

A ELASTICIDADE-PREÇO DA DEMANDA E A ELASTICIDADE-PREÇO DA OFERTA NAS *COMMODITIES* AGRÍCOLAS MILHO E SOJA NO BRASIL.

Luciano Tiago Bernardo<sup>1</sup>

Antônio Marcos de Queiroz<sup>2</sup>

**RESUMO:** O presente artigo tem por finalidade identificar a elasticidade-preço da demanda e a elasticidade-preço da oferta do milho e da soja, duas importantes *commodities* agrícolas na composição do Produto Interno Bruto agropecuário. Para tanto, foi analisada a evolução dos preços, da demanda e da oferta dessas duas *commodities* no período compreendido entre as safras 2003/04 e 2009/10, como também foram calculadas a elasticidade-preço da demanda e a elasticidade-preço da oferta das mesmas. Na análise, foi adotado o modelo denominado “Teia de Aranha”, com realização de defasagens de tempo na observação e comparação de variáveis distintas. Verificou-se que existe uma dificuldade de aplicabilidade da Teoria Econômica Clássica, ou seja, da Lei Geral da Demanda e da Lei Geral da Oferta na relação preço e quantidades demandada e ofertada. Porém foi possível identificar que as culturas estudadas possuem de um modo em geral, tanto a demanda quanto a oferta inelásticas, ou insensíveis, às mudanças de preços.

Palavras – chave: Elasticidades, *Commodities* agrícolas, Milho, Soja.

**ABSTRACT:** This article aims to identify the price elasticity of demand and price elasticity of supply of corn and soybeans, two important agricultural commodities in the composition of agricultural Gross Domestic Product. To this end, we analyzed the evolution of prices, demand and supply of these two commodities in the period between harvests in 2003/04 and 2009/10, were also calculated as the price elasticity of demand and price elasticity of supply of the same. The analysis model was adopted called "Spider Web", with performance of time lags in the observation and comparison of different variables. It was found that there is a problem of applicability of Classical

---

<sup>1</sup> Mestre em Geografia pela Universidade Federal de Uberlândia-UFU. Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – IFSP. E-mail: ltbernardo@cefetsp.br.

<sup>2</sup> Mestre em Desenvolvimento Econômico pela Universidade Federal de Uberlândia-UFU. Professor Assistente da Universidade Federal de Goiás – NEPEC/FACE/UFG. E-mail: antonio.mq10@gmail.com.

Economic Theory, namely the General Law of Demand and General Law of Supply in the price and quantity demanded and supplied. However, we found that the cultures studied have a mode in general, both the demand and supply inelastic, or insensitive to price changes.

Key-words: Elasticity, Agricultural Commodities, Corn, Soy.

## 1. Introdução

O presente artigo tem por finalidade identificar a elasticidade-preço da demanda e a elasticidade-preço da oferta no período compreendido entre as safras 2003/04 e 2009/10 de duas importantes *commodities*<sup>3</sup> agrícolas produzidas no Brasil, que são o milho e a soja.

Para tanto foram analisados, primeiramente, os conceitos da elasticidade e demais temas abordados no artigo, seguindo o levantamento bibliográfico relacionado ao assunto.

Na elaboração deste trabalho, foi adotado como metodologia o levantamento de dados secundários acerca do mercado nacional das culturas do milho e da soja nos últimos anos, uma vez que essas culturas abrangem grande parte do percentual de produção agrícola do Brasil. Também foi efetuada uma pesquisa bibliográfica acerca do tema adotado e a utilização do modelo “Teia de Aranha” na análise de variáveis distintas, na consideração de defasagens de tempo.

A partir de então, realizou-se uma análise dos dados referentes à variação do preço e das quantidades demandadas e ofertadas dessas *commodities* nos últimos anos.

## 2. Referencial Teórico-Metodológico

### 2.1. A elasticidade

O estudo das elasticidades foi apresentado pelo economista inglês Alfred Marshall, no ano de 1890, em seu livro *Principles of economics*. Se esse conceito puder

---

<sup>3</sup>Mercadorias, em inglês, é um termo utilizado para caracterizar produtos “*in natura*”, ou em estado bruto como minerais e grãos. Uma mercadoria é considerada como *commodity*, quando é homogênea, existe a possibilidade de armazenamento e de entrega em datas acordadas entre comprador e vendedor (AZEVEDO, 2001). Atualmente, o termo *commodities* vem sendo estendido a outros tipos de mercadorias, e não somente minerais e grãos, mas aos produtos manufaturados e até mesmo de alto valor agregado devido à homogeneidade destes, numa tendência denominada de “*commoditização* dos mercados”. Ver mais a respeito em Leite (2005)

ser resumido em uma única palavra, tal palavra significa sensibilidade. A elasticidade, portanto, mede o quanto uma determinada variável é sensível às alterações em outras variáveis.

Genericamente, o termo elasticidade é uma medida de resposta, que compara a mudança percentual em uma variável dependente (Y) devido a uma mudança percentual em uma variável explicativa (X). Em outras palavras, sempre que houver duas variáveis relacionadas entre si, é possível calcular a elasticidade. (MENDES, 2005, p. 56).

Para Cordeiro (2006), a importância da elasticidade deve-se ao fato de ela prever as vendas e as receitas das empresas, o que permite estimar as prováveis reações dos consumidores diante da alteração do preço do bem ou serviço, do preço dos concorrentes (produtos substitutos), “parceiros” (produtos complementares) e da renda do consumidor.

A elasticidade, de acordo com Farris *et al.* (2007, p. 224) também “[...] pode ser uma ferramenta valiosa, possibilitando que os profissionais de marketing estabeleçam preços ótimos.”

Ainda sobre o estudo da elasticidade, Cordeiro (2006) destaca alguns pontos importantes a serem considerados, tais como:

- Aplicabilidade: análise simultânea de duas ou mais elasticidades sobre um mesmo mercado;
- Multiplicidade: criação de uma série de comparações entre duas variáveis, não ficando a elasticidade resumida apenas às citadas anteriormente;
- Ponderabilidade: necessidade de utilizar dados confiáveis para o cálculo da elasticidade para que o mesmo não apresente distorções.

De uma forma em geral, pode-se dizer que o propósito da elasticidade é entender a resposta do mercado a mudanças nos preços (FARRIS *et al.*, 2007) e, também, a de outras variáveis.

## 2.2. Tipos de elasticidade

Na microeconomia<sup>4</sup>, onde é comumente aplicada, a elasticidade mede a sensibilidade tanto da demanda quanto da oferta diante de inúmeras variáveis que as afetam, como: a renda (Elasticidade-renda da demanda), o preço de outros produtos “substitutos ou complementares” (Elasticidade-Cruzada da demanda), o preço do próprio produto (Elasticidade-preço da demanda e da Elasticidade-preço da oferta). Ou seja, esta variável pode ser aplicada tanto para a demanda quanto para a oferta.

Entretanto, a seguir, serão analisadas, respectivamente, as duas elasticidades que fazem parte deste estudo, que são a elasticidade-preço da demanda e a elasticidade-preço da oferta.

### 2.2.1. Elasticidade-preço da demanda

Na ótica da Teoria do Consumidor, esse tipo de elasticidade mede a variação da quantidade demandada diante da variação do preço do próprio produto ou serviço. Indica o quanto o consumidor é sensível às variações de preço de um determinado produto, ou seja, ela “[...] mede a sensibilidade de resposta dos consumidores a alterações nos preços. Ela é definida como a mudança percentual na quantidade procurada dividida pela mudança percentual no preço.” (MENDES, 2005, p. 56).

Por exemplo, ela informa qual a variação percentual na quantidade demandada de uma mercadoria, após o aumento de 1% no preço de tal mercadoria (PINDYCK; RUBINFELD, 1999).

A demanda por um produto poderá ser elástica (sensível), inelástica (insensível) ou unitária (a variação da quantidade se dará na mesma proporção que a variação do preço) e para medir a elasticidade de um produto, utiliza-se a seguinte equação:

Elasticidade-preço da demanda ( $E_{pd}$ ) =  $\frac{\text{variação percentual da quantidade demandada}}{\text{variação percentual do preço}}$

$$E_{pd} = \frac{\Delta\%Q^d}{\Delta\%P} \quad \text{ou} \quad E_{pd} = \frac{P_0}{Q_0} \times \frac{Q_1 - Q_0}{P_1 - P_0}$$

<sup>4</sup>A elasticidade também pode ser aplicada na Macroeconomia como análise da relação entre a variação das exportações pela variação da taxa de câmbio e pela variação da demanda por moeda com relação à taxa de juros (VASCONCELLOS, 2001).

Considerando que a relação entre a quantidade demandada e o preço de um produto seja uma relação inversa<sup>5</sup>, a elasticidade-preço da demanda sempre trará um resultado negativo, sendo, assim, será comumente analisada em módulo. Portanto, em módulo, o resultado da equação da elasticidade-preço da demanda poderá ser maior, menor ou igual a um (VASCONCELLOS, 2001; PINDYCK E RUBINFELD, 1999).

Se maior do que um (ex:  $|E_{pd}| = 1,5$ ), a demanda pelo produto será elástica. Nesse caso, se houver um aumento de preço, a quantidade demandada do produto diminuirá em maior proporção, e vice-versa (*coeteris paribus*<sup>6</sup>). Exemplo: se o preço de um produto aumentar em 1%, a quantidade demandada por este produto diminuirá em 1,5%.

Se menor do que um (ex:  $|E_{pd}| = 0,5$ ), a demanda será inelástica. Se ocorrer um aumento do preço do produto, a quantidade demanda também diminuirá, contudo, em menor proporção, e vice-versa (*coeteris paribus*). Exemplo: se o preço de um produto aumentar em 1%, a quantidade demandada pelo mesmo diminuirá em 0,5%.

Por último, se for igual a um (ex:  $|E_{pd}| = 1$ ), a demanda será unitária, o que quer dizer que a diminuição da quantidade demandada se dará numa mesma proporção do aumento do preço, e vice-versa (*coeteris paribus*).

Vasconcelos (2001); Pindyck e Rubinfeld (1999) também fazem essa análise da elasticidade-preço da demanda. Para os autores, a interpretação do resultado da elasticidade se dá da seguinte forma:

- Demanda elástica  $|E_{pd}| > 1 \rightarrow$  quando a variação percentual na quantidade demandada supera a variação percentual do preço.
- Demanda inelástica  $|E_{pd}| < 1 \rightarrow$  quando a variação percentual no preço provoca uma variação percentual relativamente menor na quantidade demandada.

---

<sup>5</sup>A relação inversa entre quantidade demandada e o preço do produto é descrita na Lei Geral da Demanda sendo que nesta, considera-se que quando ocorre um aumento do preço do produto, a quantidade demandada pelo mesmo diminuirá devido ao efeito renda e ao efeito substituição. Sobre a relação entre o preço de um produto e a quantidade demandada, ver mais a respeito em Montoro Filho (1998).

<sup>6</sup>A condição “*Ceteris paribus*”, é advinda do latim e significa “tudo o mais constante”. De acordo com Vasconcelos (2001), para poder analisar um mercado isoladamente, supõe-se, primeiramente, que os demais estejam constantes, ou seja, supõe-se que o mercado em estudo não seja afetado pelos demais. Para o autor “essa condição serve também para verificarmos o efeito de variáveis isoladas, independente dos efeitos de outras variáveis.” (VASCONCELLOS, 2001, p. 47).

- Demanda de elasticidade unitária  $|E_{pd}| = 1 \rightarrow$  quando as variações no preço e a quantidade demandada possuem a mesma intensidade, isto é, mesma variação percentual.

Na análise da elasticidade-preço da demanda uma pergunta se faz: o que vai definir a elasticidade, ou sensibilidade, de um produto ou de um serviço diante das variações no seu preço? A resposta para essa pergunta está na análise de alguns determinantes como a disponibilidade de produtos substitutos, a necessidade, o tempo e a relevância do produto na renda.

Com relação à disponibilidade de produtos substitutos, considera-se que quanto mais substitutos houver no mercado, maior a possibilidade de um produto ter a demanda elástica. De acordo com O'Sullivan e Sheffrin (2004), a inexistência de produtos substitutos torna a demanda por um produto inelástica. Em contrapartida, quando um produto possui muitos substitutos, sua demanda tende a ser elástica.

No que tange à necessidade, quanto mais supérfluo, maior a tendência de um produto ter a demanda elástica, e o contrário. "Os bens de primeira necessidade – como pão, arroz e batatas – possuem demandas relativamente inelásticas. Os bens supérfluos – como jantares em restaurantes e viagens aéreas – possuem demandas mais elásticas." (O'SULLIVAN e SHEFFRIN, 2004, p. 78).

O tempo é outro determinante da elasticidade de um produto, uma vez que se leva tempo para mudar os hábitos de consumo e ocorrer a descoberta de produtos substitutos. Quanto mais tempo é dado aos consumidores para responderem a uma mudança de preço, maior sua resposta (O'SULLIVAN e SHEFFRIN, 2004).

Por último, a relevância do produto no orçamento determinará sua elasticidade, já que se ela representar uma pequena parte do orçamento do consumidor, a demanda será relativamente inelástica (O'SULLIVAN e SHEFFRIN, 2004).

Portanto, observa-se que a elasticidade-preço da demanda pode ser influenciada pela variável preço na quantidade demandada. Foi observado também que a elasticidade-preço da demanda para cada produto ou serviço pode ser mais ou menos elástica que dependerá de alguns fatores determinantes, como a disponibilidade de produtos substitutos; a necessidade do produto supérfluo ou essencial; a questão temporal e o peso nos gastos do orçamento do consumidor.

### 2.2.2. A elasticidade-preço da oferta

Na ótica da Teoria do Produtor, a elasticidade-preço da oferta mede a variação da quantidade ofertada em face de alterações nos preços e essa relação pode ser obtida através do seguinte cálculo:

$$\text{Elasticidade-preço da oferta } (E_{ps}) = E_{ps} = \frac{\Delta\%Q^s}{\Delta\%P} \quad \text{ou} \quad E_{ps} = \frac{P_0}{Q_0} \times \frac{Q_1 - Q_0}{P_1 - P_0}.$$

Como existe uma relação direta entre o preço e a quantidade ofertada de um produto<sup>7</sup>, para Cordeiro (2006, p. 220), o resultado da Elasticidade-preço da oferta sempre será positivo “já que a correlação preço-quantidade para a oferta é direta, isto é, quanto maior for o preço, maior será a vontade do empresário em contribuir com a oferta, e vice-versa (*coeteris paribus*).”

O resultado da equação da elasticidade-preço da oferta poderá ser maior, menor ou igual a um. Se for maior do que um (ex:  $E_{ps} = 1,5$ ), a oferta do produto será elástica. Neste caso, se houver um aumento de preço, a oferta do produto aumentará em maior proporção, e vice-versa (*coeteris paribus*). Exemplo: se o preço de um produto aumentar em 1%, a oferta por este produto aumentará em 1,5%.

Se menor do que um (ex:  $E_{ps} = 0,5$ ), a oferta será inelástica. Então, se ocorrer um aumento do preço do produto, a oferta também aumentará, contudo, em menor proporção, e vice-versa (*coeteris paribus*). Exemplo: se o preço de um produto aumentar em 1%, a oferta pelo mesmo aumentará em 0,5%.

Por último, se for igual a um (ex:  $E_{ps} = 1$ ), a oferta será unitária, o que quer dizer que a variação a oferta será positiva e se dará uma mesma proporção que o aumento do preço, e vice-versa (*coeteris paribus*). Exemplo: se o preço de um produto aumentar em 1%, a oferta pelo mesmo aumentará na mesma proporção, ou seja, em 1%.

Vasconcelos (2001), Pindyck e Rubinfeld (1999) corroboram essa análise, pois, para ele, existe o seguinte comportamento da elasticidade-preço da oferta:

- Oferta elástica:  $E_{ps} > 1 \rightarrow$  quando a variação percentual na quantidade ofertada supera a variação percentual do preço;

<sup>7</sup>A referida relação direta denomina-se Lei Geral da Oferta, de acordo com a qual, se ocorre um aumento no preço de um produto, a quantidade ofertada pelo mesmo aumenta, e vice-versa (*coeteris paribus*). Para saber mais a respeito, ver em Montoro Filho (1998).

- Oferta inelástica:  $E_{ps} < 1 \rightarrow$  quando a variação percentual no preço provoca uma variação percentual relativamente menor na quantidade ofertada;
- Oferta unitária:  $E_{ps} = 1 \rightarrow$  quando as variações no preço e quantidade ofertada possuem a mesma intensidade.

Contudo, esse aumento da oferta é limitado por um fator principal, que é o período de tempo, já que, em alguns setores de produção, existe uma necessidade maior de tempo para a oferta ser aumentada, devido à especificidade de seus insumos fixos, enquanto em outros há a possibilidade de um aumento de oferta num menor período de tempo<sup>8</sup>.

De acordo com O’Sullivan e Sheffrin (2004 p. 87) “o tempo é um fator importante para determinar a elasticidade preço da oferta de um bem [...]. Apesar de o preço mais alto induzir as empresas a produzirem uma quantidade maior de bem, essa reação é restrita pela capacidade limitada das instalações de produção das empresas.”

Mendes (2005, p. 114) considera ainda outro fator determinante para a variação da oferta, que é a própria expectativa dos empresários, ou seja, para o autor, se os empresários encontrarem “[...] razões para esperar que as mudanças de preço sejam estritamente temporárias, eles estarão menos inclinados a realizar mudanças em sua produção do que se sentissem que as alterações de preços fossem de caráter mais permanente”.

Diante das considerações anteriores acerca das elasticidades, será aprofundada, a partir de agora, a análise da variação nas quantidades demandada e oferta das *commodities* milho e soja no Brasil.

---

<sup>8</sup>Pindyck e Rubinfeld (1999) afirmam que no curto prazo, a elasticidade-preço da oferta é comumente inelástica, justificada pela questão temporal dos investimentos realizados para elevação da produção, sendo a oferta elástica no longo prazo. Entretanto, eles apresentam um exemplo que é exceção, como o exemplo da oferta de cobre no curto prazo que é inelástica, poderia se transformar em elástica neste período, com o excesso de sucata disponível responderia rapidamente a oferta deste produto no mercado.



### 3. Discussão e Resultados

#### 3.1. Análise da evolução da produção e do consumo das culturas do milho e da soja no Brasil

Analisou-se o comportamento do mercado das culturas do milho e da soja, no período compreendido entre as safras 2004/2005 e 2009/2010. Além disso, realizou-se também o acompanhamento da variação da quantidade demandada e da quantidade ofertada pelo mercado diante da variável preço. A partir de então, foram determinadas a elasticidade-preço da demanda e a elasticidade-preço da oferta entre as safras no período de estudo.

As culturas do milho e da soja foram escolhidas neste artigo devido ao fato de serem duas *commodities* de grande importância para a economia brasileira, o que é visível pela participação percentual de 46,04% e 37,51% que estas duas culturas apresentam no total da produção agrícola de grãos brasileira, conforme atesta o gráfico 1.

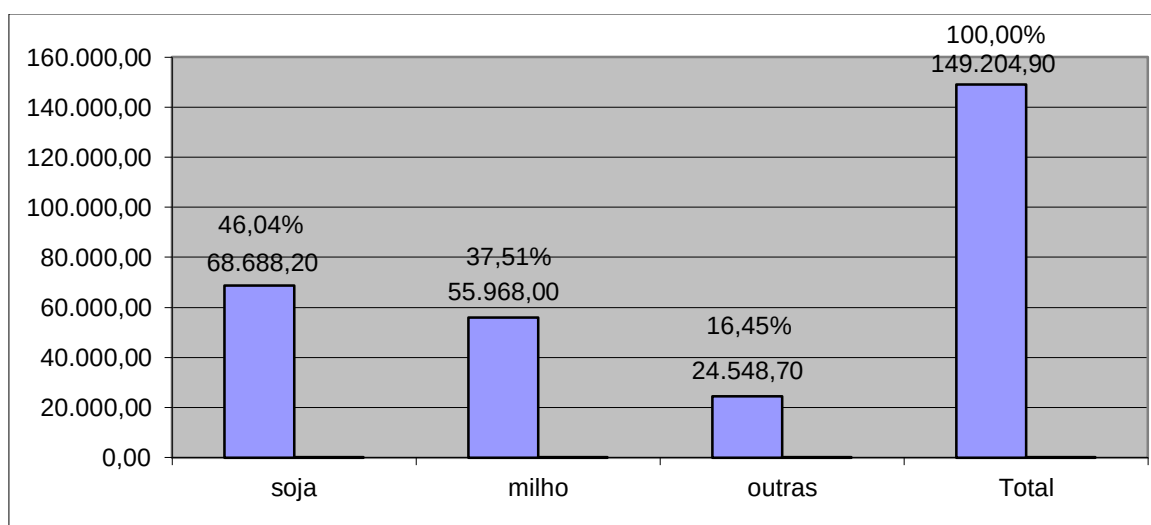


Gráfico 1 - Participação das culturas do milho e soja na produção total de grãos no Brasil – safra 2009/10 (em milhões de toneladas).

Fonte CONAB (2011)

Na tabela 1 é demonstrada a evolução da oferta, da demanda e do preço do milho no Brasil entre as safras 2003/2004 e 2009/2010. Neste período, houve elevação percentual na oferta de milho praticamente em quase todos os anos, a exceção foram às safras de 2004/2005 e 2008/2009.

Tabela 1. Evolução da oferta, da demanda e do preço do milho no Brasil.

| Ano       | Oferta<br>(em mil<br>ton) | Δ Oferta<br>(em mil<br>ton) | Demanda<br>(em mil ton) | Δ Demanda<br>(em mil ton) | Preço médio corrente<br>(R\$ a saca de 60kg) | Δ Preço médio corrente<br>(R\$ a saca de 60 kg) |
|-----------|---------------------------|-----------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 2003/2004 | 42.128,50                 |                             | 38.180,00               |                           | 16,65                                        |                                                 |
| 2004/2005 | 35.006,70                 | -7.121,80                   | 39.200,00               | 1.020,00                  | 16,16                                        | -0,49                                           |
| 2005/2006 | 42.514,90                 | 7.508,20                    | 39.829,70               | 629,70                    | 14,00                                        | -2,16                                           |
| 2006/2007 | 51.369,90                 | 8.855,00                    | 41.829,80               | 2.000,10                  | 17,98                                        | 3,98                                            |
| 2007/2008 | 58.652,30                 | 7.282,40                    | 44.288,20               | 2.458,40                  | 21,12                                        | 3,14                                            |
| 2008/2009 | 51.003,80                 | -7.648,50                   | 44.279,10               | -9,10                     | 17,78                                        | -3,34                                           |
| 2009/2010 | 55.968,10                 | 4.964,30                    | 46.200,00               | 1.920,90                  | 21,52                                        | 3,74                                            |

Fonte: SEAPA (2010a) e CEPEA/ESALQ (2011)

De acordo com a tabela 1, nota-se um aumento constante da demanda do milho no período pesquisado (à exceção do período de 2008/2009).

A variação em termos percentuais, como notado na tabela 2, pode melhor demonstrar essa relação, pois em quase todo o período analisado existe um aumento da demanda, com exceção da safra 2008/2009, em que houve um pequeno decréscimo de -0,021%.

Tabela 2: Evolução da oferta, da demanda e do preço do milho no Brasil (Δ%)

| Ano       | Δ% oferta | Δ% demanda | Δ% preço médio corrente<br>(R\$ a saca de 60kg) |
|-----------|-----------|------------|-------------------------------------------------|
| 2004/2005 | -16,905   | 2,672      | -2,943                                          |
| 2005/2006 | 21,448    | 1,606      | -13,366                                         |
| 2006/2007 | 20,828    | 5,022      | 28,429                                          |
| 2007/2008 | 14,176    | 5,877      | 17,464                                          |
| 2008/2009 | -13,040   | -0,021     | -15,814                                         |
| 2009/2010 | 9,733     | 4,338      | 21,035                                          |

Fonte: SEAPA (2010a)

Com relação à oferta do milho, essa se mostrou mais inconstante, pois, no período compreendido entre as safras 2004/2005 e 2009/2010, existem quatro ocorrências de aumento de oferta (safras 2005/2006, 2006/2007, 2007/2008 e 2009/2010) e duas de diminuição (safras 2004/2005 e 2008/2009).

Na tabela 3 é demonstrada a evolução da oferta, da demanda e do preço da soja no Brasil entre as safras 2003/2004 e 2009/2010, bem como as respectivas variações em termos absolutos.

Tabela 3: Evolução da oferta, da demanda e do preço da soja no Brasil

| Ano       | Oferta<br>(em mil ton) | Δ Oferta<br>(em mil ton) | Demanda<br>(em mil ton) | Δ Demanda<br>(em mil ton) | Preço médio<br>corrente<br>(R\$ a tonelada) | Δ preço médio<br>corrente<br>(R\$ a tonelada) |
|-----------|------------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 2003/2004 | 49.988,90              |                          | 31.090,00               |                           | 658,48                                      |                                               |
| 2004/2005 | 52.304,60              | 2.315,70                 | 32.025,00               | 935,00                    | 424,96                                      | -233,52                                       |
| 2005/2006 | 55.027,10              | 2.722,50                 | 30.383,00               | -1.642,00                 | 352,06                                      | -72,90                                        |
| 2006/2007 | 58.391,80              | 3.364,70                 | 33.550,00               | 3.167,00                  | 445,84                                      | 93,78                                         |
| 2007/2008 | 60.017,70              | 1.625,90                 | 34.750,00               | 1.200,00                  | 653,10                                      | 207,26                                        |
| 2008/2009 | 57.161,60              | -2.856,10                | 32.564,00               | -2.186,00                 | 662,44                                      | 9,34                                          |
| 2009/2010 | 68.688,20              | 11.526,60                | 37.800,00               | 5.236,00                  | 702,81                                      | 40,37                                         |

Fonte: SEAPA (2010b) e CEPEA/ESALQ (2011)

Analisando a cultura da soja, no que diz respeito à demanda, em dois momentos é possível verificar a diminuição da mesma, nos períodos 2005/2006 (-5,13%) e 2008/2009 (-6,29%), conforme tabela 4.

Tabela 4: Evolução da oferta, da demanda e do preço da soja no Brasil (Δ%)

| Ano       | Δ% oferta | Δ% demanda | Δ% preço médio corrente<br>(R\$ a tonelada) |
|-----------|-----------|------------|---------------------------------------------|
| 2004/2005 | 4,632     | 3,007      | -35,463                                     |
| 2005/2006 | 5,205     | -5,127     | -17,155                                     |
| 2006/2007 | 6,115     | 10,424     | 26,638                                      |
| 2007/2008 | 2,784     | 3,577      | 46,488                                      |
| 2008/2009 | -4,759    | -6,291     | 1,430                                       |
| 2009/2010 | 20,165    | 16,079     | 6,094                                       |

Fonte: SEAPA (2010b)

Por outro lado, a oferta desta cultura apresentou-se com maior regularidade, com sucessivos aumentos e apenas um período de decréscimo de 4,76% na safra 2008/2009.

### 3.2. A quantidade demandada e ofertada em relação à variável preço

O presente artigo observou a relação entre a quantidade demandada e ofertada em relação à variável preço de maneira distinta com relação ao fator tempo. Se para a demanda utilizou-se a função preço-quantidade demandada com ambos no mesmo período de tempo, no caso da oferta, essa relação foi utilizada em período distinto.

No caso da oferta, em se tratando do setor agrícola, como a definição da quantidade ofertada se dá, principalmente, a partir das expectativas dos produtores em

relação aos preços futuros, os preços anteriores é que definem as ofertas das safras seguintes<sup>9</sup>.

Este tipo de análise, chamado de modelo “Teia de Aranha”, leva em consideração as defasagens de tempo para análise de variáveis distintas como definem Yamagushi & Araújo (2006):

O ajustamento do modelo da teia de aranha segue um padrão de comportamento que envolve defasagens no tempo. O setor da agropecuária constitui-se num bom exemplo para retratar tal situação, uma vez que, via de regra, os empresários rurais tomam suas decisões de produzir baseados em experiências passadas (YAMAGUSHI; ARAÚJO, 2006, p. 2).

O modelo adotado neste artigo tem por base outros trabalhos já realizados em estudos do setor agropecuário como o encontrado em Oliveira (2004) na análise da oferta e da demanda em função do preço. Utilizando-se do modelo da “Teia de Aranha”, o autor citado considerou que a oferta de um produto se dá em função de seu preço passado, enquanto a demanda desse produto ocorre em função do preço corrente.

Em seu trabalho acerca da produção de milho entre os anos 1974 e 2000, o autor concluiu que “[...] os produtores de milho, ao planejarem suas produções, faziam predições do preço para a época em que sua produção seria comercializada, tendo como base, para tais predições, os preços do ano anterior.” (OLIVEIRA, 2004, p. 35).

Wyzykowski e Almeida (2002) também consideram importante a defasagem da variável tempo para que, a partir de preços passados, a oferta futura seja definida, o que torna imprescindível a utilização do modelo da “Teia de Aranha” nesta análise.

### 3.2.1. Relação entre a quantidade demandada e o preço do produto

Com relação à demanda pelas culturas analisadas, a Lei Geral da Demanda não se apresentou como uma regra sem exceções, pois em alguns períodos ocorreram aumentos de preços e aumentos da quantidade demandada, assim como também ocorreram diminuição do preço e diminuição na quantidade demandada, como se observa nas tabelas 2 e 4.

Alguns fatos que podem explicar esses aumentos de quantidade demandada mesmo em épocas de aumento de preço vão desde o fato destas culturas (e seus

---

<sup>9</sup>Sendo as culturas do milho e da soja anuais, então neste estudo considerou-se que os preços tomados do ano anterior é que serviram de referência para a próxima safra.

derivados) serem um bem essencial, quanto os seguidos aumentos do Produto Interno Bruto<sup>10</sup> no período analisado, demonstrados na tabela 5 (com exceção do ano de 2009), justificada pela crise mundial de 2008.

Tabela 5: Variação percentual do Produto Interno Bruto do Brasil (a preços correntes)

| Ano  | Produto Interno Bruto |
|------|-----------------------|
|      | (PIB)                 |
| 2003 | 1,1                   |
| 2004 | 5,7                   |
| 2005 | 3,2                   |
| 2006 | 4,0                   |
| 2007 | 6,1                   |
| 2008 | 5,2                   |
| 2009 | -0,6                  |
| 2010 | 7,5                   |

Fonte: BACEN (2011)

De acordo com Azevedo, os produtos agroindustriais são essencialmente de primeira necessidade e, para o autor, “esse fato faz com que uma variação do preço dos produtos agroindustriais não afete intensamente sua quantidade consumida.” (AZEVEDO, 2009, p. 65-66).

O que deve ficar caracterizado é que, independentemente das mudanças de preços, no período considerado, houve uma relativa constância nos aumentos da quantidade demandada tanto da cultura do milho, quanto da cultura da soja (com poucas exceções).

### 3.2.2. Relação entre a quantidade ofertada e o preço do produto

Como percebido nas tabelas 2 e 4 tanto na cultura do milho quanto na cultura da soja, a Lei Geral da Oferta também não se apresentou sem exceções, haja vista os períodos em que houve diminuições de preços e aumentos das quantidades ofertadas e o contrário.

No que diz respeito à oferta, a teoria econômica clássica, principalmente com relação à Lei Geral da Oferta, é de difícil aplicabilidade no setor agropecuário. Algumas

<sup>10</sup> Aumentos no Produto Interno Bruto indicam um aquecimento econômico e também um aumento da renda da população, o que pode explicar aumentos de demanda mesmo acompanhada pelo aumento de preços.

variáveis fogem à condição *coeteris paribus*, o que impossibilita uma análise da variação da quantidade ofertada em relação apenas à variável preço.

Diferentemente das variáveis: preço do produto, preço dos insumos, tecnologia etc., variáveis de que os produtores possuem amplo conhecimento e a respeito das quais tecem expectativas, outras variáveis são altamente imprevisíveis como clima, pragas e doenças. Estas últimas criam uma enorme indefinição nas expectativas do produtor.

### 3.3. Elasticidade-preço da demanda e elasticidade-preço da oferta das culturas do milho e da soja no Brasil

Considerando que a variável preço não é a única definidora do aumento ou diminuição da quantidade demandada e ofertada das culturas do milho e da soja, ou que não é possível definir uma relação como direta ou inversa entre o preço e a quantidade demandada ou ofertada destas culturas, realizou-se então um levantamento do quanto variam, independentemente de ser direta ou inversamente, as quantidades demandadas e ofertadas das culturas estudadas em função do preço.

Tabela 6: Evolução da  $E_{ps}$  e da  $E_{pd}$  do milho no Brasil de 2004 a 2010

| Ano       | $E_{ps}(*)$ | $E_{pd}(**)$ |
|-----------|-------------|--------------|
| 2004/2005 |             | -0,908       |
| 2005/2006 | -7,288      | -0,120       |
| 2006/2007 | -1,558      | 0,177        |
| 2007/2008 | 0,499       | 0,337        |
| 2008/2009 | -0,747      | 0,001        |
| 2009/2010 | -0,615      | 0,206        |

Fonte: elaborado pelos autores

(\*) Elasticidade-preço da oferta

(\*\*) Elasticidade-preço da demanda

Primeiramente com relação ao milho, essa cultura apresentou uma demanda inelástica em todos os períodos, porém no período 2004/2005, a  $E_{pd}$  desta cultura ficou próxima de um (-0,908), o que definiria a demanda como unitária. A inelasticidade desta cultura demonstra a essencialidade da mesma, ou seja, diminuindo ou aumentando o preço do produto, a demanda demonstra-se relativamente inalterada.

Com relação à oferta, esta se apresentou de maneira elástica nos períodos 2005/2006 (-7,288) e 2006/2007 (-1,558), ou seja, dos cinco períodos analisados, dois demonstraram ter esta cultura um comportamento de oferta elástica.

O que se verifica então é que a demanda pelo milho é menos sensível/elástica (ou mais insensível/inelástica) com relação ao preço do que a oferta.

Azevedo (2009) corrobora esta afirmação e para o autor “se a demanda por produtos agroindustriais é caracterizada por uma relativa estabilidade, o mesmo não pode ser dito em relação à oferta de seus principais insumos: os produtos agrícolas.” (AZEVEDO, 2009, p. 66).

Tabela 7: Evolução da  $E_{ps}$  e da  $E_{pd}$  da soja no Brasil de 2004 a 2010

| Ano       | $E_{ps}$ | $E_{pd}$ |
|-----------|----------|----------|
| 2004/2005 |          | -0,085   |
| 2005/2006 | -0,147   | 0,299    |
| 2006/2007 | -0,356   | 0,391    |
| 2007/2008 | 0,105    | 0,077    |
| 2008/2009 | -0,102   | -4,399   |
| 2009/2010 | 14,100   | 2,638    |

Fonte: elaborado pelos autores

No que diz respeito à cultura da soja, oscilações tanto na quantidade demandada, quanto na quantidade ofertada, fizeram-se pouco presente. Quase em todo o período analisado, esta cultura demonstrou ter um comportamento inelástico. As exceções ficaram por conta das safras 2008/2009 e 2009/2010 no caso da demanda e 2009/2010 para a oferta. Nestes casos, as elasticidades ficaram em - 4,399, 2,638 e 14,100, respectivamente.

Os dados relativos a esta cultura demonstram o comportamento de produtos agrícolas verificado por Ribemboim (2008, p.64) já que para este autor:

[...] tanto a oferta quanto a demanda por produtos agrícolas são relativamente inelásticas a preços [...]. Isto porque mesmo grandes variações de preços induzem a alterações relativamente pequenas na procura pelo produto, haja vista o caráter prioritário conferido aos alimentos e o fato de, pelo menos na classe média, o orçamento destinado à aquisição de agrícolas ser relativamente baixo.

O que se percebe é que, comparando as duas culturas, o milho apresenta uma variação da quantidade demandada inelástica, assim como também a soja (como visto anteriormente, a exceção ficou por conta da safra 2008/2009). Já com relação à oferta, a soja demonstrou um comportamento de inelasticidade em quase todo o período (com exceção da safra 2009/2010), diferentemente do milho, no qual a elasticidade pode ser verificada em dois períodos (safras 2004/2005 e 2005/2006).

#### 4. Considerações Finais

De acordo com os dados levantados, foi possível verificar que, em se tratando de *commodities* agrícolas, a economia clássica não possui aplicabilidade no seu todo; isso foi possível verificar nos períodos em que ocorreram aumentos de preços e de quantidade demandada nas duas culturas analisadas, assim como diminuições de preços e diminuições de quantidades ofertadas também nas duas culturas, situações que são exceção, e não a regra da Lei Geral da Demanda e da Lei Geral da Oferta.

Com relação à demanda e à oferta das culturas analisadas, estas demonstraram um comportamento de pouca variação com relação à variável preço, o que caracteriza estas culturas como inelásticas, ou pouco sensíveis, em relação à alteração dos seus respectivos preços. Deve-se observar que, em alguns períodos, tanto a demanda, quanto a oferta destas culturas, apresentaram comportamento elástico.

Essa pouca variação da demanda, pode ser explicada pela característica dessas duas culturas, e seus derivados, serem de necessidade para o consumidor. Já com relação à oferta das culturas, apesar de, em geral, apresentarem-se de forma inelásticas, os períodos em que se mostrou elástica, podem ter sido provocados pelas expectativas positivas no mercado de *commodities*, por instabilidades ocasionadas pelo ambiente de incerteza, ou mesmo de adversidades climáticas, como o clima e doenças, dentre outras.

Esta análise de comportamento das quantidades demandada e ofertada definida em função da variável preço, poderá vir a ser uma importante ferramenta para os profissionais inseridos no mercado das *commodities* agrícolas.

Assim, o preço, enquanto elemento gerador de receita para qualquer empresa, é de fundamental importância para os profissionais do setor agrícola identificarem o comportamento do mercado diante de produtos homogêneos, ou próximos da homogeneidade, para que saibam definir estratégias relacionadas às alterações de demanda, oferta e preço.

#### 5. Referências Bibliográficas

AZEVEDO, Paulo Furquim. Comercialização de produtos agroindustriais. In: BATALHA, Mário Otávio (Org.) **Gestão agroindustrial**. v. 1, 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009. p. 63-112. cap.IV.



BACEN – BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Indicadores de conjuntura**. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br/pec/Indeco/Port/ie1-51.xls>>. Acesso em: 16 jan. 2011.

CEPEA/ESALQ – **Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. Milho e Soja**. Disponível em: [http://www.cepea.esalq.usp.br/milho\\_e\\_soja](http://www.cepea.esalq.usp.br/milho_e_soja). Acesso em: 31 jan. 2011.

CONAB - **COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO**. Disponível em: <[http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/11\\_01\\_19\\_11\\_00\\_30\\_brasilprod\\_utoseriehist.xls](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/11_01_19_11_00_30_brasilprod_utoseriehist.xls)>. Acesso em: 27 jan. 2011.

CORDEIRO, Marcos Pires; SANTOS, Sérgio Antônio. Teoria da demanda, oferta, equilíbrio de mercado e elasticidade. In: OLIVEIRA, Jayr Figueiredo (Org). **Economia para Administradores**. São Paulo: Saraiva, 2006. p.187-224. cap.XIII.

FARRIS, Paul W.; PFEIFER, Phillip E.; BENDLE, Neil T. **Métricas de marketing**: mais de 50 métricas que todo executivo deve dominar. Porto Alegre: Bookman, 2007.

LEITE, Paulo Roberto. Logística Reversa e Competitividade Empresarial, **Revista Tecnológica**, São Paulo, n.117, p. 1-7, ago. de 2005. Disponível em: <[http://www.clrb.com.br/publicacoes/tecnologica\\_ago2005.pdf](http://www.clrb.com.br/publicacoes/tecnologica_ago2005.pdf)>. Acesso em: 10 out. 2010.

MENDES, Judas Tadeu Grassi. **Economia**: fundamentos e aplicações. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

MONTORO FILHO, André Franco. Teoria Elementar do Funcionamento do Mercado. In: PINHO, Diva Benevides; VASCONCELLOS, Marco Antônio Sandoval (Org). **Manual de Economia**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 1998. p.109-141. cap.V.

O’SULLIVAN, Arthur & SHEFFRIN, Steven. **Introdução à economia**: princípios e ferramentas. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

OLIVEIRA, Valdinei Aparecido de & Oliveira, Nilton Marques de. Análise da Oferta Agregada de Milho no Brasil: período de 1974 a 2000 **Informações Econômicas**, São Paulo, v.34, n.7, p. 1-10, jul. 2004. Disponível em <<ftp://ftp.sp.gov.br/ftpiea/tec3-0704.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2010.

PINDYCK, Robert S.; RUBINFELD, Daniel L. **Microeconomia**. 4 ed. São Paulo: Makron Books, 1999.

RIBEMBOIM, Jacques Alberto. Produtos agrícolas e mercados no agronegócio. In: CALLADO, Antônio André Cunha (Org.) **Agronegócio**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2008. p. 58-71.

SEAPA - SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Centro de Análise e Estudos Estratégicos**. Disponível em: <[http://www.agricultura.mg.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1337&Itemid=95m](http://www.agricultura.mg.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=1337&Itemid=95m)>. Acesso em: 3 nov. 2010a.

\_\_\_\_\_. **Centro de Análise e Estudos Estratégicos**. Disponível em: <[http://www.agricultura.mg.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1338&Itemid=94](http://www.agricultura.mg.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=1338&Itemid=94)>. Acesso em: 3 nov. 2010b.

VASCONCELLOS, Marco Antônio Sandoval de. **Economia: micro e macro**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

WYZYKOWSKI, Jair & ALMEIDA, Clóvis Oliveira. Oferta e demanda de manga brasileira no mercado internacional - 1980 a 1999, **Magistra**, Cruz das Almas: BA., v. 14, n. 2, jul./dez., 2002. Disponível em: <[http://www.magistra.ufrb.edu.br/publica/magist14\\_2/02-14\\_2-08c.htm](http://www.magistra.ufrb.edu.br/publica/magist14_2/02-14_2-08c.htm)>. Acesso em: 15 out. 2010.

YAMAGUCHI, Luiz Carlos Takao ; ARAÚJO, Luiz Felipe de Oliveira. Dinâmica de mercado com ajustamento defasado. **Revista Eletrônica de Economia**, cidade de publicação, nº 7, p.1-9, out.2006 Disponível em: <[http://www.viannajr.edu.br/revista/eco/doc/artigo\\_70005.pdf](http://www.viannajr.edu.br/revista/eco/doc/artigo_70005.pdf)>. Acesso em: 16 out. 2010.