

O COMPLEXO DE SOJA: ASPECTOS DESCRITIVOS E PREVISÕES

Mirian Oliveira de Souza

mirian.souza@embrapa.br

Daniela Vieira Marques

daniela.marques@embrapa.br

Geraldo da Silva e Souza

geraldo.souza@embrapa.br

Renner Marra

renner.marra@embrapa.br

EMBRAPA

Resumo

O presente trabalho estuda os três produtos que compõem o complexo de soja: grão, farelo e óleo. Tem como objetivo apresentar um panorama mundial do complexo soja incluindo projeções futuras. As projeções são geradas com a utilização da representação markoviana de séries temporais vetoriais auto regressivas de médias móveis estacionárias. A análise é levada a efeito para as séries de produção, consumo, exportação e preço de exportação da soja em grão e seus derivados (farelo e óleo). As séries foram observadas no período 1972-2008 e as previsões visam o período 2009-2018. Conclui-se dessa análise que o mercado brasileiro de soja em grão indica grandes perspectivas de crescimento e fortalecimento no mercado mundial.

Palavras-Chave: Previsões, Soja, Mercado.

Abstract

The present work studies the three products composing the soybean complex: grain, meal and oil. Its objective is to present a world panorama of the soybean including future forecasts. The forecasts are generated using the Markovian representation of stationary vector auto regressive moving average time series. The analysis is carried out for production, consumption, exports and price of exports of soybean in grain and its derivatives (meal and oil). The series were observed for the period 1972-2008 and the forecasts aim at the period 2009-2018. It is concluded that the Brazilian market of soybean in grain shows a great perspective for growth and strengthening in the world market.

Keywords: Forecasts, Soybean, Market.

1. INTRODUÇÃO

A soja é uma das principais fontes de proteína e óleo vegetal do mundo, amplamente utilizada na alimentação humana e animal e tem sido cultivada comercialmente em vários países.

Segundo Ribeiro et al (2007), a soja apresenta como características positivas a facilidade no transporte e no preparo para consumo, a longa durabilidade e a variedade de subprodutos, o que de certa forma, explica a sua grande aceitação e utilização no mercado internacional.

O complexo de soja é uma das maiores cadeias agroindustriais do Brasil, seu principal destino é o processamento do grão em óleo e proteína. Do grão esmagado, aproximadamente 80% é convertido em farelo e o restante em óleo. O farelo é o insumo fundamental para a produção de aves, ovos e suínos enquanto o óleo tem ampla utilização na indústria e na produção de biodiesel. A intensificação do esmagamento da soja tem provocado um vínculo crescente entre a indústria, a agricultura e a pecuária.

O desenvolvimento de novas cultivares adaptadas às diferentes regiões agroclimáticas do país e a contínua expansão de área, agregado ao constante crescimento dos mercados interno e externo da soja e o forte apoio estatal fizeram com que o Brasil se tornasse um dos maiores produtores e exportadores mundiais desse produto.

Na safra 2007/2008, a produção brasileira de soja em grão foi de aproximadamente 60 milhões de toneladas. (CONAB 2009) Outro dado relevante é o Brasil responder por 22% das exportações mundiais, ocupando também a segunda colocação nas vendas de derivados ao exterior.

Segundo o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, em sua publicação, Intercâmbio Comercial do Agronegócio, o Brasil tem cerca de 14 países como compradores de soja em grão, sendo os principais, China, União Européia e Japão. Para o mercado de farelo de soja, o Brasil tem exportado para 9 países, entre eles a União Européia, a Indonésia e a Tailândia. Dos 17 principais países importadores de óleo de soja, três merecem destaque, China, União Européia e Irã (BRASIL 2008a).

Outro grande produtor e exportador de soja é a Argentina. Os altos preços da soja no mercado internacional, as políticas internas favoráveis à produção agrícola, a expansão e alta demanda do mercado internacional por proteína vegetal, são alguns dos fatores que levaram esse país a atingir esse patamar.

A boa qualidade do solo nos Estados Unidos, principalmente no Centro-Oeste, a disponibilidade de novas tecnologias de produção e o alto grau de mecanização são fatores que contribuem para a elevada produtividade de soja. Essa combinação de fatores faz com que os Estados Unidos liderem tanto a produção de soja e seus derivados quanto a exportação do grão. O consumo de soja neste país também tem aumentado devido à maior demanda por ração pelos setores de carne.

O crescimento econômico da China impulsionando o aumento do consumo da soja face às melhorias no nível de vida da população e a iniciativa do governo chinês em reforçar seus estoques, fez com que o país se tornasse um dos principais produtores, consumidores e importadores de soja do mundo. Assim como a China, a União Européia também é um grande maior consumidor e importador de soja, especialmente de farelo que é utilizado sobretudo na fabricação de rações para animais.

A análise de dados agrícolas por meio do uso de projeções é um instrumento que permite identificar possíveis trajetórias para fundamentar planejamentos estratégicos governamentais, além de estruturar visões de futuro do complexo de soja no contexto mundial.

Pesquisadores e instituições têm mostrado um grande interesse no uso de *outlook* (previsão) para *commodities* agrícolas. Exemplos típicos são fornecidos pela OECD (2006), Gazzola et al (2006), Contini et al (2006), Trostle (2006) e FAPRI (2007), USDA (2009). O *outlook* de Gazzola et al (2006) é baseado em projeções de séries de tempo de variáveis macroeconômicas via modelos de espaço de estados ou de representações markovianas.

Nesse contexto, o presente trabalho estudou os três produtos que compõem o complexo de soja: grão, farelo e óleo, tendo como objetivo apresentar e analisar suas projeções, haja vista o grande crescimento comercial desta *commodity* no mercado mundial e sua importância para o agronegócio brasileiro.

As séries de tempo foram observadas no período de 1972 a 2008 e as previsões abrangem o horizonte 2009-2018. Foram escolhidas para análise das projeções as seguintes variáveis: produção, consumo, exportação e preço de exportação, por ser o Brasil o segundo maior produtor de grãos e segundo exportador de todo o complexo de soja, além de ser um dos quatro maiores produtores de farelo e óleo. Com relação ao mercado interno, o país ocupa a terceira posição no consumo de óleo e quarta no consumo de farelo e ainda é o quarto maior esmagador mundial de soja em grão.

O artigo compõe-se da seguinte forma: na Seção 2, apresenta-se a metodologia utilizada no trabalho. A Seção 3 mostra o panorama mundial do complexo de soja. A Seção 4 traz as previsões para o mercado brasileiro de soja, a Seção 5, os resultados e as discussões e a Seção 6 as conclusões.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Há uma grande variedade de modelos aplicáveis a estudos de modelos de previsão com base em dados de séries temporais: modelos de Redes Neurais, Autorregressivos de Médias Móveis Integrados (ARIMA) de Box-Jenkins, de Espaço de Estados, entre outros, como pode ser visto em Costa e Baidya (2001), Calôba, Calôba e Saliby (2002), Kirchner, Souza e Ziegelmann (2008), Gazzola et al (2006).

Os Modelos de Redes Neurais Artificiais (RNA) se diferenciam dos modelos tradicionais de previsão por serem modelos não-paramétricos, envolvendo algoritmos de aprendizado. Tais algoritmos buscam imitar a estrutura de interconexões do cérebro humano, com o intuito de incorporar o padrão de comportamento de uma série temporal de modo a prever, da maneira mais eficiente possível, valores futuros dessa série (TURBAN, 1993).

Estes modelos podem ser interpretados como uma classe de modelos de regressão não-linear, que permite ao analista ajustar grande número de parâmetros e testar diferentes configurações para um ajuste. (CHATFIELD, 1996)

A escolha da estrutura ideal da RNA é uma tarefa difícil, envolvendo desde a definição do número de observações a ser utilizado até a determinação dos componentes da camada oculta. (BRESSAN, 2004)

Conforme destacou Chatfield (1996), a obtenção de um bom ajuste da rede não é garantia de previsões acuradas, o que se deve à incerteza quanto à estrutura ideal da rede.

Portugal e Fernandes (1996) traçaram um paralelo entre os Modelos RNA e os Modelos Econométricos tradicionais. Enquanto os Modelos Econométricos estimam parâmetros para explicar o comportamento de uma variável endógena a partir de variáveis exógenas, os Modelos RNA produzem um padrão de comportamento (variável endógena) a partir das informações obtidas nos dados (variáveis exógenas) e das ponderações (similares aos parâmetros do modelo econométrico tradicional).

Os Modelos RNA não contam com uma base estatística predeterminada, ou seja, não trabalham com variáveis aleatórias que possuem determinada distribuição de probabilidade, apenas com entradas e saídas de informações. A ausência de uma base estatística impede, nesse sentido, a construção de intervalos de confiança para previsões resultantes dos Modelos RNA. (BRESSAN, 2004)

Na técnica Box-Jenkins de análise de séries de tempo uma das tarefas difíceis diz respeito à escolha do modelo. Além disso, se há várias séries de tempo envolvidas na análise, estas devem satisfazer condições restritivas para que possam ser analisadas com o uso de funções de transferência. Com a abordagem de espaço de estados o usuário é responsável tão somente por tornar as séries estacionárias o que pode, tipicamente, ser obtido via operações de

diferenças. Os processos vetoriais auto regressivos de médias móveis integrados enquadram-se nesta classe de modelos como pode ser visto em Akaike (1976).

Essa representação fornece uma abordagem menos restritiva para a análise de uma série temporal multivariada e um meio automático de identificação do processo gerador da série temporal. Tal abordagem estatística está implementada no software SAS v. 9.1.3, via procedimento STATESPACE.

A eficiência do método e as representações via espaço de estados são equivalentes às dos modelos VARMA. A limitação do primeiro método diz respeito ao uso de transformação para a estacionariedade que se resume a diferenciação. Cointegração de séries não pode ser avaliada no PROC STATESPACE e na representação de Akaike (1976).

Nesse estudo foram utilizados modelos de séries temporais multivariados classificados como processos com representações markovianas (espaço de estados).

A representação em espaço de estados de uma série temporal estacionária multivariada de dimensão r pode ser vista em detalhes em Brocklebank e Dickey (2004). Um modelo de espaço de estados (representação markoviana) para uma série temporal x_t de dimensão r tem a representação:

$$z_t = Fz_{t-1} + Ge_t,$$

onde z_t é um processo estocástico vetorial de dimensão $s > r$, cujas r primeiras componentes coincidem com x_t e as demais $s - r$ contêm toda a informação necessária para a previsão de valores futuros de z_t . F é uma matriz de transição $s \times s$, G é uma matriz $s \times r$ e e_t é um vetor de erros ou choques, de dimensão r . A seqüência e_t é um ruído branco multivariado com vetor de médias nulo e matriz de variâncias-covariâncias σ .

Os parâmetros da representação em espaço de estados são estimados por máxima verossimilhança supondo-se que o vetor de choques residuais tem distribuição normal multivariada. O procedimento inicia-se com a identificação do vetor de espaço de estados. Isto é feito com o auxílio de uma aproximação via um AR(k) multivariado de ordem suficientemente elevada. O critério de informação de Akaike é utilizado na escolha da ordem desse processo inicial. O AR(k) aproximante é utilizado então no cálculo de uma matriz de variância-covariância M entre valores atuais e passados e entre valores atuais e futuros da série temporal. Neste contexto dois fatos são relevantes:

Os preditores (futuro) são combinações lineares de $x_t, x_{t-1}, x_{t-2}, \dots$. Para efeitos práticos esta lista pode ser truncada na defasagem k .

A covariância entre o preditor $x_{1,t+j|t}$ e o vetor x_t ou x_{t-i} é a mesma que entre x_{t+j} e x_t ou x_{t-i} . Akaike (1976) mostra que a análise da matriz M é equivalente a determinação da forma do vetor de espaço de estados. Isto é feito via a Análise de Correlação Canônica.

A representação de espaço de estados é descrita como segue. Para obter o vetor z_t considera-se inicialmente x_t como uma componente de z_t . A seguir verifica-se para a primeira componente x_{1t} , da série temporal, se o preditor do tempo $t + 1$ com base na informação disponível para o período t , $x_{1,t+1|t}$, pode ou não ser escrito como uma combinação linear de x_t . Se isto ocorrer nenhuma informação adicional está incluída em $x_{1,t+1|t}$ e este preditor não é incluído no vetor de espaço de estados. Caso contrário atualiza-se o vetor de espaço de estados z_t para o vetor $(x_t, x_{1,t+1|t})$.

A próxima questão é determinar se $x_{2,t+1|t}$ deve ser incluído ou não no vetor de espaço de estados. A inclusão ocorre se e somente se o preditor não puder ser escrito como uma combinação linear dos elementos já incluídos no vetor de espaço de estados. Procede-se deste modo com todas as componentes de x_t .

Suponha que todos os preditores para o período $t+1$ tenham sido incluídos. Considere agora o teste de inclusão no vetor de espaço de estados para $x_{1,t+2|t}$. Se este vetor não for incluído demonstra-se que $x_{1,t+j|t}$ não será incluído para qualquer $j > 2$. Neste ponto pare de considerar preditores para a componente $x_{1,t}$. Continue deste modo para todas as componentes de x_t até completar o vetor de espaço de estados.

A representação em espaço de estados é ilustrada, considerando como em Brocklebank e Dickey (2004) o processo ARMA (1,1) de dimensão 2:

$$\begin{pmatrix} x_t \\ y_t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,5 & 0,3 \\ 0,3 & 0,5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_{t-1} \\ y_{t-1} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} e_{1,t} \\ e_{2,t} \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 0,2 & 0,1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} e_{1,t-1} \\ e_{2,t-1} \end{pmatrix}$$

Tem-se portanto:

$$x_t = 0,5x_{t-1} + 0,3y_{t-1} + e_{1,t} - 0,2e_{1,t-1} - 0,1e_{2,t-1},$$

$$y_t = 0,3x_{t-1} + 0,5y_{t-1} + e_{2,t}.$$

Segue que:

$$x_{t+1|t} = 0,5x_t + 0,3y_t - 0,2e_{1,t} - 0,1e_{2,t},$$

$$y_{t+1|t} = 0,3x_t + 0,5y_t,$$

$$\begin{aligned} x_{t+2|t} &= 0,5x_{t+1|t} + 0,3y_{t+1|t} = 0,5x_{t+1|t} + 0,3(0,3x_t + 0,5y_t) \\ &= 0,5x_{t+1|t} + 0,09x_t + 0,15y_t. \end{aligned}$$

Note que $x_{t+1|t}$ não pode ser escrito como combinação linear das variáveis da série e portanto deve ser incluído no vetor de estado do período t . Portanto segue que $z_t = (x_t, y_t, x_{t+1|t})$ e a representação do VARMA(1,1) em espaço de estados é:

$$\begin{pmatrix} x_{t+1} \\ y_{t+1} \\ x_{t+2|t+1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0,3 & 0,5 & 0 \\ 0,09 & 0,15 & 0,5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_t \\ y_t \\ x_{t+1|t} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 0,3 & 0,2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} e_{1,t+1} \\ e_{2,t+1} \end{pmatrix}$$

Os procedimentos descritos acima foram utilizados para produzir um *outlook* para os próximos dez anos do mercado de soja, com base nos dados da OECD-FAO (2007), Marra e Contini (1988), Abiove (1997, 2008), Conab (2008), IBGE (2008), Ipea (2008) e Brasil (2008b, 2009b), no qual foram analisadas as seguintes variáveis: produção, consumo, exportação e preço de exportação.

As projeções de todas as variáveis em questão da soja em grão e seus derivados (farelo e óleo), foram obtidas por meio do procedimento STATESPACE. As séries foram observadas no período de 1972 a 2008 e o foco de análise abrange o horizonte 2009-2018.

Além das previsões das variáveis também foram calculados seus respectivos intervalos com 95% de confiança. Cabe ressaltar o cuidado que se deve tomar na escolha da amplitude de previsão, visto que quanto maior ela for, maiores serão os erros de previsão e consequentemente, os intervalos de confiança.

3. PANORAMA MUNDIAL DO COMPLEXO DE SOJA

Com o intuito de apontar os principais países que dominam o mercado de soja em grão e seus derivados (farelo e óleo), optou-se por apresentar os maiores produtores, consumidores, exportadores e importadores mundiais desses produtos, no período de 2004/05 a 2007/08.

3.1. Produtores de Soja

O mercado de produção de soja é dominado por um grupo pequeno de países, dentre eles, o Brasil. As Figuras 1 a 3 mostram um panorama da hegemonia desse pequeno grupo, Estados Unidos, Brasil e Argentina, no período de 2004/05 a 2007/08.

Enquanto o Brasil vem mantendo a posição de segundo maior produtor de grãos e quarto de farelo e óleo, os Estados Unidos lideram a produção de todo o complexo de soja.

Conforme pode ser visto nas Tabelas 1 a 3, a produção mundial de soja em grão em 2007/08 girou em torno de 221 milhões de toneladas, a de farelo, 158 milhões e a de óleo de soja, 37,5 milhões de toneladas.

Juntos, Estados Unidos, Brasil e Argentina detiveram 82% da produção mundial de soja em grão, em 2007/08. Nesse mesmo período, os Estados Unidos responderam por 24% da produção de farelo, seguidos pela China, com 20%, Argentina com 17% e Brasil, com 16%.

A produção de óleo, em 2007/2008, esteve concentrada nos Estados Unidos, com 25%, na China, com 19%, na Argentina, com 18% e no Brasil, com 16%.

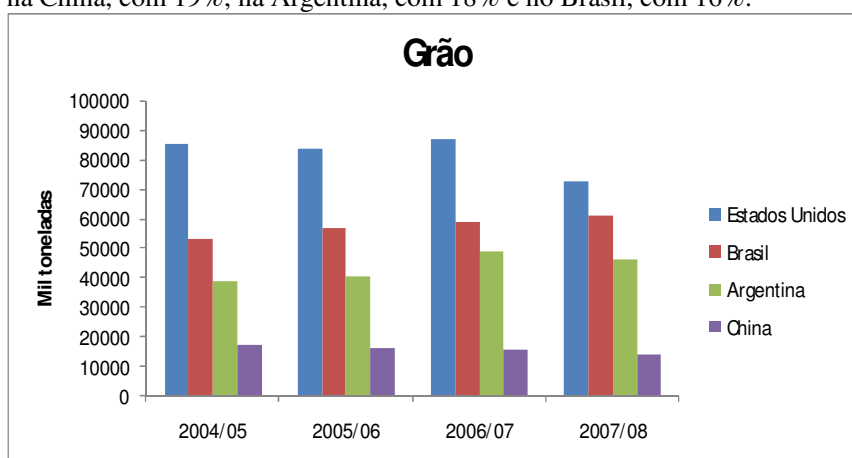


Figura 1: Principais produtores de soja em grão

Fonte: Elaborado a partir de dados do USDA, 2009.

Tabela 1: Principais produtores de soja em grão*

País	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08
Estados Unidos	85.019	83.507	87.001	72.859
Brasil	53.000	57.000	59.000	61.000
Argentina	39.000	40.500	48.800	46.200
China	17.400	16.350	15.967	14.000
Outros	21.355	23.313	26.773	26.823
Total	215.774	220.670	237.541	220.882

Fonte: Elaborado a partir de dados do USDA, 2009.

*Valores em 1.000t

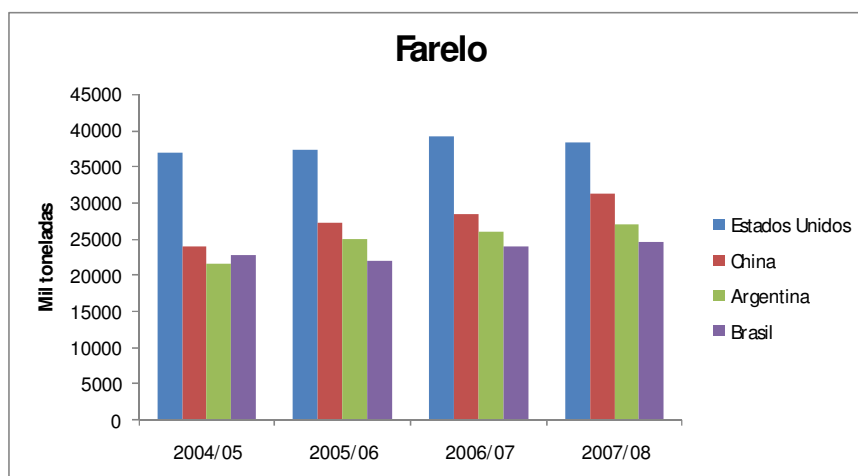


Figura 2: Principais produtores de farelo de soja
 Fonte: Elaborado a partir de dados do USDA, 2009.

Tabela 2: Principais produtores de farelo de soja*

País	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08
Estados Unidos	36.936	37.416	39.058	38.322
China	24.026	27.296	28.465	31.280
Argentina	21.601	25.012	26.061	27.070
Brasil	22.740	21.920	24.110	24.670
Outros	33.696	34.225	36.465	36.981
Total	138.999	145.869	154.159	158.323

Fonte: Elaborado a partir de dados do USDA, 2009.

*Valores em 1.000t



Figura 3: Principais produtores de óleo de soja
 Fonte: Elaborado a partir de dados do USDA, 2009.

Tabela 3: Principais produtores de óleo de soja*

País	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08
Estados Unidos	8.782	9.248	9.294	9.329
China	5.421	6.149	6.410	7.045
Argentina	5.128	5.998	6.424	6.627
Brasil	5.630	5.430	5.970	6.110
Outros	7.643	7.780	8.289	8.397
Total	32.604	34.605	36.387	37.508

Fonte: Elaborado a partir de dados do USDA, 2009.

*Valores em 1.000t

3.2. Consumidores de Soja

O consumo da soja em grão e seus derivados tem crescido nos últimos anos em todo o mundo especialmente nos Estados Unidos, China, União Européia, Argentina e Brasil. Esse aumento no consumo pode ser explicado principalmente pelo aumento no consumo de rações para animais e a intensificação no uso de biocombustíveis.

Em 2007/08, Estados Unidos, China, Argentina e Brasil foram responsáveis por 86% de toda a soja esmagada no mundo, de um total de 204 milhões de toneladas, sendo que os Estados Unidos lideram esse grupo, com 27%, o correspondente a 49 milhões de toneladas. (Figura 4 e Tabela 4)

Desde 2005/06 a União Européia e os Estados Unidos se mantiveram como os maiores consumidores de farelo e em 2007/08, a China passou a compor esse grupo, totalizando 71% do consumo mundial, ou seja, 96 milhões de um total de cerca de 136 milhões de toneladas de farelo de soja. (Figura 5 e Tabela 5)

A China, em 2007/08 consumiu 26% de todo o óleo de soja produzido, que equivale a quase 10 milhões de toneladas. Junto com os Estados Unidos esse país tem se destacado ao longo do período de 2004/05 a 2007/08, exceto em 2006/07. (Figura 6 e Tabela 6)

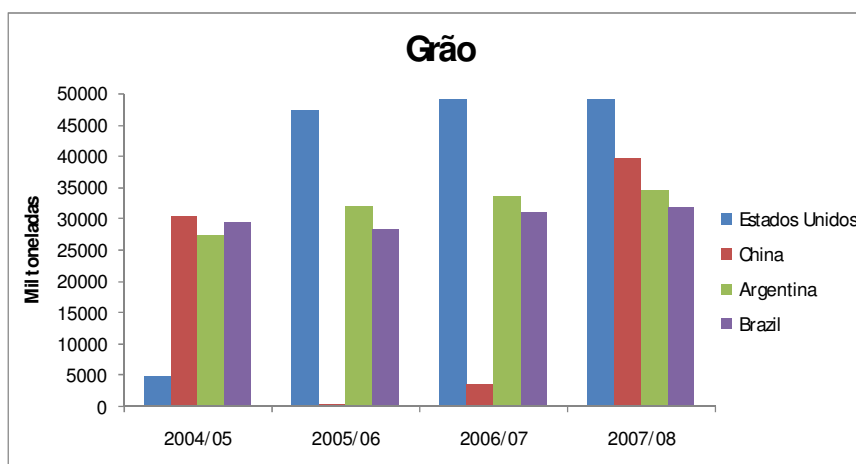


Figura 4: Principais consumidores de soja em grão

Fonte: Elaborado a partir de dados do USDA, 2009.

PESQUISA OPERACIONAL PARA O DESENVOLVIMENTO

Tabela 4: Principais consumidores de soja em grão*

País	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08
Estados Unidos	4.616	47.324	49.198	49.024
China	30.362	345	3.597	39.518
Argentina	27.313	31.888	33.586	34.607
Brasil	29.344	28.285	31.109	31.838
Outros	17.694	19.924	23.949	24.632
Total	127.023	147.690	165.388	204.251

Fonte: Elaborado a partir de dados da USDA, 2009

*Valores em 1.000t

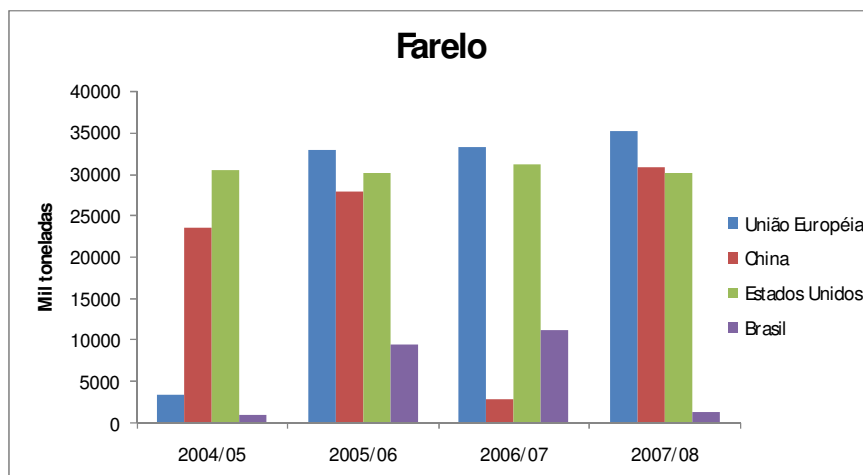


Figura 5: Principais consumidores de farelo de soja

Fonte: Elaborado a partir de dados do USDA, 2009.

Tabela 5: Principais consumidores de farelo de soja *

País	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08
União Europeia	3.268	32.875	33.228	35.167
China	23.437	27.776	2.763	30.849
Estados Unidos	30.446	30.114	31.184	30.078
Brasil	896	9.328	11.118	1.203
Outros	41.233	39.779	47.452	38.406
Total	99.280	139.872	125.745	135.703

Fonte: Elaborado a partir de dados do USDA, 2009.

*Valores em 1.000t

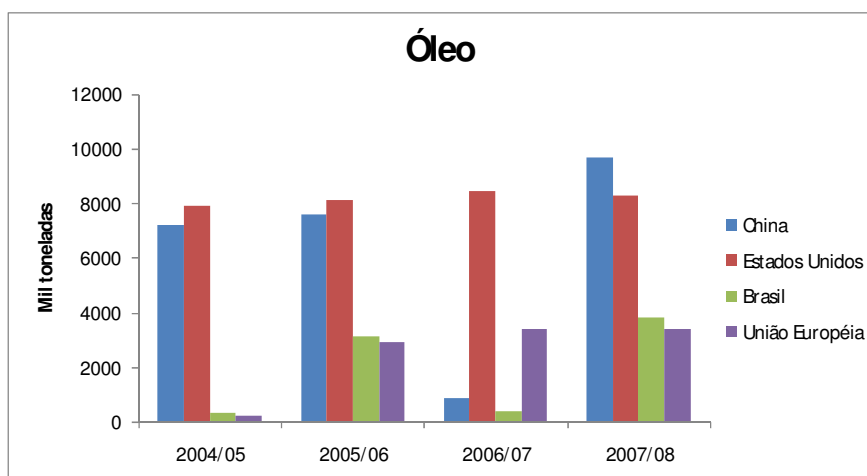


Figura 6: Principais consumidores de óleo de soja
 Fonte: Elaborado a partir de dados do USDA, 2009.

Tabela 6: Principais consumidores de óleo de soja *

País	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08
China	7.203	7.607	867	9.693
Estados Unidos	7.911	8.147	8.426	8.313
Brasil	313	3.133	351	3.802
União Européia	221	2.915	3.368	3.377
Outros	11.243	11.703	11.803	12.284
Total	26.891	33.505	24.815	37.469

Fonte: Elaborado a partir de dados do USDA, 2009.

*Valores em 1.000t

3.3. Exportadores de Soja

Os Estados Unidos são os maiores exportadores de soja em grão, o Brasil, o segundo maior de todo o complexo de soja, enquanto a Argentina lidera as exportações de farelo e óleo de soja.

Quatro países se destacam na exportação da soja em grão: Estados Unidos, Brasil, Argentina e Paraguai. Juntos eles exportaram, em 2007/08, aproximadamente 76 milhões de toneladas. Cabe ressaltar que nesse mesmo período, Estados Unidos e Brasil foram responsáveis por 72% de todo o volume exportado. (Figura 7 e Tabela 7).

No período de 2004/05 a 2007/08, a Argentina, sozinha, dominou as exportações de farelo. No último período, suas exportações chegaram a 27 milhões de toneladas, correspondendo a 48% do total de farelo exportado. Ainda nesse período, Argentina, Brasil, Estados Unidos e Índia responderam por 94% das exportações desse produto. (Figura 8 e Tabela 8)

Os maiores exportadores de óleo de soja são Argentina, Brasil, Estados Unidos e União Européia, sendo que a Argentina também liderou esse mercado de 2004/05 a 2007/08. No último período esse país foi responsável por 53% das exportações, o que corresponde a, aproximadamente, 6 milhões de toneladas. (Figura 9 e Tabela 9)

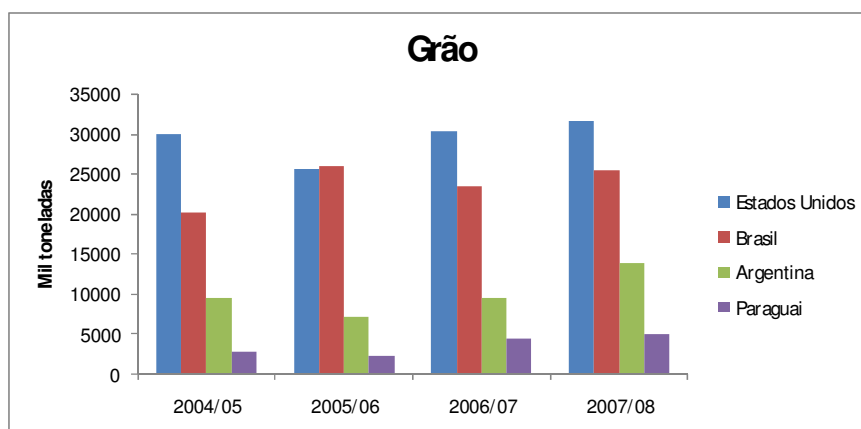


Figura 7: Principais exportadores de soja em grão
Fonte: Elaborado a partir de dados do USDA, 2009.

Tabela 7: Principais exportadores de soja em grão*

País	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08
Estados Unidos	29.860	25.579	30.386	31.598
Brasil	20.137	25.911	23.485	25.364
Argentina	9.568	7.249	9.559	13.830
Paraguai	2.888	2.315	4.500	5.080
Outros	2.334	2.726	3.572	3.605
Total	64.787	63.780	71.502	79.477

Fonte: Elaborado a partir de dados do USDA, 2009.

*Valores em 1.000t

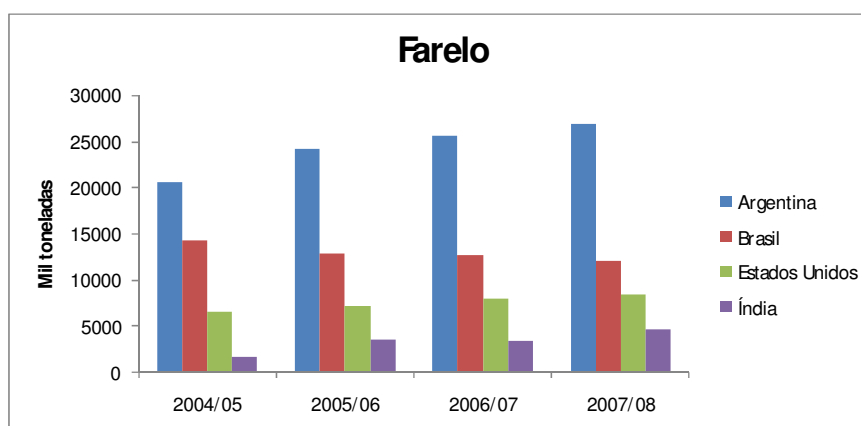


Figura 8: Principais exportadores de farelo de soja
Fonte: Elaborado a partir de dados do USDA, 2009.

PESQUISA OPERACIONAL PARA O DESENVOLVIMENTO

Tabela 8: Principais exportadores de farelo de soja*

País	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08
Argentina	20.650	24.197	25.625	26.797
Brasil	14.256	12.895	12.715	12.138
Estados Unidos	6.659	7.301	7.987	8.419
Índia	1.794	3.679	3.461	4.790
Outros	3.854	3.827	4.494	3.558
Total	47.213	51.899	54.282	55.702

Fonte: Elaborado a partir de dados do USDA, 2009.

*Valores em 1.000t

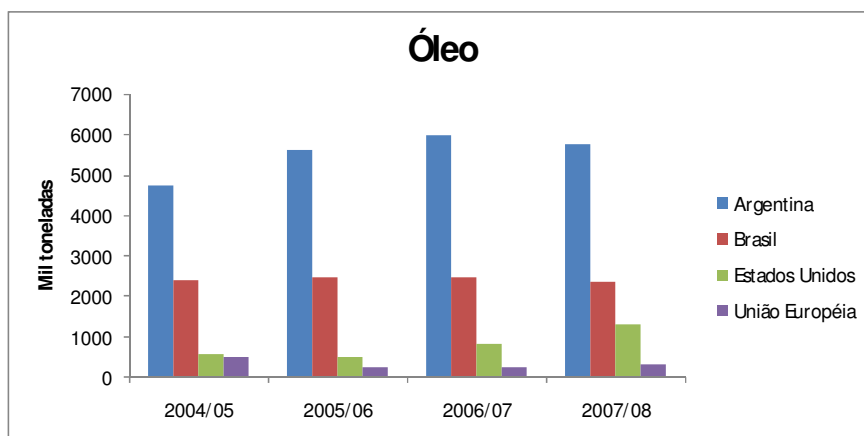


Figura 9: Principais exportadores de óleo de soja

Fonte: Elaborado a partir de dados do USDA, 2009.

Tabela 9: Principais exportadores de óleo de soja*

País	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08
Argentina	4.757	5.597	5.970	5.766
Brasil	2.414	2.466	2.462	2.388
Estados Unidos	600	523	851	1.319
União Européia	525	269	243	333
Outros	820	976	1.052	1.026
Total	9.116	9.831	10.578	10.832

Fonte: Elaborado a partir de dados do USDA, 2009.

*Valores em 1.000t

3.4. Importadores de Soja

Conforme pode ser visto nas Figuras 10 e 11, em 2007/08 a China liderou a importação de soja em grão em todo o período, sendo responsável por 48% das importações, enquanto a União Européia tem dominado as importações de farelo.

Juntas, China e União Européia, em 2007/08, responderam por aproximadamente 67% da importação da soja em grão, o que corresponde a 53 milhões de toneladas, segundo Tabela 10.

A Tabela 11 mostra que desde 2004/05 a União Européia vem dominando, sozinha, o mercado de importação de farelo de soja, sendo que em 2007/08 atingiu 44%, enquanto os outros três principais países importadores (Indonésia, Vietnã e Tailândia) representaram juntos apenas 12% das importações mundiais.

De 2004/05 a 2007/08 houve uma mudança no cenário mundial em relação às importações do óleo de soja (Figura 12 e Tabela 12). A Índia, importante país importador em 2004/05, perdeu sua posição para a China a partir de 2006/07, e atualmente, passou a ocupar a terceira posição, perdendo lugar para a União Européia.

Como pode ser visto, do total da importação de óleo de soja em 2004/05, cerca de 9 milhões de toneladas, a Índia importou mais de 2 milhões, dominando com a China esse mercado. Porém, em 2007/08 este cenário mudou. As importações da Índia caíram quase 16%, enquanto as da China aumentaram em 7%, nesse mesmo período, chegando a importar 2,7 milhões de toneladas.

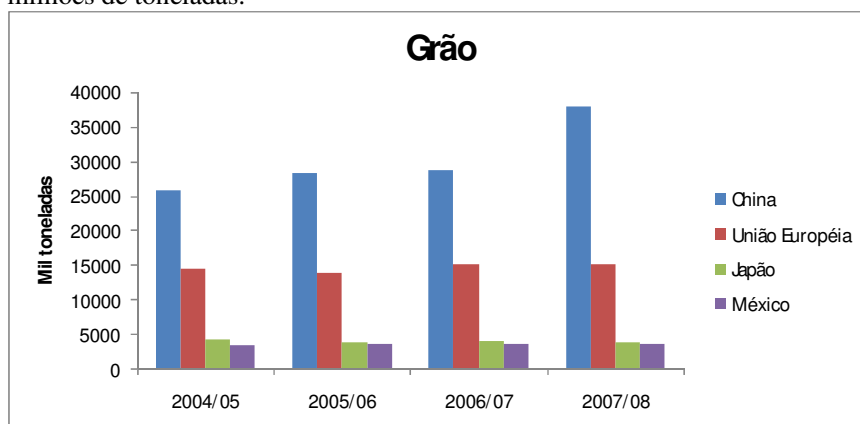


Figura 10: Principais importadores de soja em grão

Fonte: Elaborado a partir de dados do USDA, 2009.

Tabela 10: Principais importadores de soja em grão*

País	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08
China	25.802	28.317	28.726	37.816
União Européia	14.539	13.937	15.291	15.148
Japão	4.295	3.962	4.094	4.014
México	3.640	3.667	3.844	3.650
Outros	15.208	14.289	17.207	18.222
Total	63.484	64.172	69.162	78.850

Fonte: Elaborado a partir de dados do USDA, 2009.

*Valores em 1.000t

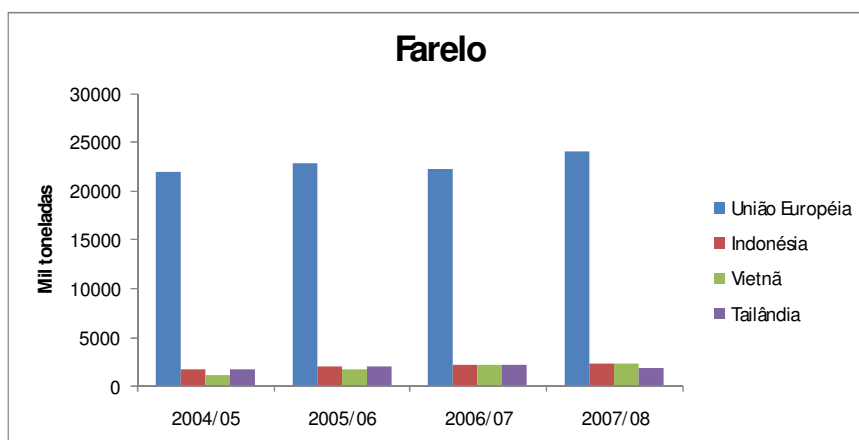


Figura 11: Principais importadores de farelo de soja
Fonte: Elaborado a partir de dados da USDA, 2009.

Tabela 11: Principais importadores de farelo de soja*

País	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08
União Européia	21.910	22.829	22.213	24.072
Indonésia	1.849	2.071	2.237	2.429
Vietnã	1.152	1.722	2.273	2.400
Tailândia	1.779	2.052	2.275	1.917
Outros	19.235	22.527	23.493	23.927
Total	45.925	51.201	52.491	54.745

Fonte: Elaborado a partir de dados da USDA, 2009.

*Valores em 1.000t

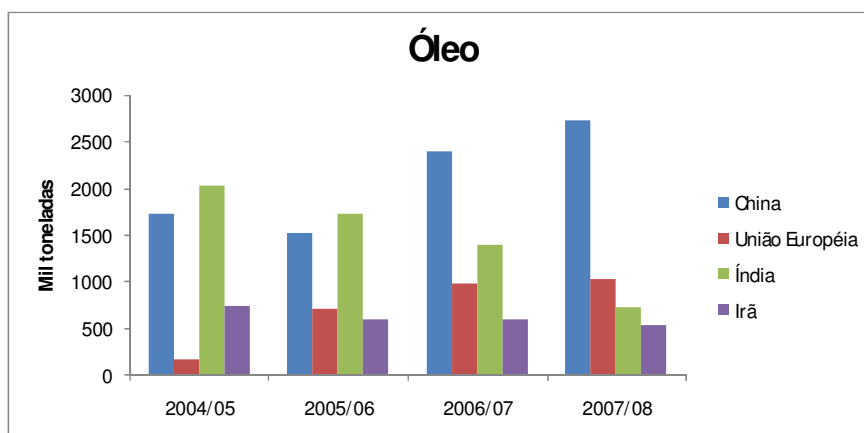


Figura 12: Principais importadores de óleo de soja
Fonte: Elaborado a partir de dados da USDA, 2009.

Tabela 12: Principais importadores de óleo de soja*

País	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08
China	1.728	1.516	2.404	2.727
União Européia	181	717	977	1.033
Índia	2.026	1.727	1.403	733
Irã	741	600	606	545
Outros	4.231	4.448	4.431	5.354
Total	8.907	9.008	9.821	10.392

Fonte: Elaborado a partir de dados do USDA, 2009.

*Valores em 1.000t

4. PREVISÕES PARA O MERCADO BRASILEIRO DE SOJA

Com o uso de projeções pode-se traçar diferentes caminhos que contribuem para planejar e estruturar cenários futuros.

Para o estudo do mercado brasileiro de soja foram usadas as variáveis produção, consumo, exportação e preço de exportação. A partir das observações, foram feitas previsões e calculados intervalos, com 95% de confiança para a soja em grão, o farelo e o óleo, num período de 10 anos.

Todas as projeções das variáveis foram obtidas conjuntamente para cada um dos produtos após estacionarização com o uso da representação markoviana.

4.1. Soja em Grão

As Figuras 13 a 16 apresentam as observações, as projeções de soja em grão e seus respectivos intervalos de confiança.

Pode-se notar que todas as projeções estão em conformidade com as observações, e que o mercado de grão apresenta uma tendência crescente em todas as variáveis analisadas.

As projeções e os intervalos de confiança de cada uma das variáveis analisadas são mostrados nas Tabelas 13 a 16.

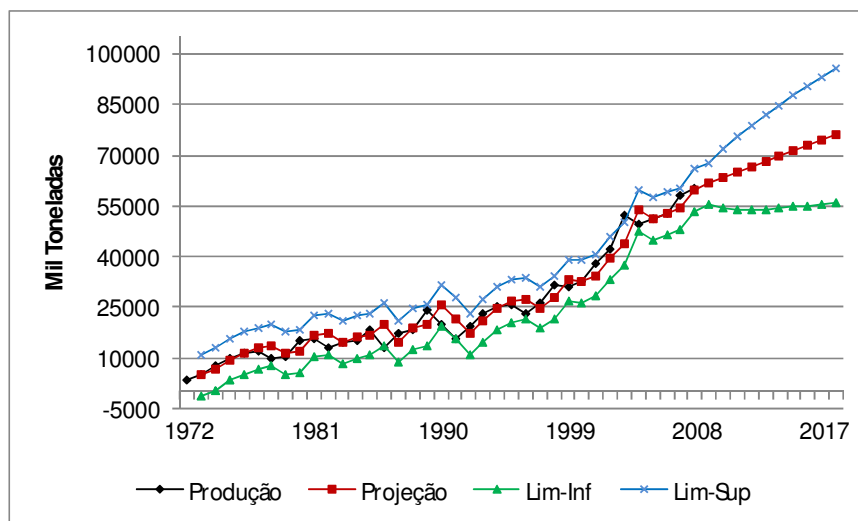


Figura 13: Produção de soja em grão.

Fonte: Elaborado a partir de dados da Secretaria de Gestão e Estratégia, Embrapa, 2009.

PESQUISA OPERACIONAL PARA O DESENVOLVIMENTO

Tabela 13: Projeções de produção de soja em grão e seus respectivos intervalos de confiança, em mil toneladas.

Produção			
Ano	Projeção (Lim-Inf; Lim-Sup)	Ano	Projeção (Lim-Inf; Lim-Sup)
2009	61.572,3 (55.357,3; 67.787,4)	2014	69.457,4 (54.233,7; 84.681,1)
2010	63.149,3 (54.359,9; 71.938,7)	2015	71.034,4 (54.590,9; 87.477,9)
2011	64.726,4 (53.961,6; 75.491,1)	2016	72.611,4 (55.032,6; 90.190,3)
2012	66.303,4 (53.873,3; 78.733,5)	2017	74.188,5 (55.543,3; 92.833,6)
2013	67.880,4 (53.983,1; 81.777,7)	2018	75.765,5 (56.111,8; 95.419,2)

Fonte: Elaborado a partir de dados da Secretaria de Gestão e Estratégia, Embrapa, 2009.

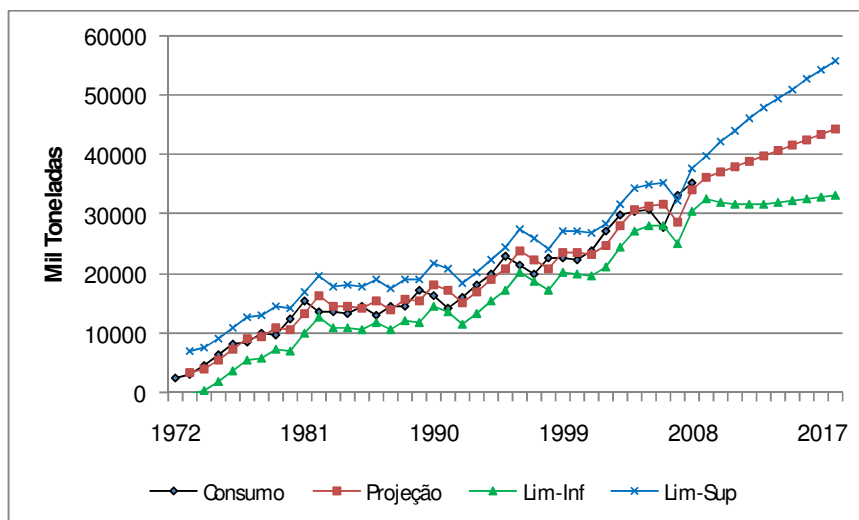


Figura 14: Consumo de soja em grão.

Fonte: Elaborado a partir de dados da Secretaria de Gestão e Estratégia, Embrapa, 2009.

PESQUISA OPERACIONAL PARA O DESENVOLVIMENTO

Tabela 14: Projeções de consumo de soja em grão e seus respectivos intervalos de confiança, em mil toneladas.

Consumo			
Ano	Projeção (Lim-Inf; Lim-Sup)	Ano	Projeção (Lim-Inf; Lim-Sup)
2009	36.245,4 (32.670,3; 39.820,4)	2014	40.809,5 (32.052,5; 49.566,6)
2010	37.158,2 (32.102,3; 42.214,1)	2015	41.722,4 (32.263,7; 51.181,1)
2011	38.071,0 (31.878,9; 44.263,2)	2016	42.635,2 (32.523,4; 52.747,0)
2012	38.983,9 (31.833,8; 46.134,0)	2017	43.548,0 (32.822,9; 54.273,2)
2013	39.896,7 (31.902,7; 47.890,8)	2018	44.460,9 (33.155,6; 55.766,2)

Fonte: Elaborado a partir de dados da Secretaria de Gestão e Estratégia, Embrapa, 2009.

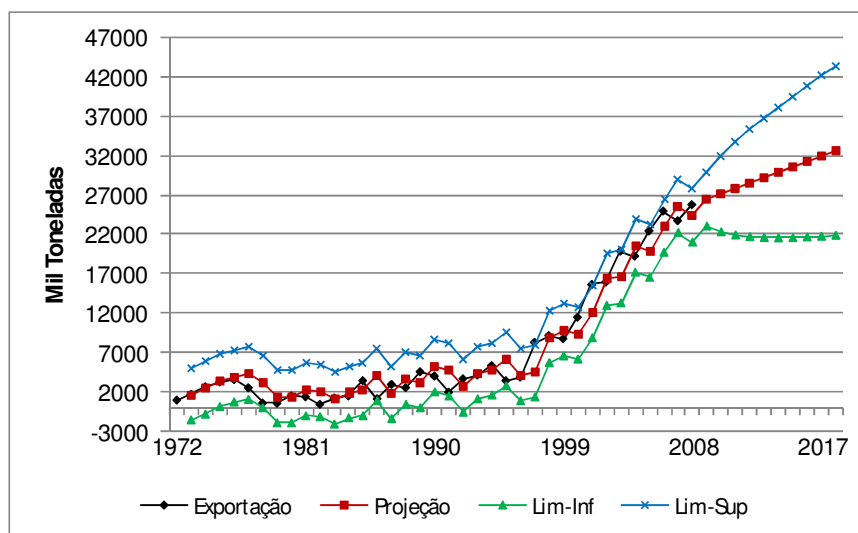


Figura 15: Exportação de soja em grão.

Fonte: Elaborado a partir de dados da Secretaria de Gestão e Estratégia, Embrapa, 2009.

PESQUISA OPERACIONAL PARA O DESENVOLVIMENTO

Tabela 15: Projeções de exportação de soja em grão e seus respectivos intervalos de confiança, em mil toneladas.

Exportação			
Ano	Projeção (Lim-Inf; Lim-Sup)	Ano	Projeção (Lim-Inf; Lim-Sup)
2009	26.442,5 (23.055,2; 29.829,8)	2014	29.875,7 (21.578,6; 38.172,7)
2010	27.129,1 (22.338,8; 31.919,5)	2015	30.562,3 (21.600,4; 39.524,1)
2011	27.815,8 (21.948,9; 33.682,7)	2016	31.248,9 (21.668,3; 40.829,5)
2012	28.502,4 (21.727,9; 35.276,9)	2017	31.935,5 (21.773,7; 42.097,3)
2013	29.189,0 (21.614,9; 36.763,2)	2018	32.622,2 (21.910,7; 43.333,6)

Fonte: Elaborado a partir de dados da Secretaria de Gestão e Estratégia, Embrapa, 2009.

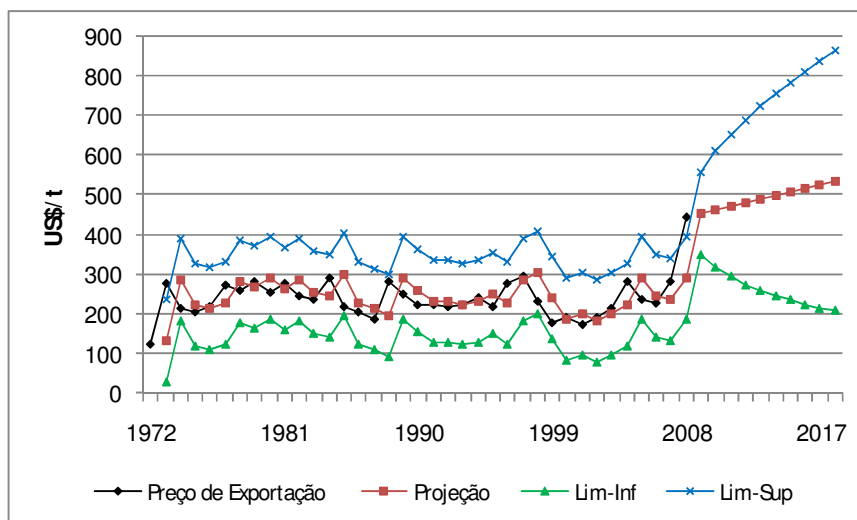


Figura 16: Preço de exportação de soja em grão.

Fonte: Elaborado a partir de dados da Secretaria de Gestão e Estratégia, Embrapa, 2009.

Tabela 16: Projeções de preço de exportação de soja em grão e seus respectivos intervalos de confiança, em US\$/t.

Preço de Exportação			
Ano	Projeção (Lim-Inf; Lim-Sup)	Ano	Projeção (Lim-Inf; Lim-Sup)
2009	455,9 (352,0; 559,7)	2014	500,8 (246,4; 755,2)
2010	464,8 (318; 611,7)	2015	509,8 (235,0; 784,5)
2011	473,8 (293,9; 653,7)	2016	518,8 (225,0; 812,5)
2012	482,8 (275,1; 690,5)	2017	527,7 (216,2; 839,3)
2013	491,8 (259,6; 724,0)	2018	536,7 (208,3; 865,2)

Fonte: Elaborado a partir de dados da Secretaria de Gestão e Estratégia, Embrapa, 2009.

4.2. Farelo de soja

As projeções de farelo de soja se ajustaram bem aos dados, percebe-se que há uma tendência de crescimento em todas as variáveis analisadas, como pode ser visto nas Figuras 17 a 20.

Os valores dos intervalos de confiança e das projeções das variáveis produção, consumo, exportação e preço de exportação são apresentados nas Tabelas 17 a 20.

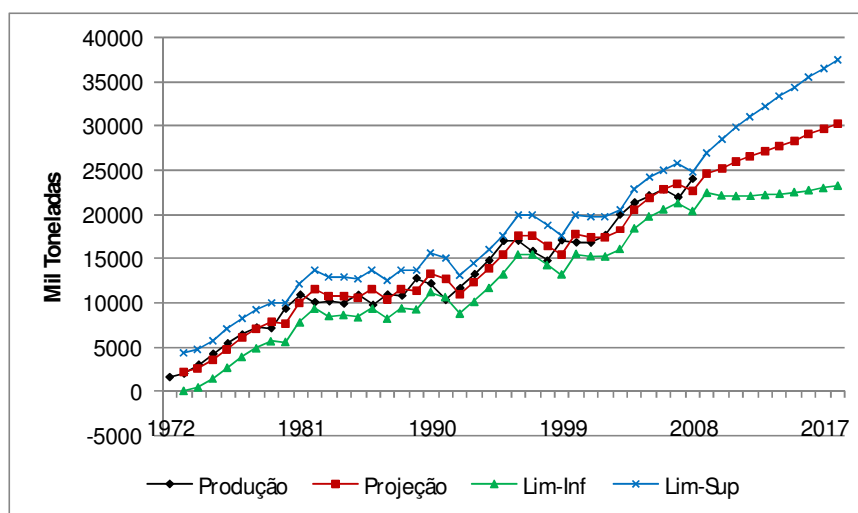


Figura 17: Produção de farelo de soja.

Fonte: Elaborado a partir de dados da Secretaria de Gestão e Estratégia, Embrapa, 2009.

PESQUISA OPERACIONAL PARA O DESENVOLVIMENTO

Tabela 17: Projeções de produção de farelo de soja e seus respectivos intervalos de confiança, em mil toneladas.

Produção			
Ano	Projeção (Lim-Inf; Lim-Sup)	Ano	Projeção (Lim-Inf; Lim-Sup)
2009	24.738,5 (22.495,9; 26.981,0)	2014	27.875,8 (22.382,7; 33.369,0)
2010	25.365,9 (22.194,5; 28.537,4)	2015	28.503,3 (22.570,0; 34.436,6)
2011	25.993,4 (22.109,2; 29.877,7)	2016	29.130,8 (22.787,8; 35.473,7)
2012	26.620,9 (22.135,7; 31.106,0)	2017	29.758,3 (23.030,5; 36.486,0)
2013	27.248,4 (22.233,8; 32.262,9)	2018	30.385,7 (23.294,1; 37.477,4)

Fonte: Elaborado a partir de dados da Secretaria de Gestão e Estratégia, Embrapa, 2009.

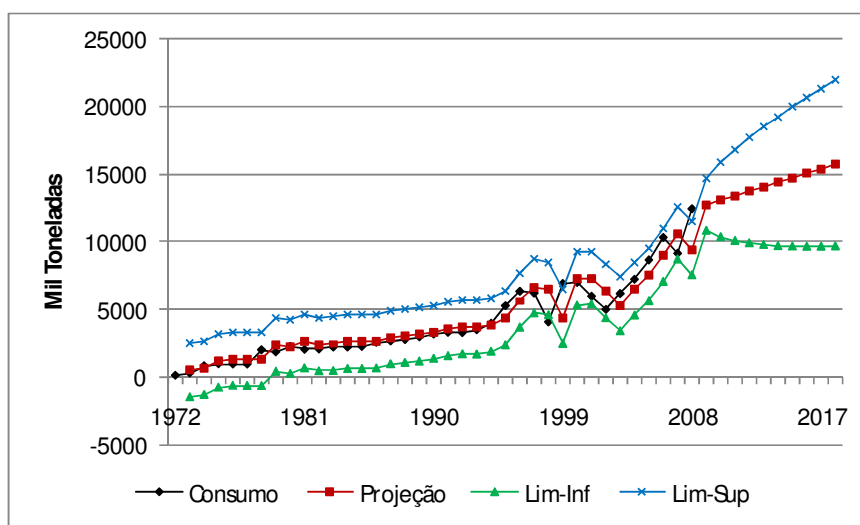


Figura 18: Consumo de farelo de soja.

Fonte: Elaborado a partir de dados da Secretaria de Gestão e Estratégia, Embrapa, 2009.

PESQUISA OPERACIONAL PARA O DESENVOLVIMENTO

Tabela 18: Projeções de consumo de farelo de soja e seus respectivos intervalos de confiança, em mil toneladas.

Consumo			
Ano	Projeção (Lim-Inf; Lim-Sup)	Ano	Projeção (Lim-Inf; Lim-Sup)
2009	12.752,6 (10.806,5; 14.698,7)	2014	14.452,9 (9.685,9; 19.219,9)
2010	13.092,7 (10.340,4; 15.844,9)	2015	14.792,9 (9.644,0; 19.941,9)
2011	13.432,7 (10.061,9; 16.803,5)	2016	15.133,0 (9.628,5; 20.637,5)
2012	13.772,8 (9.880,5; 17.665,0)	2017	15.473,1 (9.634,7; 21.311,4)
2013	14.112,8 (9.761,2; 18.464,5)	2018	15.813,1 (9.658,9; 21.967,3)

Fonte: Elaborado a partir de dados da Secretaria de Gestão e Estratégia, Embrapa, 2009.

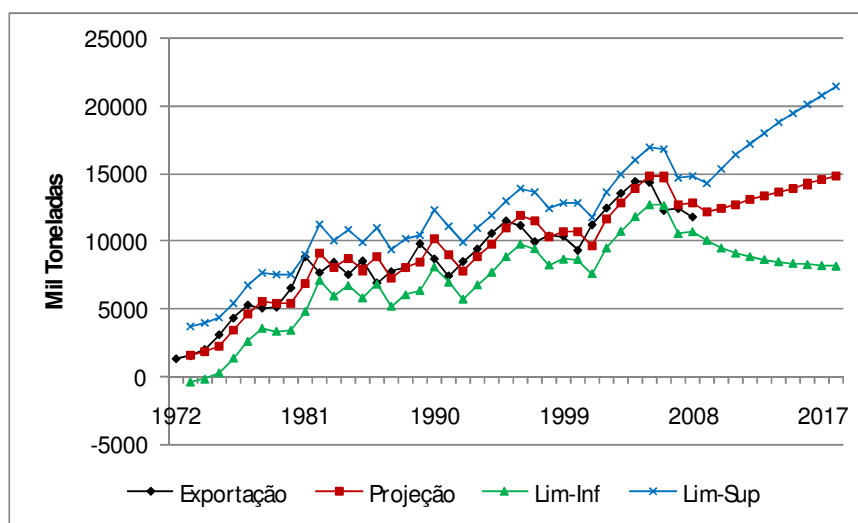


Figura 19: Exportação de farelo de soja.

Fonte: Elaborado a partir de dados da Secretaria de Gestão e Estratégia, Embrapa, 2009.

PESQUISA OPERACIONAL PARA O DESENVOLVIMENTO

Tabela 19: Projeções de exportação de farelo de soja e seus respectivos intervalos de confiança, em mil toneladas.

Exportação			
Ano	Projeção (Lim-Inf; Lim-Sup)	Ano	Projeção (Lim-Inf; Lim-Sup)
2009	12.144,1 (10.041,4; 14.246,9)	2014	13.603,7 (8.453,0; 18.754,4)
2010	12.436,0 (9.462,3; 15.409,8)	2015	13.895,6 (8.332,2; 19.459,0)
2011	12.727,9 (9.085,8; 16.370,1)	2016	14.187,5 (8.240,0; 20.135,0)
2012	13.019,9 (8.814,3; 17.225,4)	2017	14.479,4 (8.171,1; 20.787,7)
2013	13.311,8 (8.609,8; 18.013,7)	2018	14.771,3 (8.121,8; 21.420,9)

Fonte: Elaborado a partir de dados da Secretaria de Gestão e Estratégia, Embrapa, 2009.

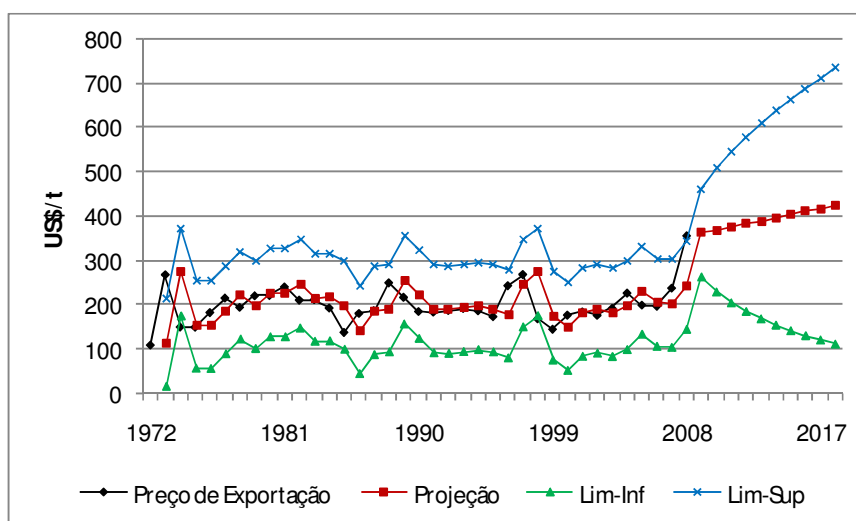


Figura 20: Preço de exportação de farelo de soja.

Fonte: Elaborado a partir de dados da Secretaria de Gestão e Estratégia, Embrapa, 2009.

Tabela 20: Projeções de preço de exportação de farelo de soja e seus respectivos intervalos de confiança, em US\$/t.

Preço de Exportação			
Ano	Projeção (Lim-Inf; Lim-Sup)	Ano	Projeção (Lim-Inf; Lim-Sup)
2009	362,0 (263,3; 460,7)	2014	396,3 (154,6; 637,9)
2010	368,8 (229,3; 508,4)	2015	403,1 (142,1; 664,2)
2011	375,7 (204,8; 546,6)	2016	410,0 (130,9; 689,0)
2012	382,5 (185,2; 579,9)	2017	416,8 (120,8; 712,8)
2013	389,4 (168,8; 610,0)	2018	423,7 (111,6; 735,7)

Fonte: Elaborado a partir de dados da Secretaria de Gestão e Estratégia, Embrapa, 2009.

4.3. Óleo de soja

A projeção da produção de óleo de soja foi a que melhor se ajustou aos dados. Constata-se uma tendência crescente em todas as variáveis analisadas, exceto no preço de exportação do óleo. (Figuras 21 a 24)

As projeções e os intervalos de confiança de cada uma das variáveis analisadas são apresentados nas Tabelas 21 a 24.

A variação recente no preço do óleo de soja parece refletir quebra estrutural resultante de aumento da demanda internacional pelo produto, dadas suas características menos poluentes em seu uso como combustível (biodiesel). Flutuações no preço internacional do petróleo também são responsáveis pelo aumento da demanda do óleo de soja. Neste contexto é de se esperar pequenas discrepâncias no processo de previsão de seus preços, pois tais quebras não estão modeladas no vetor de espaço de estados. (Figura 24)

Note também que os intervalos de confiança para o longo prazo são bem amplos de modo a absorver essencialmente qualquer possibilidade para o mercado. (Tabela 24)

PESQUISA OPERACIONAL PARA O DESENVOLVIMENTO

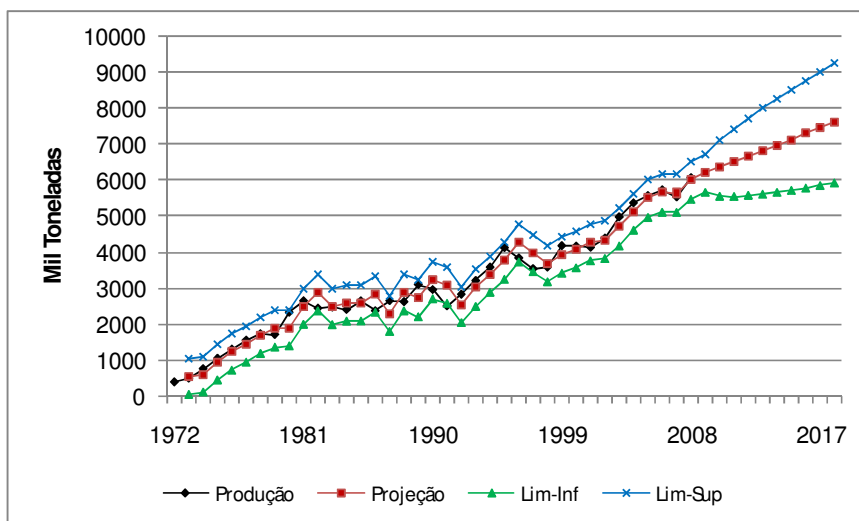


Figura 21: Produção de óleo de soja.

Fonte: Elaborado a partir de dados da Secretaria de Gestão e Estratégia, Embrapa, 2009.

Tabela 21: Projeções de produção de óleo de soja e seus respectivos intervalos de confiança, em mil toneladas.

Produção			
Ano	Projeção (Lim-Inf; Lim-Sup)	Ano	Projeção (Lim-Inf; Lim-Sup)
2009	6.190,3 (5.677,0; 6.703,7)	2014	6.968,1 (5.677,6; 8.258,7)
2010	6.336,6 (5.568,4; 7.104,7)	2015	7.124,7 (5.733,2; 8.516,2)
2011	6.488,6 (5.563,7; 7.413,4)	2016	7.283,4 (5.797,8; 8.769,1)
2012	6.654,6 (5.595,2; 7.714,0)	2017	7.440,8 (5.866,6; 9.015,0)
2013	6.808,0 (5.626,9; 7.989,0)	2018	7.599,0 (5.941,0; 9.256,9)

Fonte: Elaborado a partir de dados da Secretaria de Gestão e Estratégia, Embrapa, 2009.

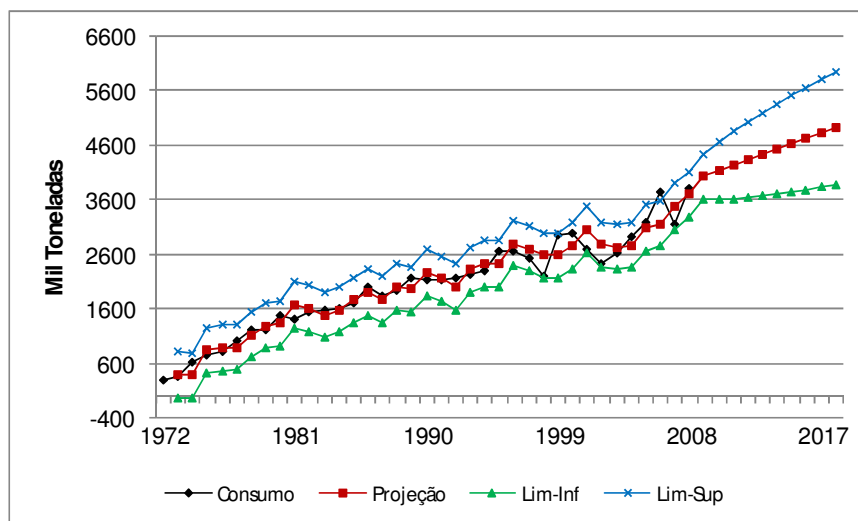


Figura 22: Consumo de óleo de soja.

Fonte: Elaborado a partir de dados da Secretaria de Gestão e Estratégia, Embrapa, 2009.

Tabela 22: Projeções de consumo de óleo de soja e seus respectivos intervalos de confiança, em mil toneladas.

Consumo			
Ano	Projeção (Lim-Inf; Lim-Sup)	Ano	Projeção (Lim-Inf; Lim-Sup)
2009	4.032,2 (3.615,7; 4.448,7)	2014	4.535,4 (3.711,8; 5.359,0)
2010	4.144,5 (3.607,8; 4.681,3)	2015	4.631,3 (3.750,2; 5.512,4)
2011	4.229,7 (3.607,6; 4.851,8)	2016	4.730,6 (3.795,9; 5.665,3)
2012	4.342,2 (3.647,9; 5.036,5)	2017	4.827,7 (3.842,1; 5.813,3)
2013	4.433,9 (3.671,3; 5.196,4)	2018	4.926,2 (3.892,3; 5.960,1)

Fonte: Elaborado a partir de dados da Secretaria de Gestão e Estratégia, Embrapa, 2009.

PESQUISA OPERACIONAL PARA O DESENVOLVIMENTO

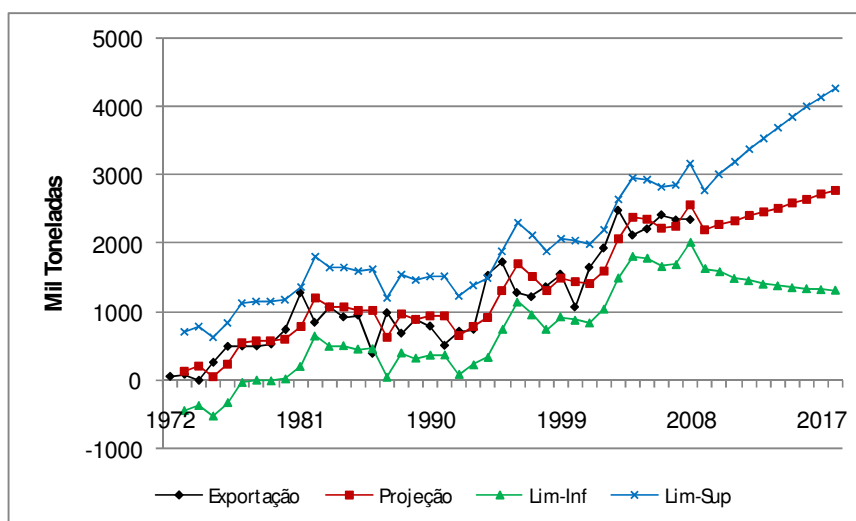


Figura 23: Exportação de óleo de soja.

Fonte: Elaborado a partir de dados da Secretaria de Gestão e Estratégia, Embrapa, 2009.

Tabela 23: Projeções de exportação de óleo de soja e seus respectivos intervalos de confiança, em mil toneladas.

Exportação			
Ano	Projeção (Lim-Inf; Lim-Sup)	Ano	Projeção (Lim-Inf; Lim-Sup)
2009	2.203,1 (1.629,3; 2.776,9)	2014	2.535,5 (1.376,9; 3.694,2)
2010	2.297,2 (1.583,9; 3.010,4)	2015	2.595,8 (1.349,8; 3.841,8)
2011	2.336,5 (1.484,9; 3.188,0)	2016	2.661,3 (1.335,1; 3.987,5)
2012	2.412,4 (1.451,1; 3.373,7)	2017	2.723,7 (1.321,0; 4.126,4)
2013	2.466,5 (1.399,5; 3.533,5)	2018	2.787,9 (1.313,2; 4.262,7)

Fonte: Elaborado a partir de dados da Secretaria de Gestão e Estratégia, Embrapa, 2009.

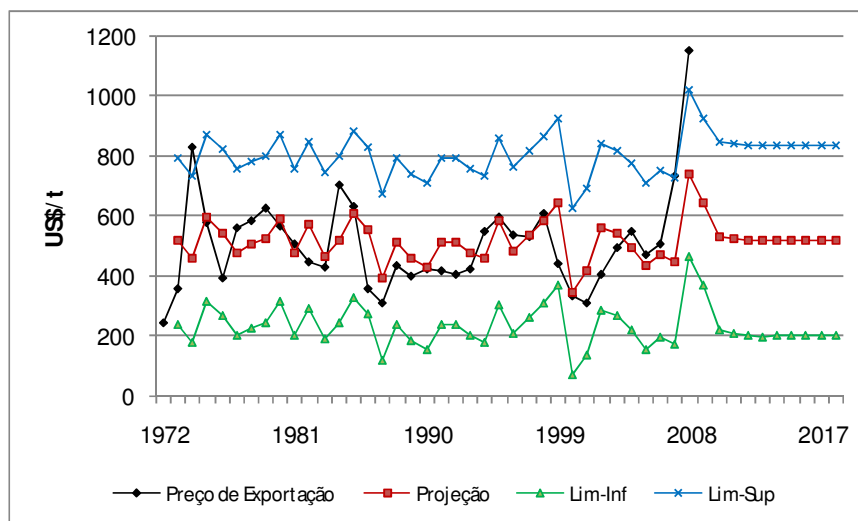


Figura 24: Preço de exportação de óleo de soja.

Fonte: Elaborado a partir de dados da Secretaria de Gestão e Estratégia, Embrapa, 2009.

Tabela 24: Projeções de preço de exportação de óleo de soja e seus respectivos intervalos de confiança, em US\$/t.

Preço de Exportação			
Ano	Projeção (Lim-Inf; Lim-Sup)	Ano	Projeção (Lim-Inf; Lim-Sup)
2009	646,1 (367,5; 924,6)	2014	517,0 (198,8; 835,2)
2010	533,3 (218,8; 847,8)	2015	516,5 (198,3; 834,7)
2011	525,3 (207,2; 843,4)	2016	516,7 (198,5; 834,9)
2012	520,5 (202,3; 838,7)	2017	516,5 (198,3; 834,7)
2013	516,3 (198,1; 834,5)	2018	516,6 (198,4; 834,8)

Fonte: Elaborado a partir de dados da Secretaria de Gestão e Estratégia, Embrapa, 2009.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Como pode ser visto na Figura 25, os resultados das projeções indicam que a soja em grão continuará sendo a mais produzida, consumida e exportada e seu preço de exportação converge para o do óleo. A projeção neste caso reflete a preferência atual do mercado por proteína. No longo prazo talvez a convergência não ocorra.

PESQUISA OPERACIONAL PARA O DESENVOLVIMENTO

O maior aumento de produção deverá ocorrer para a soja em grão, passando de 61,5 milhões de toneladas para 75,7 milhões em 2018, o que corresponde a um acréscimo de 23% em relação à produção atual.

Com relação ao consumo, o maior crescimento é esperado para o farelo, 24% em relação à 2009.

Quanto a exportação, a maior variação deverá ocorrer para o óleo, superior em 26,5% ao que se exportou em 2009.

Considerando o preço de exportação, o que surpreende é a redução em 20% no preço do óleo, enquanto o preço do grão aponta para o maior acréscimo dentre os produtos projetados, atingindo 17,7% em 2018.

Com a diminuição constante do preço do óleo haverá um aumento de demanda provavelmente para produção de biocombustíveis e deste aquecimento pode resultar um preço de longo prazo em um patamar superior ao que se está prevendo aqui. Este caso é interessante e serve de alerta ao uso de projeções de longo prazo.

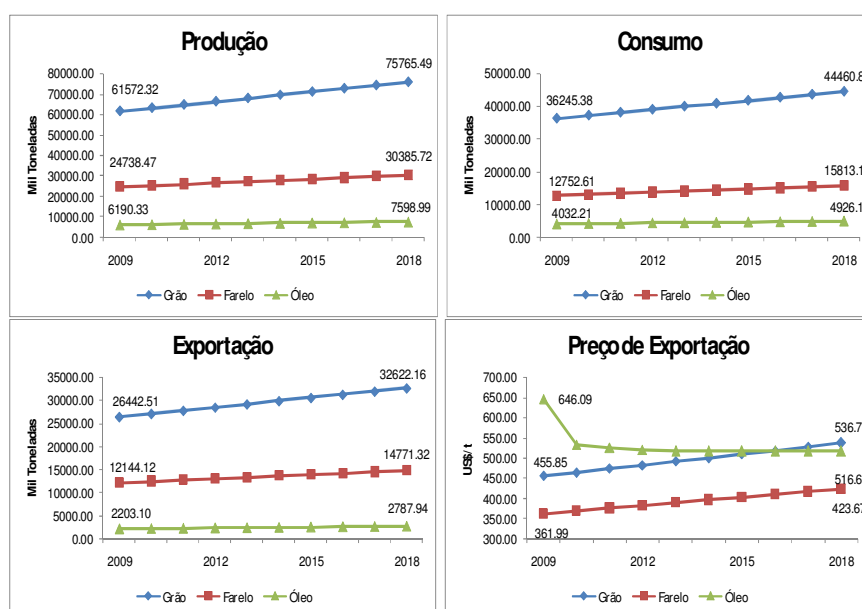


Figura 25: Projeções para o complexo de soja: produção, consumo, exportação e preço de exportação.

Fonte: Elaborado a partir de dados da Secretaria de Gestão e Estratégia, Embrapa, 2009.

Nota-se que o Brasil tem privilegiado a produção e a exportação de soja em grão apesar da maior rentabilidade, atualmente, dos preços de exportação do óleo.

Um dos fatos que provavelmente explica tal comportamento foi a aprovação, a partir de 1996, da Lei Complementar nº 87, denominada Lei Kandir na qual ficou estabelecida que

“Art. 3º O imposto não incide sobre:

(...) II- Operações e prestações que destinem ao exterior mercadorias, inclusive produtos primários e produtos industrializados semi-elaborados, ou serviços; (...)”. (BRASIL, 2009a)

Esta lei trouxe prejuízo para a industrialização da soja no Brasil, desestimulando as indústrias a esmagarem e beneficiarem essa oleaginosa. (SCHLESINGER, 2006)

Um exemplo do impacto da lei Kandir sobre o mercado brasileiro de soja é a comparação entre os dois maiores exportadores sul americanos desse complexo, Brasil e Argentina. Enquanto o primeiro foca suas exportações na soja em grão, o segundo privilegia os produtos manufaturados, farelo e óleo, evidenciando posições antagônicas nas políticas voltadas ao mercado internacional.

Essa idéia é reforçada quando se leva em conta a terceira posição da Argentina como produtor mundial do complexo de soja e ainda assim domina o mercado exportador de farelo e óleo. Ao contrário do Brasil que produz mais soja em grão do que a Argentina e suas exportações de farelo e óleo estão aquém de sua capacidade.

Outro caso a ser considerado é o fato do óleo ser a principal matéria-prima para a produção de biodiesel no Brasil. O óleo de soja corresponde a 80% do volume produzido deste biocombustível enquanto a gordura animal e as outras oleaginosas respondem, respectivamente por 15% e 5%. (GARCIA e ROMEIRO, 2009)

De acordo com a avaliação do diretor de logística e gestão empresarial da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), Silvio Porto, o Brasil ainda perde oportunidade ao deixar de reaproveitar o óleo de soja consumido no mercado interno, uma vez que o mesmo poderia ser reciclado para também produzir biodiesel (NETO, 2009).

Uma das políticas de incentivo ao uso do biodiesel foi a criação da Lei nº 11.097, em 2005, que inseriu o biodiesel na matriz energética brasileira, fixando um percentual inicial de 2% de biodiesel a ser adicionado ao óleo diesel, índice que pode chegar a 5% em 2013. (BRASIL, 2009c)

6. CONCLUSÃO

No cenário econômico mundial existe uma hegemonia no mercado da soja. Atualmente, três países respondem por 82% da produção mundial do grão: Estados Unidos, Brasil e Argentina.

Apesar dos Estados Unidos liderarem a produção de todo o complexo de soja, não se pode dizer o mesmo da exportação, visto que eles se destacam apenas na exportação do grão. Já o Brasil que aparece como segundo maior produtor de grão, é um dos grandes exportadores de soja, perdendo espaço apenas para a Argentina. Entretanto, o Brasil tem potencial para ampliar a exportação de produtos beneficiados da soja, tendo em vista sua relevância na produção de grãos.

Dois países de peso se destacam na importação e no consumo do complexo de soja, China e União Européia. O primeiro é o maior importador de soja em grão e óleo, além de ser também o maior consumidor de óleo de soja. A União Européia, por sua vez, é o maior importador e consumidor de farelo.

As previsões elaboradas neste estudo confirmaram o panorama econômico que a soja vinha apresentando no mercado mundial. Elas ajudaram a traçar um quadro positivo para o incremento tanto da produção quanto do consumo no mercado de soja no Brasil.

De acordo com os resultados, nota-se que há conformidade entre as observações e as projeções obtidas em todas as variáveis analisadas. Os melhores ajustes são para o grão e o farelo. O mercado de soja apresenta tendência crescente em todas as variáveis analisadas, exceto, no preço de exportação do óleo.

Diante do exposto, pode-se concluir que o mercado brasileiro de soja em grão mostra grandes perspectivas de crescimento e fortalecimento junto ao mercado mundial.

Cabe ressaltar que as conclusões obtidas basearam-se somente no comportamento das séries históricas e que nenhuma variável contextual (leis, guerras, clima, etc.) foi utilizada.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abiove. (2008). Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais. Disponível em: <http://www.abiove.com.br/balanco_br.html> Acesso em: 20 out. 2008.
- _____. (1997). Estatísticas do Complexo Soja, Abiove, São Paulo.
- Akaike, H. (1976). Canonical correlations analysis of time series and the use of an information criteria, In: MEHRA, R.; LAINOTIS, D. G. (eds.). Advances and case Studies in System Identification, Academic Press, New York.

PESQUISA OPERACIONAL PARA O DESENVOLVIMENTO

- Brasil. (2008a). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento-MAPA. Intercâmbio comercial do agronegócio: trinta principais parceiros comerciais, MAPA, Brasília.
- _____. (2009a) Lei Complementar nº 87, de 13 de setembro de 1996. Disponível em: <<http://www.portaltributario.com.br/legislacao/lc87.htm>>. Acesso em: 11 mar. 2009.
- _____. (2009b) Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior – MDIC. Balança Comercial do agronegócio – AgroStat. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 25 mar. 2009.
- _____. (2009c) Lei Complementar nº 11.097, de 13 de janeiro de 2005, Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/Lei/L11097.htm>. Acesso em: 21 set. 2009.
- _____. (2008b). Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior-MDIC. Portal do Exportador. Disponível em <<http://www.portaldoexportador.gov.br/aliceweb.desenvolvimento.gov.br/estatisticasdocomercioexteriorbrasileiro>> Acesso em: 20 out. 2008
- Bressan, A. A. (2004). Tomada de decisão em futuros agropecuários com modelos de previsão de séries temporais. RAE-eletrônica, v. 3, n. 1, Art. 9, jan./jun. 2004. Disponível em: <<http://www16.fgv.br/rae/electronica/index.cfm>> Acesso em: 16 out. 2009.
- Brocklebank, J. C.; Dickey, D. A. (2004). SAS for Forecasting Time Series. 2nd ed. Cary: SAS Publishing.
- Calôba, G. M.; Calôba, L. P.; Saliby, E. (2002). Cooperação entre redes neurais artificiais entre técnicas ‘clássicas’ para previsão de demanda de uma série de vendas de cerveja na Austrália. Pesquisa Operacional, v. 22, n. 3, 345-358.
- Chatfield, C. (1996). Model Uncertainty and Forecast Accuracy. In.: Journal of Forecasting, v. 15, 495-508.
- Conab. (2008) Companhia Nacional de Abastecimento. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conabweb/index.php?PAG=171>>. Acesso em: 20 out. 2008.
- _____. (2009). Companhia Nacional de Abastecimento. Indicadores da agropecuária. Brasília: Conab, 2009. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conabweb/IA-fev09.pdf>>. Acesso em: 13 mar. 2009.
- Contini, E.; Gasques, J. G.; Leonardi, R. B.; Bastos, E. T. (2006). Projeções do agronegócio no Brasil e no mundo. Revista de Política Agrícola, CONAB, Brasília, 15, 1, jan./mar., 45-56.
- Costa, P. H.; Baidya, T. K. N. (2001). Propriedades estatísticas das séries de retornos das principais ações brasileiras. Pesquisa Operacional, v. 21, n. 1, 61-87.
- Fapri. (2007). World Agricultural Outlook, Iowa State University.
- Garcia, J. R. e Romeiro, A. R. (2009). Governança da cadeia produtiva do biodiesel brasileiro, Revista de Política Agrícola, CONAB, Brasília, 18, 1, jan / mar., 60-79.
- Gazzola, R., Coelho, C. H. M., Souza, G. da S e, Marra, R. Oliveira, A. J. de. (2006). Mercado de carnes: aspectos descritivos e experiências com o uso de modelos de equilíbrio parcial e de espaço de estados, Revista de Política Agrícola, CONAB, Brasília, 15, 1, jan./mar., 84-101.
- IBGE. (2008). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Levantamento sistemático da produção agrícola. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>> Acesso em: junho a novembro de 2008
- Ipea. (2008). Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/ipeaweb.dll/ipeadata?1797827593/macroeconomico/temas/preços/IPEA>> Acesso em: 20 out. 2008.
- Kirchner, R. M.; Souza, R. C.; Ziegelmann, F. A. (2008). Identificação de estruturas não-lineares de séries temporais através de regressão linear local e modelos aditivos. Pesquisa Operacional, v. 28, n. 1, 45-57
- Marra, R. e Contini, E. (1988). Informações e Índices básicos da economia brasileira: subsídio para o economista agrícola, Departamento de Publicações- Embrapa, Brasília.
- Neto, M. C. (2009). Brasil poderia reciclar óleo de soja para produzir biodiesel, Disponível em: <<http://brasilbio.blogspot.com/2008/08/brasil-poderia-reciclar-leo-de-soja.html>> Acessado em 21 set. 2009.

PESQUISA OPERACIONAL PARA O DESENVOLVIMENTO

OECD-FAO. (2006). Organisation for Economic Co-operation and Development – Food and Agricultural Organization of the United Nations, Agricultural Outlook – 2006-2015, OECD Publication, França.

_____. (2007). Organisation for Economic Co-operation and Development – Food and Agricultural Organization of the United Nations, Agricultural Outlook – 2009-2018, OECD Publication, França.

Portugal, M. S., Fernandes, L. G. L. (1996). Redes neurais artificiais e previsão de séries econômicas: uma introdução. Nova Economia, v.6, n.1, 51-73.

Ribeiro, C. DE F. A. Cotta, M. K., Tonello, S. da C. A., Carvalho, A. C., Park, K. J. (2007). Exportação brasileira dos principais produtos do complexo soja, In: XI Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VII Encontro Latino Americano de pós-graduação da Universidade do Vale do Paraíba, 2007. Disponível em: <http://www.inicepg.univap.br/inic_07/trabalhos/sociais/epg/epg00279_01c.pdf> Acesso em 16 mar. 2009

Schlesinger, S. (2009). O grão que cresceu demais: a soja e seus impactos sobre a sociedade e o meio ambiente. Disponível em: <http://www.sojacontrelavie.org/data/File/a_soja_o_grau_que_cresceu_demais-fase_pt.doc> Acesso em, 13 mar. 2009.

Trostle, R. G. (2006). Agricultural trade: international Ag Baseline Projections, Revista de Política Agrícola, Conab, Brasília, 15, 1, jan./mar., 102-116.

Turban, E. (1993). Decision Support and Expert Systems: Management Support Systems. New York, MacMillan, 832p.

USDA. (2009). United States Department of Agriculture. Foreign Agricultural Service. World supply and distribution online. Disponível em: <<http://www.fas.usda.gov/psdonline>> Acesso em: 16 mar. 2009.