

# Regulamentação técnica e competitividade da cadeia produtiva do girassol no Brasil<sup>1</sup>

Rodrigo Daniel Feix<sup>2</sup>  
Vancelei Zanin<sup>3</sup>

**Resumo** – Este estudo avalia o papel do atual padrão nacional e internacional de identidade e qualidade do óleo de girassol refinado na determinação da competitividade da indústria brasileira. Com base no atual debate acerca da flexibilização da norma do *Codex Alimentarius*, que trata do óleo de girassol e suas repercussões nos países diretamente interessados, são construídos cenários econômicos associados à decisão de revisar a legislação brasileira. Os impactos desses cenários, avaliados por meio da aplicação de técnicas econométricas e de insumo-produto, atestam os prejuízos associados à legislação vigente, que constrange o desenvolvimento da cadeia produtiva do girassol em áreas de clima tropical no Brasil. Superado esse gargalo institucional, para o pleno aproveitamento das oportunidades de crescimento será necessário avançar na definição de uma agenda estratégica de pesquisa, desenvolvimento tecnológico, assistência técnica e extensão rural, focada no incremento da produtividade agrícola dessa cultura no País.

**Palavras-chave:** barreiras técnicas, competitividade, óleo de girassol.

## Technical regulation and competitiveness of the sunflower production chain in Brazil

**Abstract** – The purpose of this study is to analyze the role of the current national and international standard of identity and quality of refined sunflower oil on the competitiveness of Brazilian industry. Based on the current debate on the adaptation of the *Codex Alimentarius* standard dealing with sunflower oil and its repercussions on the countries directly interested, are proposed different economic scenarios related to the decision of revise the Brazilian legislation. The impacts of these scenarios, evaluated through the application of econometric and input-output techniques, attest to the losses imposed by the current institutional framework, which constrains the development of the sunflower production chain in areas of tropical climate in Brazil. After overcoming this institutional constraint, in order to guarantee the projected sector growth, it is necessary to define a strategic agenda of research, technological development and technical assistance focused on increasing the sunflower agricultural productivity in Brazil.

**Keywords:** technical regulation, competitiveness, sunflower oil.

<sup>1</sup> Original recebido em 27/8/2018 e aprovado em 1º/11/2018.

<sup>2</sup> Doutorando em Economia, pesquisador da Fundação de Economia e Estatística (FEE), professor da ESPM Sul. E-mail: rdfeix@gmail.com

<sup>3</sup> Doutor em Economia Aplicada, pesquisador da Fundação de Economia e Estatística (FEE). E-mail: vanceleizanin@gmail.com

## Introdução

A importância das barreiras técnicas para o constrangimento da produção e o desvio dos padrões de comércio internacional é um tema que ganhou espaço na literatura internacional a partir da década de 1990, com a intensificação do processo de globalização econômica (Yue et al., 2006; Beghin & Bureau, 2017). Nem sempre essas barreiras são intencionalmente erguidas visando à reserva de mercados, mas, uma vez vigentes, sua remoção costuma enfrentar resistências organizadas, mesmo quando existem evidências científicas justificando essa decisão.

Em se tratando dos padrões técnicos de qualidade e segurança dos alimentos, o *Codex Alimentarius* é a principal referência mundial para a definição das normas nacionais. Estabelecido e mantido pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) e pela Organização Mundial da Saúde (OMS), o Codex elabora e atualiza as normas alimentares internacionais, propostas para garantir a saúde dos consumidores e fomentar práticas leais no comércio de alimentos. Definidos a partir de bases científicas, os textos do Codex são a principal referência para a solução de controvérsias comerciais de natureza técnica e não tarifária na Organização Mundial do Comércio (OMC).

Nesse estudo, procede-se à análise da cadeia produtiva do girassol no Brasil, considerando a discussão em curso sobre a pertinência de alteração dos regulamentos técnicos de qualidade nacional e internacionalmente vigentes para a fabricação do óleo de girassol refinado. Para avaliar as implicações econômicas decorrentes da revisão ou manutenção da legislação brasileira que define a composição de ácidos graxos do óleo de girassol, são construídos cenários estilizados que sinalizam para diferentes trajetórias de desenvolvimento dessa cadeia produtiva no País. O objetivo geral do estudo é analisar, com base no caso do óleo de girassol, o papel das normas e regulamentos técnicos de qualidade e segurança alimentar na determinação do potencial produtivo da agroindústria em países em desenvolvimento. Especificamente, buscase: i) analisar o mercado brasileiro de óleos de girassol e o papel das políticas públicas para o

desenvolvimento da cadeia produtiva; ii) apresentar o ambiente normativo e uma síntese das discussões sobre os regulamentos de qualidade e identidade do produto no Brasil e no mundo; e iii) avaliar as possíveis repercussões econômicas e sociais decorrentes da revisão da norma nacional de identidade e qualidade do óleo refinado de girassol, especialmente no que se refere aos limites dos ácidos graxos oleico e linoleico.

## Variações ambientais e propriedades do óleo de girassol

Genótipos convencionais de girassol produzem óleo comestível com baixa concentração de ácidos graxos saturados e elevada concentração de ácidos graxos insaturados, principalmente oleico (C18:1) e linoleico (C18:2) (Rodriguez et al., 2002).

Segundo as informações da *American Oil Chemist's Society*, compiladas por pesquisadores da Embrapa (Oliveira & Vieira, 2004), o óleo de girassol é o que possui o maior teor percentual de ácidos graxos poli-insaturados, principalmente de ácido linoleico. Assim, seu emprego na dieta, além de suprir as necessidades do organismo em termos de ácidos graxos essenciais, constitui importante fator para a prevenção da aterosclerose e de acidentes do sistema cardiovascular.

Atualmente, os tipos mais comuns de óleo de girassol refinado disponíveis no mercado são os de alto teor linoleico (óleo tradicional) e de médio e alto teores oleico. A composição de ácidos graxos do óleo de girassol é determinada pelo genótipo da planta e, dependendo do controle genético, essa composição é mais ou menos afetada pelas condições ambientais, como luz e temperatura (Trémolières et al., 1982).

O efeito do aumento da temperatura na elevação dos teores do ácido graxo monoinsaturado (18:1) e na diminuição dos teores do ácido graxo poli-insaturado (18:2) tem sido demonstrado em estudos com girassol por diversos autores (Garcés et al., 1992; Izquierdo & Aguirrezábal, 2008; Grunvald et al., 2013). O fenômeno deriva da mudança na relação de insaturação (oleico/linoleico) do produto e tem sido explicado com

base na diminuição da atividade da enzima oleato desaturase, responsável pela conversão do ácido graxo oleico em linoleico, quando da ocorrência de temperaturas mais elevadas (Flagella et al., 2002). Segundo Câmara (2012), em ambientes de menores temperaturas durante a síntese do óleo, há maior concentração de ácido linoleico. A concentração de ácido oleico é regida pela temperatura média entre o período de floração e de maturação fisiológica. Breves períodos de temperatura acima de 35 °C aumentam irreversivelmente o teor de ácido oleico.

No Brasil, principalmente no Sudeste e Centro-Oeste, é prática usual a realização da “safrinha”, imediatamente depois da colheita da safra. Esses dois períodos exibem condições ambientais diversas para o desenvolvimento das plantas, em termos de temperatura, com a antese ocorrendo no verão e no outono, respectivamente (Regitano Neto et al., 2015). Com o propósito de analisar o efeito das condições ambientais da safra e da safrinha na composição dos ácidos graxos do óleo de girassol, Regitano Neto et al. (2015) analisaram os resultados em variedades de grãos convencionais e alto oleico, semeados no Município de Campinas, SP. Os autores identificaram que a composição em ácidos graxos no híbrido convencional de girassol mostrou variações ao longo das épocas de plantio, principalmente nos teores dos ácidos oleico e linoleico. Na medida em que a concentração do ácido graxo oleico diminuiu de 37%, em média, em plantios na safra, para 16% quando cultivado na safrinha, o teor do ácido graxo linoleico subiu de 53% para 72% da safra para a safrinha, respectivamente. Variações semelhantes também foram observadas por Echarte et al. (2010) e Schulte et al. (2013). No híbrido alto oleico, uma variação bem menos expressiva, mas negativa, foi observada no teor de ácido graxo oleico dos plantios da safra (88,6%) para a safrinha (77,9%), e o comportamento inverso foi observado para o linoleico, de 3,7% na safra para 13,0% na safrinha, analogamente ao observado por Flagella et al. (2002).

Enquanto Regitano Neto et al. (2015) avaliou o efeito da temperatura no perfil de ácidos graxos do óleo de girassol de apenas um município brasileiro da região Sudeste, Grunvald

et al. (2013) dispõem de informações de diversas regiões tropicais brasileiras (0° S-23° S). Esse trabalho concluiu que em genótipos convencionais de girassol houve ampla variação da quantidade média de ácido oleico e linoleico, principalmente como função da temperatura mínima. Dependendo da temperatura, especialmente durante a maturação dos grãos, a quantidade de ácido oleico do óleo proveniente de genótipos convencionais de girassol pode ultrapassar 70%. Temperaturas mais altas levaram a aumentos médios de até 35% na quantidade de C18:1. Segundo Grunvald et al. (2013), o óleo obtido a partir de grãos convencionais do Centro-Oeste (12°-16° S) contém maiores quantidades de ácido oleico do que o de regiões mais meridionais do Brasil (18°-23° S). Em Mato Grosso (Município de Campo Verde), os valores médios de ácido oleico e linoleico de genótipos convencionais ficaram no intervalo determinado pela legislação nacional. Contudo, na safra 2008–2009 houve registro de genótipos convencionais com teor de C18:1 superior a 49% e de C18:2 inferior a 41%, o que não atende à norma do Codex, como será explorado mais adiante.

Em Mato Grosso, mesmo na segunda safra de verão, as temperaturas durante o desenvolvimento das plantas são elevadas. No período de florescimento e de maturação fisiológica do girassol, as temperaturas diárias médias se aproximam dos 25 °C, as máximas são superiores a 32 °C e as mínimas dificilmente alcançam os 15 °C (Inmet, 2017). Essas temperaturas são significativamente mais elevadas, por exemplo, do que as observadas em Regitano Neto et al. (2015) para os dois períodos de cultivo e tendem a acentuar a variabilidade da composição de C18:1 e C18:2, comparativamente às regiões de clima temperado.

Recentemente, a delegação brasileira que participa do grupo de trabalho que discute a alteração dos teores de C18:1 e C18:2 na norma do Codex reuniu resultados de um estudo que reforça a qualidade e as especificidades do óleo produzido no Centro-Oeste. Foram reportados dados de oito produtores de girassol, situados predominantemente na região, com 485 resultados. Com base nesses dados, o Brasil apontou um nível

máximo mais alto de ácido oleico (C18:1), de 55,9, e um valor mínimo mais baixo de ácido linoleico (C18:2), de 35,8 (Documento de debate..., 2016). Esses valores dificultam a classificação do óleo do Centro-Oeste nos intervalos atualmente vigentes para os três tipos de óleo previstos na norma internacional. Contudo, o óleo dessa região mantém propriedades nutricionais e sanitárias desejáveis para a produção de óleos comestíveis, valorizadas pelos consumidores.

## O ambiente legal e normativo aplicado ao óleo de girassol

### Referência internacional

O Codex mantém um Comitê de Óleos e Gorduras (CCFO), encarregado de elaborar e revisar as normas mundiais de óleos e gorduras de origem animal, vegetal e marinho. O principal documento orientador da produção de óleo de girassol é a Norma para Óleos Vegetais Especificados (CODEX STAN 210-1999), adotada em 1999 (STANDARD for named..., 2015). Quanto à composição dos ácidos graxos, a norma do Codex estabelece três tipos de óleo de girassol: tradicional (sem alteração de conteúdo de ácido oleico); médio oleico; e alto oleico. A Tabela 1 mostra as características de identidade exigidas para esses tipos de óleo.

Desde 2009, na oportunidade de realização da 21ª seção do CCFO, está em curso um debate sobre a pertinência de emendar a norma Codex Stan 210–1999, alterando a composição de ácidos graxos dos óleos de girassol, em particular os limites de ácido oleico e ácido linoleico, a fim de tornar a norma representativa da atual variabilidade mundial do produto.

A Argentina foi o país que inaugurou esse debate e que presidiu os grupos de trabalho estabelecidos com a finalidade de debater o assunto. Considerando o crescente número de

estudos científicos que atestam a influência das condições edafoclimáticas nas propriedades do óleo de girassol, bem como a necessidade de caracterizar o produto proveniente da Argentina, a Associação Argentina de Óleos e Gorduras (Asaga) apoiou um estudo para a safra 2001–2002, feito por Muratorio et al. (2003), que abrangeu as principais áreas de cultivo do país. Com base nesse estudo, concluiu-se que na Argentina é possível obter óleo de girassol a partir de grãos convencionais com conteúdo oleico superior a 50% sem atender às especificações de classificação do óleo médio oleico segundo o padrão vigente no Codex<sup>4</sup>.

Essas e outras evidências foram levadas ao CCFO para embasar o pleito de revisão da norma Codex Stan 210–1999. Contudo, apesar do embasamento científico que suporta a hipótese de influência das condições ambientais na composição dos ácidos graxos do óleo de girassol, ainda não houve acordo sobre o conteúdo da revisão. Na 24ª seção do CCFO, realizada em 2015, a Argentina apresentou o documento CX/FO 15/24/6 (Discussion paper..., 2015) que se valeu de informações de várias partes do mundo. A delegação argumentou que evidências científicas demonstram que as altas temperaturas podem afetar os conteúdos de ácido oleico e ácido linoleico de óleos de semente tradicional de girassol e que esse era o propósito da revisão da norma. Na oportunidade, o Brasil apresentou o documento CRD 25 (Comments to the Discussion paper..., 2015), que oferecia dados e informações adicionais sobre o aumento da produção, as regiões de cultivo de girassol e a influência das altas temperaturas durante a maturação do grão e a composição dos ácidos graxos. Destacou-se que inicialmente a produção de girassol estava concentrada em regiões de clima temperado e que as características prevalentes nessas regiões referenciou a norma vigente. Contudo, recentemente houve expansão do cultivo em regiões subtropicais e tropicais, que, nas

<sup>4</sup> Izquierdo et al. (2002) já haviam identificado que, em países onde a temperatura mínima é naturalmente superior à verificada na Europa, o óleo fabricado a partir de grãos de girassol tradicionais exibiam quantidades superiores de ácido oleico.

**Tabela 1.** Composição de ácidos graxos do óleo de girassol segundo o Codex Stan 210–1999.

Simbologia	Nomenclatura usual	Óleo de girassol (tradicional)	Óleo de girassol (alto oleico)	Óleo de girassol (médio oleico)
C12:0	Láurico	ND-0,1	ND	ND
C14:0	Mirístico	ND-0,2	ND-0,1	ND-1
C16:0	Palmítico	5,0-7,6	2,6-5,0	4,0-5,5
C16:1	Palmitoleico	ND-0,3	ND-0,1	ND-0,05
C17:0	Margárico	ND-0,2	ND-0,1	ND-0,05
C17:1	Heptadecenóico	ND-0,1	ND-0,1	ND-0,06
C18:0	Esteárico	2,7-6,5	2,9-6,2	2,1-5,0
<b>C18:1</b>	<b>Oleico</b>	<b>14,0-39,4</b>	<b>75,0-90,7</b>	<b>43,1-71,8</b>
<b>C18:2</b>	<b>Linoleico</b>	<b>48,3-74,0</b>	<b>2,1-17,0</b>	<b>18,7-45,3</b>
C18:3	Linolênico	ND-0,3	ND-0,3	ND-0,5
C20:0	Araquídico	0,1-0,5	0,2-0,5	0,2-0,4
C22:0	Behênico	0,3-1,5	0,5-1,6	0,6-1,1
C24:0	Lignocérico	ND-0,5	ND-0,5	0,3-0,4

Notas: 1. A simbologia utilizada para a designação dos ácidos graxos é indicativa do número de carbonos e do número de duplas ligações; 2. Valores em porcentagem do conteúdo total de ácidos graxos; 3. ND - não detectável, definido como  $\leq 0,05\%$ .

Fonte: Standard for named... (2015).

safras de 2011–2013, representava 15% da oferta (Documento de debate..., 2016).

Durante a 24ª seção do CCFO, a Argentina reviu sua proposta original com vistas ao avanço da negociação. A nova proposta estabeleceu o limite máximo de C18:1 (ácido oleico) em 50,0, e o limite mínimo de C18:2 (ácido linoleico) em 40,0. Os parâmetros foram propostos com base em estudo conduzido pela Asaga e em versão atualizada para os óleos da região nordeste da Argentina, preparada pela Câmara da Indústria de Óleos Vegetais da Argentina (Ciara). Mesmo assim, não houve consenso em relação aos intervalos propostos, e algumas delegações solicitaram tempo adicional para avaliação.

Em setembro de 2015, foi solicitado aos participantes do novo grupo de trabalho, aberto a todos os membros do Codex e demais interessados, suas opiniões consubstanciadas

sobre a proposta mais recente apresentada pela Argentina. Em resumo, os comentários apresentados ao documento de debate foram os seguintes:

- 1) Argentina, Brasil e Uruguai exibiram dados e comprovações científicas de que a temperatura influencia os limites de ácidos graxos do óleo de girassol produzido a partir de grãos cultivados em novas áreas de produção com climas mais quentes que as tradicionais, afetando, sobretudo, os teores de ácido oleico e linoleico.
- 2) A proposta de modificar os intervalos de ácido linoleico poderá gerar impacto negativo na rotulagem nutricional do produto<sup>5</sup>.
- 3) Alguns dos principais produtores mundiais de girassol não notificaram proble-

<sup>5</sup> A Federação Europeia de Indústrias Oleicas (Fediol) argumenta que, considerando as tolerâncias europeias em matéria de nutrição, se o Codex permitir o limite mínimo de 40% para o ácido linoleico (C18:2), os operadores europeus persistiriam buscando a conformidade segundo as normas de rotulagem da União Europeia. Além disso, a Fediol opina que, com as mudanças propostas, o óleo de girassol seria desvalorizado em suas propriedades de reduzir o nível de colesterol.

mas para atender aos atuais intervalos estabelecidos para os ácidos oleico e linoleico na norma do Codex<sup>6</sup>.

- 4) A possível sobreposição dos intervalos para os diversos tipos de óleo de girassol causa preocupações relacionadas com a identidade e a autenticidade do produto<sup>7</sup>.
- 5) Os limites propostos impactariam e exigiriam mudanças adicionais na composição dos ácidos graxos (C18:1 e C18:2) do óleo de girassol médio oleico<sup>8</sup>.
- 6) A atual norma reconhece que pode haver variações na composição essencial e nos fatores de qualidade dos óleos vegetais por causa de fatores climáticos e geográficos nacionais. Por isso, poderia ser incluída nota de rodapé na norma, indicativa do perfil distinto de ácidos graxos dos óleos de girassol tradicionais produzidos nas regiões equatoriais, alternativamente à proposta de revisão dos atuais intervalos estabelecidos<sup>9</sup>.

O documento de debate, preparado para a 25ª seção do CCFO, realizada em 2017, em Kuala Lumpur (Malásia), recomendou ao Comitê a consideração da aprovação de novo grupo de trabalho para revisar os intervalos de ácidos oleico e linoleico (Documento de debate..., 2016). Foi apresentado ainda um *draft* de documento de projeto que resume os dados e a justificativa recebida no grupo de trabalho eletrônico. Essa decisão foi embasada no fato de a Argentina ser importante produtor de óleo de girassol e encontrar dificuldades para atender aos limites de

C18:1 e C18:2 estabelecidos pelo Codex. Parcela cada vez maior desse produto, fabricado a partir de grãos cultivados em zonas com temperaturas médias acima das prevalentes nos países que referenciaram o padrão do Codex, contém, naturalmente, teores elevados de ácidos oleico e linoleico, superiores aos estabelecidos nos intervalos atuais da norma Codex Stan 210–1999 (Standard for named, 2015). Enfatizou-se que os limites de composição de ácidos graxos do óleo de girassol na norma do Codex foram estabelecidos principalmente com o propósito de garantir práticas justas de comércio de alimentos. Contudo, a manutenção de limites de C18:1 e C18:2 pode motivar barreiras técnicas ao comércio de óleos de girassol autênticos, especialmente os procedentes de sementes convencionais, se esses excedem os limites por razões agroclimáticas ou relacionadas às espécies híbridas usadas. Na nova proposta de trabalho, enfatiza-se também que esses limites não têm relação alguma com a segurança alimentar. Assim, a alteração da Norma de Óleos Vegetais Especificados do Codex ajudaria a proporcionar enfoque internacional harmonizado sobre os fatores de qualidade e de composição mencionados e facilitaria o comércio de óleo de girassol a todos os produtores.

Além disso, no documento de debate preparado para a 25ª seção do CCFO, a presidência e a copresidência do grupo de trabalho eletrônico mencionaram que recentemente o CCFO deliberou sobre situações similares às em debate para o óleo de girassol, sobre a revisão das normas para o azeite de oliva e para o óleo de amendoim, por causa da influência climática ou de novas variedades não contempladas nas normas atuais, e esses trabalhos foram aprovados.

<sup>6</sup> Fediol, Hungria e França relataram que o óleo produzido a partir dos grãos tradicionais de girassol disponíveis em suas regiões produtoras atende ao atual padrão e não apoiaram a proposta de alteração dos limites de ácidos graxos oleico e linoleico na norma do Codex.

<sup>7</sup> A delegação francesa manifestou o receio de que a proposta cause problemas para a identificação dos óleos, favorecendo a assim fraude ou o aumento do risco de mistura de grãos.

<sup>8</sup> A delegação dos Estados Unidos, por entender que as mudanças propostas exigiriam alterações nas especificações de identidade dos óleos de médio teor oleico (o principal produzido naquele país), não apoiou a revisão proposta por Argentina, Brasil e Uruguai. A delegação húngara entende que é importante manter uma diferença significativa entre os óleos de girassol tradicional e os de médio ou alto conteúdo oleico porque esses tipos de óleos possuem distintos usos e valores econômicos diferenciados.

<sup>9</sup> Essa foi a proposta do Canadá, que reconheceu a existência de comprovações científicas que atestam que os grãos de girassol produzidos em algumas regiões de clima mais elevada da Argentina e do Brasil geram um óleo que não pode ser classificado segundo as especificações atualmente previstas no Codex.

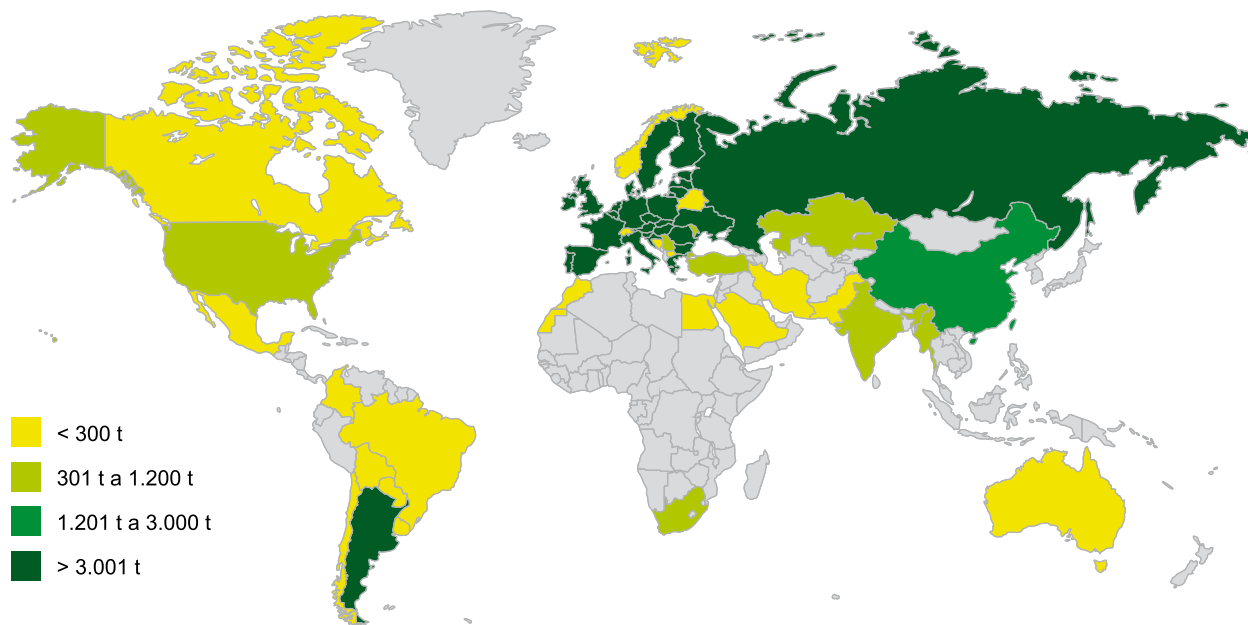
Durante a 25ª seção do CCFO, depois da manifestação da Argentina, outras delegações apoiaram a proposta de continuidade do trabalho e reiteraram a importância dos argumentos apresentados. Uma vez mais, nos comentários do Brasil ao documento em debate foi ressaltado que existem evidências científicas suficientes para referendar a revisão dos intervalos dos ácidos oleico e linoleico do óleo de girassol de modo a tornar a norma do Codex representativa da atual variabilidade mundial do produto.

O CCFO concordou em iniciar novo trabalho sobre a revisão dos limites dos ácidos oleico e linoleico dos óleos de girassol e as definições associadas do item 2.1 da norma. Após encaminhamento, o documento de projeto foi submetido à 40ª Seção da Comissão do Codex, realizada em julho de 2017<sup>10</sup>, momento em que se aprovou novo grupo de trabalho, presidido pela Argentina e co-presidido pelo Brasil e pela União Europeia (Report of the 25<sup>th</sup> Session..., 2017). O grupo está encarregado de preparar

o projeto de revisão da norma para circulação, comentários e consideração na 26ª Seção do CCFO. Com a continuidade do trabalho, o prazo previsto para adoção da emenda da norma é julho de 2019. Contudo, essa discussão se arrasta desde 2009 e é difícil precisar quando e de que forma será concluída.

### Referências brasileira e argentina

No Brasil, a análise dos regulamentos técnicos da Agência Nacional de Vigilância Sanitária<sup>11</sup> (Anvisa) e do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento<sup>12</sup> (Mapa) revela que a legislação brasileira permanece orientada exclusivamente pela referência internacional (norma Codex Stan 210-1999). Essa norma foi estabelecida com base nas características vigentes nos principais países produtores mundiais de girassol (Ucrânia, Rússia e União Europeia), onde predomina o clima temperado (Figura 1). Portanto, no momento da sua definição não foi considerada a possível variabilidade na composição de ácidos graxos dos óleos de



**Figura 1.** Produção mundial de girassol no ano comercial 2014–2015 (em milhares de toneladas)

Fonte: adaptada de USDA (2017).

<sup>10</sup> Essa proposta de documento corresponde ao anexo VII do relatório da 25ª Seção do CCFO (Report of the 25th Session..., 2017).

<sup>11</sup> Regulamento Técnico para Óleos Vegetais, Gorduras Vegetais e Creme Vegetal (Anvisa, 2005).

<sup>12</sup> Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade dos Óleos Vegetais Refinados (Brasil, 2006).

girassol, notadamente nos níveis de ácido oleico e linoleico, associada às condições edafoclimáticas predominantes em regiões de clima tropical.

Diante do conjunto de novas evidências científicas que confirmam a possibilidade de o óleo fabricado a partir de grãos provenientes de regiões de clima tropical extrapolar os limites de C18:1 e C18:2 vigentes na norma internacional, a opção do governo brasileiro tem sido a de pleitear sua revisão. O objetivo é estabelecer intervalos para os ácidos oleico e linoleico que reflitam as características dos países de clima tropical e subtropical, como as prevalentes nas áreas de produção do Centro-Oeste brasileiro e do nordeste argentino. Contudo, a discussão no Codex tende a se prolongar e, dada a resistência de alguns países em aceitar a revisão da norma, é de desfecho incerto. Enquanto isso, as empresas brasileiras reportam dificuldades crescentes para atender ao padrão vigente do óleo convencional no que se refere aos limites de C18:1 e C18:2. Essa situação desestimula a oferta do produto e enseja a realização de operações adicionais, inclusive a de *blending* com o óleo de grãos originados em outras regiões do Brasil ou do exterior. Por óbvio, a necessidade desse tipo de operação encarece o produto e dificulta a oferta homogênea segundo as especificações da legislação vigente.

Na Argentina, a opção foi adaptar a norma que vigora em seu território, tornando-a compatível com as características do óleo de girassol localmente ofertado. Essa decisão foi tomada paralelamente ao moroso debate das seções do CCFO do Codex e ao surgimento de evidências científicas cada vez mais robustas sobre o efeito das condições climáticas na composição de ácidos graxos. Em 2013, atendendo à solicitação da Ciara, a Secretaria de Políticas, Regulação e Institutos (SPRel) e a Secretaria de Agricultura, Pecuária e Pesca (SAGyP) alteraram o artigo 528 do Código Alimentar Argentino (CAA), referente

às características de identidade e qualidade dos óleos de girassol<sup>13</sup> (Argentina, 2017).

Desde então, a norma argentina difere da Norma para Óleos Vegetais Especificados do Codex para os intervalos dos ácidos graxos. Ao alterar o CAA, os órgãos oficiais argentinos minimizaram uma série de prejuízos internos ao país, associados à adoção de uma norma internacional que, diversamente do previsto, não contempla as variações dos atributos de identidade do produto que resultam de fatores climáticos e geográficos particulares. Em primeiro lugar, adotando normas nacionais fundamentadas nas evidências científicas e nas características do óleo de girassol localmente produzido, a Argentina não limitou o avanço da cultura nas províncias do nordeste, o que traria repercussões negativas em termos de produção e da geração de renda e emprego. Em segundo lugar, ao adaptar a norma o governo argentino não bloqueou o acesso da população local a um produto cujas propriedades nutricionais são comprovadamente superiores às dos principais óleos vegetais substitutos.

A opção do governo e órgãos competentes argentinos de rever os regulamentos técnicos nacionais de identidade e de qualidade do óleo de girassol poderia servir de referência ao Brasil. Na percepção de representantes da Comissão de Óleos e Gorduras da Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais (Abiove), entrevistados neste estudo, essa estratégia reduziria os prejuízos ao desenvolvimento da cadeia produtiva e ao mercado nacional que são derivados da imposição de uma norma internacional que não condiz com a realidade nacional. Segundo os especialistas da Abiove, em virtude das preocupações colocadas pela União Europeia na última seção do CCFO, em relação à identidade e à autenticidade do óleo de girassol tradicional, os órgãos oficiais brasileiros poderiam implementar uma proposta intermediária de legislação para o mercado interno, situada entre a recomendada

<sup>13</sup> Por meio da Resolução Conjunta SPRel nº 223/2013 e SAGyP nº 332/2013, foi introduzido no CAA o óleo de girassol médio-oleico e atualizadas as especificações para os tipos tradicional, alto-oleico e alto esteárico-alto oleico. Essa decisão do governo argentino foi tomada em atenção às mudanças nas propriedades do girassol cultivado no país e fundamentada nos resultados de estudo de Muratorio et al. (2003).



pela Argentina no Codex e a atual norma internacional. Uma revisão desse tipo nos parâmetros para os ácidos oleico e linoleico não implicaria prejuízos nutricionais e sanitários ao óleo brasileiro e beneficiaria a cadeia produtiva, conforme descrito a seguir.

## Cadeia produtiva e mercado do óleo de girassol no Brasil

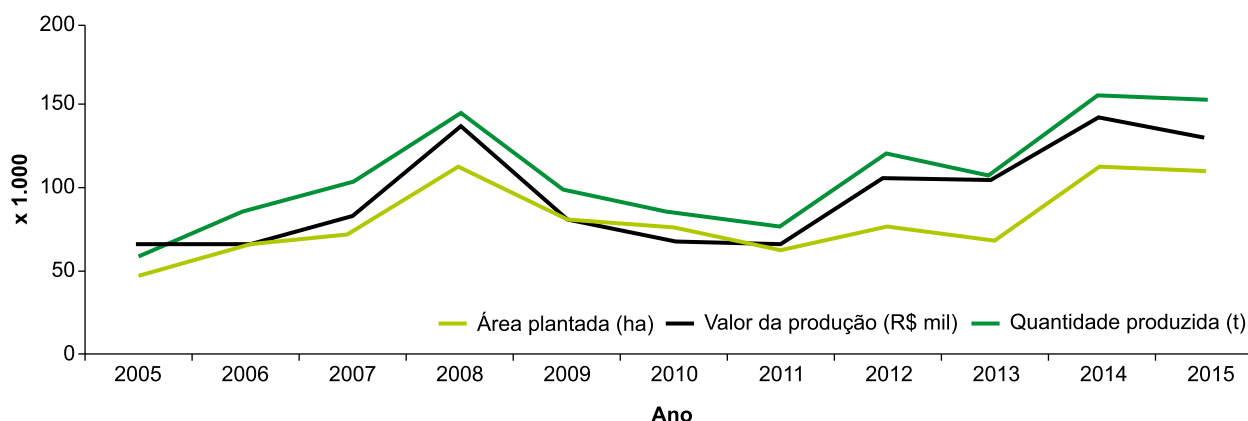
O consumo mundial de óleos vegetais está em uma trajetória de expansão, explicada tanto pela substituição às gorduras animais como pelo crescimento demográfico e da renda, sobretudo em países em desenvolvimento. Embora existam algumas especificidades no que se refere às características químicas e aos usos possíveis, os óleos vegetais e as gorduras animais concorrem entre si. Predominantemente, esses óleos são usados em processos industriais e na alimentação humana e animal.

### A cadeia produtiva do girassol no Brasil

O Brasil é um ator de menor significação no mercado mundial do girassol e dos seus

produtos. Em 2015, segundo as informações do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a área plantada de girassol no País foi de 111,8 mil hectares, com produção de 155 mil toneladas de grão. Medido a preços de mercado, o valor da produção nacional do grão de girassol totalizou R\$ 134,1 milhões em 2015 (Produção Agrícola Municipal, 2017). Desde 2005, considerando médias trienais, a quantidade produzida, a área plantada e o valor da produção de girassol no Brasil cresceram, respectivamente, 67,0%, 56,7%, e 77,4%<sup>14</sup> (Figura 2). O crescimento da produção nacional nos últimos dez anos pode ser considerado expressivo, mas ainda é insuficiente para garantir a oferta de óleo necessária para abastecer o mercado interno.

O cultivo do girassol no Brasil está concentrado no Centro-Oeste, Sudeste e Sul. Segundo o IBGE (Produção Agrícola Municipal..., 2017), Mato Grosso é o principal produtor – na safra 2014–2015 respondeu por cerca de 75% da produção nacional. Em seguida, os destaques são Minas Gerais (13,7%), Goiás (7,2%) e Rio Grande do Sul (2,8%). Portanto, diferentemente dos principais produtores mundiais, no Brasil o cultivo do girassol ocorre predominantemente em regiões de clima tropical.



**Figura 2.** Evolução da área plantada, da quantidade produzida e do valor da produção do grão de girassol no Brasil de 2005 a 2015.

Fonte: adaptada de Produção Agrícola Municipal (2017).

<sup>14</sup> O valor da produção pode ser considerado uma medida do faturamento dos produtores, visto que é determinado a partir das quantidades produzidas e dos preços médios recebidos. A variação foi calculada em valores reais, a preços de 2015, segundo o Índice Geral de Preços do Mercado (IGP-M), medido pela Fundação Getúlio Vargas (Ipea, 2019).

Na última década, houve grande expectativa de expansão da cultura do girassol no Brasil. Essa perspectiva sustentou-se nos benefícios agrônômicos da atividade e no interesse dos fabricantes em incentivar a produção para atender à crescente demanda por alimentos mais saudáveis. Contudo, o ritmo de expansão foi mais modesto que o esperado. Persiste uma significativa oscilação da produção anual, explicada principalmente pela instabilidade da área plantada.

Nas principais regiões produtoras, a cultura do girassol concorre em área com culturas de verão (soja e milho) que contam com um pacote tecnológico e instrumentos de financiamento e de comercialização testados e difundidos, o que confere a elas preferência na ocupação da área<sup>15</sup>. Além disso, no Centro-Oeste o fomento à expansão da produção de girassol pelas empresas que compõem a indústria nacional é limitado pelo descompasso parcial entre os regulamentos técnicos de qualidade e identidade e a composição de ácidos graxos do óleo de girassol resultante do esmagamento dos grãos cultivados na região.

Ainda assim, nos dois estados com maior participação na produção nacional de girassol também estão as principais áreas de expansão da atividade<sup>16</sup> (Figura 3). O norte-mato-grossense é a principal região de desenvolvimento da cultura, cujo destaque é o município de Campo Novo do Parecis, que em 2015 respondia por mais de 40% da produção nacional segundo o IBGE (Produção Agrícola Municipal..., 2017). Em 2015, dos dez municípios líderes em produção de girassol no Brasil, oito eram de Mato Grosso. Dado o estágio intermediário de desenvolvimento da cultura no Brasil, o surgimento de aglomerações produtivas,

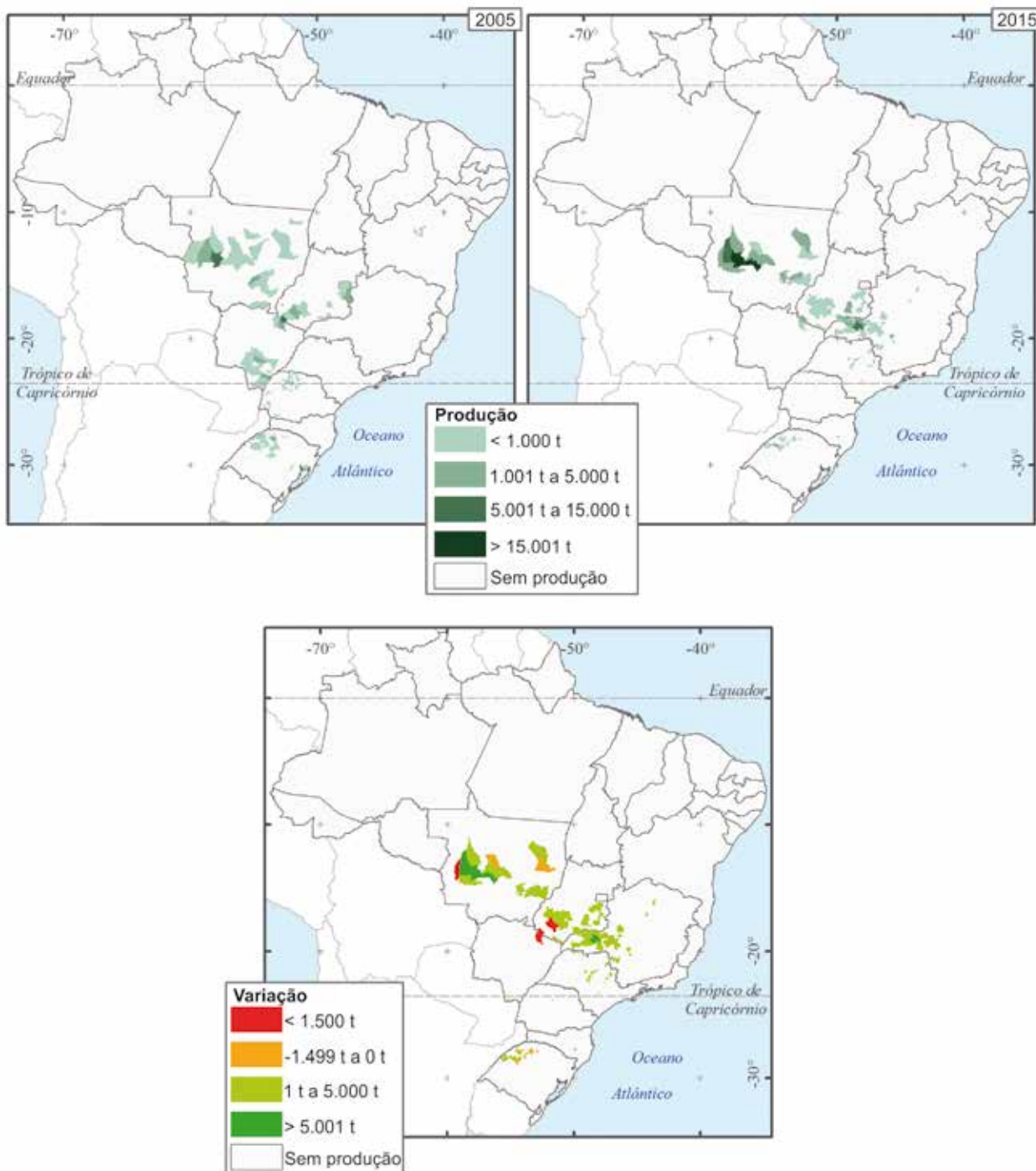
como a de Campo Novo do Parecis, é importante para a conformação de vantagens competitivas decorrentes da especialização e da proximidade. Entre as vantagens, destacam-se: economias de escala (internas e externas), aprendizagem, assistência técnica qualificada e originação de matéria-prima suficiente para o processamento local e viabilização da distribuição do óleo para os principais centros de refino e consumo do Brasil.

A comparação com os principais produtores mundiais de girassol revela que a produtividade agrícola no Brasil ainda possui amplo espaço de crescimento. Segundo os dados do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA), enquanto Ucrânia, Argentina e União Europeia alcançam rendimento médio próximo a duas toneladas por hectare, no Brasil os valores oscilam de 1,3 a 1,4 tonelada por hectare (USDA, 2017). Vale destacar que no início da primeira década do século 21, a produtividade brasileira se assemelhava à europeia e era superior à russa e à ucraniana. Desde então, a produtividade média dos países líderes cresceu, mas no Brasil não houve avanços. Esse desempenho é ainda mais frustrante quando avaliado à luz dos excepcionais ganhos de produtividade dos principais grãos cultivados no País no mesmo período – soja e milho.

Segundo Balla et al. (1997), os rendimentos da cultura do girassol dependem das condições edafoclimáticas e da tecnologia aplicada. Para obter maiores rendimentos, os agricultores precisam conhecer os fatores limitantes da produção, as exigências específicas da planta e fazer uso adequado da tecnologia disponível. Sobre esse aspecto, é evidente o papel estratégico

<sup>15</sup> No Rio Grande do Sul, os maiores potenciais de produtividade e melhores teores de óleo para o girassol são alcançados quando a semeadura acontece a partir de agosto (concorrência com a soja). Na região central do Brasil, o cultivo do girassol ocorre principalmente como segundo cultivo (concorrência com o milho safrinha), sendo instalado de fevereiro a início de março (Smiderle et al., 2002). Segundo as informações da Companhia Nacional de Abastecimento (Acompanhamento..., 2016; Conab, 2017a, 2017b), considerando-se as últimas quatro safras, nas duas últimas a cultura do girassol revelou-se menos lucrativa do que a do milho (safrinha) no Município de Campo Novo do Parecis. Para as safras colhidas em 2013 e 2014, o cultivo do girassol foi economicamente vantajoso. Esses resultados sinalizam que há oportunidades econômicas associadas ao cultivo do girassol, tornando-se importante a avaliação da conjuntura pelos produtores no momento de definição da ocupação da área da segunda safra. Contudo, mesmo em Mato Grosso, parece haver um número muito limitado de agricultores que, respaldados pela análise econômica do mercado, considera realmente a hipótese de cultivo do girassol.

<sup>16</sup> No Rio Grande do Sul, que chegou a figurar como maior produtor nacional em 2006, o girassol perdeu espaço para outras culturas de verão.



**Figura 3.** Produção municipal de girassol (grão) e variação da produção de 2005 a 2015.

Fonte: adaptada de IBGE (2017).

das políticas públicas para fomentar a pesquisa agrícola aplicada (desenvolvimento de cultivares adaptadas às regiões de cultivo, por exemplo), a difusão tecnológica e a assistência técnica.

No Brasil, desde 1989 a avaliação e a seleção de genótipos de girassol de várias empresas são atividades realizadas por meio da Rede de Ensaio de Avaliação de Genótipos de Girassol,

coordenada pela Embrapa Soja e conduzida por instituições públicas e privadas (Grunvald et al., 2008).

Percebe-se que a superação de gargalos na etapa agrícola é essencial para o desenvolvimento da cadeia produtiva do girassol. Porém, a análise no âmbito da unidade de produção agropecuária não pode ser apartada das necessidades da indústria e, sobretudo, do mercado consumidor. O progresso técnico da indústria de oleaginosas tem sido orientado para atender à demanda dos consumidores por óleos e gorduras mais saudáveis, o que premia óleos com menor conteúdo de gorduras saturadas e maior participação de gorduras mono e poli-insaturadas, como o de girassol.

Em 2013, a produção do óleo bruto e do óleo refinado de girassol totalizou R\$ 251,7 milhões, o que corresponde a aproximadamente 0,5% do valor da produção da indústria brasileira de óleos vegetais (Pesquisa industrial..., 2015). A fabricação do óleo de girassol comestível no Brasil envolve uma sequência de processos que se inicia a partir do recebimento do grão da lavoura e avança para a classificação, a limpeza e a secagem dos grãos. Em seguida, vem o processamento para a fabricação do óleo bruto, o refino e o envase. Alternativamente, o grão de girassol pode ser destinado diretamente para a alimentação humana e animal – sobretudo, de pássaros. No Brasil, em geral, menos de 10% da oferta do grão de girassol é consumida dessa forma. Pelo seu elevado preço médio e participação no faturamento da indústria, o principal produto da cadeia produtiva do girassol é o óleo. As decisões das empresas em relação ao esmagamento são determinadas, sobretudo, a partir das perspectivas econômicas associadas à comercialização desse produto. Enquanto para a soja o *driver* da indústria processadora é o

farelo, para o girassol, é o óleo que detém essa característica.

O processamento do girassol no mercado doméstico cresce em linha com a safra nacional. Menos de 5% dos grãos processados no País são provenientes do exterior. Porém, a quantidade de óleo de girassol produzida pela indústria nacional é insuficiente para atender à demanda doméstica. Assim, as empresas do setor recorrem às importações para suprir a diferença. Na média do período 2013–2017, mais de um terço do óleo de girassol disponível no mercado doméstico correspondia a produto importado. Em 2016, as importações de óleo de girassol totalizaram 21,9 milhões de dólares, basicamente de óleo bruto (99% do volume), segundo o MDIC (Brasil, 2017).

A principal origem das importações é o Mercado Comum do Sul (Mercosul), com destaque para Argentina e Paraguai. Além da proximidade geográfica, fator redutor dos custos logísticos, as importações argentinas são favorecidas pelos preços menores do óleo (comparação Argentina/Rotterdam), conforme evidenciado por Carvalho (2011, 2012) em cálculos de paridade importação para diversos períodos. Porém, o óleo produzido nacionalmente exibe vantagens em termos de custos, comparativamente à importação. Essa vantagem é evidenciada pela análise dos preços do óleo bruto de girassol fabricado no Brasil em relação aos principais exportadores mundiais. Comparando os preços médios mensais praticados no mercado atacadista da praça de São Paulo com os que seriam formados a partir da importação<sup>17</sup>, observa-se que o óleo de girassol proveniente da Argentina resultaria em um preço de 5% a 31% mais elevado que o nacional<sup>18</sup>. No caso do produto originado em países da região do Mar Negro (Ucrânia e Rússia), a diferença é ainda maior, oscilando de 24% a 52 %.

<sup>17</sup> As fontes dos dados usados para o exercício são a Bolsa de Comércio de Rosário (Preço FOB da Argentina), Oil World (Preço FOB do Mar Negro), Safras & Mercado (Preço no atacado de São Paulo), Banco Central do Brasil (Taxa de câmbio) e Santander Trade (impostos e tarifas de importação).

<sup>18</sup> Para a determinação do preço do produto importado ofertado no atacado de São Paulo, partindo-se do preço FOB, foram acrescidos os custos de frete marítimo, seguro, taxas, impostos, tarifas de importação e frete rodoviário. Além disso, somou-se a margem de valor agregado como variável proxy do mark-up do atacadista. Os valores foram convertidos em moeda local pela taxa de câmbio média de cada mês. A rigor, o preço nacional no mercado atacadista de São Paulo não se refere ao óleo fabricado exclusivamente a partir da semente de girassol cultivada no Brasil. Considerando que parte desse óleo ofertado no mercado paulista pode ser proveniente da importação, a vantagem competitiva do óleo nacional seria ainda maior.

Tamanho diferencial de preços deriva dos maiores fretes e de tarifas e taxas e reforça a ideia de que a importação brasileira resulta, sobretudo, da incapacidade da safra nacional em atender ao mercado interno de óleo de girassol.

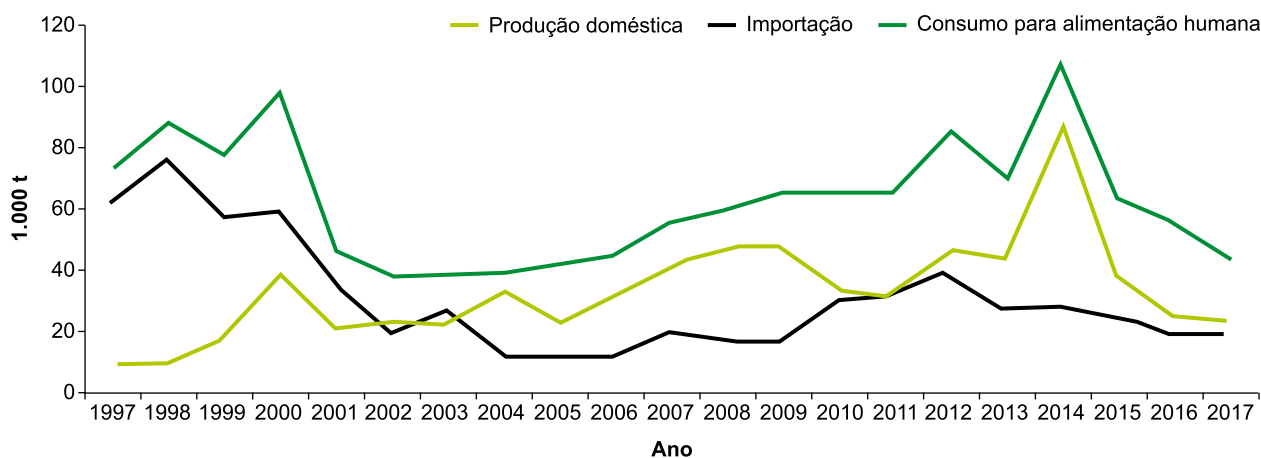
### **Demanda de óleo de girassol no Brasil**

O óleo de girassol é o terceiro mais demandado para a alimentação no Brasil. Segundo os números da última Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) do IBGE, referentes ao período 2008–2009, no Brasil o consumo per capita de óleo de girassol era de 0,14 kg/ano, o que equivalia a 2% do consumo total de óleos vegetais. O óleo vegetal mais demandado é o de soja (89,3% do total), com consumo médio de 6,3 kg/ano por pessoa (Pesquisa de Orçamentos Familiares..., 2010).

Entre os principais fatores explicativos do diferencial de consumo dos óleos vegetais estão o preço do produto e a renda dos consumidores. No Brasil, enquanto o consumo per capita de óleo de soja decresce nas classes de rendimento mais elevadas, o consumo de óleo de girassol sobe (Pesquisa de Orçamentos Familiares..., 2010).

Isso sinaliza que a população de renda média superior tende a ser mais sensível às propriedades nutricionais e benefícios para a saúde associados ao consumo de óleos considerados nobres, como os de canola e de girassol. O menor preço do óleo de soja, comparativamente aos substitutos diretos fabricados a partir de outras matérias-primas, favorece seu consumo<sup>19</sup>.

Sob uma perspectiva mais ampla, para além do consumo domiciliar, percebe-se que a quantidade de óleo de girassol disponível por habitante para propósitos alimentares percorreu distintas trajetórias nas últimas décadas. Os dados apontam que de 1994 a 1999 ocorreu o maior crescimento do consumo per capita brasileiro, sustentado por importações mais acessíveis – de uma disponibilidade per capita de 0,1 kg/hab./ano, no início da década de 1990, para quase 0,6 kg/hab./ano em 1999 (FAO, 2017). A partir de 1999, a desvalorização cambial afetou os preços relativos e, por consequência, a competitividade do óleo de girassol. Essa nova fase coincide com a expansão da área de cultivo. Assim, de um período em que a demanda doméstica era atendida quase que exclusivamente por importações, ela passou a ser suprida principalmente a partir do grão cultivado no Brasil (Figura 4).



**Figura 4.** Evolução da produção, das importações e do consumo de óleo de girassol para consumo humano no Brasil (milhares de toneladas) de 1997 a 2017.

<sup>19</sup> Considerando os preços médios mensais praticados no varejo paulistano de janeiro de 2016 a janeiro de 2017, o valor cobrado pelo óleo vegetal refinado de girassol foi de 82% a 100% superior ao do óleo de soja (IEA, 2017).

A expansão da safra nacional favoreceu a retomada do avanço do consumo per capita do óleo de girassol refinado no Brasil até 2014. Desde então, a produção nacional desse óleo diminuiu consideravelmente, não tendo ocorrido expansão das importações (USDA, 2017). O declínio da demanda nacional é parcialmente explicado pelo quadro de crise econômica e suas repercussões diretas, que afetam a formação da cesta de consumo (aumento da inflação e do desemprego e redução da massa salarial).

Sobre as relações entre a oferta e a demanda de óleo de girassol, Gazzoni (2005) considera que, enquanto estratégia nacional e regional, é sempre útil ter em mente as alternativas que a cultura pode oferecer, no contexto da agricultura de energia, associada com a agricultura de alimentos. Mesmo que o óleo de girassol não seja destinado ao uso energético, o fomento da cultura contribui para aumentar a oferta global de óleos comestíveis do País. Além de aumentar a oferta quantitativa de óleo, a expansão da produção de girassol permitirá a adoção de políticas públicas que orientem o consumidor a valorizar suas características nutricionais. Contudo, essa política somente terá sucesso com a redução do preço do óleo de girassol ao consumidor, que depende da expansão da cultura em larga escala, o que, por sua vez, está condicionado à desobstrução dos gargalos institucionais, como a legislação em análise.

## **Cenários de desenvolvimento da cadeia produtiva do girassol no Brasil**

Vale frisar que para a construção desses cenários econômicos foram necessárias algumas suposições e simplificações, consideradas fundamentais para extrair informações relevantes a partir dos dados estatísticos agregados disponíveis. Assim, deve-se ter em mente que os resultados aqui apresentados são sinalizações da direção e magnitude dos impactos econômicos, na hipótese de alteração ou manutenção das normas nacionais vigentes para o óleo de

girassol refinado. Como se está trabalhando com um exercício de estática comparativa, outras variações conjunturais, internas ou externas ao território e ao mercado estudado, ocorridas simultaneamente aos choques exógenos considerados nesse trabalho, podem não ser captadas.

### **Procedimentos metodológicos**

A metodologia adotada para a avaliação dos cenários envolveu o uso de técnicas econométricas e de Insumo-Produto. Foram estruturados quatro cenários para a cadeia produtiva do girassol e avaliados os seus impactos econômicos em termos da produção, da renda e do emprego setorial e para o conjunto da economia. Esses cenários foram moldados considerando as informações levantadas na revisão de literatura e provenientes de consultas diretas aos representantes da indústria (Abiove e representantes de empresas associadas), mediante a aplicação de entrevistas semiestruturadas e de questionários. A principal variável determinante dos cenários é a mudança/manutenção da legislação brasileira de identidade e qualidade do óleo de girassol, particularmente no que se refere aos intervalos de composição dos ácidos oleico e linoleico.

Recorreu-se aos modelos econométricos para estimar as equações de demanda dos principais óleos vegetais consumidos no Brasil. Dessa forma, é possível avaliar, por exemplo, alterações da demanda resultantes de variações do preço de determinado óleo vegetal ou da renda dos consumidores. As estimações se basearam nas informações estatísticas da POF de 2008–2009 (Pesquisa de Orçamentos Familiares..., 2010).

A estimação de demanda é feita com base em um sistema de equações em que são consideradas as informações de gasto com produtos do grupo óleos e gorduras vegetais e animais. Esse grupo foi dividido em dez produtos: óleo de soja, azeite de oliva, óleo de canola, óleo de girassol, óleo de milho, óleo composto de soja e oliva, outros óleos, banha de porco, gordura ve-

getal e outras gorduras<sup>20</sup>. Na construção da base de dados, foram consideradas diversas informações socioeconômicas que ajudam a explicar o consumo domiciliar.

O modelo adotado para a estimação do sistema de equações de demanda é o Quadratic Almost Ideal Demand System (QUAIDS) de Banks et al. (1997), amplamente usado na literatura internacional e adaptado para o software Stata por Poi (2012). Esse modelo relaciona a parcela de gasto com um determinado bem aos preços (preços próprio e dos demais bens do sistema) e com o dispêndio total e o quadrado do dispêndio total (para captar não linearidade). Como a demanda por alimentos não é influenciada somente por mudanças de renda e de preços, mas por fatores sociodemográficos, faz-se necessária a incorporação desses fatores ao modelo QUAIDS<sup>21</sup>.

Neste estudo, a opção pelo uso das técnicas de Insumo-Produto foi motivada pelo interesse de avaliar os impactos socioeconômicos dos cenários que contemplam a manutenção/alteração da legislação brasileira para o óleo de girassol refinado. A MIP adotada foi atualizada para 2013 pelo Núcleo de Economia Regional e Urbana da Universidade de São Paulo (NEREUS-USP) (Guilhoto, 2016), com base nas Contas Nacionais publicadas em 2015. Essa atualização seguiu a metodologia proposta por Guilhoto & Sesso Filho (2005, 2010). Pressupõe-se que entre a construção desses dados e a realização do presente trabalho não ocorreram mudanças tecnológicas capazes de alterar significativamente os coeficientes de interdependência setorial. Pressupõe-se também que não houve mudanças substanciais nos preços relativos e que a produção e o emprego se relacionam linearmente.

Na MIP calculada para 2013, a menor agregação setorial disponível para o setor estudado é a de “óleos e gorduras vegetais e animais”. A Tabela 2 mostra os resultados do cálculo dos multiplicadores de produção, renda e emprego desse setor.

**Tabela 2.** Geradores da produção, do emprego e das remunerações do setor de óleos e gorduras vegetais e animais no Brasil em 2013.

Efeito/choque	Multiplicador
Efeito total na produção (R\$ 1,00 adicional de demanda final)	2,21
Efeito total nas remunerações (R\$ 1,00 adicional de demanda adicional)	0,12
Efeito total no emprego gerado (R\$ 1.000.000 de demanda adicional)	6,39

Fonte: adaptada de Guilhoto (2016).

Em resumo e simplificada, esses geradores podem ser interpretados da seguinte maneira:

- Gerador da produção – a variação de demanda de R\$ 1,00 no setor de óleos e gorduras vegetais e animais provoca variação de R\$ 2,21 na produção da economia brasileira.
- Gerador da renda – para a variação de demanda de R\$ 1,00 no setor de óleos e gorduras vegetais e animais, ocorre variação de R\$ 0,12 nas remunerações pagas na economia brasileira, definidas como a massa salarial mais as contribuições sociais efetivas.
- Gerador do emprego – a variação de R\$ 1 milhão na demanda de óleos e gorduras vegetais e animais gera variação de 6,39 postos de trabalho.

<sup>20</sup> Do total de 56.091 domicílios obtidos por meio dos microdados da POF (Pesquisa de Orçamentos Familiares..., 2010), foram mantidos na base somente aqueles que tiveram gastos com pelo menos um dos dez produtos acima mencionados. Isso reduziu a base para 13.811 domicílios. Na sequência, foram excluídos também os valores discrepantes (outliers) e demais informações faltantes, resultando na base de dados final que conta com 11.951 domicílios. Os domicílios com renda zero, sem informações sobre variáveis sociodemográficas selecionadas e preços acima de 2,58 desvios padrão do preço médio para cada um dos dez produtos foram excluídos da amostra.

<sup>21</sup> Para incorporação dos fatores sociodemográficos ao modelo QUAIDS, usa-se o método proposto por Ray (1983) e descrito por Poi (2012). Os procedimentos algébricos para obtenção das elasticidades estão também em Poi (2012).

Na impossibilidade de desagregação dos setores de atividade da MIP para contemplar precisamente a atividade de fabricação de óleos de girassol, para efeito da avaliação dos cenários de produção e consumo, admitem-se os mesmos coeficientes de produção e geradores da atividade de óleo e gorduras vegetais e animais.

### **Cenários avaliados e impactos econômicos**

Os cenários descritos na sequência estão centrados na oferta do principal produto da cadeia produtiva do girassol, o óleo. Presume-se que os estímulos à expansão da oferta do óleo sejam suficientes para viabilizar o processamento e que o farelo resultante também encontre adequada absorção no mercado.

#### **Cenário 1: manutenção da legislação nacional e inviabilização da produção no Centro-Oeste**

O primeiro cenário considera a manutenção da legislação nacional de identidade e qualidade do óleo de girassol, segundo os atuais limites de ácidos graxos estabelecidos no Codex. Conforme destacado, ainda que o óleo fabricado a partir de grãos do Centro-Oeste preserve qualidades nutricionais e sanitárias valorizadas pelo mercado consumidor, a dificuldade de garantir sua classificação no padrão determinado pela legislação vigente é um limitante à expansão da cultura. Em razão da inadequação da norma, cria-se um ambiente de instabilidade institucional que reduz o potencial de desenvolvimento da cadeia produtiva do girassol no Brasil e, em última instância, prejudica os consumidores.

Por tudo isso, é plausível projetar que, não havendo a revisão das normas nacionais de qualidade e identidade do óleo de girassol

para os intervalos de ácidos graxo, o cultivo de sementes convencionais de girassol no Centro-Oeste tende a ser inviabilizado no médio prazo. Ressaltou-se anteriormente que mais de 80% da quantidade de girassol produzida no Brasil é originada nessa região. Em 2013, ano base da MIP e melhor referência para a avaliação dos cenários, a participação dos estados do Centro-Oeste na produção nacional de girassol foi de 83,5% (Produção Agrícola Municipal..., 2017). Considerando o cenário de desestruturação completa da cadeia produtiva do girassol nessa região (cenário radicalmente adverso, mas possível), haveria redução anual da oferta brasileira de óleo bruto de girassol equivalente a aproximadamente 36,3 mil toneladas. Em termos econômicos, isso representaria queda de 0,3% no valor da produção do setor de óleos e gorduras vegetais e animais, o que equivale a aproximadamente R\$ 150 milhões, em valores correntes de 2013<sup>22</sup>.

Admitindo um choque negativo de R\$ 150 milhões sobre a indústria de óleos vegetais e os geradores de impacto da MIP, o efeito da inviabilidade da produção de girassol no Centro-Oeste é mostrado na Tabela 3. Os resultados indicam que o impacto negativo na economia brasileira seria da ordem de R\$ 332 milhões, ao passo que nas remunerações a redução seria de R\$ 41,5 milhões. Por fim, o número de empregos perdidos seria de 2.123. Quando olhamos para o setor, percebe-se que o impacto corresponde a mais de 50% do impacto total na economia brasileira. Os números indicam que a inviabilidade da atividade teria impactos consideráveis e que seriam sentidos de maneira mais intensa nas principais regiões produtoras do grão e que concentram as plantas de esmagamento e refino. Além disso, o bem-estar dos consumidores também seria afetado. A substituição do óleo nacional por produto equivalente adquirido no exterior impli-

<sup>22</sup> O valor de R\$ 150 milhões foi calculado da seguinte maneira: em 2013, a produção de girassol no Centro-Oeste foi de 90,8 mil toneladas (Produção Agrícola Municipal..., 2017). Com base nessa produção, é possível obter 36,3 mil toneladas de óleo bruto, considerando o percentual de conversão do grão em óleo de 40%. Em 2013, foram fabricados 61,4 mil toneladas de óleo de girassol no Brasil (bruto e refinado), resultando em um valor da produção de R\$ 251,7 milhões (Pesquisa industrial..., 2015). Admitindo a hipótese de que a redução da oferta de óleo de grãos do Centro-Oeste ocorra proporcionalmente, entre óleo bruto e refinado, tem-se um impacto no valor da produção de R\$ 148,7 milhões. Parte do mercado nacional continuaria sendo abastecido de óleo importado.



**Tabela 3.** Efeitos da inviabilidade do cultivo do girassol no Centro-Oeste na economia brasileira e no setor de óleos e gorduras vegetais e animais em 2013.

Efeitos derivados do choque	Impactos na economia brasileira	Impactos no setor
Produção (R\$ milhões)	-332,1	-164,2 <sup>1</sup>
Remunerações (R\$ milhões)	-41,5	-21,1
Empregos (postos de trabalho)	-2.123	-1.094

<sup>(1)</sup>Especificamente sobre o impacto dos choques exógenos de demanda no valor da produção do setor em análise, observa-se que sua magnitude (menos R\$ 164,2 milhões) difere do montante do choque (menos R\$ 150,0 milhões). Essa diferença resulta da própria lógica interna da MIP, que considera tanto os efeitos setoriais diretos quanto os efeitos indiretos resultantes de choques de demanda. A variação negativa de R\$ 150 milhões é o efeito direto, e sua diferença em relação ao efeito setorial total (menos R\$ 164,2 milhões) é o impacto indireto que surge em razão de a redução da produção do setor de óleos e gorduras diminuir a demanda por insumos de outros setores, que, por sua vez, também demandam menos insumos dos demais setores de atividade, inclusive do próprio setor de óleos vegetais.

caria elevação do dispêndio, impactando assim o poder de compra e a composição da cesta de consumo.

### **Cenário 2: revisão da legislação nacional e fim da necessidade de mistura do óleo do Centro-Oeste para garantir o padrão**

Conforme referido anteriormente, o *blending* do óleo de girassol fabricado a partir de grãos do Centro-Oeste com o óleo de girassol fabricado a partir de sementes de outras regiões do Brasil e do exterior é um dos meios encontrados pelas empresas do setor para atender à legislação brasileira (intervalos de C18:1 e C18:2). A principal opção é a importação do óleo bruto da Argentina para refino e mistura em plantas localizadas nas proximidades dos principais centros consumidores. Alternativamente, algumas empresas relatam a realização de *blending* do óleo fabricado a partir de sementes de Mato Grosso com o óleo proveniente de sementes de Minas Gerais e outros estados brasileiros de clima mais ameno. Independentemente da opção adotada, a necessidade de uma operação adicional majora os custos da indústria. Esse incremento é parcialmente repassado nos preços do produto aos consumidores finais, prejudicando assim a competitividade do óleo de girassol brasileiro.

As informações colhidas por meio da aplicação de questionários aos representantes

de empresas associadas à Abiove revelaram que o incremento nos custos totais de produção derivados desse tipo de operação para atender ao padrão atualmente vigente no Brasil é de até 20%. Além da aquisição do óleo apto a gerar a mistura adequada, frequentemente por um preço mais elevado, esses custos majorados referem-se aos serviços de transporte, de distribuição e de armazenagem do óleo e aos controles laboratoriais adicionais de qualidade. Projeta-se que esses custos seriam completamente eliminados na hipótese de revisão da norma brasileira segundo os parâmetros propostos pela Argentina na 24<sup>a</sup> seção do CCFO do Codex ou segundo os parâmetros de uma proposta setorial intermediária que contempla as preocupações recentes da União Europeia, manifestadas na última reunião do CCFO sobre a identidade e a autenticidade do óleo de girassol tradicional<sup>23</sup>.

Tendo isso em conta, esse cenário projeta a flexibilização da legislação brasileira e a conseqüente redução de 10% a 20% do custo total médio de produção do óleo de girassol. Considera-se também que essa redução de custos seria integralmente repassada nos preços ao consumidor. Para avaliar o impacto dessa mudança da legislação na demanda dos consumidores brasileiros de óleo de girassol, fez-se uso da elasticidade-preço da demanda<sup>24</sup>, estimada a partir dos microdados da POF, con-

<sup>23</sup> A percepção setorial é de que essa proposta intermediária seria suficiente para evitar o problema da não classificação do óleo produzido a partir de sementes convencionais (óleo alto linoleico) no Brasil.

<sup>24</sup> Estritamente falando, trata-se da elasticidade-preço não compensada ou marshalliana.

forme procedimentos metodológicos descritos anteriormente.

A Figura 5 mostra os resultados da estimação dessas elasticidades para cada um dos dez produtos, considerando a média das variáveis. Os resultados indicam que o óleo de girassol exibe elasticidade-preço própria de 1,06. Assim, espera-se que, *ceteris paribus*, a redução de 10% e 20% nos preços do óleo de girassol resultem em incrementos médios de 10,6% e 21,2% na demanda.

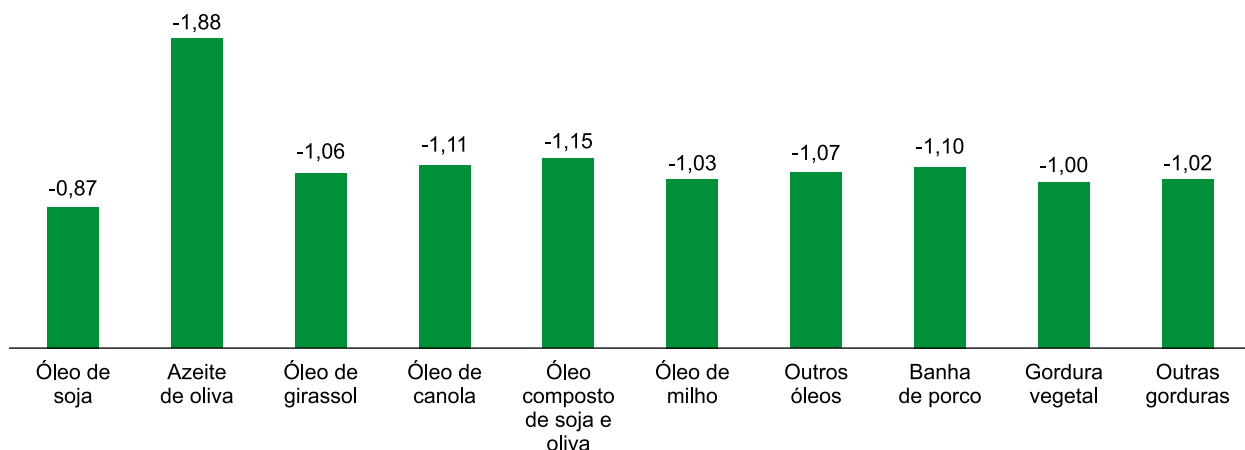
De posse dessas informações e admitindo que o aumento de demanda seja integralmente atendido via elevação da produção nacional de girassol, pode-se estimar os efeitos setoriais e para a economia brasileira resultantes desse cenário. A Tabela 4 mostra os resultados desse exercício e indica que o incremento na produção setorial resultante da elevação da demanda se situaria no

intervalo de R\$ 30,7 milhões a R\$ 61,5 milhões, dependendo do intervalo de redução dos custos/preços (10% a 20%).

Além disso, com a mudança na legislação, projeta-se a melhora do atual quadro de incertezas, o que aumenta a atratividade de novos investimentos para o desenvolvimento da cadeia produtiva do girassol no Brasil.

### Cenário 3: revisão da legislação nacional e substituição das importações de óleo de girassol

Pelas condições descritas ao longo do trabalho, é plausível presumir que na hipótese de revisão da legislação nacional aplicada ao óleo de girassol, segundo os parâmetros propostos pela Argentina no CCFO do Codex, será moldada uma nova condição institucional para a



**Figura 5.** Elasticidade-preço própria da demanda para óleos e gorduras selecionados no Brasil em 2008-2009.

Fonte: adaptada de POF 2008-2009 (Pesquisa de Orçamentos Familiares., 2010).

**Tabela 4.** Efeitos da queda dos custos médios e dos preços sobre a economia brasileira e o setor de óleos e gorduras vegetais e animais em 2013.

Efeitos derivados do choque	Impactos na economia brasileira		Impactos no setor	
	Queda de 10% no custo/preço	Queda de 20% no custo/preço	Queda de 10% no custo/preço	Queda de 20% no custo/preço
Produção (R\$ milhões)	62,2	124,3	30,7	61,5
Remunerações (R\$ milhões)	7,8	15,5	4,0	7,9
Empregos (postos de trabalho)	397	794	204	409

expansão do cultivo do girassol nas áreas de clima tropical do Brasil. Esse novo ambiente, compatível com as características edafoclimáticas do Centro-Oeste, viabilizaria a substituição do óleo importado pelo nacional. Na verdade, a revisão da legislação nacional é percebida pela indústria como condição necessária para o fomento dessa cultura no Brasil, e sua consequência natural seria a substituição do óleo importado.

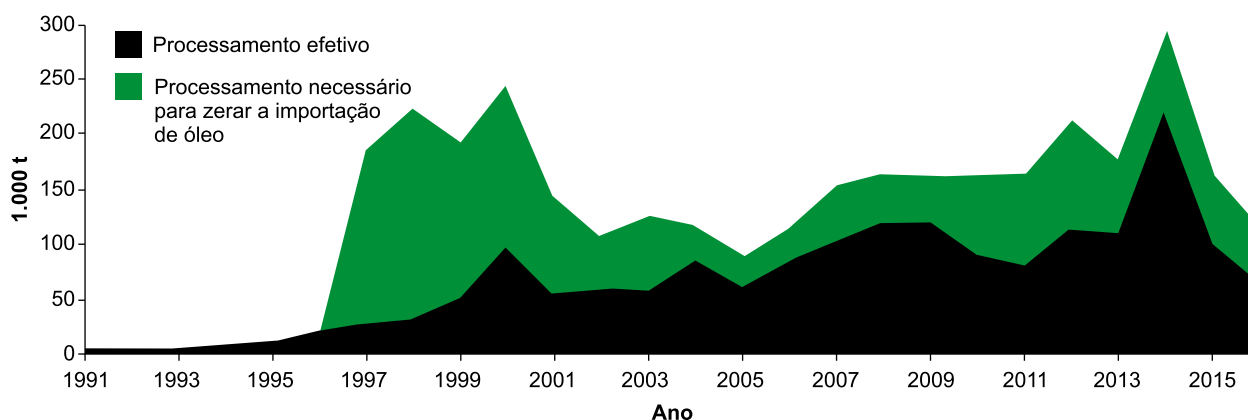
Com um exercício simples, é possível verificar que, para produzir internamente o volume anual médio de óleo de girassol importado de 2014 a 2016, seria necessário expandir a safra e o processamento anual brasileiro em 62,5 mil toneladas, o que representaria crescimento de 48,7% no volume processado pela indústria e de 46,7% na safra nacional. A Figura 6 mostra a evolução

do processamento efetivo de girassol no Brasil e daquele que seria obtido na hipótese de substituição do óleo importado pela produção nacional<sup>25</sup>.

Esse cenário simula os impactos de uma substituição completa das importações do óleo de girassol para 2013, quando foram adquiridas do exterior 26,5 mil toneladas de óleo de girassol, totalizando 29,4 milhões de dólares. Esse valor, convertido à taxa de câmbio médio de 2013, equivale a 63,5 milhões de reais. A Tabela 5 mostra os ganhos decorrentes da substituição.

#### Cenário 4: expansão de médio prazo da produção e consumo nacional de óleo de girassol

O quarto e último cenário considera um horizonte de médio prazo e pressupõe aumento



**Figura 6.** Processamento efetivo e potencial em caso de substituição do óleo de girassol importado pelo nacional.

Fonte: adaptada de USDA (2017).

**Tabela 5.** Efeito da eliminação das importações brasileiras de óleo de girassol na economia brasileira e no setor de óleos e gorduras vegetais e animais em 2013.

Efeitos derivados do choque	Impactos na economia brasileira	Impactos no setor
Produção (R\$ milhões)	140,6	69,5
Remunerações (R\$ milhões)	17,6	9,0
Empregos (postos de trabalho)	898	463

<sup>25</sup> Essa simulação desconsidera que uma parcela expressiva das importações de óleo de girassol decorre da necessidade de realização de mistura para atender à legislação vigente. Desconsidera também que a elevação das importações do óleo em determinados anos se deve à própria indisponibilidade nacional do produto em razão da irregularidade da área de cultivo e de variações do rendimento físico da cultura.

da produção de óleo de girassol da ordem de 5% ao ano, considerando a estrutura setorial vigente no ano base de realização dos cenários<sup>26</sup>. Esse crescimento seria sustentado pelo aumento da demanda interna que, por hipótese, não geraria pressões de elevação nos preços do produto.

Assim, a expansão projetada na produção seria exponencial ao longo do tempo, refletindo a expectativa de conformação de um quadro institucional estável e apropriado às condições de desenvolvimento da cadeia produtiva do girassol no Brasil e suas potenciais repercussões econômicas setoriais e para o conjunto da economia brasileira. Novamente, o fato gerador das expectativas de expansão da produção é a adequação da legislação nacional para o óleo de girassol.

Esse cenário encontra paralelo no recente movimento do consumo na Argentina, depois da alteração da legislação daquele país para a composição de ácidos graxos do óleo de girassol, que flexibilizou os limites do perfil de ácido graxo e alterou características físico-químicas. Trata-se de uma mudança regulatória similar à demandada pela indústria nacional e negociada

pela representação brasileira. Desde 2012, ano anterior ao da alteração do Código Alimentar Argentino, o consumo doméstico de óleo de girassol destinado ao consumo humano cresceu à taxa média anual de 5,4% naquele país (USDA, 2017). Esse período coincide com a ocorrência dos maiores incrementos absolutos no consumo interno de óleo de girassol na Argentina, o que muito provavelmente esteja associado à adequação da legislação local e à dificuldade de inserção externa do produto argentino, dadas as limitações de identidade impostas pela norma do Codex. A Tabela 6 mostra os efeitos desse aumento de 5% ao ano.

Com isso, o impacto no conjunto da economia brasileira é significativamente elevado, com o valor da produção superando, no quinto ano, os R\$ 162 milhões (Tabela 7).

Esse quarto cenário é meramente indicativo dos potenciais benefícios econômicos derivados do desenvolvimento da cadeia produtiva do girassol no Brasil num horizonte de médio prazo, mas oferece informações importantes. O segundo e o terceiro cenários são os que captam com maior precisão os potenciais impactos de

**Tabela 6.** Efeitos do aumento de 5% a. a. na produção brasileira de óleo de girassol no setor de óleos e gorduras vegetais e animais a partir de 2013.

Efeitos derivados do choque	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Produção (R\$ milhões)	14,5	29,7	45,7	62,5	80,1
Remunerações (R\$ milhões)	1,9	3,8	5,9	8,0	10,3
Empregos (postos de trabalho)	96	198	304	416	533

**Tabela 7.** Efeitos do aumento de 5% a. a. na produção brasileira de óleo de girassol na economia brasileira a partir de 2013.

Efeitos derivados do choque	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Produção (R\$ milhões)	29,3	60,1	92,4	126,4	162,0
Remunerações (R\$ milhões)	3,7	7,5	11,5	15,8	20,2
Empregos (postos de trabalho)	187	384	591	808	1.035

<sup>26</sup> Um cenário de expansão de 5% ao ano na oferta doméstica de óleo de girassol é equivalente ao de expansão de igual magnitude na oferta da safra brasileira destinada ao processamento.

curto prazo da adequação do padrão nacional de identidade e qualidade do óleo de girassol. É importante considerar que os impactos previstos nesses dois cenários não são mutuamente exclusivos. A tendência é que ambos ocorram conjuntamente, visto que se projeta que com a adequação da legislação brasileira se tornaria desnecessária a realização de *blending* para garantir o padrão e também se criariam condições de estabilidade institucional que induziriam a expansão da produção brasileira de girassol em magnitude suficiente para permitir a substituição do óleo importado. Portanto, o efeito combinado desses dois cenários tem o potencial de incremento no valor da produção setorial de aproximadamente R\$ 130 milhões e contribuiria para a geração de mais de 850 postos de trabalho. Para o conjunto da economia brasileira, o impacto projetado para o valor da produção seria superior a R\$ 260 milhões e, para o mercado de trabalho, de quase 1.700 empregos criados.

## Considerações finais

Dadas as propriedades físico-químicas do óleo de girassol e as evidências científicas produzidas na última década a respeito da influência das condições edafoclimáticas na composição dos ácidos graxos desse produto, este trabalho apresentou o debate em curso sobre a pertinência de adequação da legislação nacional e internacional de identidade e qualidade do óleo de girassol, especialmente no que se refere aos intervalos vigentes para os ácidos oleico e linoleico.

Com base nos elementos considerados na análise, conclui-se que a revisão do padrão de identidade e qualidade do óleo de girassol refinado é um aspecto central para o desenvolvimento da cadeia produtiva no Brasil. A persistência da legislação vigente é percebida pelos representantes da indústria como uma barreira técnica potencialmente capaz de inviabilizar a oferta do óleo de girassol refinado fabricado a partir de matéria prima originada em baixas latitudes. Sua revisão pelo Codex ou a adoção

de um caminho similar ao da Argentina (ajuste da legislação nacional) evitaria prejuízos econômicos substanciais aos atores de toda a cadeia de valor. Decisões e análises sobre política pública implicam, em linhas gerais, responder às questões: quem ganha o quê? Por quê? Que diferença faz? Nesses termos, foram consideradas as motivações técnicas para a revisão do regulamento técnico vigente e identificou-se que os beneficiários da mudança abrangem desde os agricultores, os industriais e os trabalhadores até os consumidores finais brasileiros.

Os cenários econômicos avaliados mostram os potenciais impactos de curto e médio prazos associados à decisão de o Brasil manter ou alterar a legislação vigente. Tendo em vista os custos e benefícios associados a cada cenário, medidos em termos de produção, emprego e renda setorial e para o conjunto da economia brasileira, é evidente a urgência de aprofundar o diálogo entre as instituições públicas e privadas para viabilizar a revisão da norma nacional de identidade e qualidade do óleo de girassol refinado no Brasil e garantir o desenvolvimento dessa cadeia produtiva em áreas de clima tropical. Além disso, como ação de médio e longo prazos, entende-se que é necessário dar continuidade às tratativas do governo brasileiro no sentido de estabelecer intervalos para os ácidos oleico e linoleico dos óleos de girassol que reflitam as condições agroclimáticas de países de clima tropical e subtropical, como as observadas nas áreas de produção do Centro-Oeste brasileiro e do nordeste argentino.

Superados os gargalos institucionais criados pela legislação vigente, ganhará ainda mais relevância a definição de uma agenda estratégica para as ações públicas e privadas voltadas à cadeia produtiva do girassol. Especificamente para o Centro-Oeste brasileiro, entende-se que a orquestração dos atores que constituem o arranjo produtivo local será importante para o aproveitamento das potenciais vantagens competitivas derivadas das economias de aglomeração. Na etapa agrícola da cadeia produtiva, a esperada expansão da oferta contribui para o

incremento do rendimento por unidade de área, mas a convergência com os países líderes e a concorrência vantajosa em mercados externos estão condicionadas aos incentivos continuados à pesquisa, ao desenvolvimento e à difusão tecnológica com vistas à inovação. Estabelecidos o pacote tecnológico e as condições sistêmicas para a sua atualização, o desafio passa a ser garantir a absorção pelos produtores, o que implica a participação coordenada de atores especializados, como as empresas fabricantes de insumos e demandantes de matéria-prima e, sobretudo, as instituições de pesquisa, ensino, assistência técnica e extensão rural.

Por um lado, a concentração geográfica da cultura no território brasileiro facilita o desenho de políticas ajustadas à realidade dos produtores. Por outro, a relativa invisibilidade econômica da atividade, diante do conjunto da produção agrícola regional e brasileira, dificulta a disputa por recursos. Porém, o potencial econômico de culturas agrícolas alternativas não deve escapar da visão dos formuladores de política pública. É nesse sentido que os cenários projetados neste trabalho adquirem especial relevância, ao descortinar os desafios e oportunidades para a constituição de um novo vetor de crescimento e desenvolvimento econômico no Brasil agroindustrial.

## Referências

ACOMPANHAMENTO DA SAFRA BRASILEIRA [DE] GRÃOS: safra 2016/17, segundo levantamento, v.4, n.2, nov. 2016. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safra/gaos/boletim-da-safra-de-gaos?start=20>>. Acesso em: 22 mar. 2017.

ANVISA. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Resolução RDC nº 270, de 22 de setembro de 2005**. [Aprova o Regulamento Técnico para Óleos Vegetais, Gorduras Vegetais e Creme Vegetal]. Disponível em: <[http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/RDC\\_270\\_2005.pdf/c27660a1-b6ac-4a38-aadc-956929c80b7b](http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/RDC_270_2005.pdf/c27660a1-b6ac-4a38-aadc-956929c80b7b)>. Acesso em: 30 mar. 2017.

ARGENTINA. Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica. **Código Alimentario Argentino**: Capítulo VII: Alimentos grasos aceites alimenticios. [Buenos Aires], 2017. Disponível

em: <[http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/CAPITULO\\_VII.pdf](http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/CAPITULO_VII.pdf)>. Acesso em: 30 mar. 2017.

BALLA, A.J.; CASTIGLIONI, V.B.R.; SFREDO, G.J.; LEITE, M.V.B. de C.; OLIVEIRA, M.F. de. Aperfeiçoamento da tecnologia e determinação dos fatores limitantes de produção. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE GIRASSOL, 12., 1997, Campinas. **Resumos**. Campinas: Fundação Cargil, 1997. p.22-23. Editado por Maria Regina G. Ungaro, Jane Menegaldo Turatti.

BANKS, J.; BLUNDELL, R.; LEWBEL, A. Quadratic Engel curves and consumer demand. **The Review of Economics and Statistics**, v.79, p.527-539, 1997. DOI: <https://doi.org/10.1162/003465397557015>.

BEGHIN, J.C.; BUREAU, J.-C. Quantitative policy analysis of sanitary, phytosanitary and technical barriers to trade. In: BEGHIN, J.C. (Ed.). **Nontariff Measures and International Trade**. New Jersey: World Scientific, 2017. p.39-62. (World scientific studies in international economics, 56). DOI: [https://doi.org/10.1142/9789813144415\\_0003](https://doi.org/10.1142/9789813144415_0003).

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 49, de 22 de dezembro de 2006**. [Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade dos Óleos Vegetais Refinados; a Amostragem; os Procedimentos Complementares; e o Roteiro de Classificação de Óleos Vegetais Refinados. Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=643062246>>. Acesso em: 22 mar. 2017.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Sistema AliceWeb**. Brasília, 2017. Disponível em: <<http://aliceweb.mdic.gov.br/>>. Acesso em: 24 fev. 2017.

CÂMARA, G.M. de S. (Coord.). **A cultura do girassol**. Piracicaba: Universidade de São Paulo, 2012. Trabalho didático.

CARVALHO, M.A. **Girassol**. Brasília: Conab, 2011. Disponível em: <[http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/11\\_08\\_05\\_12\\_24\\_50\\_girassoljulho2011..pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/11_08_05_12_24_50_girassoljulho2011..pdf)>. Acesso em: 30 mar. 2017.

CARVALHO, M.A. **Girassol**. Brasília: Conab, 2012. Disponível em: <[http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/12\\_06\\_04\\_11\\_45\\_42\\_girassol.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/12_06_04_11_45_42_girassol.pdf)>. Acesso em: 30 mar. 2017.

COMMENTS to the Discussion Paper on a Proposal to Amend the Codex Standard for Named Vegetable Oils (Codex- Stan 210-1999) – Sunflower Oil. 2015. FO/24 CRD/25. Prepared by Brazil. Disponível em: <[http://www.fao.org/tempref/codex/Meetings/CCFO/ccfo24/CRD/FO24\\_CRD25x.pdf](http://www.fao.org/tempref/codex/Meetings/CCFO/ccfo24/CRD/FO24_CRD25x.pdf)>. Acesso em: 18 jul. 2018.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Custos de produção**. 2017a. Disponível em: <<https://www>>.

conab.gov.br/info-agro/custos-de-producao/planilhas-de-custo-de-producao>. Acesso em: 18 mar. 2017.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Preços agrícolas, da sociobio e da pesca**. 2017b. Disponível em: <<http://sisdep.conab.gov.br/precosiagroweb/>>. Acesso em: 18 mar. 2017.

DISCUSSION paper on a proposal to amend the Codex Standard for Named Vegetable Oils: Sunflower Oils (CODEX STAN 210-1999). 2015. CX/FO 15/24/6. Prepared by Argentina. Disponível em: <[http://www.fao.org/tempref/codex/Meetings/CCFO/ccfo24/fo24\\_06ex.pdf](http://www.fao.org/tempref/codex/Meetings/CCFO/ccfo24/fo24_06ex.pdf)>. Acesso em: 18 jul. 2018.

DOCUMENTO de debate sobre la revisión de los límites del ácido oleico y ácido linoleico en los aceites de semilla de girasol en la Norma para Aceites Vegetales Especificados (CODEX STAN 210-1999). 2016. CX/FO 17/25/10. Disponível em: <[http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/es/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FMeetings%252FCX-709-25%252FWD%252Ffo25\\_10s.pdf](http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/es/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FMeetings%252FCX-709-25%252FWD%252Ffo25_10s.pdf)>. Acesso em: 18 jul. 2018.

ECHARTE, M.M.; ANGELONI, P.; JAIMES, F.; TOGNETTI, J.; IZQUIERDO, N.G.; VALENTINUZ, O.; AGUIRREZÁBAL, L.A.N. Night temperature and intercepted solar radiation additively contribute to oleic acid percentage in sunflower oil. **Field Crops Research**, v.119, p.27-35, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2010.06.011>.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Faostat**: Food Balance Sheets. Disponível em: <<http://www.fao.org/faostat/en/#data/FBS>>. Acesso em: 3 mar. 2017.

FLAGELLA, Z.; ROTUNNO, T.; TARANTINO, E.; DI CATERINA, R.; DE CARO, A. Changes in seed yield and oil fatty acid composition of high oleic sunflower (*Helianthus annuus* L.) hybrids in relation to the sowing date and the water regime. **European Journal of Agronomy**, v.17, p.221-230, 2002. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1161-0301\(02\)00012-6](https://doi.org/10.1016/S1161-0301(02)00012-6).

GARCÉS, R.; SARMIENTO, C.; MANCHA, M. Temperature regulation of oleate desaturase in sunflower (*Helianthus Annuus* L.) seeds. **Planta**, v.186, p.461-465, 1992. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF00195328>.

GAZZONI, D.L. Óleo de girassol como matéria-prima para biocombustíveis. In: LEITE, R.M.V. B. de C.; BRIGHENTI, A.M.; CASTRO, C. de. (Ed.). **Girassol no Brasil**. Londrina: Embrapa Soja, 2005. p.145-162.

GRUNVALD, A.K.; CARVALHO, C.G.P. de; LEITE, R.S.; MANDARINO, J.M.G.; ANDRADE, C.A. de B.; AMABILE, R.F.; GODINHO, V. de P.C. Influence of temperature on the fatty acid composition of the oil from sunflower

genotypes grown in tropical regions. **Journal of the American Oil Chemists' Society**, v.90, p.545-553, 2013.

GRUNVALD, A.K.; CARVALHO, C.G.P. de; OLIVEIRA, A.C.B. de; ANDRADE, C.A. de B. Adaptabilidade e estabilidade de genótipos de girassol no Brasil Central. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.43, p.1483-1493, 2008. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2008001100006>.

GUILHOTO, J.J.M. **Sistema de Matrizes de Insumo-Produto para o Brasil 2013**: 68 setores. [São Paulo]: Núcleo de Economia Regional e Urbana, Universidade de São Paulo, 2016. Disponível em: <<http://www.usp.br/nereus/wp-content/uploads/MIP-BR-CN10-68S-2013.xlsx>>. Acesso em: 14 mar. 2017.

GUILHOTO, J.J.M.; SESSO FILHO, U.A. Estimação da Matriz Insumo-Produto a Partir de Dados Preliminares das Contas Nacionais. **Economia Aplicada**, v.9, p.277-299, 2005.

GUILHOTO, J.J.M.; SESSO FILHO, U.A. Estimação da matriz insumo-produto utilizando dados preliminares das contas nacionais: aplicação e análise de indicadores econômicos para o Brasil em 2005. **Economia & Tecnologia**, ano6, 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/ret.v6i4.26912>.

IEA. Instituto de Economia Agrícola. **Preços médios mensais no varejo**. Disponível em: <[http://ciagri.iea.sp.gov.br/nia1/precos\\_medios.aspx?cod\\_sis=4](http://ciagri.iea.sp.gov.br/nia1/precos_medios.aspx?cod_sis=4)>. Acesso em: 27 fev. 2017.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. **BDMEP**: Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa: dados históricos. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep>>. Acesso em: 13 mar. 2017.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Ipeadata**. Índice Geral de Preços - Mercado (IGP-M). Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/Default.aspx>>. Acesso em: 22 abr. 2019.

IZQUIERDO, N.; AGUIRREZÁBAL, L.; ANDRADE, F.; PEREYRA, V. Night temperature affects fatty acid composition in sunflower oil depending on the hybrid and the phenological stage. **Field Crops Research**, v.77, p.115-126, 2002. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0378-4290\(02\)00060-6](https://doi.org/10.1016/S0378-4290(02)00060-6).

IZQUIERDO, N.G.; AGUIRREZÁBAL, L.A.N. Genetic variability in response of fatty acid composition to minimum night temperature during grain filling in sunflower. **Field Crops Research**, v.106, p.116-125, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2007.10.016>.

MURATORIO, A.; CABELLO, R.; GONZÁLEZ, L.; RACCA, E. **Composición de ácidos grasos del aceite de girasol obtenido de semillas certificadas sembradas en distintas**

**zonas de la República Argentina. Cosecha 2001-2002.** [S.l.]: Associação Argentina de Óleos e Gorduras, 2003.

OLIVEIRA, M.F. de; VIEIRA, O.V. **Extração de óleo de girassol utilizando miniprensa.** Londrina: Embrapa Soja, 2004. (Embrapa Soja. Documentos, 237).

PESQUISA de Orçamentos Familiares 2008-2009: despesas, rendimentos e condições de vida. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa\\_resultados.php?id\\_pesquisa=25](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa_resultados.php?id_pesquisa=25)>. Acesso em: 26 fev. 2017.

PESQUISA INDUSTRIAL: 2013: produto. Rio de Janeiro: IBGE, v.32, 2015. PIA-Produto. Disponível em: <[http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/1719/pia\\_2013\\_v32\\_n2\\_produto.pdf](http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/1719/pia_2013_v32_n2_produto.pdf)>. Acesso em: 18 fev. 2017.

POI, B. Easy demand-system estimation with quads. **Stata Journal**, v.12, p.433-446, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1177/1536867X1201200306>.

PRODUÇÃO AGRÍCOLA MUNICIPAL: PAM - 2017. [Rio de Janeiro]: IBGE, 2017. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>>. Acesso em: 30 mar. 2017.

RAY, R. Measuring the costs of children: an alternative approach. **Journal of Public Economics**, v.22, p.89-102, 1983. DOI: [https://doi.org/10.1016/0047-2727\(83\)90058-0](https://doi.org/10.1016/0047-2727(83)90058-0).

REGITANO NETO, A.; MIGUEL, A.M.R. de O.; MOURAD, A.L.; HENRIQUES, E.A.; ALVES, R.M.V. Efeito da temperatura no perfil de ácidos graxos do óleo de girassol. In: SIMPÓSIO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS E DESERTIFICAÇÃO NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO, 4., 2015, Petrolina. **Experiências e oportunidades para o desenvolvimento.** Petrolina: Embrapa Semiárido, 2015. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/125568/1/69-1.pdf>>. Acesso em: 13 mar. 2017.

REPORT of the 25<sup>th</sup> Session of the Codex Committee on Fats and Oils. 2017. REP17/FO-Rev, Appendix VII. Disponível em: <<http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/es/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252F>

[ites%252Fcodex%252FMeetings%252FCX-709-25%252FReport%252FREP17\\_FINAL%252FREP17\\_FOe.pdf](https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/es/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fmeetings%252FCX-709-25%252FReport%252FREP17_FINAL%252FREP17_FOe.pdf)>. Acesso em: 18 jul. 2018.

RODRIGUEZ, D.J. de; PHILLIPS, B.S.; RODRIGUEZ-GARCÍA, R.; ANGULO-SÁNCHEZ, J.L. Grain yield and fatty acid composition of sunflower seed for cultivars developed under dry land conditions. In: JANICK, J.; WHIPKEY, A. (Ed.). **Trends in new crops and new uses.** Alexandria: ASHS Press, 2002. p.139-142.

SCHULTE, L.R.; BALLARD, T.; SAMARAKOON, T.; YAO, L.; VADLANI, P.; STAGGENBORG, S.; REZAC, M. Increased growing temperature reduces content of polyunsaturated fatty acids in four oilseed crops. **Industrial Crops and Products**, v.51, p 212-219, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2013.08.075>.

SMIDERLE, O.J.; GIANLUPPI, D.; GIANLUPPI, V. Adubação nitrogenada, espaçamento e épocas de semeadura de girassol nos cerrados de Roraima. In: HOFFMANN-CAMPO, C.B.; SARAIVA, O.F. (Org.). **Resultados de pesquisa da Embrapa Soja – 2001:** girassol e trigo. Londrina: Embrapa Soja, 2002. p.24-29. (Embrapa Soja. Documentos, 199).

STANDARD for named vegetable oils: CODEX STAN 210-1999. 2015. Disponível em: <[http://www.fao.org/input/download/standards/336/CXS\\_210e\\_2015.pdf](http://www.fao.org/input/download/standards/336/CXS_210e_2015.pdf)>. Acesso em: 30 mar. 2017.

TRÉMOLIÈRES, A.; DUBACQ, J.; DRAPIER, D. Unsaturated fatty acids in maturing seeds of sunflower and rape: Regulation by temperature and light intensity. **Phytochemistry**, v.21, p.41-45, 1982. DOI: [https://doi.org/10.1016/0031-9422\(82\)80011-3](https://doi.org/10.1016/0031-9422(82)80011-3).

USDA. United States Department of Agriculture. **Production, Supply and Distribution.** 2017. Disponível em: <<https://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html#/app/advQuery>>. Acesso em: 13 mar. 2017.

YUE, C.; BEGHIN, J.; JENSEN, H.H. Tariff equivalent of technical barriers to trade with imperfect substitution and trade costs. **American Journal of Agricultural Economics**, v.88, p.947-960, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1467-8276.2006.00908.x>.