

Análise das Tendências de Oferta e Demanda para o Grão, Farelo e Óleo de Soja no Brasil e nos Principais Mercados Globais

<http://dx.doi.org/10.21527/2237-6453.2020.51.93-112>

Recebido em: 16/6/2019

Aceito em: 4/12/2019

Angélica Cristina Rhoden,¹ Nilson Luiz Costa,² Antônio Cordeiro de Santana,³
Gabriel Nunes de Oliveira,⁴ Maiara Thais Tolfo Gabbi⁵

RESUMO

Qual a tendência de evolução da oferta e demanda para a soja e seus derivados nos próximos anos? O fundamento deste questionamento reside no fato de que a *commodity* em questão é o principal item da pauta das exportações brasileiras e gera divisas para todas as regiões do Brasil. A análise de regressão foi utilizada para estimar as tendências e taxas de crescimento da produção e exportação de grão, farelo e óleo de soja no Brasil e em seus principais concorrentes, e de consumo e importação dos mesmos produtos nos principais mercados consumidores. Os dados utilizados foram obtidos do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA, 2018a) e da Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais (ABIOVE, 2019). Entre os principais resultados, destacam-se o crescimento da oferta, pelo lado do Brasil, Estados Unidos, Argentina e Paraguai, e da demanda, principalmente asiática, americana e europeia. A tendência, portanto, é de ampliação na produção dos principais concorrentes brasileiros e de aumento na demanda dos principais consumidores, notadamente China, Índia, Rússia, Argélia e outras economias emergentes. Diante disto, é estratégico, para o produtor brasileiro de soja, o fortalecimento das relações comerciais com China, Rússia e demais economias complementares à economia brasileira. Também observou-se que o mercado interno brasileiro deve ser mais evidenciado ao responder por 35% da soja em grãos, 50% do farelo de soja e 84% do óleo de soja.

Palavras-chave: Análise de tendências. Exportações. Complexo soja.

ANALYSIS OF SUPPLY AND DEMAND TRENDS FOR GRAIN, BRAN AND SOYBEAN OIL IN BRAZIL AND IN THE MAIN GLOBAL MARKETS

ABSTRACT

What are the trends and possible supply and demand scenarios for soybeans and their derivatives in the coming years? The importance of the answer to this questioning lies in the fact that the commodity in question is the main item on the Brazilian export agenda and contributes economically to all regions of Brazil. The research presents analyze of trends in production, export, consumption and imports of grain, soybean meal and soybean oil in Brazil and its main global players. Trends and growth rates were identified and measured through the econometric model of trends and growth rates. Data were obtained from the US Department of Agriculture (USDA, 2018a) and the Brazilian Vegetable Oils Industries Association (ABIOVE, 2019). Among the main results, the growth of supply, on the side of Brazil, the United States, Argentina and Paraguay, and the demand, mainly Asian, American and European, stand out. Therefore, the trend is to increase the production of the main Brazilian competitors and increase the demand of the main consumers, notably China, India, Russia, Algeria and other emerging economies. In view of this, it is strategic for the Brazilian soybean producer to strengthen trade relations with China, Russia and other complementary economies to the Brazilian economy. It was also observed that the Brazilian domestic market should be recognized, since it accounts for about 35% of soybeans, 50% of soybean meal and 84% of soybean oil.

Keywords: Trend analysis. Exports. Soybean complex.

¹ Mestre em Agronegócios e doutoranda em Extensão Rural e Desenvolvimento pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). angelica.rhoden@hotmail.com

² Doutor em Ciências Agrárias pela Universidade Federal Rural da Amazônia (Ufra). Professor da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). nilson.costa@ufsm.br

³ Doutor em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Professor da Universidade Federal Rural da Amazônia (Ufra). acsufra@gmail.com

⁴ Doutor em Extensão Rural pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Professor da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). ambientalgnu@uol.com.br

⁵ Mestre em Agronegócios pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Professora do Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (Senac/RS). maiaratolfo@gmail.com

Cientificamente conhecida como *Glycine Max (L.) Merrill.*, a soja é uma oleaginosa originária da Ásia Oriental, é principal oleaginosa cultivada anualmente no mundo e faz parte do conjunto de culturas agrícolas com maior destaque no mercado mundial. Tem sido o quarto grão mais produzido e consumido globalmente e seu volume de oferta e demanda somente é menor do que as quantidades produzidas e consumidas de milho, trigo e arroz (EMBRAPA, 2014; COSTA; SANTANA, 2014; FAO, 2019).

Introduzida como cultura forrageira por volta de 2838 a.C., a soja chegou ao Ocidente no final do século 15. No século 19, nos Estados Unidos foram desenvolvidas novas cultivares adaptadas aos fatores climáticos e qualidade do grão para produção de óleo e farelo. No Brasil, em 1882, chegou à Bahia, trazida dos Estados Unidos, mas seu êxito deu-se mais tarde na região Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (EMBRAPA, 2014).

Nas décadas de 50 e 60 o cultivo de soja já apresentava sinais de consolidação pela mudança na paisagem do planalto rio-grandense, sobretudo após a operação tatu (plano estadual de melhoramento da fertilidade do solo), quando a produção da oleaginosa foi impulsionada a crescer juntamente com o desenvolvimento da triticultura, na condição de cultura de rotação (soja como cultura secundária). A operação tatu proporcionou melhoria da produtividade das lavouras brasileiras, que antes eram de campo nativo, por meio da adoção de novas tecnologias e melhoria da fertilidade do solo. Este movimento estendeu-se para o restante do país em contraponto à agricultura menos desenvolvida tecnologicamente (FREIRE; COSTA; STAMMEL, 2006).

Na década de 80 a produção de soja passou a ser significativa nas Regiões Centro-Oeste, Norte e Nordeste e após o ano 2000 já se destacava pela rápida expansão e consolidação em praticamente todas as regiões agrícolas do Brasil (COSTA; SANTANA, 2014).

Este cenário tornou o Brasil um dos principais *players* globais no mercado da soja em grão, farelo e óleo. Atualmente, cerca de 82% da produção mundial está concentrada em três países: Estados Unidos, Brasil e Argentina. Os outros quatro países relevantes na produção mundial são China, Paraguai, Índia e Canadá, que juntos representam cerca de 12% da produção mundial da oleaginosa (USDA, 2018b).

O rápido crescimento e consolidação da cultura estimulou o surgimento da agroindústria processadora. Neste contexto, destaca-se que em 1941, no município de Santa Rosa/RS, foi instalada a primeira indústria de processamento de soja no Brasil, que deu origem ao desenvolvimento da agroindústria processadora de soja no sul do país (BONATO; BONATO, 1987). Mais tarde, com o adensamento da produção na Região Centro-Oeste e demais zonas de produção, a agroindústria processadora também se expandiu e se consolidou nas outras regiões.

Diante do cenário de consolidação da soja no Brasil nas últimas sete décadas e da importância econômica desta cadeia produtiva para o agronegócio brasileiro, a presente pesquisa tem por objetivo estimar as taxas de crescimento e avaliar a tendência para os próximos anos, a partir da análise de produção, exportação e importação de grão, farelo e óleo soja no Brasil e no mundo. Com isso, pode responder à seguinte questão: Quais as trajetórias de evolução da oferta e demanda da soja e seus derivados nos próximos anos?

O artigo está organizado em quatro seções, sendo a primeira esta introdução. A segunda seção expõe os procedimentos empregados para o tratamento de dados. A terceira apresenta os resultados e discussões e na quarta estão as considerações finais.

MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa pode ser classificada como exploratória. A abordagem utilizada para o tratamento dos dados foi quantitativa, com utilização de técnicas de estatística descritiva e de estatística inferencial.

Utilizou-se o modelo econométrico de tendência e taxa de crescimento para calcular as taxas médias de crescimento e analisar as tendências das séries temporais. A taxa de crescimento de um determinado período foi avaliada a partir da estimação do modelo log-linear de taxa de crescimento, apresentado na equação 1:

$$\ln Y_i = a + bt_i + e_i \quad (1)$$

Em que:

$\ln Y_i$: é o logaritmo natural da variável dependente no período i ;

a : é a constante ou intercepto da regressão;

b : é o coeficiente de tendência da regressão, que expressa a taxa instantânea de crescimento (para um dado ponto no tempo);

t_i : é o valor da variável de tendência no período i ;

e_i : é o termo de erro aleatório.

Segundo Santana (2003) e Gujarati e Porter (2011), os modelos de tendência são utilizados para avaliar o comportamento de variáveis econômicas ao longo de determinado tempo. O coeficiente de tendência indica o incremento relativo (no caso da tendência geométrica) no valor da variável econômica Y em relação a um aumento de uma unidade na variável de tempo t .

Por tendência entende-se o movimento persistente e contínuo, crescente ou decrescente, da variável econômica Y . Se o coeficiente de tendência for positivo, há uma tendência crescente em Y ; se for negativo, a tendência é decrescente. Neste modelo, a variável de tendência parte do valor 1, como referência ao ano-base.

O cálculo da taxa média de crescimento (r) da série foi realizado a partir do cálculo do antilogaritmo do coeficiente b , subtraído de 1 (um), conforme equações 2 e 3 e as orientações metodológicas contidas em Santana (2003) e Gujarati e Porter (2011):

$$r = [(e)^b] - 1 \quad (2)$$

$$r = [(2,718281828459045235360287)^b] - 1 \quad (3)$$

O Coeficiente de determinação R^2 foi utilizado para aferir o grau de ajustamento da reta de regressão calculada a partir do Método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO).

O modelo geométrico de taxa de crescimento possibilitou analisar a tendência de produção, exportação, consumo e importação de grãos, farelo e óleo de soja no Brasil e nos principais mercados globais.

As bases de dados utilizadas para a estimação dos modelos foram obtidas junto ao Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA, 2018b) e Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais (ABIOVE, 2017) e constituem-se de séries históricas anuais do período que agrega os anos-safra 1998/99 a 2017/18.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A seção de resultados está estruturada em duas seções: a primeira apresenta a estrutura do mercado mundial a partir da produção, exportação, consumo doméstico e importação de soja em grão, farelo e óleo. A segunda analisa os aspectos associados ao mercado brasileiro.

Análise de tendências de oferta e demanda global por soja e derivados

Análise de tendências para a oferta e demanda por soja em grãos

A soja é a principal oleaginosa cultivada no mundo, faz parte do conjunto de atividades agrícolas de maior destaque no mercado global de *commodities* agropecuárias (EMBRAPA, 2014). Segundo dados do USDA (2018b), cerca de 82% da produção mundial está concentrada em três países: Estados Unidos, Brasil e Argentina. Os outros quatro países relevantes na produção mundial são China, Paraguai, Índia e Canadá, que juntos representam cerca de 12% da produção global da oleaginosa.

As produções de Estados Unidos, Brasil, Argentina e China, portanto, estão associadas à maior parte da oferta global, que tende a se elevar nos próximos anos, uma vez que a tendência de produção é crescente para os três maiores produtores.

O Brasil é o país que apresentou maior taxa geométrica de crescimento, de 6,36% ao ano nos últimos 20 anos. Já as taxas médias anuais de crescimento da produção da Argentina e dos EUA, no mesmo período, foram de 4,57% e 2,37%. Este cenário permite prever que nos próximos anos o Brasil deverá assumir o posto de maior produtor mundial de soja. Por outro lado, a China, quarta maior produtora e maior consumidora, apresentou tendência decrescente para a produção de soja, com taxa negativa de -1,14% ao ano, conforme é possível observar na Tabela 1.

Tabela 1 – Análise de tendência para a produção de soja em grão: ano safra 1998/99 a 2017/18

País	Antilogaritmo do coeficiente b, Taxa Geométrica de Crescimento	Modelo de Tendência Log-linear de Taxa de Crescimento
Brasil	$r = [(e)^{0,0617}] - 1 = 6,36\%$	$\ln \text{ProdSoja}_i = 1,0423 + 0,0617t_i$ $R^2 = 0,962; F_{(1,19_{gl})} = 460,15$
Argentina	$r = [(e)^{0,0447}] - 1 = 4,57\%$	$\ln \text{ProdSoja}_i = 1,0170 + 0,0447t_i$ $R^2 = 0,676; F_{(1,19_{gl})} = 3,7527$
EUA	$r = [(e)^{0,0234}] - 1 = 2,37\%$	$\ln \text{ProdSoja}_i = 1,1139 + 0,0234t_i$ $R^2 = 0,727; F_{(1,19_{gl})} = 4,7856$
China	$r = [(e)^{-0,0125}] - 1 = -1,24\%$	$\ln \text{ProdSoja}_i = 9,694 - 0,0125t_i$ $R^2 = 0,431; F_{(1,19_{gl})} = 1,3666$

Todos os coeficientes de tendência foram significativos a 1%.

Fonte: Dados da pesquisa.

Entre os principais exportadores, destacam-se Brasil (73,1 mi/t), Estados Unidos (56,2 mi/t), Paraguai (5,8 mi/t), Canadá (5,5 mi/t) e Argentina (4,2 mi/t). Estes países, segundo USDA (2018b), foram responsáveis por 96,27% das exportações globais de soja no ano-safra 2017/2018.

Apesar de exportar em menor volume, o Canadá foi o país que apresentou a maior taxa geométrica de crescimento, pois ampliou as exportações a 12,35% a.a. nas últimas duas décadas. Por outro lado, o Brasil tende a manter a posição de país mais relevante e ampliar a sua participação, pois cresce a uma taxa de 9,96% a.a.

Tabela 2 – Análise de tendência para a exportação de soja em grão: ano safra 1998/99 a 2017/18

País	Antilogaritmo do coeficiente b, Taxa Geométrica de Crescimento	Modelo de Tendência Log-linear de Taxa de Crescimento
Brasil	$r = [(e)^{0,09491}] - 1 = 9,96\%$	$\ln \text{ExpSoja}_i = 9,3227 + 0,09491t_i$ $R^2 = 0,9662; F_{(1,19 \text{ gl})} = 515,88$
EUA	$r = [(e)^{0,046735}] - 1 = 4,78\%$	$\ln \text{ExpSoja}_i = 10,01516 + 0,046735t_i$ $R^2 = 0,8834; F_{(1,19 \text{ gl})} = 136,30$
Paraguai	$r = [(e)^{0,055605}] - 1 = 5,72\%$	$\ln \text{ExpSoja}_i = 7,6297 + 0,055605t_i$ $R^2 = 0,7218; F_{(1,19 \text{ gl})} = 46,12$
Argentina	$r = [(e)^{0,02008}] - 1 = 4,45\%$	$\ln \text{ExpSoja}_i = 8,7244 + 0,02008t_i$ $R^2 = 0,0987; F_{(1,19 \text{ gl})} = 1,9712$
Canadá	$r = [(e)^{0,116422}] - 1 = 12,35\%$	$\ln \text{ExpSoja}_i = 6,4046 + 0,116422t_i$ $R^2 = 0,9257; F_{(1,19 \text{ gl})} = 224,50$

Todos os coeficientes de tendência foram significativos a 1%, exceto para a Argentina, que não foi significativo.

Fonte: Dados da pesquisa.

Os EUA apresentaram taxa média de crescimento de 4,78% a.a. A tendência segue positiva para as exportações de soja e o país, junto com o Brasil, responde por 85,96% das exportações globais de soja em grãos. Por outro lado, o Paraguai deve ampliar sua representatividade, pois as exportações de soja em grãos crescem, em média, a 5,72% ao ano e o sistema sojicultor segue sua trajetória de expansão e consolidação de novas fronteiras.

Por outro lado, ao se observar os principais mercados demandantes de soja em grãos, destacam-se a China, Estados Unidos, Brasil, Argentina, União Europeia e Rússia. Apesar de estarem entre os maiores produtores e exportadores, Estados Unidos, Brasil e Argentina consumiram cerca de 45% do total mundial no ano-safra 2016/2017 e 44% no ano-safra 2017/2018 (USDA, 2018b).

A China ampliou o seu consumo de 14% para 32% do consumo total de soja em grãos entre os anos-safra 1998/1999 e 2017/2018, chegando a consumir 110,8 mi/t no último ano. Com isso, além de se consolidar como o país que mais consome, a taxa média de crescimento de 9,02% a.a. mostra a tendência deste país ampliar a sua importância. Também a taxa de crescimento da Rússia, de 18,14% a.a., mostra que este é um mercado promissor para a soja em grãos.

Considerando que o consumo de soja em grão se dá, principalmente pela agroindústria processadora, que produz farelo, óleo e derivados, as taxas de crescimento de Brasil e Argentina (Tabela 3) justificam-se à medida que, em volume, a produção e exportação de farelo e óleo de soja estão em trajetória crescente.

Tabela 3 – Análise de tendência para o consumo de soja em grão: ano safra 1998/1999 a 2017/2018

País	Antilogaritmo do coeficiente b, Taxa Geométrica de Crescimento	Modelo de Tendência Log-linear de Taxa de Crescimento
China	$r = [(e)^{0,086401}] - 1 = 9,02\%$	$\ln\text{ConsumoSoja}_i = 10,019 + 0,086401t_i$ $R^2 = 0,9894; F_{(1,19\text{ gl})} = 1695,701$
Estados Unidos	$r = [(e)^{0,00645}] - 1 = 0,65\%$	$\ln\text{ConsumoSoja}_i = 10,7708 + 0,00645t_i$ $R^2 = 0,3658; F_{(1,19\text{ gl})} = 10,3851$
Brasil	$r = [(e)^{0,0356}] - 1 = 3,63\%$	$\ln\text{ConsumoSoja}_i = 10,09932 + 0,0356t_i$ $R^2 = 0,9484; F_{(1,19\text{ gl})} = 331,2154$
Argentina	$r = [(e)^{0,051626}] - 1 = 5,30\%$	$\ln\text{ConsumoSoja}_i = 9,8857 + 0,051626t_i$ $R^2 = 0,9044; F_{(1,19\text{ gl})} = 170,2885$
União Europeia	$r = [(e)^{-0,007695}] - 1 = -0,77\%$	$\ln\text{ConsumoSoja}_i = 9,7276 - 0,007695t_i$ $R^2 = 0,1523; F_{(1,19\text{ gl})} = 3,2337$
Rússia	$r = [(e)^{0,166719}] - 1 = 18,14\%$	$\ln\text{ConsumoSoja}_i = 5,5097 + 0,166719t_i$ $R^2 = 0,9576; F_{(1,19\text{ gl})} = 406,6526$

Todos os coeficientes de tendência foram significativos a 1%, exceto para a União Europeia, que foi significativo a 10% de probabilidade.

Fonte: Dados da pesquisa.

As projeções do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA, 2018b) mostram que China, União Europeia, Japão e México devem representar cerca de 81,55% das importações mundiais no ano-safra 2017/2018. O destaque, neste contexto, é para a China, com projeção de representatividade equivalente a 61,95% das importações mundiais e crescimento de 41,7% no período 1998/1999-2017/2018.

Em termos médios, o crescimento das importações chinesas de soja em grão ao longo da série analisada foi de 15,19% a.a.; em contrapartida, para a União Europeia, México e Japão as taxas médias de crescimento foram de -1,25%, -0,18% e -3,23% a.a., respectivamente (Tabela 4).

Tabela 4 – Análise de tendência para a importação de soja em grão: ano safra 1998/1999 a 2017/2018

País	Antilogaritmo do coeficiente b, Taxa Geométrica de Crescimento	Modelo de Tendência Log-linear de Taxa de Crescimento
China	$r = [(e)^{0,141415}] - 1 = 15,19\%$	$\ln \text{ImpSoja}_i = 9,06319 + 0,141415t_i$ $R^2 = 0,9170; F_{(1,19 \text{ gl})} = 199,085$
União Europeia	$r = [(e)^{-0,012556}] - 1 = -1,25\%$	$\ln \text{ImpSoja}_i = 9,69503 - 0,012556t_i$ $R^2 = 0,3490; F_{(1,19 \text{ gl})} = 9,1146$
México	$r = [(e)^{-0,001818}] - 1 = -0,18\%$	$\ln \text{ImpSoja}_i = 8,271496 - 0,001818t_i$ $R^2 = 0,0148; F_{(1,19 \text{ gl})} = 0,2712$
Japão	$r = [(e)^{-0,032833}] - 1 = -3,23\%$	$\ln \text{ImpSoja}_i = 8,538117 - 0,032833t_i$ $R^2 = 0,7960; F_{(1,19 \text{ gl})} = 70,24711$
Tailândia	$r = [(e)^{0,047009}] - 1 = 4,81\%$	$\ln \text{ImpSoja}_i = 7,023158 + 0,047009t_i$ $R^2 = 0,8119; F_{(1,19 \text{ gl})} = 77,7192$
Indonésia	$r = [(e)^{0,048187}] - 1 = 4,94\%$	$\ln \text{ImpSoja}_i = 6,883419 + 0,048187t_i$ $R^2 = 0,8296; F_{(1,19 \text{ gl})} = 87,6547$
Egito	$r = [(e)^{0,137602}] - 1 = 14,75\%$	$\ln \text{ImpSoja}_i = 5,463647 + 0,137602t_i$ $R^2 = 0,8245; F_{(1,19 \text{ gl})} = 84,5669$

Todos os coeficientes de tendência foram significativos a 1%, exceto para o México, que não foi significativo.

Fonte: Dados da pesquisa.

Isto corrobora a tendência de ampliação da importância da China para as importações de soja em grãos. Neste contexto, também se destacam as elevadas taxas médias de crescimento do Egito (14,75% a.a.), Indonésia (4,94% a.a.) e da Tailândia (4,81% a.a.), fato que aponta para a elevação da importância da Ásia e África como principais importadores de soja em grãos.

Assim sendo, pelo lado da oferta de soja em grãos a tendência é crescente e os principais ofertantes são Estados Unidos, Brasil, Argentina, China, Paraguai e Canadá e pelo lado da demanda, também com tendência de crescimento, destacam-se China, Estados Unidos, Brasil, Argentina, União Europeia, Rússia, Tailândia, Indonésia e Egito.

Análise de tendências para a oferta e demanda por farelo de soja

A China, principal importadora do grão, destaca-se como a maior produtora de farelo e responde por aproximadamente 32% da produção mundial. Somados à produção chinesa, o volume produzido por EUA, Brasil e Argentina, de 17%, 14% e 13%, engloba cerca de 76% da oferta mundial.

Neste contexto, destacam-se as taxas médias de crescimento da China, Argentina e Brasil, que paulatinamente ampliam a produção, conforme é possível observar na Tabela 5.

Tabela 5 – Análise de tendência para a produção de farelo de soja:
ano safra 1998/1999 a 2017/2018

País	Antilogaritmo do coeficiente b, Taxa Geométrica de Crescimento	Modelo de Tendência Log-linear de Taxa de Crescimento
China	$r = [(e)^{0,10067}] - 1 = 10,59\%$	$\ln\text{ProdFarelo}_i = 9,4089 + 0,10067t_i$ $R^2 = 0,9824; F_{(1,19\text{ gl})} = 1004,91$
Estados Unidos	$r = [(e)^{0,00861}] - 1 = 0,86\%$	$\ln\text{ProdFarelo}_i = 10,4394 + 0,00861t_i$ $R^2 = 0,5832; F_{(1,19\text{ gl})} = 25,195$
Brasil	$r = [(e)^{0,03535}] - 1 = 3,60\%$	$\ln\text{ProdFarelo}_i = 9,7681 + 0,03535t_i$ $R^2 = 0,9489; F_{(1,19\text{ gl})} = 334,564$
Argentina	$r = [(e)^{0,04672}] - 1 = 4,78\%$	$\ln\text{ProdFarelo}_i = 9,6175 + 0,04672t_i$ $R^2 = 0,8655; F_{(1,19\text{ gl})} = 115,893$

Todos os coeficientes de tendência foram significativos a 1%.

Fonte: Dados da pesquisa.

Por outro lado, a Argentina é responsável por aproximadamente 45% das exportações mundiais de farelo de soja, seguida do Brasil (23,63%) e dos Estados Unidos (17,34%), que juntos assumem aproximadamente 86% deste mercado. Paraguai, Bolívia, Índia e China, em menor proporção, mas importantes, agregam cerca de 10% das exportações. Juntos, os sete países concentram 96% das exportações mundiais de farelo de soja.

Entre 1999 e 2018 a taxa média de crescimento da exportação de farelo de soja foi de aproximadamente 4% a.a. para Argentina, com tendência crescente. Salienta-se que o país está aumentando sua planta de processamento para expandir a produção (Tabela 6).

Na mesma perspectiva, o Brasil apresentou tendência crescente para as exportações de farelo de soja, cuja taxa de crescimento foi de 1,43% a.a. Apesar de o Brasil ser o segundo maior exportador mundial deste subproduto, os EUA apresentaram taxa de crescimento superior, cerca de 3,69% a.a. com tendência crescente.

Tabela 6 – Análise de tendência para a exportação de farelo de soja:
ano safra 1998/1999 a 2017/2018

País	Antilogaritmo do coeficiente b, Taxa Geométrica de Crescimento	Modelo de Tendência Log-linear de Taxa de Crescimento
Argentina	$r = [(e)^{0,041917}] - 1 = 4,28\%$	$\ln\text{ExpFar}_i = 9,6185 + 0,041917t_i$ $R^2 = 0,8205; F_{(1,19\text{ gl})} = 82,2809$
Brasil	$r = [(e)^{0,01658}] - 1 = 1,67\%$	$\ln\text{ExpFar}_i = 9,3211 + 0,01658t_i$ $R^2 = 0,5601; F_{(1,19\text{ gl})} = 22,9210$
EUA	$r = [(e)^{0,035159}] - 1 = 3,58\%$	$\ln\text{ExpFar}_i = 8,6924 + 0,035159t_i$ $R^2 = 0,6907; F_{(1,19\text{ gl})} = 40,211$
Paraguai	$r = [(e)^{0,10049}] - 1 = 10,57\%$	$\ln\text{ExpFar}_i = 5,9794 + 0,10049t_i$ $R^2 = 0,7099; F_{(1,18\text{ gl})} = 44,061$

Todos os coeficientes de tendência foram significativos a 1%.

Fonte: Dados da pesquisa.

No caso do Paraguai, em que a taxa de crescimento das exportações de farelo é maior, a forte expansão da produção de grãos estimulou o surgimento da indústria, de modo que o país possui condições para processar cerca de 45% do volume produzido de soja (CAPPRO, 2018). Já na Argentina a competitividade do segmento foi ampliada mediante investimentos em logística e as unidades de esmagamento foram construídas junto aos portos, com objetivo de exportar óleo e farelo de soja (SILVA, 2005), fato que ajuda a explicar a contínua ampliação das exportações. Nos EUA e no Brasil também se observa tendência de elevação nas exportações de farelo, mas a China, principal mercado, dá preferência para o grão, enquanto a União Europeia, destino tradicional de parte do farelo brasileiro, apresenta tendência de redução nas importações (COSTA; SANTA-NA, 2015).

Entre os principais mercados consumidores de farelo de soja no ano-safra 2017/2018, destacaram-se China (31,9% do total global), Estados Unidos (13,5%), União Europeia (13,0%) e Brasil (7,52%).

A China é o país que mais agregou consumo no período analisado, passando de 12,5 mi/t para 74,07 mi/t, o que representou uma taxa média de crescimento de 10,13% a.a. No mesmo período, as taxas anuais de crescimento dos Estados Unidos, União Europeia e Brasil foram 0,16%, -0,44% e 5,7%, respectivamente (Tabela 7).

Tabela 7 – Análise de tendência para o consumo de farelo de soja: ano safra 1998/1999 a 2017/2018

País	Antilogaritmo do coeficiente b , Taxa Geométrica de Crescimento	Modelo de Tendência Log-linear de Taxa de Crescimento
China	$r = [(e)^{0,09653}] - 1 = 10,13\%$	$\frac{\ln Con. Dom_i = 9,426526 + 0,09653t_i}{R^2 = 0,9885; F_{(1,19,gl)} = 1560,703}$
Estados unidos	$r = [(e)^{0,0001647}] - 1 = 0,16\%$	$\frac{\ln Con. Dom_i = 10,2544 + 0,0001647t_i}{R^2 = 0,036; F_{(1,19,gl)} = 0,6744}$
União Europeia	$r = [(e)^{0,004419}] - 1 = -0,44\%$	$\frac{\ln Con. Dom_i = 10,38728 - 0,004419t_i}{R^2 = 0,1409; F_{(1,19,gl)} = 2,9529}$
Brasil	$r = [(e)^{0,055418}] - 1 = 5,70\%$	$\frac{\ln Con. Dom_i = 8,795562 + 0,055418t_i}{R^2 = 0,9667; F_{(1,19,gl)} = 522,7010}$
Vietnã	$r = [(e)^{0,161696}] - 1 = 17,55\%$	$\frac{\ln Con. Dom_i = 5,986029 + 0,161696t_i}{R^2 = 0,9256; F_{(1,19,gl)} = 224,2394}$
México	$r = [(e)^{0,022366}] - 1 = 2,26\%$	$\frac{\ln Con. Dom_i = 8,179776 + 0,022366t_i}{R^2 = 0,7615; F_{(1,19,gl)} = 57,4828}$
Índia	$r = [(e)^{0,090833t}] - 1 = 9,51\%$	$\frac{\ln Con. Dom_i = 6,731877 + 0,090833t_i}{R^2 = 0,7024; F_{(1,19,gl)} = 42,4969}$

Todos os coeficientes de tendência foram significativos a 1%, exceto USA e UE, que não foram significativos.

Fonte: Dados da pesquisa.

Destacam-se Vietnã e Índia como mercados promissores, pois o crescimento do consumo de farelo de soja nesses países nas últimas duas décadas foi de 17,55% e 9,91% a.a. Em termos relativos, Vietnã foi o país que mais ampliou as importações (cerca de 16,08% a.a.), mas México, Indonésia e Tailândia também figuram entre os mercados promissores para o farelo de soja (Tabela 8).

Tabela 8 – Análise de tendência para a importação de farelo de soja:
ano safra 1998/1999 a 2017/2018

País	Antilogaritmo do coeficiente b , Taxa Geométrica de Crescimento	Modelo de Tendência Log-linear de Taxa de Crescimento
União Europeia	$r = [(e)^{-0,001623}] - 1$ $= -0,16\%$	$\ln ImpFar_i = 9,92657 - 0,001623t_i$ $R^2 = 0,092; F_{(1,19,gl)} = 0,1675$
Vietnã	$r = [(e)^{0,149113}] - 1$ $= 16,08\%$	$\ln ImpFar_i = 6,034920 + 0,149113t_i$ $R^2 = 0,8896; F_{(1,19,gl)} = 145,1514$
Indonésia	$r = [(e)^{0,079236}] - 1 = 8,25\%$	$\ln ImpFar_i = 7,008917 + 0,079236t_i$ $R^2 = 0,9513; F_{(1,19,gl)} = 352,2528$
Tailândia	$r = [(e)^{0,049391}] - 1 = 5,06\%$	$\ln ImpFar_i = 7,168470 + 0,049391t_i$ $R^2 = 0,7685; F_{(1,19,gl)} = 59,7792$
Filipinas	$r = [(e)^{0,046447}] - 1 = 5,09\%$	$\ln ImpFar_i = 7,006189 + 0,046447t_i$ $R^2 = 0,8980; F_{(1,19,gl)} = 168,3478$
México	$r = [(e)^{0,10949}] - 1 = 11,57\%$	$\ln ImpFar_i = 5,9057 + 0,10949t_i$ $R^2 = 0,7078; F_{(1,19,gl)} = 43,6140$

Todos os coeficientes de tendência foram significativos a 1%, exceto a UE, que não foi significativo.

Fonte: Dados da pesquisa.

Diferentemente, a tendência de importação é decrescente na União Europeia, atualmente responsável por cerca de 30% das importações mundiais de farelo de soja.

Cabe ressaltar que a China, principal consumidora de farelo, produz internamente o seu produto a partir das importações de grão.

Pelo lado da oferta de farelo de soja, portanto, a tendência também é crescente, cabendo à China, Estados Unidos, Brasil e Argentina a maior parte da produção e à Argentina, Brasil, Estados Unidos e Paraguai a maior exportação. Por outro lado, o consumo segue concentrado na China, Estados Unidos, União Europeia e Brasil, com Vietnã, México, Índia, Indonésia, Tailândia e Filipinas sendo considerados mercados promissores em médio prazo.

Análise de tendências para a oferta e demanda por óleo de soja

Com a produção de soja em decréscimo nas últimas duas décadas e o consumo de farelo e óleo em franco crescimento, a China se constitui como a principal referência de demanda por soja e derivados, incluindo-se o óleo. O país asiático apresentou a maior taxa média de crescimento da produção de óleo de soja (10,98% a.a.) e o segmento tem sido estimulado pela ampliação da planta de processamento, que é beneficiada por políticas internas (IPEA, 2015).

Argentina, Brasil e Estados Unidos também apresentam tendência crescente para a produção de óleo de soja, com taxas anuais de crescimento de 5,25%, 3,76% e 1,07%, respectivamente (Tabela 9).

Tabela 9 – Análise de tendência para a produção de óleo de soja: ano safra 1998/1999 a 2017/2018

País	Antilogaritmo do coeficiente <i>b</i> , Taxa Geométrica de Crescimento	Modelo de Tendência Log-linear de Taxa de Crescimento
China	$r = [(e)^{0,104217}] - 1 = 10,98\%$	$\frac{\ln Prod\acute{o}leo_i = 7,8738 + 0,104217t_i}{R^2 = 0,9748; F_{(1,19,gl)} = 698,37}$
EUA	$r = [(e)^{0,010618}] - 1 = 1,07\%$	$\frac{\ln Prod\acute{o}leo_i = 8,9959 + 0,010618t_i}{R^2 = 0,6766; F_{(1,19,gl)} = 37,670}$
Brasil	$r = [(e)^{0,036913}] - 1 = 3,76\%$	$\frac{\ln Prod\acute{o}leo_i = 8,5511 + 0,036913t_i}{R^2 = 0,9425; F_{(1,19,gl)} = 295,50}$
Argentina	$r = [(e)^{0,051298}] - 1 = 5,25\%$	$\frac{\ln Prod\acute{o}leo_i = 8,1547 + 0,051298t_i}{R^2 = 0,8722; F_{(1,19,gl)} = 122,85}$

Todos os coeficientes de tendência foram significativos a 1%.

Fonte: Dados da pesquisa.

A Argentina responde por cerca de 45% das exportações mundiais de óleo de soja, enquanto que o Brasil 14% e EUA 8% (USDA, 2018b). Com uma taxa de crescimento média de 10,53%, no entanto, o Paraguai é o país que apresenta a maior taxa de crescimento nas exportações deste produto, enquanto que o desempenho brasileiro é negativo, com redução média de 1,41% ao ano nas exportações deste produto, conforme é possível observar na Tabela 10.

Tabela 10 – Análise de tendência para a exportação de óleo de soja: ano safra 1998/1999 a 2017/2018

País	Antilogaritmo do coeficiente <i>b</i> , Taxa Geométrica de Crescimento	Modelo de Tendência Log-linear de Taxa de Crescimento
Argentina	$r = [(e)^{0,02242}] - 1 = 2,27\%$	$\frac{\ln Exp\acute{o}leo_i = 8,1776 + 0,02242t_i}{R^2 = 0,3622; F_{(1,19,gl)} = 10,225}$
Brasil	$r = [(e)^{0,014203}] - 1 = -1,41\%$	$\frac{\ln Exp\acute{o}leo_i = 7,5961 - 0,014203t_i}{R^2 = 0,3622; F_{(1,19,gl)} = 10,225}$
Estados Unidos	$r = [(e)^{0,018218}] - 1 = 1,84\%$	$\frac{\ln Exp\acute{o}leo_i = 6,6146 + 0,018218t_i}{R^2 = 0,098; F_{(1,19,gl)} = 1,9707}$
União Europeia	$r = [(e)^{0,015392}] - 1 = 1,55\%$	$\frac{\ln Exp\acute{o}leo_i = 6,2626 + 0,015392t_i}{R^2 = 0,035; F_{(1,19,gl)} = 0,6285}$
Paraguai	$r = [(e)^{0,100119}] - 1 = 10,53\%$	$\frac{\ln Exp\acute{o}leo_i = 4,6064 + 0,100119t_i}{R^2 = 0,7789; F_{(1,19,gl)} = 63,4378}$

Os coeficientes de tendência de Argentina e Paraguai foram significativos a 1%. Os demais não foram significativos.

Fonte: Dados da pesquisa.

Pelo lado da demanda, a China se destaca, com 31% do consumo mundial em 2017. Em seguida encontram-se os EUA e o Brasil que representaram, respectivamente, 16% e 12% do consumo global de óleo de soja. Juntos, União Europeia, Paraguai, Rússia e Bolívia representam 21% do consumo global. Nesse sentido, 80% do consumo global estão concentrados em poucos países.

Na China, a tendência para o consumo de óleo de soja é crescente e a taxa média de crescimento foi de 9,29% a.a. no período analisado. EUA e Brasil apresentam também tendência crescente, mas o crescimento se dá a taxas menores, de 1,15% e 5,68% a.a. respectivamente. Em termos de percentual de crescimento, o mercado argentino apresentou a maior taxa média anual, de 18,19% (Tabela 11).

Tabela 11 – Análise de tendência para o consumo de óleo de soja:
ano safra 1998/1999 a 2017/2018

País	Antilogaritmo do coeficiente b , Taxa Geométrica de Crescimento	Modelo de Tendência Log-linear de Taxa de Crescimento
China	$r = [(e)^{0,088832}] - 1 = 9,29\%$	$\frac{\ln \text{ConsÓleo}_i = 8,206932 + 0,088832t_i}{R^2 = 0,9707; F_{(1,19,gl)} = 241,8463}$
EUA	$r = [(e)^{0,011447}] - 1 = 1,15\%$	$\frac{\ln \text{ConsÓleo}_i = 8,883478 + 0,011447t_i}{R^2 = 0,6382; F_{(1,19,gl)} = 31,76002}$
Brasil	$r = [(e)^{0,055261}] - 1 = 5,68\%$	$\frac{\ln \text{ConsÓleo}_i = 7,811608 + 0,055261t_i}{R^2 = 0,9449; F_{(1,19,gl)} = 308,9417}$
Índia	$r = [(e)^{0,061911}] - 1 = 6,39\%$	$\frac{\ln \text{ConsÓleo}_i = 7,281304 + 0,061911t_i}{R^2 = 0,8647; F_{(1,19,gl)} = 115,0883}$
Argentina	$r = [(e)^{0,167103}] - 1 = 18,19\%$	$\frac{\ln \text{ConsÓleo}_i = 5,277168 + 0,167103t_i}{R^2 = 0,9104; F_{(1,19,gl)} = 183,0824}$
União Europeia	$r = [(e)^{0,0022169}] - 1 = 0,22\%$	$\frac{\ln \text{ConsÓleo}_i = 7,718843 + 0,0022169t_i}{R^2 = 0,004; F_{(1,19,gl)} = 0,0823}$
México	$r = [(e)^{0,013097}] - 1 = 1,32\%$	$\frac{\ln \text{ConsÓleo}_i = 6,658303 + 0,013097t_i}{R^2 = 0,004; F_{(1,19,gl)} = 0,0823}$

Todos os coeficientes de tendência foram significativos a 1%, exceto UE, que não foi significativo.

Fonte: Dados da pesquisa.

Neste mercado, a Índia é o país líder nas importações globais, com *Market Share* de 32,6% no ano safra 2016/2017 (USDA, 2018b). Com representatividade menor, mas relevante, Bangladesh (7,6%), Argélia (7%), Marrocos (4,9%), China (4,38%), Peru (4,1%) e Colômbia (3,65%) representaram mais 31,5% das importações mundiais do óleo de soja (Tabela 12).

Tabela 12 – Análise de tendência para a importação de óleo de soja: ano safra 1998/1999 a 2017/2018

País	Antilogaritmo do coeficiente b , Taxa Geométrica de Crescimento	Modelo de Tendência Log-linear de Taxa de Crescimento
Índia	$r = [(e)^{0,070059}] - 1 = 7,26\%$	$\frac{\ln Imp\acute{O}leo_i}{R^2} = 6,526242 + 0,070059t_i$ $R^2 = 0,5198; F_{(1,19\ gl)} = 19,49030$
Bangladesh	$r = [(e)^{0,025042}] - 1 = 2,54\%$	$\frac{\ln Imp\acute{O}leo_i}{R^2} = 5,800343 + 0,025042t_i$ $R^2 = 0,1931; F_{(1,19\ gl)} = 4,3093$
Argélia	$r = [(e)^{0,238706}] - 1 = 26,96\%$	$\frac{\ln Imp\acute{O}leo_i}{R^2} = 2,925977 + 0,238706t_i$ $R^2 = 0,7778; F_{(1,19\ gl)} = 63,0306$
Marrocos	$r = [(e)^{0,030536}] - 1 = 3,10\%$	$\frac{\ln Imp\acute{O}leo_i}{R^2} = 5,613876 + 0,030536t_i$ $R^2 = 0,8110; F_{(1,19\ gl)} = 77,2499$
China	$r = [(e)^{0,011306}] - 1 = 1,14\%$	$\frac{\ln Imp\acute{O}leo_i}{R^2} = 7,172093 - 0,011306t_i$ $R^2 = 0,0118; F_{(1,19\ gl)} = 0,21525$
Peru	$r = [(e)^{0,054991}] - 1 = 5,65\%$	$\frac{\ln Imp\acute{O}leo_i}{R^2} = 5,105838 + 0,054991t_i$ $R^2 = 0,8050; F_{(1,19\ gl)} = 74,3265$
Colômbia	$r = [(e)^{0,055875}] - 1 = 5,75\%$	$\frac{\ln Imp\acute{O}leo_i}{R^2} = 4,775015 + 0,055875t_i$ $R^2 = 0,8649; F_{(1,19\ gl)} = 115,3290$

Todos os coeficientes de tendência foram significativos a 1%, exceto Bangladesh, que foi a 10% e China, que não foi significativo.

Fonte: Dados da pesquisa.

Diante disto, observa-se uma gradual e crescente elevação na oferta e na demanda por soja. Os avanços tecnológicos verificados nos segmentos que fornecem insumos para a lavoura podem ajudar a explicar o aumento da oferta (COSTA; SANTANA, 2014, 2015). Por outro lado, a transição na indústria alimentícia, que resultou em novas possibilidades de utilização da soja nos segmentos de alimentação humana e animal, industrial e energético, bem como a ampliação da renda global e o acelerado processo de crescimento e urbanização das populações ajudam a explicar o sólido crescimento da demanda por soja (UNITED NATIONS, 2017; GOODMAN; SORJ; WILKINSON, 1989).

Um aspecto a destacar é o caráter estratégico, para os produtores brasileiros de soja, que o cenário positivo pode trazer, conforme sintetizado na Tabela 13.

Tabela 13 – Quadro síntese dos principais ofertantes e demandantes que apresentaram as maiores taxas médias anuais de crescimento: ano safra 1998/1999 a 2017/2018

Produto	Produção		Consumo		Exportação		Importação	
Soja em grãos	Brasil	6,36%	Rússia	18,14%	Canadá	12,35%	China	15,19%
	Argentina	4,57%	China	9,92%	Brasil	9,96%	Egito	14,75%
	EUA	2,37%	Argentina	5,30%	Paraguai	5,72%	Indonésia	4,94%
			Brasil	3,63%	EUA	4,78%	Tailândia	4,81%
				Argentina	4,45%			
Farelo de soja	China	10,59%	Vietnã	17,55%	Paraguai	10,57%	Vietnã	16,08%
	Argentina	4,78%	China	10,13%	Argentina	4,28%	México	11,57%
	Brasil	3,60%	Índia	9,51%	EUA	3,58%	Indonésia	8,25%
			Brasil	5,70%	Brasil	1,67%	Filipinas	5,09%
						Tailândia	5,06%	
Óleo de soja	China	10,98%	Argentina	18,19%	Paraguai	10,53%	Argélia	26,96%
	Argentina	5,25%	China	9,29%	Argentina	2,27%	Índia	7,26%
	Brasil	3,76%	Índia	6,39%	EUA	1,84%	Colômbia	5,75%
	EUA	1,07%	Brasil	5,68%	UE*	1,55%	Peru	5,65%
			México	1,32%			Marrocos	3,10%
			EUA	1,15%			Bangladesh	2,54%

* União Europeia

Fonte: Dados da pesquisa.

Observa-se que, junto com Brasil, Argentina, Estados Unidos, União Europeia, Canadá e Paraguai são os principais ofertantes de produtos do complexo soja e estão em plena trajetória de crescimento. Por outro lado, observa-se que os mercados de China, Rússia, Vietnã, Índia, México, Egito, Indonésia, Filipinas, Tailândia, Argélia, Marrocos, Peru e Bangladesh são os que apresentam maior potencial de ampliação na demanda por produtos do complexo soja. Nesse contexto, as alterações na política externa brasileira, principalmente nas questões relacionadas ao alinhamento com Estados Unidos e União Europeia, devem ser conduzidas com o devido cuidado, uma vez que as produções destas regiões estão entre os principais concorrentes da produção brasileira.

A participação do Brasil no mercado global da soja

O Brasil produz várias oleaginosas, como amendoim, caroço de algodão, mamona, girassol e soja, que é considerada a principal *commodity* agropecuária no país. Segundo informações oficiais, as exportações do agronegócio alcançaram US\$ 101,68 bi no ano de 2018 e o complexo SOJA representou 40,23% deste total e 17,05% das exportações totais brasileiras (BRASIL, 2019).

Entre os Estados com maior produção no ano-safra 2017/18, destacaram-se Mato Grosso, responsável por cerca de 27% da produção nacional, Paraná (17%) e Rio Grande do Sul com (16%) (BRASIL, 2018a). Todos esses Estados apresentam forte tendência de elevação na produção, que cresceu a uma taxa média de 7,24% a.a., 4,65% e 6,95% a.a, respetivamente (Tabela 14).

Tabela 14 – Análise de tendência para a produção de soja nos principais Estados produtores no Brasil: ano safra 1998/1999 a 2017/2018

Estados brasileiros	Antilogaritmo do coeficiente b, Taxa Geométrica de Crescimento	Modelo de Tendência Log-linear de Taxa de Crescimento
Mato Grosso	$r = [(e)^{0,06987}] - 1 = 7,24\%$	$\ln \text{Prod. Soja. MT}_i = 15,9478 + 0,06987 t_i$ $R^2 = 0,9334; F_{(1,17 \text{ gl})} = 224,4949$
Paraná	$r = [(e)^{0,04549}] - 1 = 4,65\%$	$\ln \text{Prod. Soja. PR}_i = 15,814 + 0,04549 t_i$ $R^2 = 0,80113; F_{(1,17 \text{ gl})} = 64,4564$
Rio Grande do Sul	$r = [(e)^{0,06718}] - 1 = 6,95\%$	$\ln \text{Prod. Soja. RS}_i = 15,248 + 0,06718 t_i$ $R^2 = 0,5057; F_{(1,17 \text{ gl})} = 18,3928$

Todos os coeficientes de tendência foram significativos a 1%.

Fonte: Dados da pesquisa.

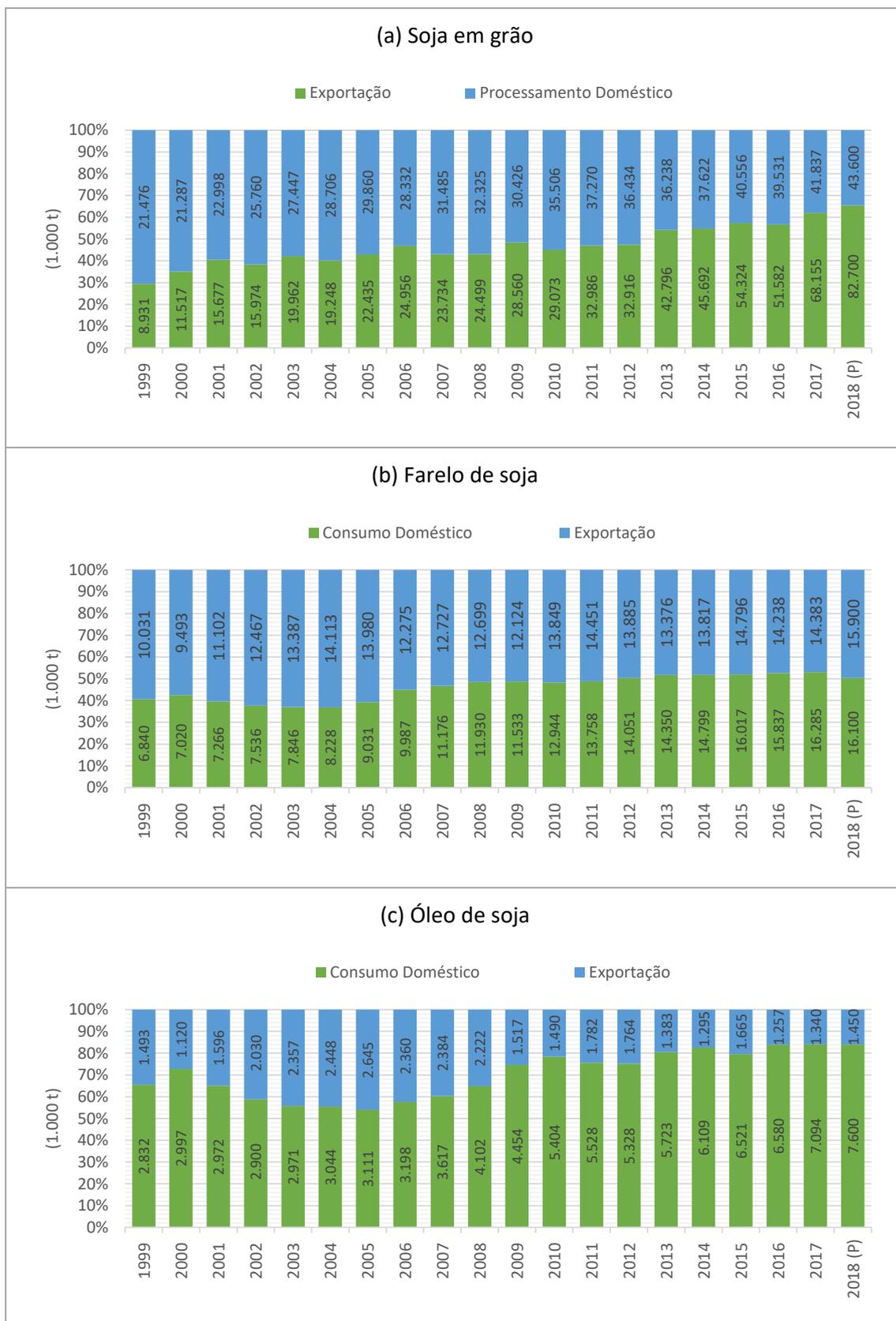
Destacam-se, também, os demais Estados das Regiões Centro-Oeste, Nordeste e Norte, que nas últimas décadas têm expandido consideravelmente a área plantada, produção e produtividade (BRASIL, 2018).

Apesar de a soja se constituir como o principal produto da pauta de exportações do Brasil (BRASIL, 2019), o mercado interno foi e continua sendo relevante. Neste contexto, observa-se que o processamento doméstico alcançou 43,6 mi/t em 2018, o que representa um crescimento absoluto de 103% entre 1999 e 2018. Conforme é possível observar na Figura 1, contudo, no mesmo período as exportações de soja em grãos cresceram 826%.

A demanda interna por farelo de soja é o destino de cerca de 50% da quantidade produzida e apresentou crescimento de 6,8mi/t em 1999 para 16,1 mi/t em 2018. No mesmo período, as exportações deste produto cresceram de 10,0 mi/t para 15,9 mi/t.

Já o consumo doméstico de óleo de soja representa cerca 83,97% do mercado para o produto brasileiro. Com isto, verifica-se que, apesar de se destacar pelas exportações, os produtos do complexo soja encontram no Brasil um de seus principais mercados.

Figura 1 – Destino da produção brasileira de soja em grão, farelo e óleo: 1999 a 2018

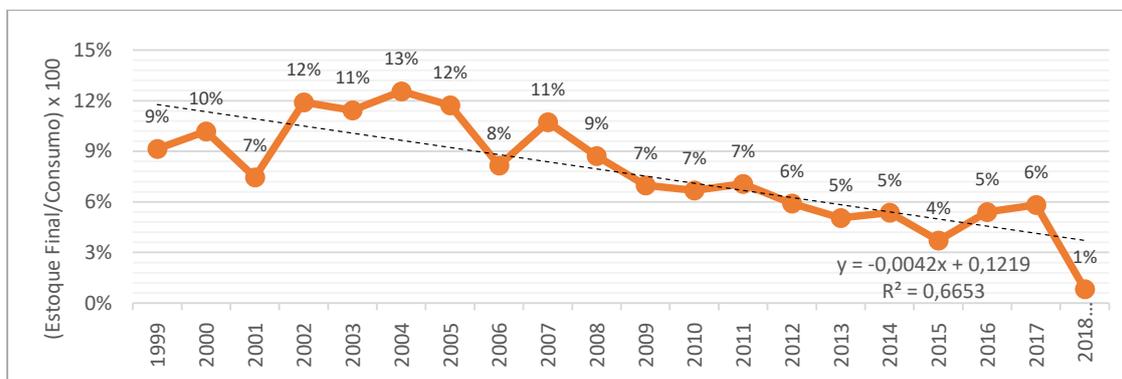


(P) Projeção.

Fonte: ABIOVE (2019).

De acordo com a Embrapa (2014), a crescente demanda por óleo de soja, aliada principalmente ao aumento dos seus usos industriais e na produção do biodiesel, está diminuindo gradativamente a relação entre o estoque final e o consumo do produto. Isto corrobora os dados da Abiove (2019) e ajuda a explicar o crescimento médio de 5,68% no consumo interno de óleo de soja.

Figura 2 – Relação estoque final X consumo do óleo de soja produzido no Brasil: 1999 a 2018



(P) Projeção.

Fonte: ABIOVE (2019).

Neste contexto, destaca-se que entre 2008 e 2018 o percentual da mistura obrigatória do biodiesel no diesel mineral cresceu de 2% para 10% e a partir de 2019 passou a ser 11% (BRASIL, 2018b). Ainda, segundo estimativas do Conselho Nacional de Política Energética, a importância do segmento de biodiesel tende a ser ainda maior

A estimativa é que a produção brasileira do biodiesel passe dos atuais 5,4 para mais de 10 bilhões de litros anuais, entre os anos de 2018 e 2023, destacando que esse crescimento representa um aumento de 85% da demanda doméstica, o que deve consolidar o Brasil como um dos maiores produtores de biodiesel no mundo (BRASIL, 2018b, p. 1).

As exportações de óleo de soja, em 2017, totalizaram cerca de 1.342.365 toneladas, enquanto as importações totalizaram 58.112 toneladas. No mesmo ano, o Estado do Paraná foi responsável por 42% das exportações desse subproduto no mercado brasileiro, seguido do Rio Grande do Sul, com 20%, e do Mato Grosso do Sul, com 18%. Ressalta-se que o Estado de Goiás, nos últimos 10 anos, apresentou uma evolução da capacidade da indústria processadora do complexo soja, destacando-se no cenário nacional.

Pelo lado da exportação, em 2018 observou-se que do volume comercializado de soja, farelo e óleo de soja, China, Holanda, Tailândia, Espanha, Coreia do Sul, Indonésia, França e Alemanha se constituíram como os principais destinos e os Estados de Mato Grosso, Rio Grande do Sul e Paraná como a principal origem (BRASIL, 2019).

A infraestrutura logística tem sido considerada um dos pontos de maior gargalo neste setor. Observa-se que, na Argentina, 80% do escoamento da soja é realizado por meio do transporte rodoviário; as distâncias médias entre regiões produtoras e os portos são de aproximadamente 300 quilômetros, o que reduz significativamente os custos de transporte, em comparação com o Brasil. Já nos EUA, que possuem distâncias elevadas entre as regiões de produção e os portos, a média está entre 1.000 e 2.000 quilômetros, mas as hidrovias estão presentes e barateiam o custo do frete (IPEA, 2015).

Isso posto, as questões relacionadas à infraestrutura e logística devem ser mais bem redimensionadas e os problemas resolvidos, pois a demanda por soja em grão, farelo e óleo de soja está crescendo no Brasil e no mundo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa buscou identificar os possíveis cenários de oferta e demanda para a soja e seus derivados nos próximos anos. Entre os principais resultados destaca-se a tendência de elevação da oferta no continente americano e da demanda no continente asiático. Desse modo, a cadeia produtiva da soja tende a alcançar grau ainda maior de relevância para as economias dos países produtores e a oleaginosa tende a ser ainda mais relevante para a segurança alimentar das regiões consumidoras.

Os resultados do modelo de tendência contribuíram para o entendimento sobre a relevância da cadeia produtiva da soja para a economia nacional e para o mercado global. Mostrou-se a vantagem competitiva da cadeia nos cenários nacional pela participação no PIB do agronegócio e nas exportações, bem como pela importância no atendimento das demandas dos países importadores. Contabilizando neste cenário com as vantagens comparativas que o Brasil apresenta em terra, água, biotecnologia com natural diferencial de produtividade e sustentabilidade pelo serviço ecossistêmico que gera ao fixar nitrogênio ao solo e reduzir o custo de produção, viabilizar o uso intensivo do solo com outros cultivos, como o milho e, ainda, contribuir com a matriz energética de biocombustível, a cadeia da soja brasileira torna-se ainda mais competitiva e estratégica para a dinâmica do crescimento do agronegócio. Adicionalmente, os resultados permitem afirmar que as empresas que estão inseridas no mercado global do complexo soja apresentam vantagens competitivas sustentáveis, mesmo diante do cenário restritivo para os segmentos de farelo e óleo que se deparam com questões de natureza tarifária (barreiras comerciais) e as barreiras ambientais que deverão surgir por parte dos concorrentes. O fato é que a agroindústria processadora de soja está concentrada no Brasil, EUA e Argentina e evoluiu no período analisado. Com efeito, do lado da demanda, a China é o maior consumidor mundial de soja e a União Europeia destaca-se no consumo de seus derivados. Em ambos os mercados o Brasil projeta-se para dominar o mercado do complexo soja, sobretudo com a potencial integração do Mercosul com a União Europeia e o Brasil ingressando na OCDE.

Especificamente com relação ao Brasil, identificou-se que os principais Estados produtores de soja também concentram a agroindústria e têm a maior capacidade instalada de produção de farelo, óleo e derivados de soja, gerando produtos para viabilizar as cadeias de valor de frangos e suínos. Nas regiões tradicionais, as agroindústrias processadoras apresentaram menores taxas de crescimento em consequência da migração da indústria para as regiões nas quais a produção de soja cresceu, a exemplo do Centro-Oeste e Norte, em razão das vantagens comparativas dos fatores de produção e o potencial para dinamizar a logística de transporte combinando diversos modais.

Nesse contexto, os resultados mostraram a relevância da cadeia produtiva da soja brasileira e americana para o abastecimento do mercado global de soja em grão, farelo e óleo de soja. No caso do óleo, o Brasil tornou a cadeia ainda mais competitiva com a parcela do mercado de óleo para a matriz energética de biocombustível, que permitiu estabilizar as variações nas exportações do produto. Com efeito, a tendência evolutiva

da taxa de crescimento da produção e exportação da soja e de seus derivados contribuiu para o aumento de divisas internacionais no Brasil, Estados Unidos, Argentina e Paraguai.

Pelo lado da demanda, a tendência também é crescente com a China, União Europeia, México, Japão, Tailândia, Indonésia, Vietnã, Índia, Filipinas e Egito se destacando como principais mercados de destino das exportações mundiais do complexo soja. Além disso, o mercado interno dos principais exportadores (Estados Unidos, Brasil e Argentina) apresenta expressiva posição estratégica para dinâmica evolutiva de todos os elos da cadeia produtiva, em associação horizontal com as cadeias de valor de aves, suínos, leite e confinamento de bovinos. Este amplo mercado tende a tornar o desempenho da cadeia de soja mais estável, pela sua contribuição direta e indireta para alimentar parcela substancial da população mundial e continuar viabilizando a competitividade das empresas de sementes, fertilizantes e defensivos, máquinas e implementos, associada às tecnologias de informação para aumentar a precisão da gestão do negócio com maior valor econômico, inclusão social e sustentabilidade ambiental.

REFERÊNCIAS

- ABIOVE. Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais. *Pesquisa de capacidade instalada da indústria de óleos vegetais*. 2017. Disponível em: <http://www.abiove.org.br>. Acesso em: 11 jul. 2017.
- ABIOVE. Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais. *Estatísticas mensais do Complexo Soja*. 2019. Disponível em: <http://www.abiove.org.br>. Acesso em: 25 jan. 2019.
- BONATO, E. R.; BONATO, A. L. V. *A soja no Brasil: história e estatística*. Londrina: Embrapa-CNPSo, 1987.
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. *Estatísticas de Comércio Exterior do Agro-negócio Brasileiro*. 2019. Disponível em: <http://indicadores.agricultura.gov.br/agrostat/index.htm>. Acesso em: jan. 2019.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Banco de dados agregados Sidra*. Brasília. 2018a. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: dez. 2018.
- BRASIL. Conselho Nacional de Política Energética. *Memória da 5ª Reunião Extraordinária do Conselho Nacional de Política Energética*. Brasília. 2018b. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/>. Acesso em: dez. 2018.
- BRASIL, Ministério do Trabalho e Emprego. *Programa de Disseminação das Estatísticas do Trabalho (PDET)*. Brasília, 2016. Disponível em: <http://pdet.mte.gov.br/acesso-online-as-bases-de-dados>. Acesso em: dez. 2017.
- BRUM, Argemiro Luís *et al.* (org.). *A economia mundial da soja: impactos na cadeia produtiva da oleaginosa no Rio Grande do Sul 1970-2000*. Ijuí: Ed. Unijuí, 2002. 52p. Disponível em: <http://www.sober.org.br/palestra/2/519.pdf>. Acesso em: dez. 2016.
- CAPPRO. Camara Paraguaya de Procesadores de Oleaginosas y Cereales. *Producción e industrialización de Soja*. 2018. Disponível em: <http://cappro.org.py/estadisticas>. Acesso em: dez. 2018.
- CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. *Perspectivas para a agropecuária*. Brasília: Conab, 2017. V. 1. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/>. Acesso em: jun. 2018.
- COSTA, Nilson Luiz; SANTANA, A. C.; MATTOS, C. A. C. Análise dos determinantes da produção agropecuária do Rio Grande do Sul. *Ensaios FEE (Impresso)*, v. 36, p. 159-178, 2015.
- COSTA, Nilson Luiz; SANTANA, A. C. Exports and market power of the soybean processing industry in Brazil between 1980 and 2010. *African Journal of Agricultural Research*, v. 10, p. 2.590-2.600, 2015.
- COSTA, Nilson Luiz; SANTANA, A. C. Estudo da concentração de mercado ao longo da cadeia produtiva da soja no Brasil. *Revista de Estudos Sociais, UFMT*, v. 16, p. 111, 2014.
- EMBRAPA. *O agronegócio da soja nos contextos mundial e brasileiro*. Londrina: Embrapa Soja. 70p. 2014.
- EMBRAPA. *Tecnologia para produção do óleo de soja: descrição das etapas, equipamentos, produtos e subprodutos*. Londrina: Embrapa Soja. 2015.
- FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. *Statistical database*. Disponível em: <http://www.fao.org/faostat/en/#data>. Acesso em: abr. 2019.

- FEISTEL, Paulo Ricardo; HIDALGO, Álvaro Barrantes; ZUCHETTO, Fernando Bitencourt. Determinantes do intercâmbio comercial de produtos agrícolas entre Brasil e China: o caso da soja. *Análise Econômica*, v. 33, n. 63, 2015.
- FREIRE, J. R.; COSTA, J. A.; STAMMEL, J. G. Principais fatores que propiciaram a expansão da soja no Brasil. *Revista Plantio Direito*, Passo Fundo: Aldeia Norte Editora, ed. 92, mar./abr. 2006.
- GOODMAN, David; SORJ, Bernardo; WILKINSON, John. *Da lavoura às biotecnologias: agricultura e indústria no sistema internacional*. Rio de Janeiro: Campus, 1989.
- GUJARATI, Damodar N.; PORTER, Dawn C. *Econometria básica-5*. Porto Alegre: Amgh Editora, 2011.
- IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. *China em transformação: dimensões econômicas e geopolíticas do desenvolvimento*. Rio de Janeiro: Ipea, 2015. 594p.
- KING, Robert P. *et al.* Agribusiness Economics and Management. Oxford University Press on behalf of the Agricultural and Applied Economics Association. *Amer. J. Agr. Econ.*, p. 554-570, 2010.
- MAGALHÃES, L. C. G. Soja. In: *Competitividade de grãos e de cadeias selecionadas do Agribusiness*. Brasília: Ipea, 1998. p. 95-141.
- MOLLER, Horst Dieter; VITAL, Tales. Os impactos da crise financeira global 2008/09 e da crise na área de euro desde 2010 sobre a balança comercial brasileira. *Racef, Revista de Administração, Contabilidade e Economia da Fundace*, v. 4, n. 1, 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.13059/racef.v4i1.49>. Acesso em: jun. 2018.
- OCDE-FAO. *Agricultura brasileira: perspectivas e desafios – OCDE-FAO 2015-2024*. Disponível em: <http://www.fao.org.br/download/PA20142015CB.pdf>. Acesso em: 20 out. 2017.
- RHODEN, A. C. *et al.* Analysis of the generation of formal employment by the soybeans production chain in the Rio Grande do Sul State/Brazil: 2002-2015. *International Journal of Development Research*, v. 7, p. 18.062-18.070, 2017.
- SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. P. B. *Metodologia de pesquisa*. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.
- SANTANA, A. C. de. *Métodos quantitativos em economia: elementos e aplicações*. Belém: Ufra, 2003.
- SIÓLEO. *Indústria óleos vegetais no estado do Rio Grande do Sul*. Disponível em: <http://www.fiergs.org.br/pt-br/sindicato/sindicato-da-industria-oleos-vegetais-no-estado-do-rio-grande-do-sul-sioleo>. Acesso em: 10 jul. 2017.
- TRENNEPOHL, Dilson; PAIVA, Carlos Águedo Nagel. A importância da sojicultura para o desenvolvimento da região noroeste do Rio Grande do Sul. *Ensaio FEE*, Porto Alegre, v. 31, 741-778p., 2011.
- USDA. United States Department of Agriculture. *Foreign Agricultural Service*. 2018a. Disponível em: <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html#/app/advQuery>. Acesso em: jun. 2018.
- USDA. United States Department of Agriculture. *World Agricultural Supply and Demand Estimates*. WASDE-583. 2018b. Disponível em: <http://usda.mannlib.cornell.edu/usda/current/wasde/wasde-11-08-2018.pdf>. Acesso em: nov. 2018.
- UNITED NATIONS. *Revision of World Urbanization Prospects*. 2017. Disponível em: <https://esa.un.org/unpd/wpp/Download/Standard/Population/>. Acesso em: jun. 2018.
- WAQUIL, Paulo Dabdab *et al.* *Mercados e comercialização de produtos agrícolas*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2010. 71p. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad016.pdf>. Acesso em: 10 out. 2017.
- ZYLBERSZTAJN, Decio. Conceitos gerais, evolução e apresentação do sistema agroindustrial. In: ZYLBERSZTAJN, Decio; NEVES, Marcos F. (org.). *Economia e gestão dos negócios agroalimentares*. 1. ed. São Paulo: Pioneira Thomson, 2005. 443p.