

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS**

**Centro de Economia e Administração**

**Faculdade de Ciências Econômicas**

**A PRODUÇÃO DE SOJA NO BRASIL: UMA ANÁLISE ECONOMÉTRICA NO  
PERÍODO DE 1994-2008**

**Campinas, São Paulo**

**2008**

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS**

**Centro de Economia e Administração**

**Faculdade de Ciências Econômicas**

**A PRODUÇÃO DE SOJA NO BRASIL: UMA ANÁLISE ECONOMETRICA NO  
PERÍODO DE 1994-2008**

**André Luis de Oliveira Castello Branco**

Monografia apresentada à Faculdade de Ciências Econômicas do Centro de Economia e Administração da PUC Campinas, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas sob a orientação do Prof. Dr William Massei.

**Campinas, São Paulo**

**2008**

## DEDICATÓRIA

À minha família e meus amigos.

## **AGRADECIMENTOS**

Meus sinceros agradecimentos a todos aqueles que contribuíram de alguma forma para a conclusão deste trabalho, minha família, amigos da faculdade pela troca de informações sobre o assunto e também ao meu orientador, professor Dr. William Massei pela atenção e ensinamentos que foram determinantes para que eu pudesse concluir esta monografia.

## SUMÁRIO

|  |    |
|--|----|
| <b>RESUMO</b> .....  | 9  |
| <b>INTRODUÇÃO</b> .....  | 10 |
| <br>   |    |
| <b>CAPÍTULO 1 – CARACTERIZAÇÃO DO MERCADO DE COMMODITIES, SUA ESTRUTURA E RELAÇÃO COM O BRASIL.</b>                            |    |
| 1.1. Conceito de commodities.....  | 12 |
| 1.2. As Bolsas de Mercadorias e Futuros.....   | 13 |
| 1.3. Participação do Brasil no mercado global de commodities agrícolas e alimentícias.....                                     | 14 |
| <br>   |    |
| <b>CAPÍTULO 2 – A PRODUÇÃO/COMERCIALIZAÇÃO DE SOJA NO BRASIL E NO MUNDO.</b>   |    |
| 2.1. O histórico da produção mundial.....  | 19 |
| 2.2. A importância da produção de soja para economia mundial.....  | 19 |
| 2.3. A estrutura do mercado mundial de soja.....   | 21 |
| 2.3.1. Soja em grão no mundo.....  | 21 |
| 2.3.2. Farelo de soja no mundo.....  | 25 |
| 2.3.3. Óleo de soja no mundo.....  | 30 |
| <br>   |    |
| <b>CAPÍTULO 3 – A PRODUÇÃO DE SOJA NO BRASIL, UMA TENTATIVA PARA EXPLICAÇÃO DA PRODUÇÃO ATRAVÉS DE UM MODELO ECONOMETRICO.</b> |    |
| 3.1. Metodologia.....  | 32 |
| 3.1.1. O modelo teórico.....   | 32 |
| 3.1.2. Fontes de dados.....  | 33 |
| 3.1.3. A cotação do dólar.....   | 34 |
| 3.1.4. O preço da soja no mercado internacional.....   | 36 |
| 3.1.5. O preço do milho no mercado internacional.....  | 37 |
| 3.1.6. O custo do fertilizante.....  | 39 |

|   |           |
|---|-----------|
|   | 6         |
| 3.2. O modelo econométrico.....                           | 41        |
| 3.3. Discussão dos resultados / Análise econométrica..... | 42        |
| 3.3.1 – O R – Quadrado.....                               | 42        |
| 3.3.2 – O Teste F.....                                    | 43        |
| 3.3.3 – O Teste T.....                                    | 44        |
| 3.3.4 – Multicolinearidade.....                           | 45        |
| 3.3.5 – Durbin-Watson.....                                | 46        |
| 3.4 – Análise Econômica.....                              | 47        |
| <b>CONCLUSÃO.....</b>                                     | <b>49</b> |
| <b>ANEXOS.....</b>  | <b>50</b> |
| <b>BIBLIOGRAFIA.....</b>                                  | <b>52</b> |

## SUMÁRIO ÍNDICE DE GRÁFICOS

|   |    |
|---|----|
| Gráfico 1. Valor bruto da produção.....                                       | 17 |
| Gráfico 2. Faturamento nominal da agricultura.....                            | 18 |
| Gráfico 3. Soja em grão: produção e área plantada no mundo.....               | 22 |
| Gráfico 4. Principais importadores de soja em grão em 2008 (%).....           | 23 |
| Gráfico 5. Soja em grão: principais exportadores (%).....                     | 24 |
| Gráfico 6. Principais exportadores de farelo de soja (milhões de t).....      | 29 |
| Gráfico 7. Consumo interno de óleo de soja 2008 (milhões de t).....           | 31 |
| Gráfico 8. Evolução, em %, do preço dos fertilizantes desde janeiro 2007..... | 40 |
| Gráfico 9. Evolução, em US\$, do preço do petróleo desde janeiro 2007.....    | 40 |

## SUMÁRIO ÍNDICE DE TABELAS

|  |    |
|--|----|
| Tabela 1. A crescente participação do Brasil nas exportações mundiais de commodities agropecuárias, ranking de 2005..... | 15 |
| Tabela 2. Exportações brasileiras – principais commodities agropecuárias.....  | 16 |
| Tabela 3. Participação média na produção mundial de soja –1961-03 (em %). ....   | 21 |
| Tabela 4. Produção mundial de farelo de soja (milhões de t).....   | 27 |
| Tabela 5. Farelo de soja no Brasil 2008 (milhões de t).....  | 27 |
| Tabela 6. Consumo de farelo de soja no mundo (milhões de t).....   | 28 |
| Tabela 7. Produção mundial de óleo de soja (milhões de t).....   | 30 |
| Tabela 8. Soja grão - ano comercial - valores em 1000 toneladas.....   | 37 |
| Tabela 9. Semelhanças nas culturas de soja e milho.....  | 38 |
| Tabela 10. Resultados econométricos da regressão estimada.....   | 42 |
| Tabela 11. Teste F.....  | 43 |
| Tabela 12. Teste T.....  | 44 |
| Tabela 13. Matriz de correlação.....   | 45 |
| Tabela 14. Teste de Durbin-Watson.....   | 46 |



## RESUMO

O presente trabalho teve por objetivo estudar a cultura da soja no Brasil, principalmente o que diz respeito a sua produção. Percebeu-se que essa “commodity” está inserida em um importante mercado no qual o Brasil possui hoje o segundo lugar entre os maiores exportadores do mundo. Também foi verificado que a produção de soja tem ganhado destaque no país, obtendo crescentes aumentos na quantidade ofertada do grão nas últimas safras e assim devendo assumir a primeira colocação como produtor e exportador nos próximos anos. Na parte final deste trabalho, buscou-se entender através de um modelo econométrico as principais variáveis que determinam a produção total de soja no Brasil. Conclui-se que a principal causa que fez com que os preços da soja em todo o mundo e não diferentemente no Brasil subissem, atraindo novos produtores e estimulando o aumento das produções a cada ano foi a crescente demanda mundial por commodities gerada principalmente pelo forte aumento do consumo desses produtos nos países asiáticos.

## INTRODUÇÃO

A soja é uma das culturas agrícolas mais antigas do mundo. Nascida a mais de cinco mil anos, passou a ser cultivada inicialmente pelos Asiáticos mas hoje a oleaginosa já é produzida e consumida em diversos países do globo.

Com o total da produção quase atingindo 250 milhões de toneladas por ano, essa cultura vem ganhando grande importância no cenário mundial num momento em que o mercado mundial de alimentos tem ocupado o centro das atenções das discussões atuais, principalmente no que diz respeito aos riscos de uma crise de abastecimento global.

Dessa forma a soja se configura hoje como uma das mais importantes commodities para a economia mundial, essa importância está ligada a produção de óleo e de farelo que são os principais subprodutos do processo de moagem do grão. O óleo, com participação de 30% da demanda mundial por soja é direcionado ao consumo humano enquanto o farelo que representa 69% dessa demanda é utilizado como um componente proteico em formulações de rações, sendo destinado ao consumo animal.

Dentro desse contexto, a soja aparece com uma tendência de alta de produção nos países em desenvolvimento, no qual soma-se a isso às boas condições de demanda e preço do produto nos mercados internacionais.

Assim, especialmente no Brasil que é hoje o segundo maior produtor do mundo, a produção deverá crescer mais do que o consumo mundial nos próximos anos, o que colocará o país em posição favorável entre os principais produtores de soja no mundo.

Esta monografia aborda no primeiro capítulo algumas características com relação ao mercado em que a soja está inserida, abrangendo todo o mercado de commodities agrícolas, buscando explicar a forma em que esse mercado está estruturado e a sua importância para o Brasil.

Posteriormente, no segundo capítulo, analisa-se mais especificamente a produção da soja no Brasil e também no mundo, focando-se na sua importância para a economia mundial, expondo algumas perspectivas para os próximos anos como também explicando mais detalhadamente as formas com que a soja é comercializada no mercado internacional: grão, farelo e óleo.

Por último, busca-se nesta monografia uma tentativa para explicar os possíveis fatores que influenciam nas decisões de produção da soja no Brasil através da elaboração de um modelo econométrico.

## **CAPÍTULO 1 – CARACTERIZAÇÃO DO MERCADO DE COMMODITIES, SUA ESTRUTURA E RELAÇÃO COM O BRASIL.**

### **1- Conceito de Commodities**

Commodities é o termo utilizado para se referir aos produtos de origem primária que são transacionados nas bolsas de mercadorias. São normalmente produtos em estado bruto ou com pequeno grau de industrialização, com qualidade quase uniforme e são produzidos e comercializados em grandes quantidades do ponto de vista global. Também podem ser estocados sem perda significativa em sua qualidade durante determinado período. Podem ser produtos agropecuários, minerais ou até mesmo financeiros.

A negociação dessas mercadorias é realizada com entrega futura. Diferente do que acontece no porto, não há movimento físico de produtos nas bolsas. O que se negocia são contratos futuros, ou seja, garantias de compra e venda dos produtos em uma data no futuro.

A grande importância atribuída a commodities na economia se deve ao fato de que podem ser uma forma de investimento, uma opção entre as tantas opções de aplicação no mercado, como poupança ou Fundos de Investimento. Assim as possíveis oscilações nas cotações desses produtos no mercado internacional podem causar perdas a agentes econômicos que os transacionam.

As principais commodities negociadas atualmente no mundo são: [café](#), trigo, soja, milho, algodão, açúcar, álcool, boi, [ouro](#), prata, cobre, aço e petróleo, dólar, euro, ações de grandes empresas, títulos de governos nacionais, etc. Entretanto para um dos produtos citados ser considerado uma “commodity”, é necessário que exista uma estrutura de mercado, onde vendedores e compradores se encontram e onde se torne possível essa forma de investimento. ([www.credifinance.pt/glossario\\_letra\\_C.htm](http://www.credifinance.pt/glossario_letra_C.htm)).

## 1.1 - As Bolsas de Mercadorias e Futuros

Como mencionado anteriormente, a negociação de commodities se dá via bolsas de mercadorias e futuros. Nelas o principal objetivo, além de negociar contratos a termo, de opções e swaps, é organizar, desenvolver e operacionalizar um transparente e livre mercado de futuros. Um mercado que possa proporcionar aos agentes econômicos oportunidades para realização de operações de hedge como forma de proteção contra as flutuações de preços dos mais variáveis tipos de commodities, taxas de juros, taxas de câmbio, índices de ações ou qualquer outra variável macroeconômica cuja incerteza quanto ao seu futuro possa influenciar de maneira negativa a atividade econômica.

Através dos contratos futuros são firmados compromissos de compra e venda de ativos nos quais são especificados as quantidades negociadas, os prazos de entrega, os valores e datas de pagamento. São chamados de contratos futuros porque os negociantes definem um preço hoje para uma determinada quantidade de produto que será entregue apenas posteriormente. O dinheiro pode ser recebido na data de entrega do produto ou antecipado. Uma operação no mercado de futuros determina que o comprador deve comprar uma quantidade de produto em uma data futura e o vendedor tem que vender, mas com o preço que foi combinado no dia de fechamento do contrato.

Dessa forma, podemos dizer que este mercado existe para tornar mais fácil a distribuição / transferência do risco envolvido entre os agentes econômicos: produtores primários, comerciantes, industriais, investidores e instituições financeiras, no mesmo momento em que graças a saudável lei da oferta e da demanda, passa a influenciar de maneira direta na formação dos preços futuros das mercadorias e ativos financeiros transacionados nessas bolsas.

A partir daí, a sua utilidade para os participantes desse mercado é no sentido de reduzir determinados riscos a que possam estar expostos. Além dos

hedgers, operadores do chamado hedge, existem também os especuladores que não têm a intenção de reduzir o risco de uma operação e apenas realizam operações de compra e venda de contratos futuro para ganhar na diferença das cotações. Os especuladores não necessariamente precisam ser produtores; compram e vendem os contratos ou as opções de maneira parecida com os investidores em papéis de empresas. Apesar de os especuladores se aproveitarem das bolsas simplesmente como forma de realizar lucros no curto - prazo, eles cumprem um papel importante ao garantir a liquidez do mercado, na medida em que, como estão sempre comprando ou vendendo, asseguram a existência de contratos com vencimento em datas futuras durante todo o ano. ([www.bmfbovespa.com.br/portugues/QuemSomos.asp](http://www.bmfbovespa.com.br/portugues/QuemSomos.asp)).

## **1.2 Participação do Brasil no mercado global de commodities agrícolas e alimentícias**

O Brasil se desenvolveu como uma superpotência agrícola no mercado global de alimentos graças à estabilidade econômica e comercial e às reformas que incentivaram o investimento na agricultura. Tornou – se assim um importante produtor e o maior exportador de açúcar, álcool etílico, carnes, café, laranja e de tabaco. ([www.ers.usda.gov/November06/Features/Brazil](http://www.ers.usda.gov/November06/Features/Brazil)).

O aumento da renda global e a pronta disponibilidade de terras, água, e trabalho para aumentar a produção da colheita e de carnes, conduziram as exportações. O Brasil exporta produtos agrícolas e alimentícios, tais como grãos de soja, carne de porco, e aves domésticas, para a maioria dos países do mundo, incluindo grandes mercados na União Européia (UE) e os Estados Unidos, apesar da demanda crescente da China ter sido a principal explicação ao crescimento das exportações brasileiras. ([www.ers.usda.gov/November06/Features/Brazil](http://www.ers.usda.gov/November06/Features/Brazil)).

Nos últimos anos de acordo com o USDA, o Brasil –11º maior economia do mundo, vem consolidando sua posição como importante produtor e maior fornecedor para o mercado internacional. A expansão da produção excedeu a taxa de crescimento da demanda doméstica, deixando a produção em excesso para mais exportações. Algumas políticas agrícolas se desenvolveram, incluindo as que incentivaram o investimento no setor, alargando ainda mais os canais de exportação. Pode-se observar esse movimento nas tabela 1 e 2:

Tabela 1

| <b>A crescente participação do Brasil nas exportações mundiais de commodities agropecuárias, ranking de 2005.</b> |                 |          |                                       |                             |  |
|---|-----------------|----------|---------------------------------------|-----------------------------|--|
| Commodity   | Ranking Mundial |          | Participação nas exportações mundiais | Total de exportação         | Taxas de crescimento na exportação 2000-05 |
|   | Exportação      | Produção |                                       |                             |  |
|   |                 |          | <i>Porcentagem</i>                    | <i>2005 milhões de US\$</i> | <i>Porcentagem</i>                         |
| Açúcar  | 1               | 1        | 42                                    | 3,919                       | 20   |
| Ethanol   | 1               | 1        | 51                                    | 766                         | 79   |
| Café  | 1               | 1        | 26                                    | 2,533                       | 11   |
| Suco de laranja   | 1               | 1        | 80                                    | 796                         | 4  |
| Tabaco  | 1               | 1        | 29                                    | 1,380                       | 15   |
| Carne de boi  | 1               | 2        | 24                                    | 2,944                       | 32   |
| Frango  | 1               | 3        | 35                                    | 3,770                       | 31   |
| Soja  | 2               | 2        | 35                                    | 5,345                       | 22   |
| Milho   | 4               | 3        | 35                                    | 121                         | 48   |
| Carne de porco  | 4               | 4        | 13                                    | 1,252                       | 40   |

Fonte: USDA

Tabela 2

---

**EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS - PRINCIPAIS COMMODITIES AGROPECUÁRIAS**


---

| Produto        | 2006          |            | 2007       |            | jan / mar 2007 |           | jan / mar 2008 |           |
|----------------|---------------|------------|------------|------------|----------------|-----------|----------------|-----------|
|                | ton           | mil US\$   | ton        | mil US\$   | ton            | mil US\$  | ton            | mil US\$  |
|                | <b>Açúcar</b> | 19.054.541 | 6.347.522  | 19.500.230 | 5.284.290      | 4.135.189 | 1.257.590      | 3.380.001 |
| <b>Álcool</b>  | 2.736.508     | 1.610.803  | 2.828.036  | 1.485.399  | 616.205        | 361.230   | 691.967        | 374.356   |
| <b>Algodão</b> | 484.624       | 1.229.556  | 602.774    | 1.399.113  | 102.861        | 277.772   | 151.304        | 319.190   |
| <b>Café</b>    | 1.556.075     | 3.361.209  | 1.573.274  | 3.887.294  | 394.079        | 945.212   | 375.742        | 1.082.476 |
| <b>Boi</b>     | 1.431.286     | 3.787.072  | 1.502.945  | 4.232.188  | 404.441        | 1.035.346 | 302.961        | 1.082.136 |
| <b>Milho</b>   | 3.978.271     | 504.350    | 10.967.938 | 1.943.353  | 1.131.559      | 183.848   | 1.383.836      | 316.813   |
| <b>Soja</b>    | 39.709.701    | 9.311.250  | 38.550.499 | 11.386.108 | 6.123.994      | 1.660.933 | 5.010.563      | 2.238.311 |
| <b>Trigo</b>   | 652.840       | 64.992     | 105.180    | 30.721     | 468            | 244       | 490.783        | 146.110   |

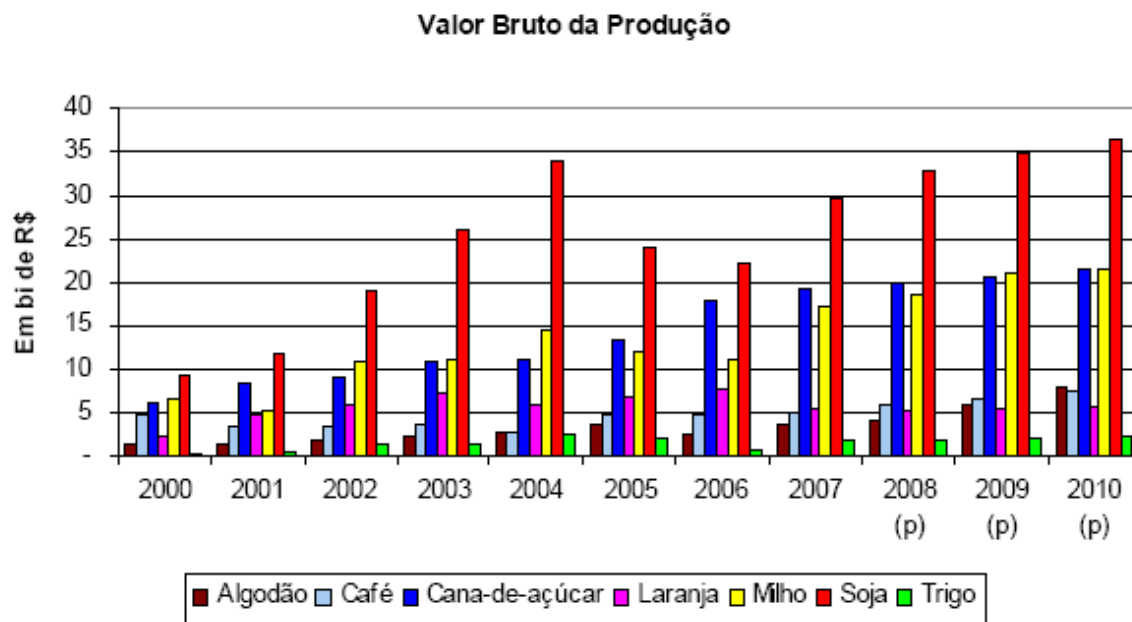
---

Fonte: Secex – Secretaria de Comércio Exterior



De acordo com a consultoria Lafis (2008, p.2), ao longo dos últimos anos, os preços de commodities agrícolas tiveram valorização com destaque para os preços do milho, da soja e do trigo que foi motivada pela forte procura pelo milho como insumo alternativo para o processo de fabricação do etanol nos EUA e pelo aquecimento da demanda por alimentos nos países emergentes. Nesse cenário internacional as cotações do trigo foram impulsionadas e as dos outros grãos também com a finalidade de serem utilizados para a fabricação de ração para animais. Soma-se a isso problemas localizados de oferta ao redor do mundo. Como consequência do aumento do preço desses produtos, o valor bruto de suas produções também seguem tendência de alta no país como pode-se observar no gráfico abaixo:

Gráfico 1

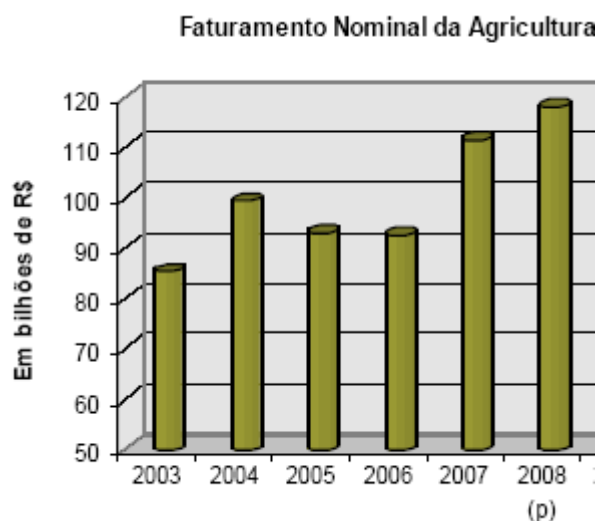


Fonte: IBGE. FGV

Conforme estudos da consultoria Lafis (2008, p.3), em 2007 apesar das dificuldades financeiras enfrentadas pelos agricultores, os preços na agricultura tiveram um movimento de ascensão que ao lado do aumento na produção de cereais refletiu-se em um aumento no faturamento nominal agrícola. A Lafis estima um aumento de 20,4% no faturamento global do setor em comparação com o ano de 2006, para o valor de 111,3 bilhões de reais.

Para o ano de 2008 é esperado que as receitas do segmento agrícola se mantenham em alta, entretanto em um ritmo mais lento como resultado de uma desaceleração das cotações dos cereais. É possível observar no gráfico abaixo o movimento do faturamento nominal agrícola do Brasil ao longo dos últimos anos:

Gráfico 2



(p) Projeção Lafis  
Fonte: IBGE. FGV

## **CAPÍTULO 2 – A PRODUÇÃO/COMERCIALIZAÇÃO DE SOJA NO BRASIL E NO MUNDO.**

### **2.1 – O histórico da produção mundial**

Há mais de cinco mil anos a soja é cultivada, sendo assim, uma das culturas agrícolas mais antigas do mundo. Nascida na Ásia, desenvolveu-se com maior importância na agricultura chinesa, onde era considerada grão sagrado. Sua cultura no ocidente, somente passou a ser mais conhecida quando os Estados Unidos iniciaram a exploração comercial da soja forrageira no início do século XX, tendo a área plantada para grãos ganhando maior força a partir da década de 1940 e área cultivada para forragem declinando até acabar na década de 1960, quando a área destinada à produção de grãos crescia não somente nos EUA como no restante do mundo. ([www.gradualinvestimentos.com.br/portal/pdfs/soja](http://www.gradualinvestimentos.com.br/portal/pdfs/soja))

### **2.2 – A importância da produção de soja para economia mundial**

A importância da soja para a economia mundial conforme estudo do BNDES (2003, p.131) esta relacionada à produção de farelo e óleo, principais produtos do processo de moagem. O primeiro utilizado como componente protéico em formulação de rações, representando 69% do consumo mundial, enquanto o óleo, direcionado ao consumo humano, participa com 30% da demanda mundial. Assim a soja é utilizada nas indústrias de produtos alimentícios, cosméticos e farmacêuticos e na pecuária (bovinocultura, suinocultura e avicultura).

O principal fator que explica a superioridade competitiva da soja em relação aos demais vegetais oleaginosos e protéicos é a sua facilidade de adaptação a regiões diversas. Entretanto, embora a produção tenha apresentado expressivo crescimento nas últimas décadas, seu consumo no mundo ainda é baixo, possibilitando muito espaço para novos aumentos da produção. A soja se apresenta como um produto bastante acessível, inclusive aos consumidores de

baixa renda dos países em desenvolvimento. É importante destacar, contudo, que como a maior parte dessa produção se destina ao consumo animal, a parcela de produção destinada ao consumo humano direto reduz-se substancialmente. Se essa parcela fosse ampliada, a soja teria o poder de contribuir fortemente para acabar com a fome no mundo.

*“A expansão da produção de soja proporciona a geração de emprego e renda em várias partes do mundo, especialmente em países em desenvolvimento como o Brasil, com problemas de desemprego, baixo nível de renda e elevados índices de desnutrição. Portanto, o fortalecimento da competitividade dos pólos de produção existentes e a formação de novos pólos é uma questão estratégica não apenas para resolver tais problemas, como também para melhorar o abastecimento alimentar e reduzir a fome no mundo”.<sup>1</sup>*

Outro fator que garante uma boa perspectiva para a expansão da produção mundial de soja é baseado no consumo per capita mundial de carnes, que ainda é baixo e que, certamente irá promover uma elevação da demanda por soja derivada do aumento do consumo de carnes, possibilitando assim uma ampliação do cultivo desse grão em todo mundo, principalmente nos países que possuem maior competitividade no setor.

---

<sup>1</sup> BNDES Setorial, *Desempenho da Cultura da Soja entre 1961 e 2003*. Rio de Janeiro, n. 20, p. 127-222, set. 2004.

Na tabela abaixo, pode-se verificar o crescente aumento de participação dos países da América do Sul na produção mundial de soja com relação aos demais continentes do mundo.

Tabela 3

| <b>Participação Média na Produção Mundial de Soja por Continente - 1961/2003 (Em %)</b> |                |                |                |                  |                |
|---|----------------|----------------|----------------|------------------|----------------|
| <b>CONTINENTE</b>   | <b>1961/70</b> | <b>1971/80</b> | <b>1981/90</b> | <b>1991/2000</b> | <b>2001/03</b> |
| África  | 0,25           | 0,29           | 0,48           | 0,54             | 0,57           |
| Ásia  | 25,95          | 14,98          | 14,95          | 15,42            | 13,29          |
| América Central   | 0,00           | 0,00           | 0,02           | 0,05             | 0,02           |
| América do Norte  | 71,66          | 68,54          | 56,70          | 50,99            | 41,42          |
| <b>América do Sul</b>   | <b>2,03</b>    | <b>15,48</b>   | <b>26,19</b>   | <b>31,42</b>     | <b>43,59</b>   |
| Europa  | 0,10           | 0,62           | 1,57           | 1,53             | 1,08           |
| Oceania   | 0,00           | 0,09           | 0,09           | 0,05             | 0,03           |
| <b>Total</b>  | <b>100,00</b>  | <b>100,00</b>  | <b>100,00</b>  | <b>100,00</b>    | <b>100,00</b>  |

Fonte: BNDES

## **2.3 – A estrutura do mercado mundial de soja**

O mercado de soja no mundo está estruturado pela a produção de soja em grãos, que é destinada ao esmagamento e refino, de onde são extraídos o farelo de soja para o consumo animal (69% da demanda mundial de soja) e do óleo de soja para o consumo humano (30% da demanda mundial de soja). Onde temos como principais países exportadores os EUA e o Brasil e como importadores China e países da União Européia.

### **2.3.1 – Soja em grão no mundo**

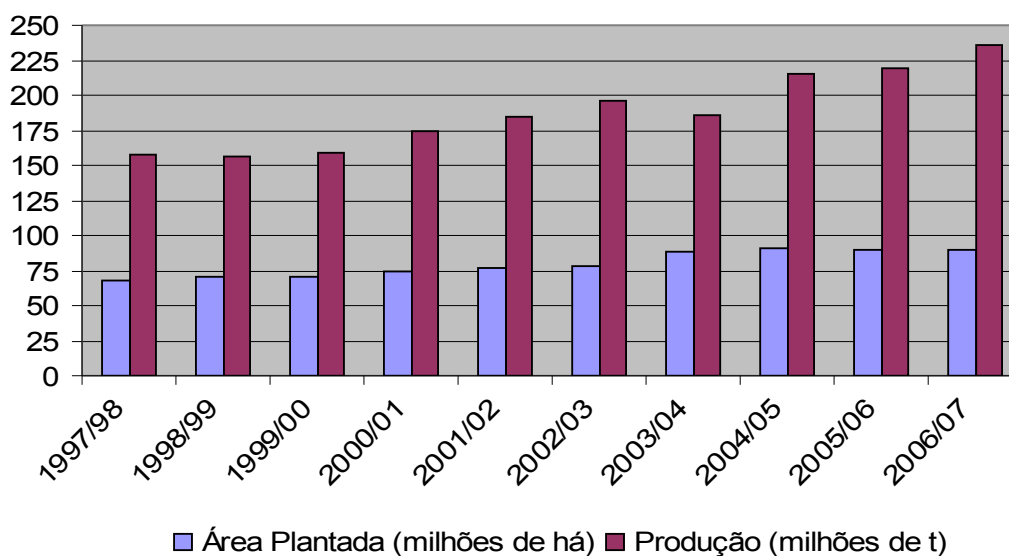
A tendência da produção mundial de soja de longo prazo é crescente de acordo com estudos da consultoria especializada Austin Asis. Nos últimos dez anos (1998 – 2007) o avanço da área plantada chegou a 37,6%, passando de 68,6 milhões de hectares para 94,3 milhões em 2006/07. Com isso, a colheita de soja subiu 50,2% no período em todo o mundo, média de 6,3% de crescimento ao ano.

Para os próximos anos, espera-se que a produção mundial continue a subir devido às boas condições de demanda e preço dos produtos nos mercados internacionais. Conforme análises da consultoria Austin Asis (2008, p.4) a China, em especial, deve ser o foco dos produtores agrícolas no médio prazo. Até mesmo mais importante do que a produção voltada aos biocombustíveis. Isso ocorre porque a demanda pelo álcool apesar de crescente é menor, em termos absolutos, do que o consumo de grãos para a indústria de farelo e refino do óleo.

Em termos regionais, a ampliação da demanda asiática pode ser suprida em grande parte por produtores sul-americanos, a Argentina e principalmente o Brasil. Apenas esses países dispõem de competitividade natural e condições reais de acompanhar o crescimento das importações chinesas. Entretanto, para isso é necessário que novos investimentos sejam feitos nos campos de infra-estrutura (transporte e portos) para garantir o atendimento aos chineses. Segue gráfico 3 que mostra o aumento da produção e das áreas plantadas no mundo para a cultura da soja. É possível verificar também o aumento da produtividade:

Gráfico 3

### Soja em grão: Produção e Área Plantada no Mundo



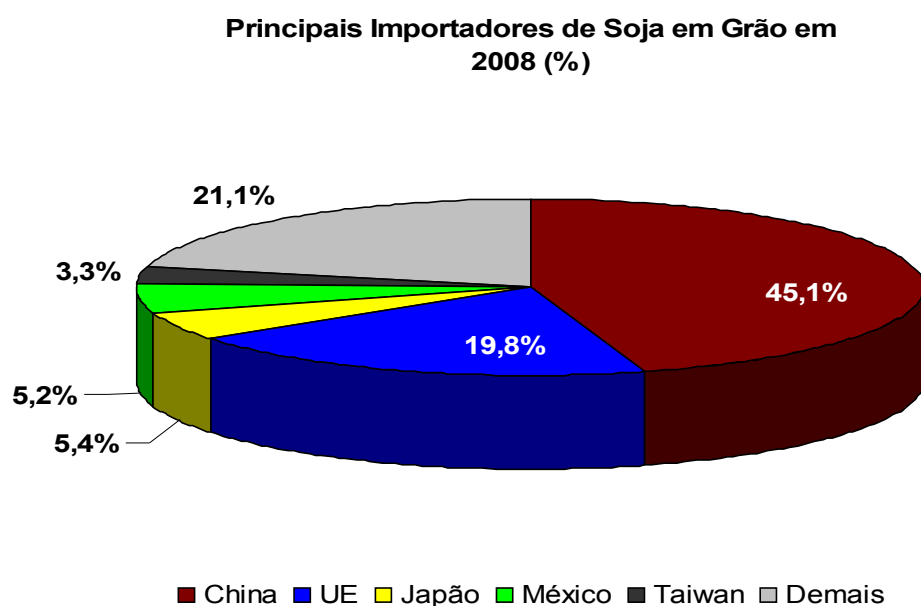
Fonte: USDA e Austin Asis

O consumo da soja em grão continua sendo estimulado principalmente pela China, principal importadora mundial do produto. O país é responsável por 45,1% de todas as importações de soja em grão do mundo, o equivalente a 34 milhões de toneladas.

O segundo maior importador de soja em grão no cenário global é a União Européia (UE), responsável por 19,8% do total de volume de importações, mas vem perdendo espaço entre os principais importadores ao longo dos anos em resposta à substituição da soja por outras culturas, como o milho e outras sementes oleaginosas.

Conforme estudos da consultoria Austin Asis (2008, p.5), no ano de 2008, as importações mundiais de soja devem atingir 75,3 milhões de toneladas, crescimento de 9,3% em relação a 2007. Desde 2003, as importações cresceram 39,5% ou 21,3 milhões de toneladas. Desse total, a China é responsável por 17,1 milhões de toneladas, ou 80% do aumento.

Gráfico 4



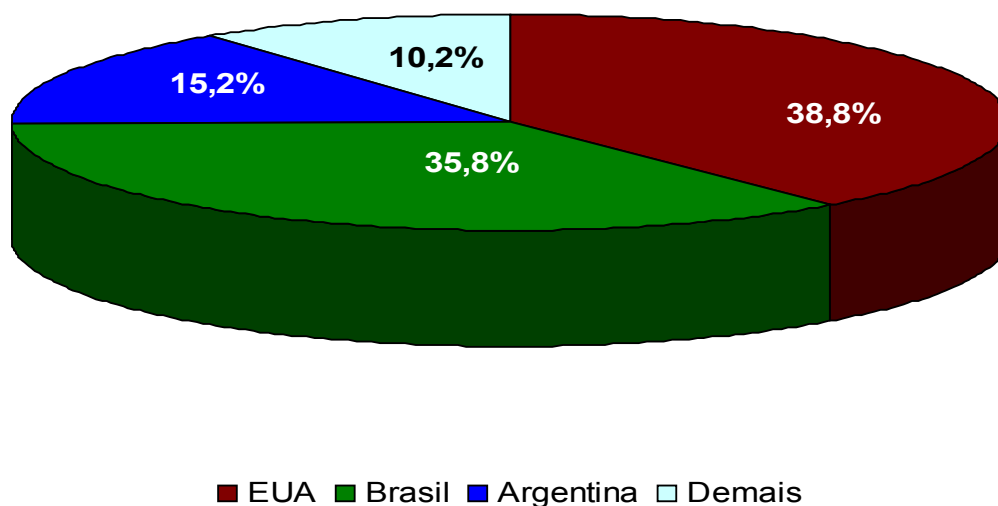
Fonte: USDA e Austin Asis

Os Eua, Brasil e Argentina, continuam sendo os principais exportadores de soja em grão do mundo. Os três países juntos respondem hoje por 90% do volume total exportado. É um mercado ofertante bastante concentrado.

De acordo com a Austin Asis (2008, p.6), consultoria especializada em análises setoriais. Entre os anos de 2004 e 2008 as exportações mundiais deverão crescer de 34,3% de 56,2 milhões de toneladas para 75,4 milhões de toneladas em 2008. Desse total 38,8%, ou 29,3 milhões de toneladas, correspondem à participação americana. O Brasil, segundo maior exportador, detém 35,8% do mercado, com exportações estimadas em 27 milhões de toneladas para o ano de 2008. A Argentina deverá exportar 11,5 milhões de toneladas este ano, o que faz com que o país detenha 15,2% do mercado global. De 2004 pra cá, as exportações argentinas subiram 70% em volume, ao passo que as brasileiras aumentaram 32,2% e as americanas 21,3%. Abaixo segue gráfico que indica os principais exportadores de soja em grão no mundo:

Gráfico 5

**Soja em Grão: Principais Exportadores (%)**



Fonte: USDA e Austin Asis



### 2.3.2 – Farelo de soja no mundo

Entre os países que mais processam a soja em grão, os destaques ficam por conta de Argentina, China e Índia. É esperado conforme análises da consultoria Austin Asis (2008, p.7) que esses três países juntos contribuam com 6,6 milhões de toneladas extras de farelo de soja do total de 8 milhões que já são esperados a mais para 2008. A produção média de farelo de soja dos 3 países tem crescido, em média, a taxa de 10,5% ao ano.

As importações chinesas de soja em grão têm ligação direta com o aumento de sua produção da qual o destino do farelo de soja é o mercado interno, mais especificamente com a missão de suprir o segmento de ração animal. Com a finalidade de evitar maiores custos com importações, a China importa o grão, que tem menor valor agregado e processa a soja para fabricação de farelo e óleo, que são produtos de maior valor agregado, gerando emprego e renda internamente.

O único crescimento da produção que pode ser comparado ao da China é o da Argentina, onde os produtores de soja encontram incentivos governamentais para o esmagamento do grão. Criando assim um produto com maior valor de mercado e o farelo produzido tem um destino certo: a exportação. Diferentemente da China que produz farelo para suprir o mercado interno, a Argentina destina 98% da sua produção ao mercado externo.

A Austin Asis (2008, p.7) também projeta que entre os anos de 2003 e 2008, a produção Argentina cresça 49,3%, o mesmo percentual de crescimento da produção da China. Além disso, o valor absoluto da produção é praticamente o mesmo. Enquanto estima-se que a China produzirá 30,2 milhões de toneladas de farelo de soja em 2008, espera-se da Argentina 29,5 milhões.

O que determina essa equiparação entre o pequeno país sul americano e o grande asiático é a capacidade de esmagamento. Em ambos os países, a capacidade de esmagamento é de aproximadamente 38 milhões de toneladas por ano.

A Índia não fica para trás de China e Argentina em termos relativos no avanço da produção do farelo de soja. A consultoria Austin Asis (2008, p.7) revela que nos últimos 4 anos a produção cresceu 43% no país. Porém o valor absoluto é menor: 6,3 milhões de toneladas esperadas em 2008 devido ao atraso dos investimentos do país em relação aos demais grandes produtores mundiais.

Em primeiro lugar na tabela dos principais produtores de farelo de soja encontram-se os Estados Unidos. Produzindo cerca de 40 milhões de toneladas de farelo por ano, o país se destaca com 32% a mais do que a China ou Argentina e 62% a mais do que o Brasil. Esse desempenho adquirido pelos EUA, de acordo com a Austin Asis é decorrente de uma capacidade de esmagamento de aproximadamente 50 milhões de toneladas de soja por ano, obtendo uma vantagem de 32% em comparação a Argentina e a China e uma vantagem de 59% em relação ao Brasil.

No Brasil, diferentemente de China, Argentina e Índia, a produção de farelo de soja cresceu menos que 10% nos últimos 4 anos, se configurando como o terceiro menor crescimento entre os sete maiores produtores e o menor entre os BRICs. Além disso, a consultoria Asis (2008, p.8) acredita que a expectativa não é favorável se considerarmos que a China e a União Européia são os principais clientes do Brasil no consumo de soja em grão e dado que esses países já possuem sólidas estruturas de esmagamento instaladas o que leva o país descartar a possibilidade de exportar soja com maior valor agregado (farelo/óleo) de forma significativa. Como se pode verificar nas tabelas 4 e 5, a produção de farelo de soja vem obtendo crescimento ao longo dos últimos anos não somente no Brasil como em outros países do mundo

Tabela 4

### Produção Mundial de Farelo de Soja (milhões de t)

|              | 2003/04      | 2007/08      | Var.(%)     | Média Anual (%) | Participação 2008 (%) |
|--------------|--------------|--------------|-------------|-----------------|-----------------------|
| 1. EUA       | 33,0         | 39,9         | 20,9        | 5,2             | 24,7                  |
| 2. China     | 20,2         | 30,2         | 49,4        | 12,4            | 18,7                  |
| 3. Argentina | 19,8         | 29,5         | 49,3        | 12,3            | 18,2                  |
| 4. Brasil    | 22,4         | 24,5         | 9,6         | 2,4             | 15,2                  |
| 5. EU        | 11,1         | 11,4         | 2,9         | 0,7             | 7,1                   |
| 6. Índia     | 4,4          | 6,3          | 42,8        | 10,7            | 3,9                   |
| 7. México    | 3,1          | 3,2          | 2,8         | 0,7             | 2,0                   |
| 8. Demais    | 14,7         | 16,7         | 13,4        | 3,4             | 10,3                  |
| <b>Total</b> | <b>128,7</b> | <b>161,7</b> | <b>25,7</b> | <b>6,4</b>      | <b>100,0</b>          |

Fonte: USDA e Austin Asis

Tabela 5

| Farelo de Soja no Brasil 2008 (milhões de t) |        |
|--|--------|
| Produção                                     | 24.510 |
| Exportação                                   | 12.900 |
| Consumo                                      | 11.840 |
| Estoques                                     | 1.603  |

Fonte: USDA e Austin Asis

Conforme estudos da consultoria Austin Asis (2008, p.8), com crescimentos na ordem de 5% ao ano na produção mundial do farelo de soja, os produtores conseguem suprir a demanda mundial desse produto em sua totalidade. Desde 2003, enquanto a produção cresceu 25%, o consumo mundial aumentou 24,7%. Assim os estoques ficaram em níveis baixos e inalterados no período: em torno de 5,5 milhões de toneladas.

Entre os países que mais consomem farelo de soja estão: União Européia, os Eua, a China e o Brasil. Apesar de o Brasil estar em quarto maior consumidor do produto, com uma distancia representativa em relação ao terceiro colocado, o consumo brasileiro é o que mais cresceu entre os quatro países nos últimos 5 anos, com 54% de crescimento e China, UE e EUA com 53%, 8% e 12% respectivamente.

Tabela 6

#### Consumo de Farelo de Soja no Mundo (milhões de t)

|               | 2003/04        | 2007/08        | Var.        | 2010/11 (p)    |
|---------------|----------------|----------------|-------------|----------------|
| 1. UE         | 32.735         | 35.352         | 8,0         | 36.059         |
| 2. EUA        | 28.530         | 32.024         | 12,2        | 32.985         |
| 3. China      | 19.547         | 29.920         | 53,1        | 33.510         |
| 4. Brasil     | 7.696          | 11.840         | 53,8        | 16.822         |
| 5. México     | 3.865          | 5.025          | 30,0        | 5.327          |
| 6. Japão      | 4.175          | 3.973          | -4,8        | 3.894          |
| 7. Tailândia  | 2.766          | 3.516          | 27,1        | 3.586          |
| 8. Coréia Sul | 2.194          | 2.645          | 20,6        | 2.698          |
| 9. Canadá     | 2.191          | 2.372          | 8,3         | 2.419          |
| 10. Indonésia | 1.650          | 2.290          | 38,8        | 2.336          |
| 11. Vietnã    | 963            | 2.199          | 128,3       | 2.243          |
| 12. Índia     | 1.123          | 2.102          | 87,2        | 2.144          |
| 13. Taiwan    | 1.719          | 1.845          | 7,3         | 1.882          |
| 14. Irã       | 1.631          | 1.755          | 7,6         | 1.790          |
| 15. Pilipinas | 1.376          | 1.674          | 21,7        | 1.707          |
| 16. Demais    | 16.320         | 21.731         | 33,2        | 21.948         |
| <b>Total</b>  | <b>128.481</b> | <b>160.263</b> | <b>24,7</b> | <b>171.350</b> |

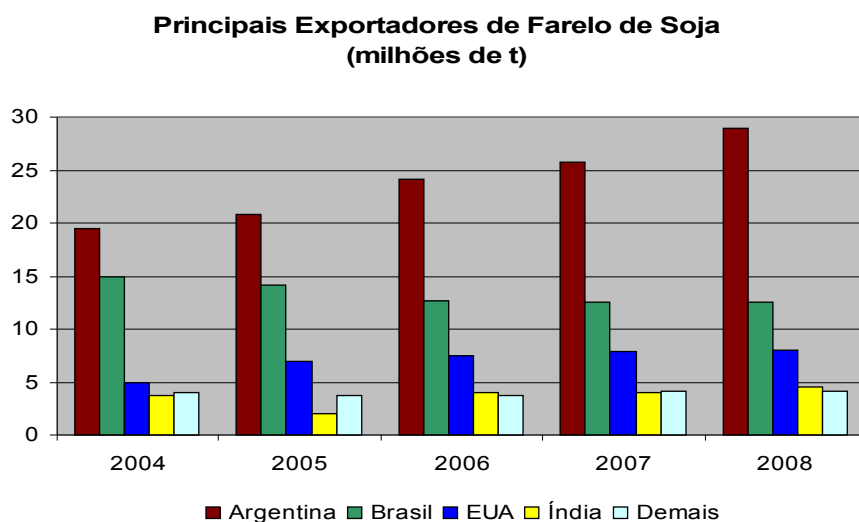
Fonte: USDA e Austin Asis

Nos últimos quatro anos, de acordo com a Austin Asis (2008, p.10), as exportações mundiais de farelo de soja cresceram 27% e espera-se para 2008 um crescimento em linha com os anos anteriores na ordem de 7% ao ano. O volume exportado deve atingir 57,8 milhões de toneladas de farelo no final de 2008, contra 54,1 milhões em 2007.

Argentina e Brasil são os principais exportadores do farelo de soja, com exportações de aproximadamente 29 milhões de toneladas de farelo, a Argentina apresentará um crescimento estimado de 13,1% em relação a 2007.

No Brasil, as exportações do farelo de soja estão em recuperação se considerarmos que nos últimos 3 anos o país teve retração nas vendas e o volume vendido ao exterior deve chegar ao fim de 2008 em 12,9 milhões de toneladas, conforme a consultoria Austin (2008, p.10), representando um ligeiro aumento de 1,5% em relação a 2007. A queda das exportações brasileiras de farelo de soja nos últimos anos foi justificada pelo aumento crescente do consumo interno com a intensificação da demanda na avicultura de corte e na suinocultura. Abaixo os principais exportadores de farelo de soja e suas produções nos últimos anos:

Gráfico 6



Fonte: USDA e Austin Asis

### 2.3.3 – Óleo de soja no mundo

Entre os países que mais produzem óleo de soja no mundo a consultoria Austin Asis (2008, p.11) destaca: Eua, Argentina, China, Brasil, UE, e Índia nessa ordem. No Brasil que vem em quarto lugar no ranking, é esperado um aumento na produção da ordem de 3% na comparação de 2007 com 2008. Um crescimento abaixo da média do mercado para 6,1 milhões de toneladas.

O Brasil é também o país que possui menor crescimento do parque industrial segundo a Austin Asis (2008, p.11). Desde 2003 a produção cresceu apenas 8,5%, superando somente a União Européia, que está estagnada. Também nesse período, a produção entre Brasil e Argentina dobrou de tamanho. A Argentina obteve o maior crescimento do ranking: 53,8%, maior até que o chinês, que cresceu 49,9%.

A produção também cresceu de forma significativa nos Estados Unidos, obtendo 24,4% nos últimos 4 anos. Entretanto estima-se que a China venha tomar a posição americana como maior produtor de óleo de soja em um espaço de 5 anos. Segue tabela que apresenta as taxas de crescimento na produção de óleo de soja entre os principais países produtores:

Tabela 7

#### Produção Mundial de Óleo de Soja (milhões de t)

|              | 2003/04       | 2007/08       | Var.(%)     | Var. Média (%) |
|--------------|---------------|---------------|-------------|----------------|
| 1. EUA       | 7.748         | 9.638         | 24,4        | 6,1            |
| 2. Argentina | 4.729         | 7.275         | 53,8        | 13,5           |
| 3. China     | 4.535         | 6.800         | 49,9        | 12,5           |
| 4. Brasil    | 5.588         | 6.065         | 8,5         | 2,1            |
| 5. UE        | 2.531         | 2.600         | 2,7         | 0,7            |
| 6. Índia     | 996           | 1.415         | 42,1        | 10,5           |
| 8. Demais    | 4.046         | 4.537         | 12,1        | 3,0            |
| <b>Total</b> | <b>30.173</b> | <b>38.330</b> | <b>27,0</b> | <b>6,8</b>     |

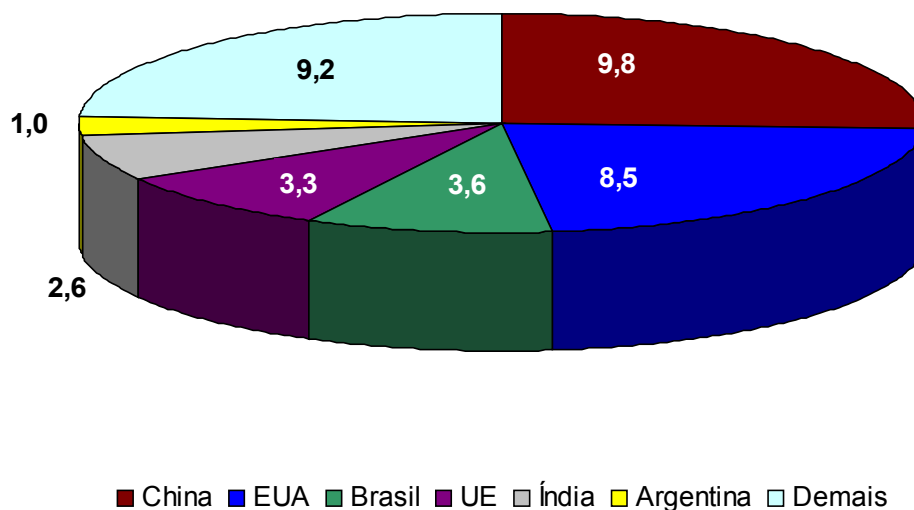
Fonte: USDA e Austin Asis

China e Estados Unidos se configuram hoje como os maiores consumidores de óleo de soja no mundo segundo as análises da consultoria especializada Austin Asis (2008, p.12). Juntos correspondem por 48% da demanda mundial do produto. Em terceiro lugar, encontra-se o Brasil, porém seu mercado é de apenas 1/3 em comparação ao chinês e alcança apenas 10% do total mundial. Na quarta posição segue a União Européia logo atrás do Brasil.

A Índia e a Argentina também estão entre os maiores consumidores de óleo de soja, entretanto o consumo desses dois países juntos chega a cerca de 3,6 milhões de toneladas por ano, o que equivale ao consumo brasileiro. No gráfico abaixo é possível observar o consumo interno de óleo de soja nos principais países onde esse produto é consumido:

Gráfico 7

### Consumo Interno de Óleo de Soja 2008 (milhões de t)



Total Mundial: 38,0 milhões de toneladas

Fonte: USDA e Austin Asis

## **CAPÍTULO 3 – A PRODUÇÃO DE SOJA NO BRASIL, UMA TENTATIVA PARA EXPLICAÇÃO DA PRODUÇÃO ATRAVÉS DE UM MODELO ECONÔMETRICO.**

### **3.1 – Metodologia**

A fim de tentar explicar o que influencia a produção de soja no Brasil, neste último capítulo será desenvolvido um modelo econométrico utilizando-se a técnica de análise de regressão. Nesse modelo, a variável explicada / dependente Y será a produção total de soja por safra no Brasil. Para compor as variáveis independentes usaremos cinco principais fatores que foram escolhidos por serem prováveis influenciadores nas decisões de produção da soja e também por serem fatores com valores disponíveis e portanto com histórico registrado.

#### **3.1.1 – Modelo teórico**

No presente trabalho adota-se a seguinte especificação:

$$\mathbf{PTS}_t = \mathbf{f}(\mathbf{PTS}_{t-1}, \mathbf{TC}_{t-1}, \mathbf{CSMI}_{t-1}, \mathbf{CMMI}_{t-1}, \mathbf{IPF}_{t-1})$$

em que:

**PTS<sub>t</sub>** é a produção total de soja por safra em mil toneladas

**PTS<sub>t-1</sub>** é a produção total de soja por safra do ano anterior em mil toneladas.

**TC<sub>t-1</sub>** é a taxa de câmbio média do ano anterior



**CSMI $t-1$**  é a cotação média anual da soja referente ao ano anterior no mercado internacional (US\$)

**CMMI $t-1$**  é a cotação média anual do milho referente ao ano anterior no mercado internacional (US\$)

**IPF $t-1$**  é o índice médio anual do preço dos fertilizantes referente ao ano anterior

Espera-se sinais positivos para os coeficientes **PTS $t-1$** , **TC $t-1$** , **CSMI $t-1$**  e sinal negativo para **CMMI $t-1$** , **IPF $t-1$**

### 3.1.2 – Fontes de dados

É importante destacar que o período de abrangência de todas as séries é de 1994 a 2008. Além disso as fontes dos dados para as variáveis especificadas provêm de instituições distintas conforme segue:

Os dados referentes às médias anuais do índice de preços pagos pelos produtores por fertilizantes como também os preços internacionais das commodities soja e milho, foram calculados com base nas informações obtidas no site do IPEADATA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada) [www.ipeadata.gov.br](http://www.ipeadata.gov.br).

Os dados para o cálculo das taxas médias anuais do dólar provêm do site [www4.bcb.gov.br/pec/taxas/port/ptaxnpesq.asp?id=txcotacao](http://www4.bcb.gov.br/pec/taxas/port/ptaxnpesq.asp?id=txcotacao) que mantém o histórico das taxas de câmbio divulgadas pelo Banco Central do Brasil.

Já os dados que se referem à produção da soja por safras foram extraídos da Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais - ABIOVE através do site [www.abiove.com.br](http://www.abiove.com.br).

O histórico das variáveis que será considerado nesse modelo abrange o período (1994 – 2008). A seguir são apresentados os efeitos esperados das variáveis independentes sobre a variável dependente, ou seja, como cada uma das variáveis escolhidas poderia influenciar a produção total de soja no Brasil.

### **3.1.3 – A cotação do dólar**

A cotação do dólar no mercado doméstico é uma variável que foi selecionada para fazer parte do modelo porque ela tem o poder de impactar o mercado da soja de duas maneiras, que são elas: pelo lado da receita e/ou pelo lado dos custos de produção. A primeira maneira possível, analisando pelo lado da receita, seria imaginar que o “preço” do dólar poderia afetar também o preço final da soja, uma vez que a soja na condição de commodity é uma mercadoria comercializada internacionalmente e por isso possui um preço no mercado internacional que é cotado em dólares americanos. Se a cotação do dólar contra reais estiver desfavorecendo o agricultor nacional, ou seja, se nosso cambio estiver em processo de valorização do real, isso significa que a cada tonelada vendida no mercado internacional o produtor brasileiro estará recebendo menos reais por dólar o que pode desestimular-lo a aumentar ou até mesmo a manter o seu atual nível de produção. Por outro lado, um processo de desvalorização do cambio que resulta em um dólar mais atraente para o vendedor pode fazer com que o agricultor no Brasil decida por aumentar sua produção de soja para receber agora cada vez mais reais por dólar adquirido no mercado internacional.

Assim podemos entender como a cambio pode impactar as decisões de produção de soja olhando pelo lado da receita, na medida em que a cotação pode significar mais ou menos reais a receber por parte do vendedor. Agora vamos entender como essa cotação do dólar também pode afetar o produtor olhando pelo lado dos custos de produção.

Segundo a empresa de consultoria Tendências Consultoria Integrada (2008, p.12), os fertilizantes, dependendo da cultura, podem representar até pouco mais de 40% do custo de produção. Considerando que hoje 75% a 80% do preço final do fertilizante ao produtor dependem de custos externos conforme estudos da Agroconsult, e que esse fertilizante também “vem de fora” cotado em dólares, podemos afirmar que a cotação do dólar no mercado doméstico também tem forte influência na formação dos custos de produção para agricultor brasileiro.

Para a produção de fertilizantes, as companhias que fabricam esse insumo importam matérias-primas da América do Norte, Europa e África. Como os custos com matéria-prima estão normalmente associados aos preços de mercado em dólares, variações na taxa de câmbio entre o Real e o Dólar podem impactar de maneira adversa os seus custos de produção, e o repasse, parcial ou total, desse aumento de custos para os seus clientes.

Dessa forma, tem-se a seguinte situação: Em um cenário de alta do dólar, o produtor que necessita comprar adubo para seu plantio irá gastar mais reais para comprar a mesma quantidade de fertilizante que comprava antes da valorização da moeda internacional. Por isso, caberá a ele avaliar se ao pagar mais caro para produzir conseguirá também repassar esse custo maior para o comprador final da soja. Caso ele ache que perderá lucratividade na produção porque não conseguirá repassar o preço, esse produtor tomará a decisão de diminuir sua produção até esperar que os preços voltem a patamares mais favoráveis.

Da mesma forma, uma queda na cotação do dólar também deve impactar as decisões do agricultor, uma vez que um dólar mais “barato” o favorece para a compra de mais adubo com a mesma quantidade de reais, aumentando assim a lucratividade de seu negócio.

No modelo econométrico que será apresentado foi utilizado para expressar a cotação do dólar, as médias anuais da taxa de cambio com base nas taxas diárias extraídas do Ptax 800, cuja apuração é feita pelo Branco Central do Brasil.

Importante destacar que para o cálculo da taxa média anual do primeiro ano da série que iremos utilizar: o ano de 1994, as taxas diárias consideradas desse ano foram as registradas somente a partir de julho, uma vez que nos meses anteriores a essa data a moeda vigente não era o atual Real.

### **3.1.4 – O preço da soja no mercado internacional**

Neste ano de 2008, segundo previsões feita pela Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais, estima-se que o Brasil exporte cerca de 24,8 milhões de toneladas de soja em grão contra uma produção de 59,9 milhões de toneladas, ou seja, 41% do total produzido de soja em grão devem ser destinadas ao exterior. Isso significa que esse percentual relevante estará por tanto sujeito as oscilações nas cotações da soja em grão no mercado internacional cotado em dólares americanos.

Com base no que foi informado no parágrafo anterior podemos deduzir que a cotação da soja em grão no mercado internacional também irá impactar nas decisões dos produtores no Brasil, uma vez que conforme as cotações subam ou caiam no exterior ele pode decidir por aumentar ou diminuir o total de sua produção.

Abaixo seguem previsões feitas pela Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais - ABIOVE para o mercado da soja em grão em 2008 e também projeções para 2009.

Tabela 8

**Soja Grão** - Ano Comercial - valores em 1000 toneladas

| <b>GRÃO</b>                     | <b>2009/10(p)</b> | <b>2008/09(p)</b> | <b>2007/08</b> | <b>2006/07</b> |
|---------------------------------|-------------------|-------------------|----------------|----------------|
| <b>Estoque Inicial</b>          | 1.500             | 2.027             | 2.289          | 1.220          |
| <b>Produção</b>                 | 61.400            | 59.900            | 58.726         | 56.942         |
| <b>Importação</b>               | 50                | 100               | 108            | 40             |
| <b>Sementes - Perdas/Front.</b> | 2.700             | 2.700             | 2.700          | 2.500          |
| <b>Exportação</b>               | 26.700            | 24.800            | 23.805         | 24.768         |
| <b>Processamento</b>            | 33.000            | 32.100            | 31.511         | 28.756         |
| <b>Estoque Final</b>            | 1.500             | 1.500             | 2.027          | 2.289          |

(p) Previsão - 06 de novembro de 2008.

Fonte: Abiove

### 3.1.5 – O preço do milho no mercado internacional

O fato de o milho ser uma cultura parecida com a cultura da soja em termos de técnicas de plantio e colheita, clima semelhante para o cultivo e terem também quase o mesmo mercado consumidor de grãos torna muito simples a opção de troca de produção entre essas culturas. O mesmo agricultor pode migrar, por exemplo, de um plantio de soja para passar a plantar milho em poucos meses. Muitas vezes esse agricultor já possui terras para ambas as culturas apenas cabe a ele a decisão de qual delas terá produção maior.

Essa certa facilidade que o agricultor tem de migrar de uma cultura para a outra faz com que as cotações do milho no mercado também sejam importantes para influenciar no total da produção da soja no Brasil. Por isso foi escolhida para fazer parte do modelo essa variável e que para estar em coerência com as demais variáveis do modelo também esta cotada em dólares americanos.

Na tabela a seguir, elaborada pelo [Laboratorio de Engenharia Ecológica e Informática Aplicada](#) da FEA – Unicamp; estão algumas semelhanças com relação ao plantio da soja e do milho. Nesta tabela foi estudada uma das principais formas de produção: Herbicidas (a mais promovida atualmente).

Tabela 9

## Semelhança nas culturas de Soja e Milho

| <b>Recursos Naturais</b>    | <b>Soja</b> | <b>Milho</b> | <b>Unidades</b> |
|-----------------------------|-------------|--------------|-----------------|
| <b>Renováveis</b>           |             |              |                 |
| chuva                       | 0,9         | 0,9          |                 |
| <b>Recursos da economia</b> |             |              |                 |
| <b>Materiais</b>            |             |              |                 |
| sementes                    | 70,0        | 70,0         | kg/(ha.ano)     |
| calcário                    | 650,0       | 650,0        | kg/(ha.ano)     |
| fertilizante                | 250,0       | 250,0        | kg/(ha.ano)     |
| pesticida                   | 3,0         | 3,0          | kg/(ha.ano)     |
| herbicida                   | 5,1         | 5,1          | kg/(ha.ano)     |
| combustível                 | 180,0       | 180,0        | litros/(ha.ano) |
| aço(depreciação)            | 14,2        | 14,2         | kg/(ha.ano)     |
| <b>Serviços</b>             |             |              |                 |
| m.obra técnica              | 0,8         | 0,8          | horas/(ha.ano)  |
| administração               | 4,8         | 4,8          | horas/(ha.ano)  |
| manutenção                  | 43,1        | 43,1         | dol.(ha.ano)    |
| s.público(impostos)         | 14,5        | 14,5         | dol.(ha.ano)    |
| custeio                     | 5,0         | 5,0          | reais/(ha.ano)  |
| seguro                      | 1,0         | 1,0          | reais/(ha.ano)  |

Fonte: FEA – Unicamp

### 3.1.6 – O custo do fertilizante

Por último, mas não menos importante iremos utilizar no modelo uma variável que tem impacto no custo de produção da soja. A variável escolhida para essa finalidade foi o índice de preço dos fertilizantes, pois os fertilizantes representam na grande maioria dos casos o componente mais custoso para o plantio da soja. Esse insumo chega a representar mais de 40% dos custos totais para essa cultura, dessa forma o seu preço possui grande influencia nas decisões de produção dos sojicultores.

Como exemplo disso tem-se o caso de Sorriso no Mato Grosso, maior município produtor de grãos do país no qual o Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada - (Cepea/Esalq/USP)<sup>2</sup> apurou que o sojicultor deve gastar no próximo plantio 2008/2009, só com adubos, quase metade do custo de produção.

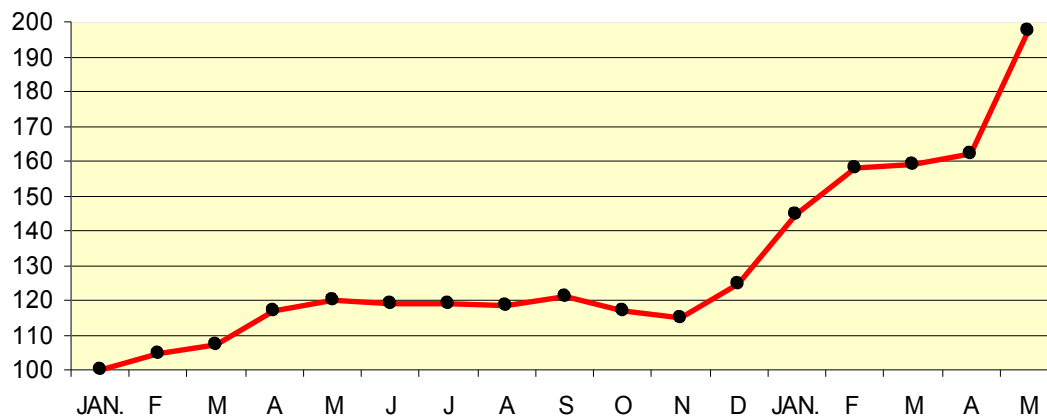
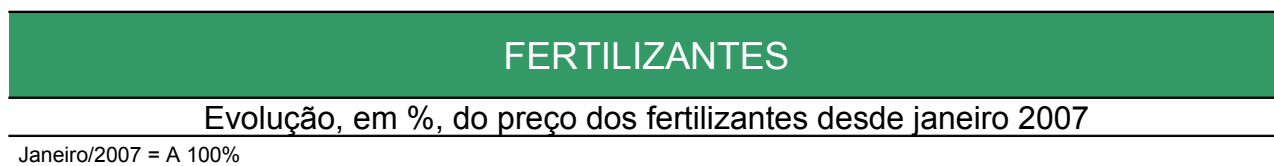
É importante destacar que mesmo pelo fato da maior parte dos fertilizantes ser importada, o seu preço não depende apenas da cotação do dólar. Ele depende também dos preços das matérias-primas necessárias para sua produção, especialmente uréia, cloreto de potássio e fertilizantes básicos à base de potássio que na grande maioria são derivadas do petróleo.

Desde janeiro de 2007 e até meados de 2008, por exemplo, o preço dos fertilizantes foi fortemente afetado pelo aumento constante no preço do barril de petróleo. Veja essa relação entre a evolução dos preços do petróleo e dos fertilizantes conforme gráficos abaixo:

---

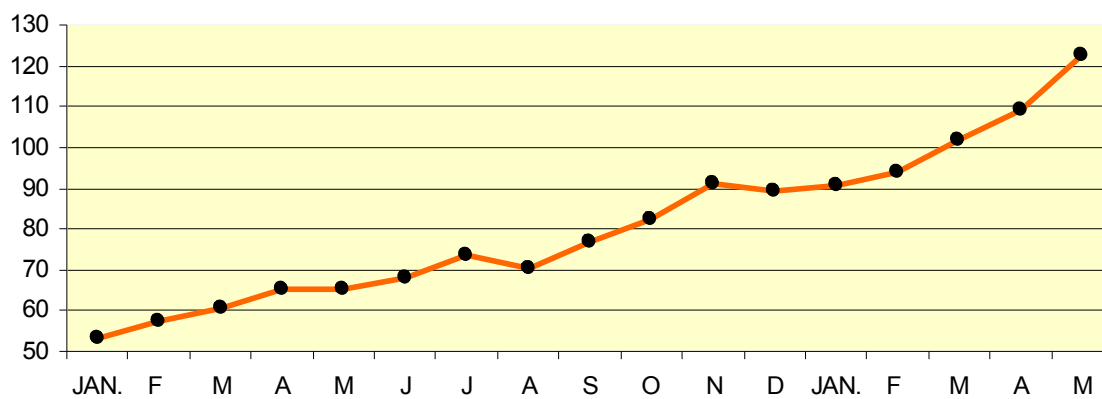
<sup>2</sup> RABELLO, T. Alta do adubo preocupa produtor. O Estado de S. Paulo, São Paulo, 28 maio 2008. Agrícola, p. 10.

Gráfico 8



Fonte: SCOT CONSULTORIA

Gráfico 9



Fonte: Fundo Monetário Internacional, International Financial Statistics (FMI/IFS).



### 3.2 – O modelo econométrico

Utilizou-se para estimar a função da produção de soja no Brasil no período de 1994 a 2008 o método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) que busca obter a minimização da variância dos dados através da minimização da soma dos quadrados dos resíduos, apresentada na sua forma logaritimizada para obter os coeficientes de elasticidade.

$$\text{LnPTS}_t = \beta_1 + \beta_2 \text{LnPTS}_{t-1} + \beta_3 \text{LnTC}_{t-1} + \beta_4 \text{LnCSMI}_{t-1} + \beta_5 \text{LnCMMI}_{t-1} + \beta_6 \text{LnIPF}_{t-1} + e$$

em que:

$\text{LnPTS}_t$  = Variável dependente;

$\text{PTS}_{t-1}$ ,  $\text{TC}_{t-1}$ ,  $\text{CSMI}_{t-1}$ ,  $\text{CMMI}_{t-1}$ ,  $\text{IPF}_{t-1}$  = Variáveis independentes;

$e$  = Erro aleatório com média zero e variância constante;

$\beta_1$ ,  $\beta_2$ ,  $\beta_3$ ,  $\beta_4$ ,  $\beta_5$ ,  $\beta_6$  = Parâmetros do modelo

### 3.3 – Discussão dos resultados / Análise econométrica

A regressão estimada para a função de produção de soja no Brasil, apresentou os seguintes resultados visualizados na tabela 10.

Tabela 10

| <b>Resultados Econométricos da Regressão Estimada</b> |                      |                    |               |
|---|----------------------|--------------------|---------------|
| <b>Variável</b>                                       | <b>Coefficientes</b> | <b>Erro padrão</b> | <b>Stat t</b> |
| Interseção  | 4,5984               | 1,5802             | 2,9101        |
| LogPTS $t-1$  | 0,4392               | 0,1822             | 2,4111        |
| LogTC $t-1$   | 0,0558               | 0,1200             | 0,4647        |
| LogCSMI $t-1$   | -0,3105              | 0,1645             | -1,8880       |
| LogCMMI $t-1$   | 0,2878               | 0,1735             | 1,6586        |
| LogIPF $t-1$  | 0,3168               | 0,1260             | 2,5148        |
| <b>R-Quadrado</b>                                     | 0,9785               |                    |               |
| <b>F-Statistic</b>                                    | 63,9661              |                    |               |
| <b>Durbin-Watson</b>                                  | 3,1577               |                    |               |

Fonte: Resultado do modelo

#### 3.3.1 – O R – Quadrado

O coeficiente de determinação R-Quadrado foi de 0,98 que indica um ótimo ajustamento do modelo, ou seja, 98% das variações nas quantidades produzidas de soja são explicadas pelas variáveis independentes.

### 3.3.2 – O Teste F

O teste F confirma que o modelo do ponto de vista estatístico é significativo a 5% de significância, indicando que no conjunto as variáveis explicativas têm forte influência estatística sobre a variável explicada.

Tabela 11

| <b>Teste F</b>  |  |
|---|--|
| H0: $\beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = \beta_5 = \beta_6 = 0$ | <b>F<sub>c</sub> = INV F (0,05;5;7) = 3,9715</b> |
| H1: pelo menos 1 coeficiente é $\neq$ de zero             | <b>F = 63,9661</b>                               |
| <b>Resultado do Teste</b>                                 |  |
| Como $F_c < F$ , deve-se rejeitar H0 e aceitar H1         |  |

Fonte: Resultado do modelo

### 3.3.3 – O Teste T

O teste t indicou que os parâmetros  $\beta_1$ ,  $\beta_2$  e  $\beta_6$  são significativos a 5% , porém  $\beta_3$ ,  $\beta_4$  e  $\beta_5$  não foram significativos ao teste t.

Tabela 12

| <b>Teste T</b>  |                 |
|---|-----------------|
| H0: $B_i = 0$   |                 |
| H1: $B_i \neq$ de zero  |                 |
| <b><math>T_c = \text{INV F}(0,05;7) =</math></b>  | <b>2,3646</b>   |
| $t_1 = (   \beta_1   - 0 ) / \text{ep} (\beta_1)$   | $t_1 = 2,9101$  |
| $t_2 = (   \beta_2   - 0 ) / \text{ep} (\beta_2)$   | $t_2 = 2,4111$  |
| $t_3 = (   \beta_3   - 0 ) / \text{ep} (\beta_3)$   | $t_3 = 0,4647$  |
| $t_4 = (   \beta_4   - 0 ) / \text{ep} (\beta_4)$   | $t_4 = -1,8880$ |
| $t_5 = (   \beta_5   - 0 ) / \text{ep} (\beta_5)$   | $t_5 = 1,6586$  |
| $t_6 = (   \beta_6   - 0 ) / \text{ep} (\beta_6)$   | $t_6 = 2,5148$  |
| <b>Resultado do Teste</b>   |                 |
| Podemos afirmar que os coeficientes $\beta_1$ , $\beta_2$ e $\beta_6$ são significativos pois apresentam o valor <b>t</b> em modulo maior que o valor do <b>Tcrítico</b> , enquanto os coeficientes $\beta_3$ , $\beta_4$ e $\beta_5$ são do ponto de vista estatístico não significativos. |                 |

Fonte: Resultado do modelo

### 3.3.4 – Multicolinearidade

No modelo em análise se verificou a presença de multicolinearidade, conforme indicou a matriz de correlação entre as variáveis explicativas abaixo.

Tabela 13 Matriz de Correlação

|                  | <i>LnPTSt-1</i> | <i>LnTCt-1</i> | <i>LnCSMt-1</i> | <i>LnCMMIt-1</i> | <i>LnIPFt-1</i> |
|------------------|-----------------|----------------|-----------------|------------------|-----------------|
| <i>LnPTSt-1</i>  | 1               |                |                 |                  |                 |
| <i>LnTCt-1</i>   | 0,8959          | 1              |                 |                  |                 |
| <i>LnCSMt-1</i>  | -0,0844         | -0,3213        | 1               |                  |                 |
| <i>LnCMMIt-1</i> | -0,2868         | -0,4664        | 0,7556          | 1                |                 |
| <i>LnIPFt-1</i>  | 0,9414          | 0,9037         | -0,0561         | -0,2115          | 1               |

Fonte: Resultado do modelo

Com o objetivo de eliminar a presença de multicolinearidade entre as variáveis explicativas, tentou-se transformar os dados trabalhando com valores percentuais de variação em relação aos anos anteriores. Essa experiência, apesar de diminuir a correlação entre algumas variáveis impactou de forma negativa o  $R^2$  obtido na regressão o que passaria a prejudicar ainda mais o poder explicativo do modelo. Por esse motivo, decidiu-se descartar essa transformação e trabalhar com o modelo obtido anteriormente.

De acordo com Blanchard<sup>3</sup>, a multicolinearidade é essencialmente um problema de dados e às vezes não temos escolha quanto aos dados disponíveis para a análise empírica. Além disso, não se trata de que todos os coeficientes do modelo de regressão sejam estatisticamente insignificantes, ou seja, como se pode ver na tabela 13, na maioria das variáveis não se detectou a existência de multicolinearidade.

<sup>3</sup> Blanchard, O. J. *Comentário*. *Journal of Business and Economic Statistics*, vol. 5, 1967, p. 449-451.

### 3.3.5 – Durbin-Watson

Por último deve-se fazer mais um teste. Este para detectar a possível presença de autocorrelação de primeira ordem dos resíduos. A autocorrelação pode ser verificada através do teste de Durbin-Watson.

Para o caso em que a hipótese nula é a ausência de autocorrelação positiva, o teste é executado comparando-se o valor da estatística  $d$  de DW com os valores críticos *upper bound* ( $d_U$ ) e *lower bound* ( $d_L$ ), ao nível de significância 5%. Se  $0 < d < d_L$ , a hipótese nula é rejeitada. Se  $d_U < d < 4 - d_U$ , a hipótese nula não é rejeitada. No entanto, se  $d_L \leq d \leq d_U$ , o teste é inconclusivo. No caso em que a hipótese nula é a ausência de autocorrelação negativa, se  $4 - d_L < d < 4$ , a hipótese nula é rejeitada. Se  $d_U < d < 4 - d_U$ , a hipótese nula não é rejeitada. Por outro lado, se  $4 - d_U \leq d \leq 4 - d_L$ , o teste é inconclusivo (JUNIOR, 2005).

Aplicado o Teste de DW, obteve-se a seguinte situação:

Tabela 14

|  |               |                              |                                   |                              |
|--|---------------|------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|
| $d = \frac{\sum(ut - ut-1)^2}{\sum(ut^2)}$ |               | <b>Inconclusivo</b>          |                                   |                              |
|  |               | Rejeitar H0 :<br>Dependência | Não Rejeitar H0:<br>independência | Rejeitar H0 :<br>Dependência |
| $\alpha = 5\%$                             | $d_L = 0,445$ | [0 – $d_L$ ]                 | [ $d_U - 4 - d_U$ ]               | [4- $d_L - 4$ ]              |
| K = 5                                      | $d_U = 2,390$ |                              |                                   |                              |
| N = 13                                     |               | [0 – 0,445]                  | [2,390 – 1,61]                    | [3,555 – 4]                  |
|  |               | <b>d = 77</b>                | <b>3,15</b>                       |                              |

Fonte: Resultado do modelo

Observa-se na regressão estimada que a estatística  $d$  foi de 3,1577, a tabela de Durbin-Watson a 5% mostra que  $d_L = 0,445$  e  $d_U = 2,390$ , com 13 observações. O  $d$  estimado caiu numa região inconclusiva, portanto não se pode dizer que há ou não a autocorrelação.

### 3.4 – Análise Econômica

A análise econômica parte da análise da elasticidade-preço da oferta, que indica neste caso que uma variação de 1% na cotação internacional da soja, tende a ocasionar uma variação negativa de 0,031% na oferta do produto. A primeira vista, podemos avaliar essa informação como incoerente, mas por traz dela está a cotação do dólar que acabou por distorcer a aparente situação. Na verdade a elasticidade-preço da oferta seria positiva se estivéssemos analisando os preços da soja já convertidos em reais. O que acontece é que no período estudado tivemos no Brasil principalmente entre os anos 2002 e 2004 uma taxa de cambio extremamente desvalorizada no qual a cotação do dólar ultrapassou R\$ 3,00 e atingiu quase R\$ 4,00. Essa forte desvalorização da moeda nacional permitiu que a exportação de commodities mesmo a preços internacionais mais baixos fosse atrativa ao produtor, dessa forma explicando o continuo aumento da produção.

A elasticidade da oferta em relação à oferta da safra dos anos anteriores indicou que uma variação de 1% na produção do ano anterior tende a ocasionar uma variação positiva de 0,439% na produção de soja da safra seguinte. Isso porque altas produções passadas tendem a gerar boas expectativas para novos aumentos nas produções futuras.

Com relação à elasticidade-preço dos insumos, indicou que uma variação de 1% no custo dos fertilizantes, tende a ocasionar uma variação positiva de 0,316% na oferta de soja. Novamente aparenta-se existir contradição entre as variáveis, mas o que ocorre é que durante o período estudado, mesmo com os contínuos aumentos no preço dos fertilizantes a produção de soja ainda se apresentava altamente lucrativa devido ao forte crescimento da demanda por soja no Brasil e em todo mundo conforme foi exposto nos capítulos 1 e 2 desta monografia.

A elasticidade da oferta com relação à cotação internacional do milho indicou que uma variação de 1% no preço em dólares do milho, tende a ocasionar uma variação positiva de 0,287% na oferta de soja. A variável-milho pode ser considerada um produto que permite ser substituído pela soja com facilidade, o que nos levaria a pensar que aumentos no preço do milho causariam quedas na produção de soja. Entretanto, o que se percebe no período analisado é que a crescente demanda mundial por alimentos fez com que praticamente qualquer commodity tivesse seu preço em trajetórias crescentes, assim atraindo a entrada de novos produtores e estimulando o aumento das produções tanto de soja como de milho.

Por último, ao analisar a elasticidade da oferta com relação à taxa de câmbio, pode-se verificar que uma variação de 1% na cotação do dólar, tende a ocasionar uma variação positiva de 0,056% na oferta de soja. Essa relação pode ser explicada pelo fato de aumentos na taxa de cambio, representarem para o produtor, mais reais a se trocar por dólares recebidos. Dessa forma estimulando as exportações na medida em que o real se desvaloriza.



## CONCLUSÃO

O que se pode concluir deste trabalho e do modelo econométrico apresentado é que de fato a produção de soja no Brasil aumentou constantemente nos últimos anos. Enquanto na safra 1995/1996 o país produziu em torno de 23 milhões de toneladas do grão, na safra 2007/2008 esse valor atingiu quase a marca dos 60 milhões.

Foi visto que apesar de aumentos nos custos de produção, com a disparada no preço dos fertilizantes e também nos preços do produto substitutivo (milho) que chegou a ser cotado a US\$ 121 na última safra, a produção de soja no país permaneceu crescente.

A explicação encontrada é que grande parte do período estudado na amostra que se utilizou foi marcado por forte crescimento da economia mundial, que trouxe como consequência expressivos aumentos no consumo por parte de diversos países. Assim, tornando possível entender o porquê de algumas das variáveis escolhidas para compor o modelo não terem o poder de explicar através da análise econômica a oferta da soja no Brasil.

Outro fator que impactou os resultados obtidos com o modelo foi o fato de o número de observações usado para compor a amostra dos dados não ser muito significativo. Teve-se que utilizar por indisponibilidade de informações uma amostragem com simplesmente 13 observações em que algumas variáveis não apresentaram o efeito esperado.

Assim é possível concluir que a crescente demanda mundial por commodities gerada principalmente pelo forte aumento do consumo desses produtos nos países asiáticos foi a principal causa que fez com que os preços da soja em todo o mundo e não diferentemente no Brasil subissem, atraindo novos produtores e estimulando o aumento das produções a cada ano.

## ANEXOS

## Anexo 1 – Dados originais para o modelo

| <b>Safras</b> | <b>Y</b>  | <b>PTSt-1</b> | <b>TCt-1</b> | <b>CSMit-1</b> | <b>CMMIt-1</b> | <b>IPFt-1</b> |
|---------------|-----------|---------------|--------------|----------------|----------------|---------------|
| 1995/1996     | 23.189,70 | 25.934,10     | 0,881        | 229,58         | 107,78         | 69,59         |
| 1996/1997     | 26.160,00 | 23.189,70     | 0,918        | 224,17         | 123,45         | 111,21        |
| 1997/1998     | 31.369,90 | 26.160,00     | 1,009        | 277,42         | 164,52         | 132,05        |
| 1998/1999     | 30.765,00 | 31.369,90     | 1,083        | 280,67         | 117,17         | 136,85        |
| 1999/2000     | 32.890,00 | 30.765,00     | 1,166        | 223,17         | 101,62         | 137,11        |
| 2000/2001     | 34.127,00 | 32.890,00     | 1,817        | 174,92         | 90,29          | 165,99        |
| 2001/2002     | 39.058,00 | 34.127,00     | 1,830        | 183,00         | 88,22          | 186,49        |
| 2002/2003     | 42.769,00 | 39.058,00     | 2,351        | 168,75         | 89,61          | 201,32        |
| 2003/2004     | 51.875,00 | 42.769,00     | 2,921        | 188,75         | 99,33          | 234,05        |
| 2004/2005     | 50.085,00 | 51.875,00     | 3,078        | 233,25         | 105,19         | 310,65        |
| 2005/2006     | 53.053,00 | 50.085,00     | 2,926        | 276,83         | 111,78         | 358,26        |
| 2006/2007     | 56.942,00 | 53.053,00     | 2,435        | 223,17         | 98,41          | 348,81        |
| 2007/2008     | 58.726,00 | 56.942,00     | 2,176        | 217,42         | 121,59         | 323,57        |

## Anexo 2 – Dados transformados para método log-log

| <b>Safras</b> | <b>LnY</b> | <b>LnPTSt-1</b> | <b>LnTCt-1</b> | <b>LnCSMit-1</b> | <b>LnCMMIt-1</b> | <b>LnIPFt-1</b> |
|---------------|------------|-----------------|----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1995/1996     | 10,05146   | 10,16331        | -0,12670       | 5,43626          | 4,68009          | 4,24262         |
| 1996/1997     | 10,17199   | 10,05146        | -0,08590       | 5,41239          | 4,81586          | 4,71139         |
| 1997/1998     | 10,35360   | 10,17199        | 0,00914        | 5,62552          | 5,10305          | 4,88318         |
| 1998/1999     | 10,33413   | 10,35360        | 0,07988        | 5,63717          | 4,76364          | 4,91890         |
| 1999/2000     | 10,40092   | 10,33413        | 0,15349        | 5,40792          | 4,62121          | 4,92081         |
| 2000/2001     | 10,43784   | 10,40092        | 0,59715        | 5,16431          | 4,50307          | 5,11191         |
| 2001/2002     | 10,57280   | 10,43784        | 0,60447        | 5,20949          | 4,47982          | 5,22840         |
| 2002/2003     | 10,66357   | 10,57280        | 0,85468        | 5,12842          | 4,49546          | 5,30488         |
| 2003/2004     | 10,85659   | 10,66357        | 1,07198        | 5,24042          | 4,59849          | 5,45553         |
| 2004/2005     | 10,82148   | 10,85659        | 1,12435        | 5,45211          | 4,65573          | 5,73867         |
| 2005/2006     | 10,87905   | 10,82148        | 1,07360        | 5,62341          | 4,71651          | 5,88126         |
| 2006/2007     | 10,94979   | 10,87905        | 0,89003        | 5,40792          | 4,58909          | 5,85452         |
| 2007/2008     | 10,98064   | 10,94979        | 0,77753        | 5,38182          | 4,80065          | 5,77941         |

## BIBLIOGRAFIA

ANÁLISE setorial. **Austin asis**, São Paulo, maio 2008. 18 p.

BNDES Setorial, Desempenho da Cultura da Soja entre 1961 e 2003. Rio de Janeiro, n. 20, p. 127-222, set. 2004.

CONHEÇA a bm&f. São Paulo: Departamento de Educação e Cultura, 2006. 15 p.

DICIONÁRIO de economia. Disponível em: <[http://www.economiabr.net/dicionario/economes\\_c.html](http://www.economiabr.net/dicionario/economes_c.html)>. Acesso em: 8 out. 2007.

FUTUROS de soja e milho. Bolsa de mercadorias e futuros, jun. 2005. 19 p.

GUJARATI, D. N. **Econometria Básica**, São Paulo: Makron Books, 2000.

IPEADATA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada). Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/fvg-agroanalysis.htm>>. Acesso em 10 Out. 2008.

MONITOR setorial mensal. **Lafis**, São Paulo, jan. 2008. 9 p.

RABELLO, T. Alta do adubo preocupa produtor. **O Estado de S. Paulo**, São Paulo, 28 maio 2008. Agrícola, p. 10.

RELAÇÃO com investidores. Disponível em: <[http://www.mzweb.com.br/heringer/web/conteudo\\_pt.asp?idioma=0&tipo=2264&conta=28](http://www.mzweb.com.br/heringer/web/conteudo_pt.asp?idioma=0&tipo=2264&conta=28)>. Acesso em: 15 ago. 2008.

SAFRAS maiores exigem mais fertilizantes, e preço aumenta. **Revista Portos e Navios**, maio 2008.

TENDÊNCIAS setoriais. **Tendências consultoria integrada**, São Paulo, jun. 2008. 12 p.

VALDES, C. **Brazil's booming agriculture faces obstacles**. Disponível em:  
<<http://www.ers.usda.gov/AmberWaves/November06/Features/Brazil.htm>>.

Acesso em: 30 out. 2007.

## Autorização


Eu, André Luis de Oliveira Castello Branco, **portador da carteira de identidade:** 43.733.331-0, **CPF:** 315.898.928-01, autorizo a publicação em formato digital, sem ônus, da(s) obra(s):

**A PRODUÇÃO DE SOJA NO BRASIL: UMA ANÁLISE ECONOMÉTRICA NO PERÍODO DE 1994-2008**

de minha autoria, pelo **Portal Domínio Público**, biblioteca digital do Ministério da Educação, no endereço de internet [www.dominiopublico.gov.br](http://www.dominiopublico.gov.br) . É de meu conhecimento que a publicação das obras na internet terá fins estritamente não-comerciais, permitindo a reprodução e a impressão gratuitas pelos usuários da biblioteca.

**(local), (dia, mês e ano):** Campinas/SP, 14/04/2009

**Ass.:**



**Nome:** André Luis de Oliveira Castello Branco

**CPF:** 315.898.928-01

**RG:** 43.733.331-0