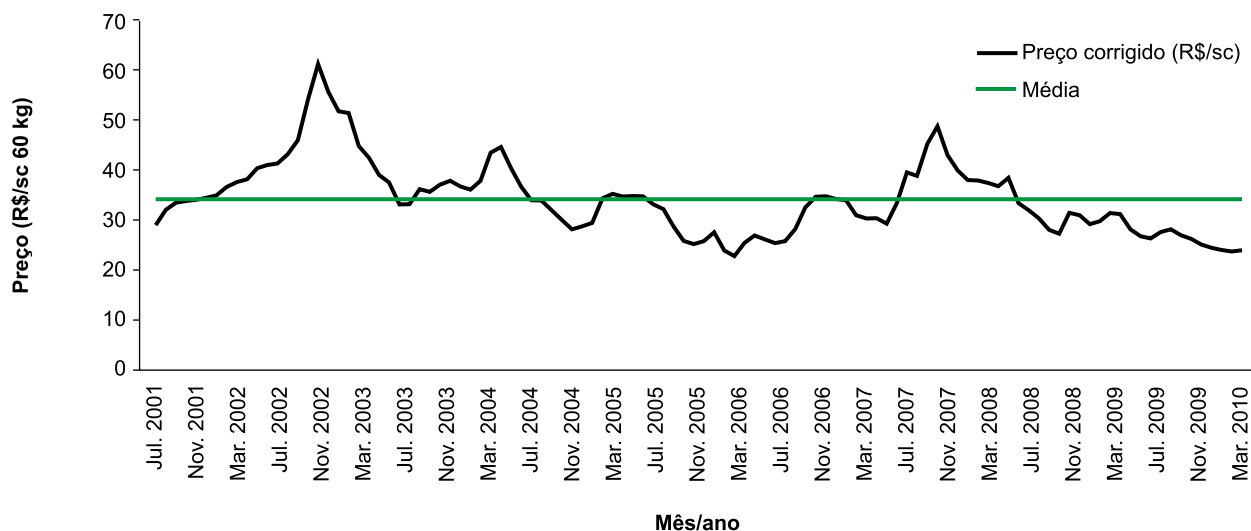
maio de 2010: R\$ 24,00/saca de 60 kg. A média dos preços foi de R\$ 34,55/saca de 60 kg, superior, portanto, à média de todo o período, de julho de 2001 a junho de 2019.

No segundo período, o maior valor observado ocorreu em maio de 2016, R\$ 45,98/saca de 60 kg, e o menor, em agosto de 2017: R\$ 20,02/saca de 60 kg. A média do período foi de R\$ 30,80/saca de 60 kg.

Em termos de padrão de comportamento no primeiro e segundo períodos, os índices sazonais de preços exibem alteração em termo da época em que os índices se situam acima ou abaixo de 100.

A Tabela 1 mostra que, no primeiro período, em praticamente todos os meses do primeiro semestre, o índice ultrapassa 100; depois volta a ficar acima desse nível no fim do ano. De julho a outubro, os índices se apresentam abaixo de 100. No período, a variação no padrão de comportamento dos preços é moderada, já que os índices sazonais não se distanciam muito de 100.

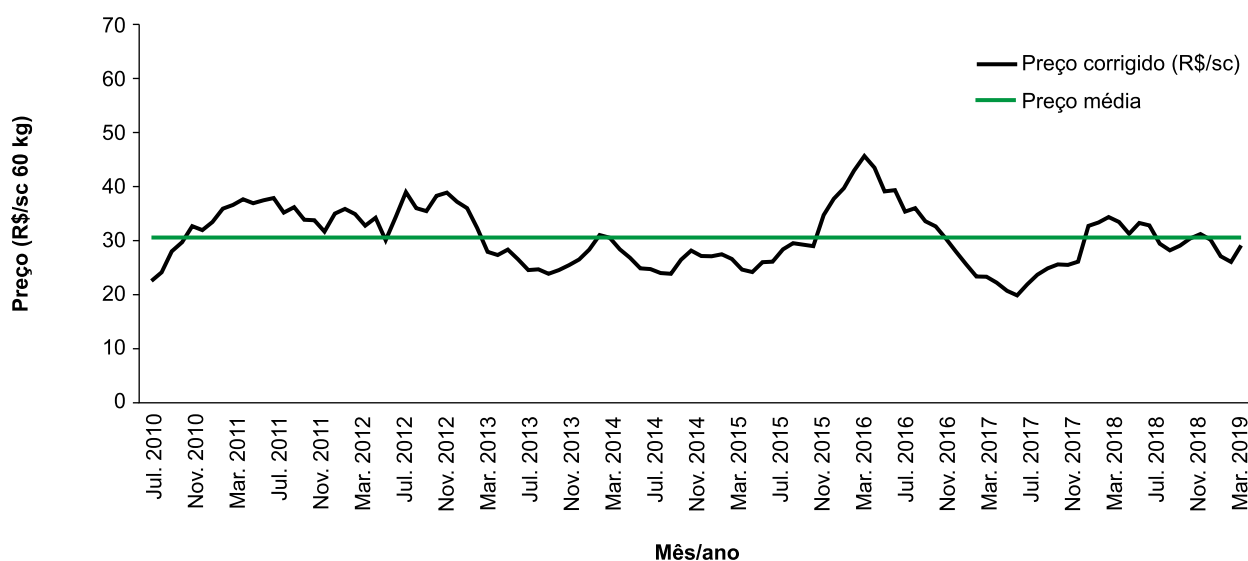
No segundo período, também nos meses do primeiro semestre, os índices sazonais são superiores a 100, coincidindo, na quase totalidade, com o primeiro período. Contudo, no



**Figura 5.** Evolução do preço do milho recebido pelos produtores no Paraná (R\$/sc 60 kg – valores constantes de Out. 2019 ) de Jul. 2001 a Jun. 2010.

Fonte: elaborado com dados de Paraná (2019).





**Figura 6.** Evolução do preço do milho recebido pelos produtores no Paraná (R\$/sc 60 kg – valores constantes de Out. 2019 ) de Jul. 2010 a Jun. 2019.

Fonte: elaborado com dados de Paraná (2019).

**Tabela 1.** Índices sazonais do preço médio do milho recebidos pelos produtores do Paraná de Jul. 2001 a Jun. 2010 (1º período) e de Jul. 2010 a jun. 2019 (2º período).

Mês	Índice sazonal	
	1º período	2º período
Janeiro	101,41	102,27
Fevereiro	101,61	103,86
Março	99,76	105,91
Abril	100,00	102,91
Mai	101,61	102,24
Junho	100,72	98,89
Julho	96,85	96,93
Agosto	95,14	97,03
Setembro	98,51	97,01
Outubro	99,48	96,14
Novembro	102,93	98,10
Dezembro	102,28	99,28
<b>Amplitude</b>	<b>7,78</b>	<b>9,78</b>

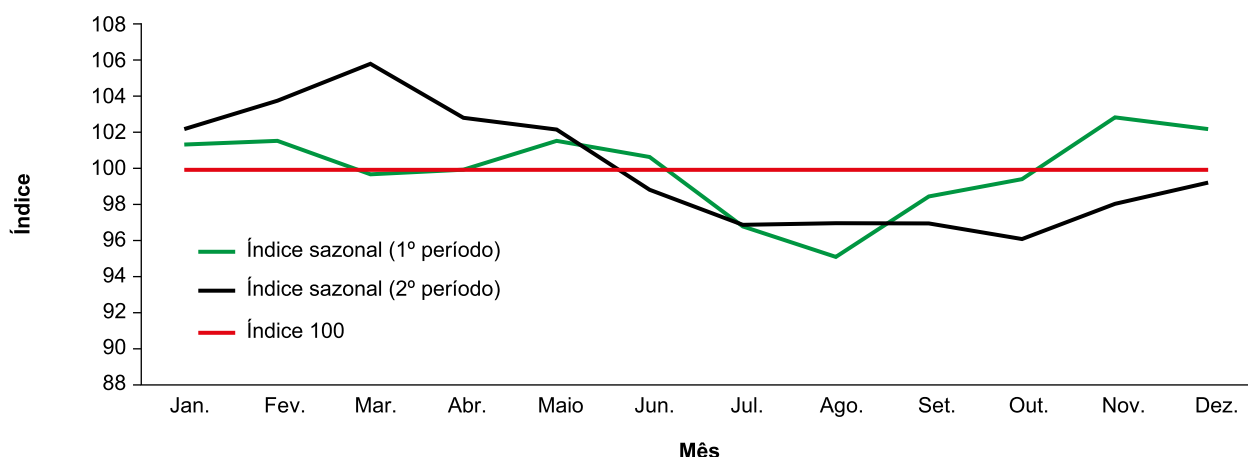
segundo período os índices são superiores aos do primeiro. A partir de junho, os índices ficam em todo o segundo semestre abaixo de 100.

A Figura 7 mostra o padrão de comportamento nos dois períodos.

A amplitude de variação do índice sazonal de preço do produto é um indicador da intensidade da variação do comportamento do preço ao longo do ano. Apesar de moderada nos dois períodos, a do segundo foi superior à do primeiro. Isso pode estar relacionado à maior magnitude de produção oriunda da segunda safra, traduzindo-se em índices superiores ao do primeiro período nos meses do início do ano.

Além disso, a transferência da época de plantio da primeira para a segunda safra influenciou os períodos de maior disponibilidade e, portanto, de oferta do produto. Com isso, os índices no segundo semestre passam a se situar abaixo de 100, período de maior disponibilidade do produto, pois é quando ocorre a segunda safra. Assim, o “desenho” da curva de comportamento dos índices sazonais passa a ser definido pelo o maior peso da segunda safra, em termos de volume produzido.

A análise de variância mostrou que as variações estacionais do preço do milho ao longo do ano não foram significativas para o padrão de



**Figura 7.** Índices sazonais do preço médio do milho recebidos pelos produtores do Paraná de Jul. 2001 a Jun. 2010 (1º período) e de Jul. 2010 a Jun. 2019 (2º período).

comportamento dos preços observados nos dois períodos (Tabelas 2 e 3).

Para o primeiro período, o valor F, menor que o F crítico, mostra que as variações entre os meses do ano não são significativas, com p-valor de 0,90545 ( $\alpha = 5\%$ ), aceitando-se a hipótese de que a variância é estatisticamente igual a zero e, portanto, as variações estacionais não contribuem significativamente para o padrão de comportamento dos preços no período analisado (Tabela 2).

Da mesma forma, para o segundo período (Tabela 3), mesmo que o teste F calculado tenha se aproximado mais do F crítico, ainda foi

menor, de modo que permanece válida a afirmação de que as variações entre os meses do ano não são significativas, com p-valor de 0,162602 ( $\alpha = 5\%$ ), aceitando-se a hipótese de que a variância é estatisticamente igual a zero e, portanto, as variações estacionais não contribuem significativamente para o padrão de comportamento dos preços no período.

Além do fato já comentado a respeito da possível influência do aumento da produção na menor oscilação dos preços, essa relativa estabilidade pode estar também relacionada ao fato de que a produção em duas safras (de verão e safrinha) se traduz em oferta (produção e comercialização) durante todo o ano.

**Tabela 2.** Análise de variância dos preços do milho no Paraná de Jul. 2001 a Jun. 2010.

Fonte da variação	SQ	gl	MQ	F	valor-P	F crítico
Entre grupos	0,0469	11	0,004264	0,488666	0,90545	1,904539
Dentro dos grupos	0,732912	84	0,008725			
<b>Total</b>	<b>0,779813</b>	<b>95</b>				

**Tabela 3.** Análise de variância dos preços do milho no Paraná de Jul. 2010 a Jun. 2019.

Fonte da variação	SQ	gl	MQ	F	valor-P	F crítico
Entre grupos	0,0915559	11	0,008324	1,459248	0,162602	1,904539
Dentro dos grupos	0,479135	84	0,005704			
<b>Total</b>	<b>0,570694</b>	<b>95</b>				

As Tabelas 4 e 5 mostram o fato, com os percentuais de plantio, colheita e comercialização do milho na safra 2018/2019. A colheita do milho de primeira e segunda safras ocorre, geralmente, de janeiro a setembro. Observa-se que, em junho, praticamente toda a produção da primeira safra foi colhida e, partir de maio, começa a colheita da segunda safra, finalizada em setembro. Nos meses do início de ano, o percentual colhido e comercializado é pequeno, o que coincide com os índices sazonais maiores nesse período.

Já que se verifica a produção (colheita) na maioria dos meses, a comercialização de milho também se distribui por todo o ano.

Outro aspecto interessante refere-se ao abastecimento em termos nacionais. A Tabela 6 mostra que o mercado interno é devidamente abastecido, o que pode contribuir para uma moderada oscilação dos índices sazonais de preços do milho. Em praticamente todo o período, a produção nacional supera o volume consumido – a partir da safra 2005/2006, o volume produzido cresce mais que o consumido, passando a ser sistematicamente maior.

## Considerações finais

A mudança no mercado paranaense de milho, ao transferir a época de plantio da primeira para a segunda safra e, por consequência, expandir o volume produzido na segunda safra para níveis superiores ao da primeira, suscitou o interesse de verificar a ocorrência de possíveis alterações no padrão de comportamento dos preços recebidos pelos produtores.

Os resultados desta pesquisa mostraram que os preços do milho oscilaram nos dois períodos analisados, mas com um padrão de comportamento de variação moderado, espelhado pelos índices próximos da média. A análise de variância apontou para a não significância das variações dos preços nos dois períodos. A produção ao longo do ano, ocasionada por duas safras anuais, pode ter contribuído para o resultado.

Contudo, há de se destacar a alteração percebida no comportamento dos índices entre os dois períodos, passando a ficar continuamente abaixo de 100 em todos os meses do segundo semestre, a partir do momento em que o milho

**Tabela 4.** Estimativa mensal de plantio, colheita e comercialização de milho de 1ª safra no Paraná na Safra 2018/2019.

Evento	2018				2019											
	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Plantio (%)	58	90	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Colheita (%)	0	0	0	0	3	24	77	96	99	99	100	0	0	0	0	0
Comercializ. (%)	7	8	8	8	8	15	31	51	69	76	82	86	88	94	96	98

Fonte: Paraná (2020b).

**Tabela 5.** Estimativa mensal de plantio, colheita e comercialização de milho de 2ª safra no Paraná na Safra 2018/2019.

Evento	2018			2019											
	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Plantio (%)	0	0	0	17	60	97	100	0	0	0	0	0	0	0	0
Colheita (%)	0	0	0	0	0	0	0	3	21	65	93	100	0	0	0
Comercializ. (%)	0	0	0	5	8	15	15	17	21	35	48	61	69	74	80

Fonte: Paraná (2020b).

**Tabela 6.** Oferta e demanda de milho no Brasil (t mil) nas safras de 2000/2001 a 2018/2019.

Safra	Produção	Importação	Consumo	Exportação
2000/2001	42.289,3	624,0	36.135,5	5.629,0
2001/2002	35.280,7	345,0	36.410,0	2.747,0
2002/2003	47.410,9	800,6	37.300,0	3.566,2
2003/2004	42.128,5	330,5	38.180,0	5.030,9
2004/2005	35.006,7	597,0	39.200,0	1.070,0
2005/2006	42.514,9	956,0	39.829,7	3.938,0
2006/2007	51.369,9	1.095,5	41.829,8	10.933,5
2007/2008	58.652,3	808,0	44.288,2	6.400,0
2008/2009	51.003,8	1.132,9	44.279,1	7.765,4
2009/2010	56.018,1	391,9	46.967,6	10.966,1
2010/2011	57.406,9	764,4	48.485,5	9.311,9
2011/2012	72.979,5	774,0	51.888,6	22.313,7
2012/2013	81.505,70	911,40	52.910,96	26.174,05
2013/2014	80.051,70	790,66	54.193,12	20.924,80
2014/2015	84.762,40	316,10	55.914,97	30.172,34
2015/2016	66.530,60	3.338,10	54.959,70	18.897,30
2016/2017	97.842,80	953,60	57.213,39	30.850,80
2017/2018	80.709,50	901,80	60.052,00	23.820,40
2018/2019	100.046,30	1.100,00	63.915,30	39.000,00

Fonte: Conab (2011, 2014) e Indicadores da Agropecuária (2016, 2019).

da safrinha passa a superar a produção de primeira safra. Além disso, a maior amplitude observada no segundo período sugere uma maior intensidade da variação estacional do preço nesse período.

Cabe ressaltar, no entanto, que além da produção, outros fatores podem influenciar a oscilações dos preços. Flutuações da demanda de derivados e de outros produtos demandantes do milho (como a produção de aves e suínos), preços internacionais, condições climáticas, opção por outras culturas, ou causas externas podem ter contribuído para gerar efeitos no comportamento dos preços do produto.

## Referências

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Balanco de oferta e demanda brasileira.** Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/>

[arquivos/14\\_01\\_10\\_08\\_39\\_36\\_0601\\_-\\_balanco\\_de\\_oferta\\_e\\_demanda\\_brasileira\\_-\\_atualizado\\_jan\\_2014.pdf](arquivos/14_01_10_08_39_36_0601_-_balanco_de_oferta_e_demanda_brasileira_-_atualizado_jan_2014.pdf)>. Acesso em: 1 abr. 2014.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Indicadores da Agropecuária:** quadro de suprimentos: Brasil: balanço de oferta e demanda. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1470&t=2>>. Acesso em: 9 mar. 2011.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Série histórica das safras.** Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/serie-historica-das-safras?start=20>>. Acesso em: 30 nov. 2019.

CONTINI, E.; MOTA, M.M.; MARRA, R.; BORGHI, E.; MIRANDA, R.A. de; SILVA, A.F. da; SILVA, D.D. da; MACHADO, J.R. de A.; COTA, L.V.; COSTA, R.V. da; MENDES, S.M. **Milho:** caracterização e desafios tecnológicos. Brasília: Embrapa, 2019. (Desafios do Agronegócio Brasileiro, 2). Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/195075/1/Milho-caracterizacao.pdf>>. Acesso em: 1 dez. 2019.

DEMARCHI, M. **Análise da conjuntura agropecuária safra 2009/10 – milho.** Curitiba: Secretaria da Agricultura

e do Abastecimento, Departamento de Economia Rural, 2010.

FGV. Fundação Getúlio Vargas. **Índice Geral de Preços Disponibilidade Interna, IGP-DI**. Disponível em: <[http://www14.fgv.br/novo\\_fgvdados/visualizaconsulta.aspx](http://www14.fgv.br/novo_fgvdados/visualizaconsulta.aspx)>. Acesso em: 21 nov. 2019.

GERVÁSIO, E.W. **Milho**: análise da conjuntura. Curitiba: Departamento de Economia Rural, Secretaria da Agricultura e do Abastecimento do Paraná, 2019.

HOFFMANN, R. **Estatística para economistas**. 4.ed. rev. e ampl. São Paulo: Cengage Learning, 2017.

INDICADORES DA AGROPECUÁRIA. Brasília: Conab, ano25, n.5, maio 2016.

INDICADORES DA AGROPECUÁRIA. Brasília: Conab, ano28, n.10, out. 2019.

MELO, C.O. de. **Caracterização do desenvolvimento rural dos municípios paranaenses**: uma análise com base na estatística multivariada. 2006. 113p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá.

PARANÁ. Secretaria da Agricultura e do Abastecimento. Departamento de Economia Rural. **Prognóstico**: milho: análise da conjuntura. Curitiba, 2020a.

PARANÁ. Secretaria da Agricultura e do Abastecimento. Departamento de Economia Rural. **Estimativa mensal**

**de plantio, colheita e comercialização da cultura**.

Disponível em: <<http://www.agricultura.pr.gov.br/deral/safra>>. Acesso em: 22 jan. 2020b.

PARANÁ. Secretaria da Agricultura e do Abastecimento. Departamento de Economia Rural. **Preços médios nominais mensais recebidos pelos produtores no Paraná**. Disponível em: <<http://www.agricultura.pr.gov.br/deral/precos>>. Acesso em: 21 nov. 2019.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento. Departamento de Economia Rural. **Valor bruto da produção agropecuária 2018**. [Curitiba], 2018. Disponível em: <[http://www.agricultura.pr.gov.br/sites/default/arquivos\\_restritos/files/documento/2019-09/analiseresumidavbp2018.pdf](http://www.agricultura.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2019-09/analiseresumidavbp2018.pdf)>. Acesso em: 5 nov. 2019.

REZENDE, L.P.; PARRÉ, J.L. O desenvolvimento agrícola dos municípios paranaenses. In: ENCONTRO DE ECONOMIA PARANAENSE, 2., 2003, Maringá. [Anais]. Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2003. II ECOPAR.

SISTEMA FAEP. **Plano diretor para o agronegócio do Paraná 2019-2022**. Curitiba, 2018.

ZARDO, V.R. **Informativo Diário Deral**: milho. Curitiba: Departamento de Economia Rural, Secretaria da Agricultura e do Abastecimento do Paraná, 2002.