



# A importância geopolítica do setor agropecuário na segurança energética

Autor: Agustín Torroba

Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (IICA), 2022.



A importância geopolítica do setor agropecuário na segurança energética do IICA está publicado sob licença Creative Commons Atribuição-Compartilhável 3.0 IGO (CC-BY-SA 3.0 IGO) (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/igo/>) Baseada numa obra em [www.iica.int](http://www.iica.int)

O IICA promove o uso adequado deste material. Solicita-se que seja citado apropriadamente, quando for o caso.

Esta publicação também está disponível em formato eletrônico (PDF) na página institucional: <http://www.iica.int>

Coordenação editorial: Agustín Torroba  
Tradução: Francisco Azevedo  
Diagramação: Maria Fernanda Sequeira  
Leiaute da capa: Maria Fernanda Sequeira

Agustín Torroba.

A importância geopolítica do setor agropecuário na segurança energética– São José, C.R.: IICA, 2022.  
14 p.; 21x16 cm.

ISBN: 978-92-9248-981-6

Publicado também em espanhol e inglês

1. política de energia 2. Biocarburante 3. biodiesel  
4. bioetanol 5. sector agrícola I. IICA II. A importância geopolítica do setor agropecuário na segurança energética

AGRIS  
P05

DEWEY  
354

As ideias, formas de expressão e abordagens contidas neste documento são do próprio autor (ou autores) e, portanto, não representam necessariamente a opinião do IICA ou qualquer julgamento de sua parte sobre as situações ou condições levantadas.

São José, Costa Rica  
2022

## Introdução

O petróleo era parte fundamental da “segurança energética” dos países, mas após a desarticulação da União Soviética o enfoque do seu conceito foi se modificando paulatinamente de “bem estratégico” para commodity, partindo-se do entendimento de que o petróleo poderia ser adquirido como qualquer outra matéria-prima, com uma oferta que sempre seria suprida a preços determinados pelo mercado.

A discussão de “bem estratégico” ou commodity nunca foi totalmente resolvida. Este último enfoque foi questionado ocasionalmente em eventos que faziam subir transitoriamente o preço do petróleo cru. De fato, o debate ganha maior relevância durante guerras, embora esses eventos impactem nos preços mas não no abastecimento final de petróleo.

A guerra desatada entre a Rússia e a Ucrânia tem elementos distintivos em relação aos conflitos anteriores que voltam a reforçar o conceito, nunca abandonado totalmente, de segurança energética. Em primeiro lugar, porque a Rússia é a grande abastecedora de gás natural (GN) da Europa. Embora o GN tenha iniciado um processo de “comoditização” (ainda incompleto) por meio da incorporação tecnológica do gás natural liquefeito (GNL), a qual permitiu o transporte de gás em navios metaneiros mediante um processo de liquefação, a infraestrutura atual impossibilita a substituição do gás russo pelo GNL.

A situação de guerra já causou seus efeitos, na Europa e em todo o mundo, tendo o preço do GNL se multiplicado por mais de seis vezes no último mês. O problema principal não é apenas o aumento dos preços, mas a previsão de que o maior inconveniente será escassez na sua oferta, uma vez que a nova demanda europeia de GNL para tentar suprir o gás russo tornará as possibilidades de abastecimento mundial inferiores à oferta.

As recentes punições dos Estados Unidos e de outros países incluem a proibição da importação de petróleo da Rússia, acarretando problemas semelhantes aos do gás natural. A Rússia está entre os três produtores mais importantes de petróleo do mundo (ao lado de Estados Unidos e Arábia Saudita) e fornece 12% da oferta total do cru. As punições, somadas ao isolamento financeiro, estão provocando um aumento substancial nos preços do petróleo, da mesma forma que no gás natural. A soma dessas circunstâncias pode fazer com que, pela primeira vez em mais de três décadas, a oferta de petróleo escasseie e ocorra uma crise de abastecimento.

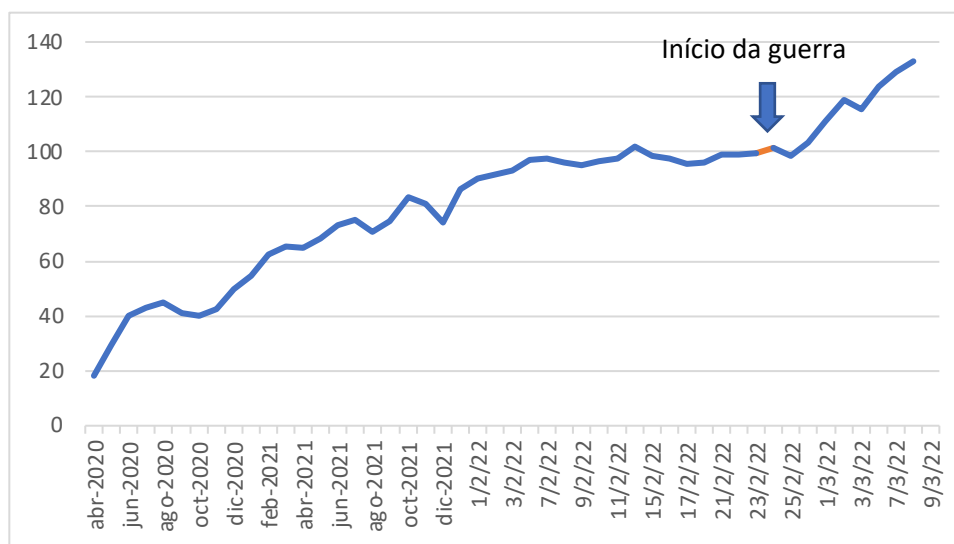
Nessa situação, os biocombustíveis, em especial os líquidos pelo seu alto nível de inserção atual, reclamam uma importância estratégica na substituição de parte do consumo de petróleo e derivados. Nessa direção, o setor agropecuário das Américas aparece como um setor que, além de contribuir para garantir a segurança alimentar, também ajuda a fortalecer a segurança energé-  
tica

## Impactos recentes nos preços do petróleo e situação atual nas Américas

Em abril de 2020, em plena pandemia, o preço do petróleo alcançou, em algumas ocasiões<sup>1</sup>, valores negativos como resultado da estrepitosa queda no consumo motivada pelas restrições de mobilidade. O preço começou a se recuperar com o início do aumento da demanda; em 2021, o preço do petróleo Brent fechou dezembro com o preço médio de US\$ 74 por barril.

No entanto, as tensões entre a Rússia e a Ucrânia imprimiram à cotação do cru a tendência de aumento, e em 24 de fevereiro, data do início da guerra, o preço aumentou consideravelmente. Em apenas 9 rodadas de negócios, o preço escalou 34% em relação ao nível anterior à invasão e de 625% em relação à cotação mínima do mês de abril de 2020.

Ilustração 1: Cotação do petróleo Brent (em dólares por barril)



Fonte: Elaboração própria com base em EIA (2022) e Datos Macro (2022)

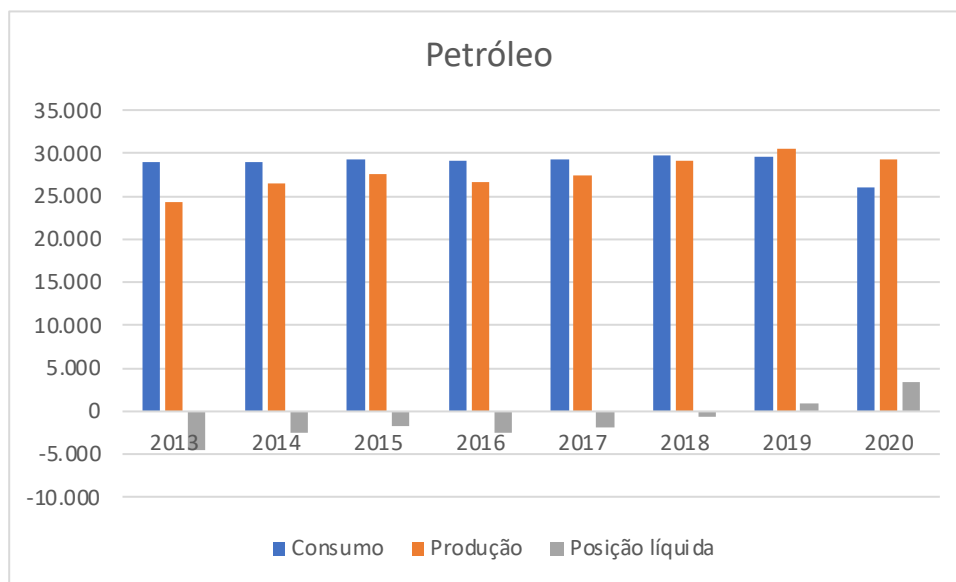
Além do forte aumento no preço do petróleo e, conseqüentemente, em todos os seus derivados, despontou a possibilidade de que as medidas aplicadas à Rússia possam gerar crise de abastecimento.

Nessa situação, o abastecimento de petróleo das Américas apresenta a particularidade de ter podido reverter a sua posição histórica

de importadora líquida, principalmente pelo forte aumento na produção de petróleo não convencional nos Estados Unidos e no Canadá e pelo aumento da produção no Brasil, impulsionado pela exploração em águas profundas. Além do fato de que a forte diminuição do consumo de petróleo durante a pandemia permitiu a obtenção de um pequeno excedente exportável.

<sup>1</sup>Segundo Montamat e Torroba (2021), “O fechamento das posições de futuro de maio nos Estados Unidos levou os compradores de barris financeiros que buscavam se desfazer de suas posições a pagar os compradores para assumirem os riscos de evacuação e armazenamento de barris físicos em instalações saturadas. As instalações em Cushing (cidade do estado de Oklahoma), centro nevrálgico de armazenamento do cru americano, acumularam produção até o teto. O WTI (preço de referência para o cru americano) cotizou em 21 de abril de 2020 em valores negativos (-37,6 dólares)”.

Ilustração 2: Consumo, produção e balanço líquido de petróleo nas Américas (em milhares de barris diários)

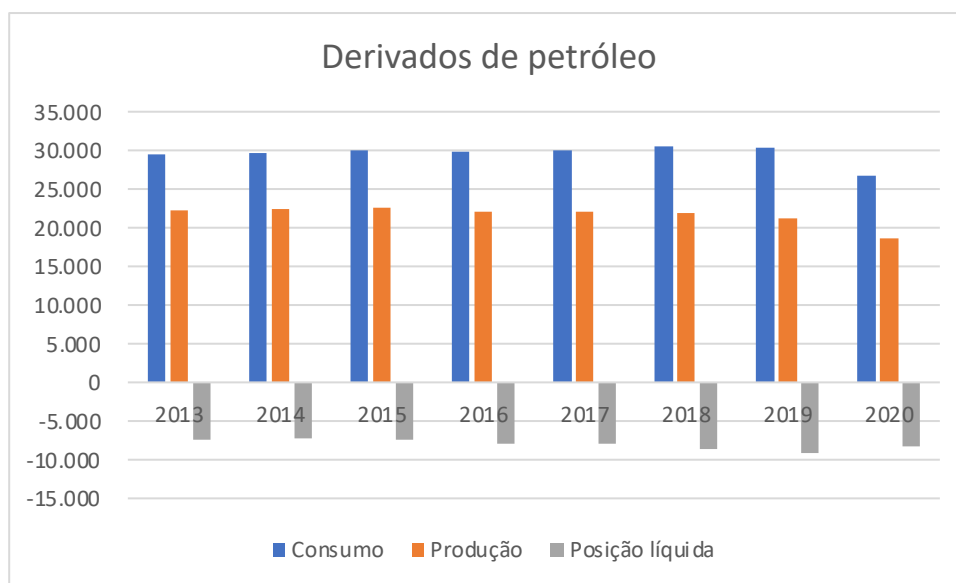


Fonte: Elaboração própria com base em British Petroleum (2021)

Apesar do aumento da produção do petróleo, o continente americano não produziu aumentos substanciais na sua capacidade de refino. Neste sentido,

apesar de reverter a sua tendência importadora de petróleo, aumentou a demanda de derivados de petróleo energéticos, produzindo só 70% do total consumido.

Ilustração 3: Consumo, produção e balanço líquido de derivados de petróleo energéticos nas Américas (em milhares de barris diários, não incluindo biocombustíveis)

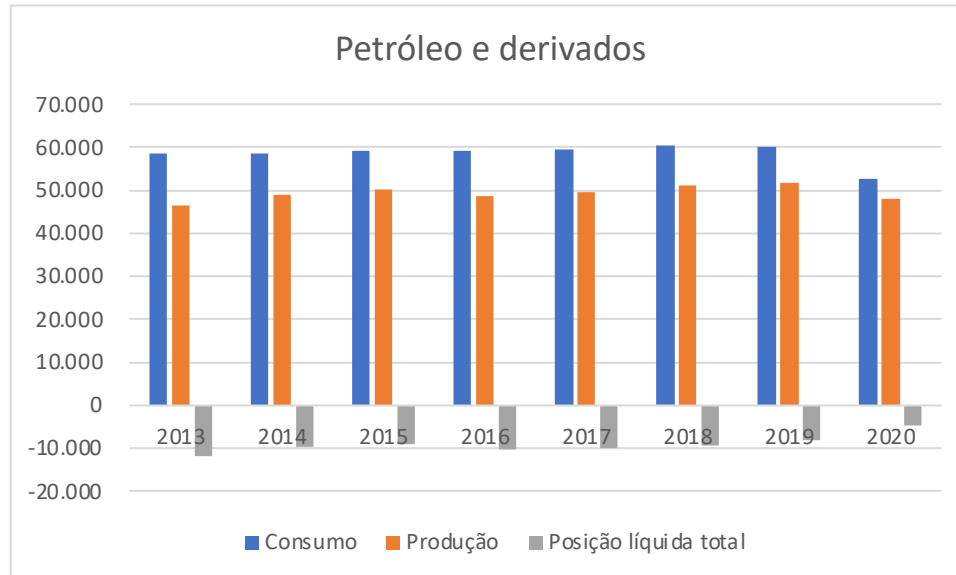


Fonte: Elaboração própria com base em British Petroleum (2021)

Agregando os dados de petróleo e os de seus derivados, as Américas se tornam fortemente

deficitárias, importando dez milhões de barris em anos não afetados pela pandemia.

Ilustração 4: Consumo, produção e balanço líquido de petróleo e derivados energéticos nas Américas (em milhares de barris diários, não incluindo biocombustíveis)



Fonte: Elaboração própria com base em British Petroleum (2021)

Dessa maneira, o continente americano fica exposto a possíveis crises de abastecimento

no mercado mundial de petróleo e derivados, precisando importar 13% do seu consumo final.

## A contribuição do setor agrícola para a segurança energética

Nessa situação, o setor agropecuário das Américas pode desempenhar um papel fundamental, por ser o continente agroexportador por excelência, contribuindo para a segurança alimentar global e também para a segurança energética. Esses dois objetivos não se contrapõem, uma vez que a diversificação no uso integral e eficiente da biomassa para a produção de biocombustíveis pode aumentar a eficiência e a segurança dos sistemas agroalimentares (Trigo et al. 2021).

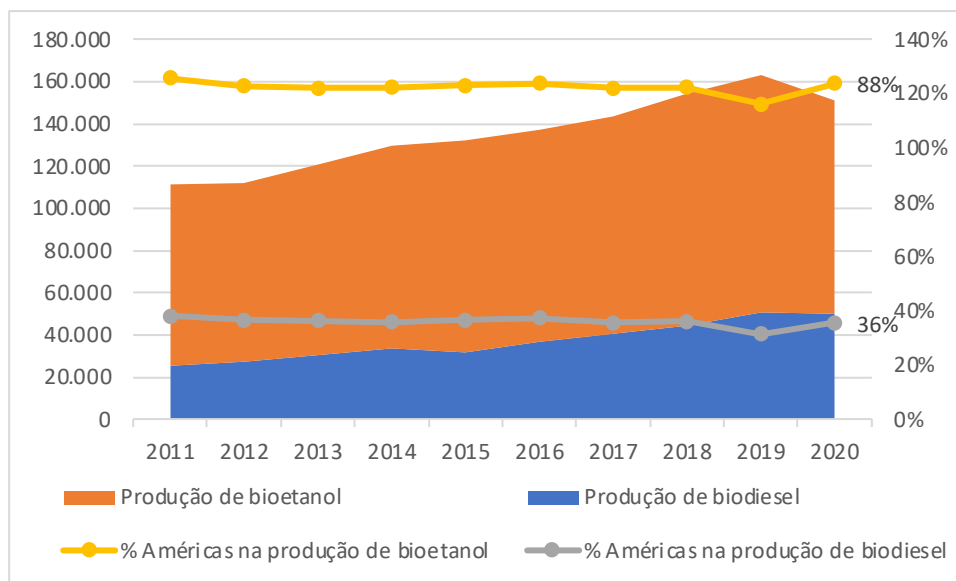
Por outro lado, sob o ponto de vista da economia industrial, o craqueamento da biomassa dá origem a diversos coprodutos, entre os quais um conjunto de biomateriais de valor agregado diversificado, como os biocombustíveis e, de maneira associada, uma ampla gama de produtos vinculados à alimentação animal e humana, além de outros de alto valor agregado para as indústrias farmacêutica, álcoolquímica e oleoquímica.

Dessa maneira, o craqueamento eficiente e integral da biomassa dá origem a uma indústria categorizada como “multiproduto”,<sup>2</sup> em que a geração de subprodutos permite diversificar e complementar a produção de biocombustíveis, melhorando a distribuição dos custos de produção das matérias-primas, o que torna o sistema mais eficiente e produtivo (Torroba, 2021a).

Volumetricamente, os biocombustíveis já aportam à matriz de combustíveis líquidos mundial mais de 150 milhões de metros cúbicos,<sup>3</sup> 33% em formato de biodiesel e 67% como bioetanol para se misturar às gasolinas ou substituí-las.

O continente americano tem um papel destacado na produção de bioetanol, fabricando 88% do seu total, e uma participação de 36% na produção de biodiesel.

Ilustração 5: Produção mundial de biodiesel e bioetanol (em milhões de m<sup>3</sup>) e participação produtiva das Américas



Fonte: Elaboração com base em Torroba (2021a)

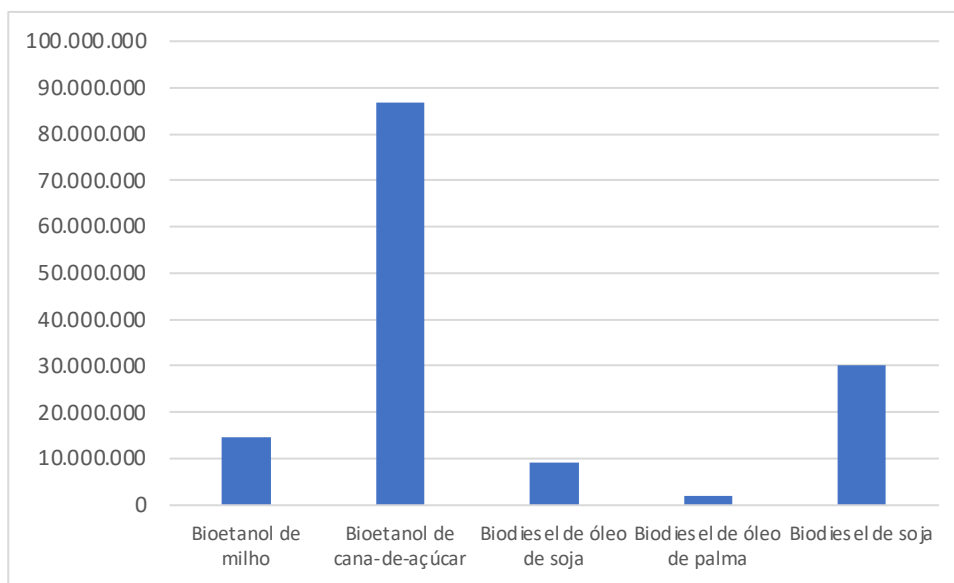
<sup>2</sup>Baumol, W; Willing, R; Panzar, J. 1988. Contestable markets and the theory of industrial structure. California, EUA, HBJ.

<sup>3</sup>Equivalente a mais de 2,6 milhões de barris volumétricos de biocombustíveis.

Do ponto de vista das principais matérias-primas utilizadas na produção do bioetanol (milho e cana-de-açúcar) e do biodiesel (óleo de soja e palma e de soja passível de ser industrializada<sup>4</sup>), as Américas possuem elevados saldos exportáveis dessas matérias-primas.

Considerando-se apenas os saldos exportáveis, o continente tem matérias-primas para duplicar a produção mundial de bioetanol e aumentar a de biodiesel em 80%.

Ilustração 6: Potencialidade de produção de biocombustíveis (em m<sup>3</sup>) de acordo com os saldos exportáveis das principais matérias-primas das Américas.



Fonte: elaboração própria com base em Trademap (2022)

Em termos volumétricos, hoje os biocombustíveis líquidos produzidos nas Américas representam 22% do déficit de petróleo e derivados, sem contar que os saldos exportáveis de matérias-primas permitiriam, mediante industrialização, que se chegue aos 53%.

Este último dado é apenas indicativo do potencial do continente de ampliar a sua produção, contribuindo para reforçar o velho objetivo da “segurança energética”.<sup>5</sup>

<sup>4</sup>No caso da soja, requer-se que ela seja industrializada para a obtenção do óleo. Este insumo é o que se utiliza para a produção final de biodiesel.

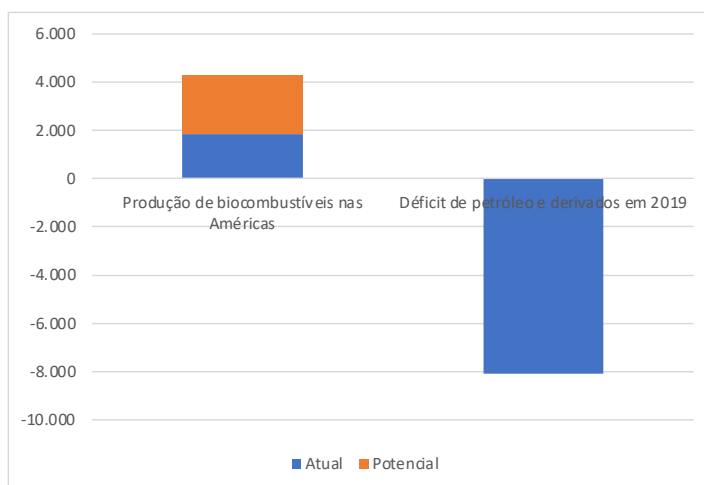
<sup>5</sup>Apesar de a maioria dos países promover o uso dos biocombustíveis por questões ambientais e de desenvolvimento agrícolas, há casos em que a segurança e diversificação energética continuam sendo pilares das políticas públicas de promoção. Destaque-se o caso dos Estados Unidos, que promulgou em 2007 a Lei de Independência e Segurança Energética, que em um dos seus 14 títulos trata exclusivamente de oferecer melhor “segurança energética por meio de maior produção de biocombustíveis”. Essa lei foi antecedida pela “Lei de Segurança Energética” de 1980, que também incluía entre os seus eixos os biocombustíveis, especificamente o bioetanol.

No Brasil, o programa Proálcool foi implementado formalmente em 1975, como resultado do forte aumento nos preços internacionais do petróleo, e inclui a segurança energética como um dos seus eixos.

Além disso, as atuais políticas de biocombustíveis de Indonésia, Tailândia e Malásia se fundamentam em boa parte em aspectos de segurança e diversificação energética (Torroba, 2021b).



Ilustração 7: Produção atual e potencial de biocombustíveis e déficit de petróleo e derivados nas Américas (em milhões de barris por dia)



Fonte: Elaboração própria com base em Tradmap (2022), BP (2021) e Torroba (2021a)

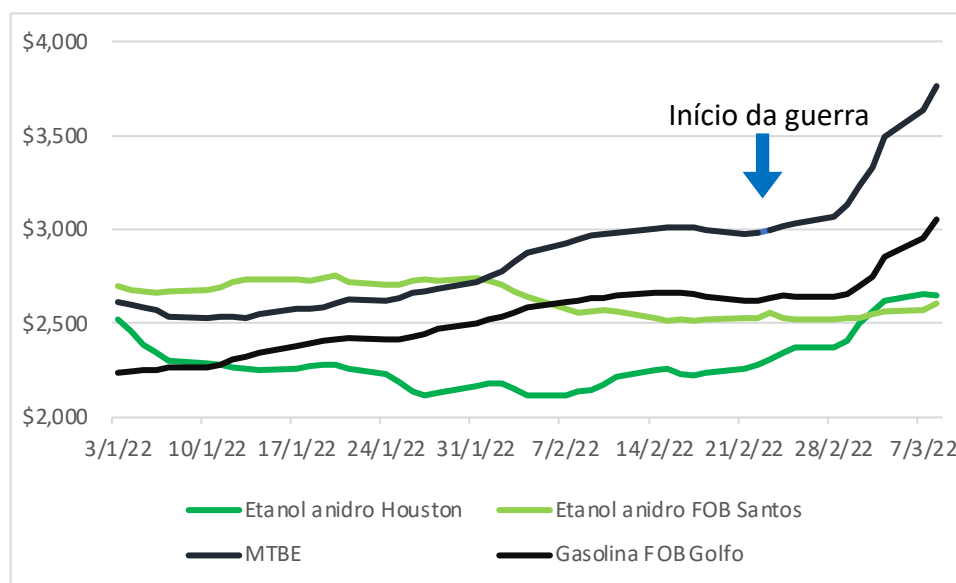
Outro ponto relevante a ser analisado é a situação dos preços dos biocombustíveis em relação aos derivados que substituem. No tocante ao biodiesel, os elevados preços dos óleos colocam o preço final acima do diesel fóssil, mas nas últimas rodadas de negócios os preços tenham se aproximado consideravelmente.

Já o bioetanol, que historicamente sempre esteve mais próximo das cotações da gasolina, em determinados períodos mais barato e em outros mais caro, tem uma situação muito favorável do ponto de vista dos preços.

Cabe recordar que o bioetanol é utilizado como oxigenante nas gasolinas para substituir o MTBE (metil terc-butil éter); uma vez substituído o MTBE, também pode ser utilizado para substituir gasolinas.

A situação de preços atual mostra os dois principais marcadores de preços de bioetanol de milho e de cana-de-açúcar sensivelmente mais econômicos que o MTBE e mais barato que as gasolinas. Também se pode observar no gráfico abaixo como, devido ao aumento recente no preço do milho, o bioetanol dessa matéria-prima ficou mais caro em relação ao de cana-de-açúcar.

Ilustração 8: Preços do bioetanol, do MTBE e da gasolina (em dólares por galão)



Fonte: Elaboração com base em U.S. Grains Council (2022).

Um dos pontos pendentes é conhecer como será a evolução futura dos preços comparados entre combustíveis fósseis e biocombustíveis. Com decorrência da forte imprevisibilidade nos valores do cru, diversas hipóteses foram analisadas para tentar se entender o comportamento dos preços petroleiros. Alguns trabalhos, como os de Pindyck (1999) e Barnett e Vivanco (2003), evidenciam uma “reversão média” nos preços em longos períodos de tempo, enquanto Cashin et al. (2000) analisam a persistência de choques de preços e Hamilton (2008) considera plausível um random walk, enfatizando que a maioria dos prognósticos acabam mostrando-se equivocados.<sup>6</sup>

Apesar da alta incerteza nos preços, cabe ressaltar dois pontos-chave no tema:

- (i) A indústria dos biocombustíveis começou a percorrer um caminho de maturidade e competitividade, melhorando sensivelmente os seus custos de produção na última década,<sup>7</sup> além de valorizar crescentemente os seus subprodutos, o que tem tornado os combustíveis de origem biológica cada vez mais competitivos em comparação com os fósseis;
- (ii) Os compromissos ambientais jogam em favor da produção e do consumo sustentáveis dos biocombustíveis. Isso se reflete no fato de que mais de 60 países possuem mandatos de uso de biodiesel, bioetanol ou de ambos.

Por outro lado, as cargas tributárias tendem a encarecer os produtos fósseis, em especial o imposto sobre o dióxido de carbono, cada vez mais divulgado.<sup>8</sup> Se os preços dos combustíveis fósseis continuarem se reequilibrando frente aos biocombustíveis nos demais países do mundo, mediante um imposto sobre o carbono cada vez mais generalizado e com valores fixados de acordo com a recomendação dos peritos,<sup>9</sup> se abrirá uma janela de oportunidade para os biocombustíveis competir via preços (finais) com os seus substitutos fósseis.

Dessa maneira, os novos preços relativos do petróleo (embora não haja certeza quanto à sua evolução a médio e longo prazos) e as políticas cada vez mais divulgadas de impostos sobre o dióxido de carbono, facilitam a transição energética e favorecem ainda mais o desenvolvimento dos biocombustíveis.

Finalmente, sem que este seja o tema principal, a crise no setor do gás natural pode ser uma dobradiça para a abertura de políticas que promovam o uso mundial do biogás. Neste sentido, calcula-se que o potencial dos resíduos mundiais procedentes da silvicultura, da agricultura e dos dejetos orgânicos seja de 40 a 170 EJ/ano, com uma estimativa média de 100 EJ/ano até 2050 (IPCC 2012).<sup>10</sup>

<sup>6</sup> “Em termos de regularidades estatísticas, (...) as mudanças no preço real do cru tendem a ser: (1) permanentes; (2) difíceis de se prever; e (3) regidas por regimes muito diferentes em diversos pontos do tempo”. (Hamilton (2008, p. 1)).

<sup>7</sup> Trigo et al. (2021) indicam que a produtividade do setor dos biocombustíveis tem melhorado com o tempo. Isso pode ter efeitos muito positivos nos demais processos do sistema alimentar. No Brasil, por exemplo, o custo da produção de etanol de cana-de-açúcar foi reduzido em 70% entre 1975 e 2010. Por sua vez, o custo de processamento do bioetanol de milho nos Estados Unidos caiu 45% entre 1983-2010.

<sup>8</sup> Segundo Bisang e Torroba (2020), “Até 2020, já se contavam 61 iniciativas de preço de carbono, que cobriam 22,3% do total global de emissões GEIs. Por outro lado, 46 jurisdições nacionais e 32 subnacionais estão cobertas por esse tipo de iniciativas.”

<sup>9</sup> O Relatório da Comissão de Alto Nível sobre os Preços do Carbono (World Bank Group, 2017), “considera que o nível de preço explícito do carbono compatível com a consecução das metas relativas à temperatura estabelecidas em Paris deve situar-se, no mínimo, entre US\$ 40 e US\$ 80 por tonelada de CO2 até 2020 e entre US\$ 50 e US\$ 100 por tonelada de CO2 até 2030, desde que exista um entorno normativo favorável”.

<sup>10</sup> No contexto da guerra entre a Rússia e a Ucrânia, em 8 de março passado a Comissão Europeia apresentou o plano “REPowerEU2”, que propõe “a eliminação progressiva da nossa dependência dos combustíveis fósseis procedentes de Rússia”. Para isso, o plano REPowerEU prevê como um dos seus pilares fundamentais o aumento do volume de produção e importação de biometano e hidrogênio renovável, o que poderia ser um forte impulso à produção de biogás.

## Conclusões

O conflito bélico entre a Federação Russa e a Ucrânia apresenta elementos colaterais, entre os quais se destaca o impacto negativo na provisão e na segurança energética no nível global.

Nessa situação, o setor agropecuário das Américas tem um duplo papel: como fornecedor tradicional de segurança alimentar e como reforço à segurança energética. Neste último ponto, os biocombustíveis líquidos reclamam relevância especial, uma vez que o continente americano representa 71% da produção mundial.

Apresenta-se como relevante o fato de que hoje, em termos volumétricos, os biocombustíveis líquidos produzidos nas Américas representam 22% do déficit de petróleo e derivados,

e os saldos exportáveis de matérias-primas permitiriam, mediante industrialização, que representem 53%.

Os preços elevados do petróleo, somados ao diferencial impositivo, especialmente nos países que têm imposto sobre o dióxido de carbono, colocam os biocombustíveis em uma situação vantajosa economicamente, em especial o bioetanol. Essa situação estimula a transição energética limpa.

Neste sentido, abrem-se oportunidades para a expansão na produção de biocombustíveis líquidos no continente para reforçar a segurança energética. No mesmo sentido, a crise no setor do gás natural pode ser uma dobradiça para a abertura de políticas que promovam o uso mundial do biogás.

## Referências bibliográficas

- Barnett, S. e Vivanco, A. 2003. Statistical Properties of Oil Prices: Implications for Calculating Government Wealth. Washington, D.C., EUA, Fundo Monetário Internacional.
- Baumol, W; Willing, R; Panzar, J. 1988. Contestable markets and the theory of industrial structure. Califórnia, EUA, HBJ.
- Bisang, R. e Torroba, A. 2020. Sistemas de precios e bioenergías (on-line). Buenos Aires, Argentina, Série Documentos de Trabalho do IIEP, 56, 1-39. Consultado em 14 de março de 2022. Disponível em [http://iiep-baires.econ.uba.ar/documentos\\_de\\_trabajo](http://iiep-baires.econ.uba.ar/documentos_de_trabajo)
- BP (British Petroleum). 2021. Statistical Review of World Energy 2020. Londres, Reino Unido, BP.
- Cashin, P. Liang H. e McDermott, J. 2000. How Persistent Are Shocks to World Commodity Prices? Washington, D.C., EUA, Fundo Monetário Internacional.
- Comissão Europeia. 2022. REPowerEU: acción europea conjunta por una energía más asequible, segura y sostenible. União Europeia, CE. Consultado em 14 de março de 2022. Disponível em [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/ip\\_22\\_1511](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/ip_22_1511).
- Datos Macro. 2022. Precio petróleo Brent (on-line). Espanha, dados macro. Consultado em 14 de março de 2022. Disponível em <https://datosmacro.expansion.com/materias-primas/brent>.
- EIA (U.S. Energy Information Administration). 2022. Site institucional (on-line). Washington, D.C., EUA. Consultado em 14 de março de 2022. Disponível em <https://www.eia.gov/>.
- Hamilton, J. 2008. Causes and Consequences of the Oil Shock of 2007-08. Massachusetts, EUA, NBER.
- IPCC (Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima, Suíça). 2012. Special report on renewable energy sources and climate change mitigation: summary for policymakers (on-line). Consultado em 14 de março de 2022. Disponível em [https://arquivo.ipc.ch/pdf/special-reports/srren/SRREN\\_FD\\_SPM\\_final.pdf](https://arquivo.ipc.ch/pdf/special-reports/srren/SRREN_FD_SPM_final.pdf).
- ITC (International Trade Centre, Suíça). 2022. Trade Map (on-line). Genebra, Suíça, ITC. Consultado em 14 de março de 2022. Disponível em <https://www.trademap.org/>.
- Montamat, D; Torroba,A. 2021. La renta del petróleo en Argentina. Buenos Aires, Argentina, EUDEBA.
- Pindyck, R. 1999. The Long-Run Evolutions on Energy Prices. Suécia, EconPapers.
- Trigo, E; Chavarria, H; Pray, C; Smyth, SJ; Torroba, A; Wesseler, J; Zilberman, D; Martínez, J. 2021. The bioeconomy and food systems transformation: food systems summit brief (on-line). Consultado em 14 de março de 2022. Disponível em [https://sc-fss2021.org/wp-content/uploads/2021/03/FSS\\_Brief\\_Bioeconomy\\_and\\_Food\\_Systems\\_Transformation.pdf](https://sc-fss2021.org/wp-content/uploads/2021/03/FSS_Brief_Bioeconomy_and_Food_Systems_Transformation.pdf).

Torroba, A. 2021a. Atlas de los biocombustibles líquidos 2020-2021 (on-line). São José, Costa Rica, IICA. Consultado em 14 de março de 2022. Disponível em <https://repositorio.iica.int/handle/11324/18661>.

Torroba, A. 2021b. Biocombustibles líquidos: Institucionalidad e formulación de políticas públicas (on-line). São José, Costa Rica, IICA. Consultado em 14 de março de 2022. Disponível em <https://repositorio.iica.int/handle/11324/18566>.

U.S. Grains Council. 2022. Site institucional (on-line). Washington, D.C., EUA, U.S Grains Council. Consultado em 14 de março de 2022 Disponível em <https://grains.org/>.

Word Bank Group. 2017. Reporte de la Comisión de Alto Nivel sobre los Precios del carbono (on-line).

Washington, D.C., EUA, Banco Mundial. Consultado em 14 de março de 2022. Disponível em [https://static1.squarespace.com/static/54ff9c5ce4b0a53deccfb4c/t/59b7f2cbe9bdfbcc6401095/1505227469557/CarbonPricing\\_SpanishSummary.pdf](https://static1.squarespace.com/static/54ff9c5ce4b0a53deccfb4c/t/59b7f2cbe9bdfbcc6401095/1505227469557/CarbonPricing_SpanishSummary.pdf).



INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERAÇÃO PARA A AGRICULTURA  
Sede Central

Vásquez de Coronado, San Isidro 11101 - Costa Rica. San José, Costa Rica

Tel: (+506) 2216-0222 / Fax: (+506) 2216-0233

email: [iicahq@iica.int](mailto:iicahq@iica.int) / Site web: [www.iica.int](http://www.iica.int)