

# A vulnerabilidade do Brasil aos fertilizantes importados: uma análise da fragilidade por nutrientes

**Autores:** *Leandra Cordeiro Amaral, Jéssica Germano de Lima Silva, Clarissa Brandão Kowarski, Luiza Gomes Guitarrari*

Este artigo expressa as opiniões dos autores, não apresentando necessariamente a opinião institucional da FGV.

## Introdução

O Brasil ocupa uma posição de destaque no cenário agroalimentar mundial, figurando entre os maiores produtores e exportadores de *commodities* agrícolas como soja, milho, café, açúcar e carnes<sup>1</sup>. O desenvolvimento do agronegócio brasileiro tem sido fundamental para o crescimento econômico nacional, para a geração de divisas e para a segurança alimentar global<sup>2</sup>. Entretanto, esse protagonismo está associado a uma elevada dependência de insumos estratégicos que apoiam esse crescimento, especialmente fertilizantes minerais, cuja disponibilidade é indispensável para a manutenção dos níveis de produtividade alcançados pela agricultura brasileira<sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup> MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA (Brasil). Produção agrícola nacional posiciona o Brasil entre os principais produtores e exportadores de alimentos do mundo. Portal Gov.br, 19 mar. 2026. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/2026/producao-agricola-nacional-posiciona-o-brasil-entre-os-principais-produtores-e-exportadores-de-alimentos-do-mundo>>. Acesso em: 30 jun. 2026.

<sup>2</sup> AGÊNCIA BRASIL. *Agro cresce 11,7%, impulsiona PIB e ganha participação na economia*. Brasília, 3 mar. 2026. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2026-03/agro-cresce-117-impulsiona-pib-e-ganha-participacao-na-economia>>. Acesso em: 30 jun. 2026.

<sup>3</sup><https://repositorio.ipea.gov.br/server/api/core/bitstreams/91212d5c-888b-4bfe-880e-57a239fab6e7/content>

Apesar de ser um dos maiores produtores agrícolas do mundo, o Brasil depende significativamente de fornecedores internacionais para suprir sua demanda por fertilizantes, particularmente de nutrientes considerados essenciais para culturas agrícolas, como Nitrogênio (N), Fósforo (P) e Potássio (K)<sup>4</sup>. Essa dependência expõe o país às oscilações dos mercados globais, dos quais incluem eventuais restrições logísticas, às variações cambiais e aos riscos geopolíticos associados à concentração da produção mundial desses insumos em um número reduzido de países.

A dependência brasileira de fertilizantes ultrapassa a dimensão estritamente agrícola ou comercial. Os fertilizantes constituem insumos estratégicos cuja disponibilidade condiciona simultaneamente a segurança alimentar, a estabilidade econômica, a competitividade das exportações e a própria segurança nacional. Sob essa perspectiva, políticas voltadas ao fortalecimento da produção doméstica e à diversificação das cadeias de suprimento devem ser compreendidas como instrumentos de resiliência estratégica diante de um ambiente internacional marcado por crescente fragmentação geopolítica.

Embora a dependência externa de fertilizantes seja frequentemente analisada sob uma perspectiva econômica ou comercial, sua compreensão exige uma abordagem mais ampla, capaz de considerar os fatores históricos e institucionais que moldaram a estrutura produtiva do setor ao longo do tempo. A atual configuração do mercado brasileiro de fertilizantes não resulta exclusivamente de limitações geológicas ou de condições conjunturais, mas de um conjunto de decisões políticas, estratégias econômicas, transformações produtivas e mudanças institucionais acumuladas ao longo de décadas.

Sob essa perspectiva, este artigo busca compreender como o Brasil construiu sua dependência externa de fertilizantes e quais fatores estruturais contribuíram para a consolidação dessa condição. Parte-se da hipótese de que a vulnerabilidade atual não é resultado do acaso, mas de um processo histórico caracterizado pela expansão acelerada da demanda agrícola, pela insuficiência de investimentos produtivos domésticos, pela

---

<sup>4</sup> BBC NEWS BRASIL. *Guerra na Ucrânia: por que o Brasil depende tanto dos fertilizantes da Rússia?* BBC News Brasil, 2 mar. 2022. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/brasil-60596334>>. Acesso em: 30 jun. 2026.

descontinuidade de políticas industriais e minerais e pela crescente integração do país às cadeias globais de suprimento.

Para atingir esse objetivo, esse estudo adota uma abordagem histórico-institucional, complementada por análises quantitativas da evolução da produção nacional, das importações e do consumo de fertilizantes. Busca-se identificar os principais marcos que influenciaram a trajetória do setor, incluindo a modernização agrícola, os processos de abertura econômica e privatização, as mudanças nas estratégias governamentais de segurança de suprimento e os desafios associados à expansão do agronegócio brasileiro.

Nesse ensejo, este trabalho pretende contribuir para o debate sobre segurança de suprimento, soberania produtiva e formulação de políticas públicas voltadas à redução das vulnerabilidades estratégicas do país. Além disso, busca fornecer subsídios para apoiar a construção de uma agenda nacional que articule recursos minerais, inovação tecnológica, bioeconomia, dentro de um planejamento de longo prazo. Essa agenda também demanda a integração entre políticas mineral, energética, logística, industrial e regulatória, reconhecendo os fertilizantes como insumos estratégicos para a resiliência das cadeias nacionais de suprimento.

## **1. Diagnóstico da dependência brasileira em relação aos fertilizantes importados**

Neste estudo foi realizado um diagnóstico da dependência brasileira em relação aos fertilizantes importados, com o intuito de identificar o grau de dependência externa e as fragilidades por nutrientes. Para isso, foi desenvolvida uma metodologia que consiste em cinco etapas, conforme ilustrado na Figura 1.

Figura 1: Fluxograma representativo da metodologia adotada nesse estudo.



Fonte: Elaboração própria.

A primeira etapa da metodologia adotada neste estudo consiste na definição do período de análise que neste caso foi definido o período dos últimos cinco anos, com o intuito de fazer observações sobre o impacto dos recentes impasses geopolíticos no suprimento de fertilizantes no Brasil.

A segunda etapa consiste na seleção e organização das bases de dados utilizadas nesse estudo. Desta forma, foi selecionada a base do Comex Stat, o Sistema de Estatísticas de Comércio Exterior (MDIC), com o objetivo de obter dados a respeito das importações de insumos para fertilizantes realizadas durante o período delimitado. Também foi selecionada a base de dados da Associação Nacional de Difusão de Adubos (ANDA) para a obtenção de estatísticas do setor de fertilizantes e dados e literatura acadêmica como artigos, teses, dissertações e relatórios. Por fim, no que se refere à disponibilização de dados não públicos e de acesso restrito mediante licenciamento, este estudo contou com a colaboração da empresa Versagro<sup>5</sup>, sediada no município de Manhuaçu, Minas Gerais, que disponibilizou as informações necessárias para o desenvolvimento das análises realizadas.

A terceira etapa da metodologia usada nesse estudo consiste na construção de blocos de indicadores correspondentes a quatro eixos. O primeiro eixo definido é associado ao consumo de fertilizantes com o objetivo de inferir qual é a dimensão e o perfil da demanda brasileira por fertilizantes. O segundo eixo está associado a dependência externa agregada com o objetivo de avaliar em que medida o abastecimento brasileiro

<sup>5</sup> A Versagro é uma empresa brasileira focada em soluções tecnológicas para o agronegócio, com a missão de ajudar agricultores a melhorarem a produção agrícola por meio de assistência técnica e tecnologias inovadoras. Mais informações em: < <https://versagro.com.br/sobre/> >.

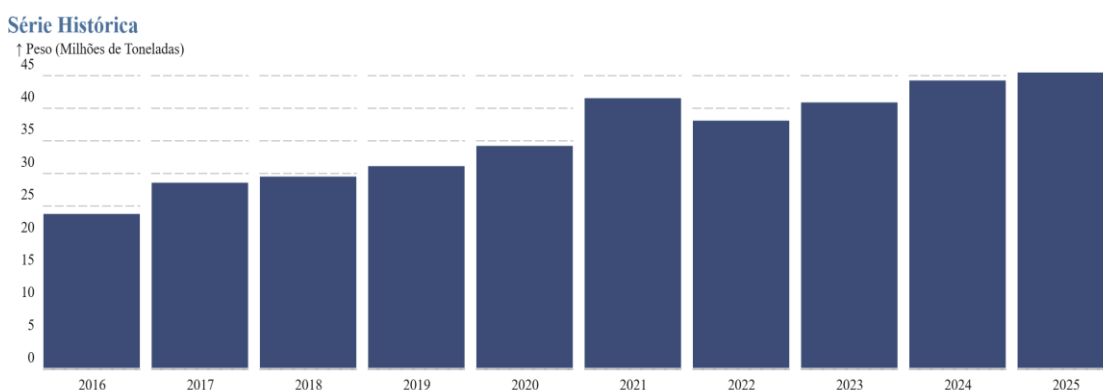
depende do exterior. O terceiro eixo explora a dependência por nutriente com o intuito de analisar o quão o Brasil depende do exterior para o fornecimento de NPK (Nitrogênio, Fósforo e Potássio), que são os três macronutrientes primários que mais limitam a produtividade agrícola. E por fim, o quarto eixo é associado a trajetória histórico-institucional, com o intuito de fazer uma reflexão de como ocorreu a evolução de dependência brasileira e se essa foi originária do acaso ou como um resultado de escolhas feitas no passado.

A quarta etapa da metodologia utilizada nesse estudo consiste na aplicação dos métodos de análise como estatística descritiva, séries temporais, gráficos comparativos e análise documental. E por fim, a quinta etapa consiste em realizar uma síntese interpretativa dos fatos e marcos históricos que influenciaram na dependência brasileira de fertilizantes.

### 1.1. Consumo brasileiro de fertilizantes

O consumo de fertilizantes no Brasil é muito expressivo em termos absolutos e está diretamente associado ao papel do país como grande produtor e exportador de commodities agrícolas, o que faz com que o mercado interno responda por uma fatia relevante da demanda global por nutrientes. Na Figura 2 encontra-se exposto o gráfico que apresenta os valores em milhões de toneladas de adubos e fertilizantes importados pelo Brasil ao longo da última década.

Figura 2: Gráfico com valores milhões de toneladas de adubos e fertilizantes importados pelo Brasil ao longo da última década.



Fonte: Extraído do Comex Stat – Sistema de Estatísticas de Comércio Exterior, MDIC.

Ao observar a série histórica das importações brasileiras de adubos ou fertilizantes desde 2016, nota-se de modo geral uma trajetória de crescimento do volume interno

demandado, com oscilações sazonais. Entre 2016 e 2019, os valores se concentraram em torno de algo próximo entre 25 a 35 milhões de toneladas importadas. No entanto, a partir do ano de 2020 observa-se um aumento de 5 milhões de toneladas importadas em relação aos anos anteriores. Em 2021 esse aumento se torna mais expressivo, acima de 10 milhões de toneladas, atingindo uma marca de volume de total superior a 40 milhões de toneladas importadas. Esse comportamento pode ser atribuído ao período de ocorrência da pandemia de COVID-19.

Com gargalos logísticos globais e restrições de oferta em grandes produtores como a China, o país viu o volume de compras internacionais saltar para garantir estoques, enquanto os custos de aquisição dispararam, pressionando as margens do agronegócio<sup>6</sup>. Diante deste cenário, para não sofrer desabastecimento, perda de clientes e cooperativas, o país optou por antecipar e intensificar as compras internacionais, gerando aumentos consideráveis nos volumes importados. Além disso, a retração nas exportações de insumos-chave pela China e os gargalos marítimos globais fizeram com que os preços de insumos como a ureia aumentassem.

Em 2022 o volume total de importações retraiu para a casa das 35 milhões de toneladas, sendo que a partir de 2023 o volume de fertilizantes importados volta subir atingindo um total de 45 milhões de toneladas em 2025<sup>7</sup>. Esse comportamento pode ser atribuído à conflitos geopolíticos deflagrados no período como o conflito Rússia-Ucrânia<sup>8</sup>, que provocou um salto expressivo nas cotações internacionais dos insumos NPK logo nas primeiras semanas e gerou volatilidade contínua nos anos seguintes. Além disso, ocorreram sanções e restrições de tráfego portuário no Leste Europeu (como na Lituânia), medidas que contribuíram para atrasar e encarecer o frete marítimo de

---

<sup>6</sup> PINHEIRO, Yasmin Aparecida; KONDA, Sussumo Tatenauti; BONINI, Luci. Impactos da pandemia COVID-19 na importação de fertilizantes para o agronegócio brasileiro. In: Implicações Socioeconômicas da COVID-19 no Brasil e no Mundo. Janeiro, 2022.

<sup>7</sup> AGRIBRASILIS. *Mapa das importações brasileiras de fertilizantes em 2022*. Agribrasilis, 22 fev. 2023. Disponível em: <<https://agribrasilis.com/2023/02/22/mapa-fertilizantes/>>. Acesso em: 30 jun. 2026.

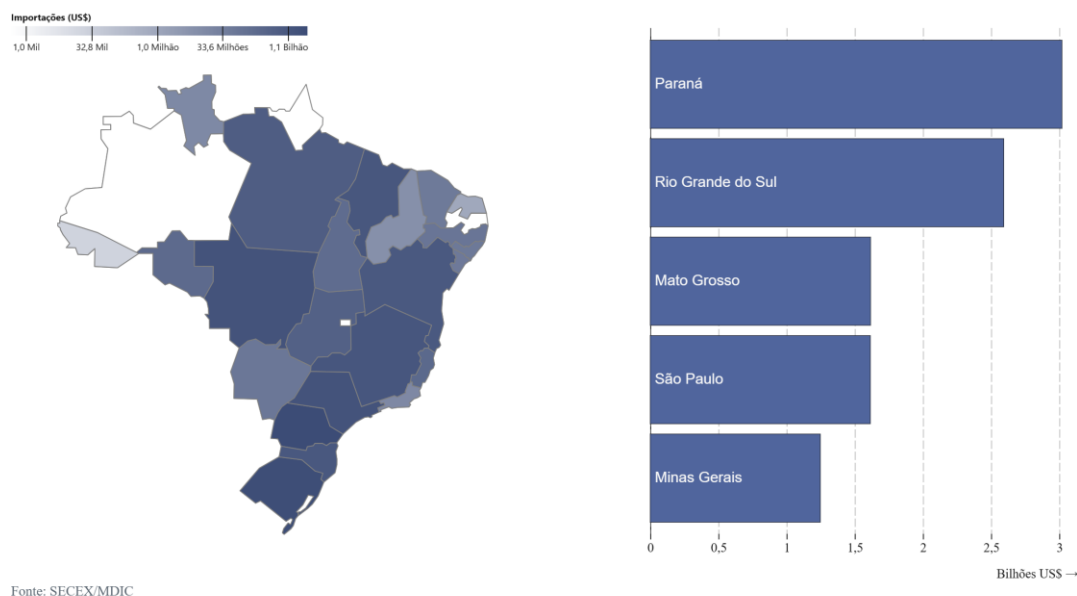
<sup>8</sup> SILVA, C. A.; OLIVEIRA, R. F.; SOUZA, L. M. *Impactos dos conflitos Israel-Hamas e Rússia-Ucrânia no mercado global de fertilizantes e seus possíveis reflexos no agronegócio brasileiro*. Brasília, DF: Embrapa, 2024. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/documents/10180/26187851/Impactos+dos+conflitos+Israel-Hamas+e++R%C3%BAssia-Ucr%C3%A9nia+no+Mercado+Global+de+Fertilizantes+e+Seus++Poss%C3%ADveis+Reflexos+no+Agroneg%C3%B3cio+Brasileiro/f72ced47-4aaf-998a-8a5d-cdbdc0f559c6?version=1.0>>. Acesso em: 30 jun. 2026.

cargas<sup>9</sup>. Desta forma, com o Brasil dependendo fortemente de fertilizantes importados, a instabilidade forçou o agronegócio a absorver custos elevados e buscar alternativas de fornecimento global.

O mapa das importações estaduais de adubos e fertilizantes químicos em 2025 (Figura 3) evidencia uma forte concentração em poucos estados líderes. O estado do Paraná se apresenta como principal importador, seguido de perto pelo Rio Grande do Sul, refletindo o peso da agricultura de grãos e da pecuária intensiva no Sul do país. O estado do Mato Grosso aparece em terceiro lugar, confirmando a centralidade do estado na fronteira agrícola baseada em soja e milho, enquanto São Paulo e Minas Gerais completam o grupo dos cinco maiores importadores, associados tanto ao agronegócio quanto à presença de tradings, misturadoras e infraestrutura logística. Essa distribuição espacial indica que a dependência externa de fertilizantes se materializa de forma mais aguda justamente nos polos de agricultura intensiva, reforçando a natureza regionalmente concentrada do risco de abastecimento.

Figura 3: Mapa das importações estaduais de adubos e fertilizantes químicos em 2025.

Adubos ou fertilizantes químicos (exceto fertilizantes brutos): Importações - Estados 2025



Fonte: Extraído do Comex Stat – Sistema de Estatísticas de Comércio Exterior, MDIC.

<sup>9</sup> G1. Entenda por que o trânsito de mercadorias pelo enclave de Kaliningrado aumenta tensão entre Rússia e Lituânia. G1, 20 jun. 2022. Disponível em: <<https://g1.globo.com/mundo/noticia/2022/06/21/entenda-por-que-o-transito-de-mercadorias-pelo-enclave-de-kaliningrado-aumenta-tensao-entre-russia-e-lituania.ghtml>>. Acesso em: 30 jun. 2026.

Em síntese, a participação do Brasil no consumo global de fertilizantes pode ser dimensionada a partir de três evidências principais. A primeira é baseada no crescimento contínuo do volume importado na última década, com patamar recente acima de 40 milhões de toneladas anuais. A segunda é devido a relevância dos fertilizantes na pauta de importações, com participação superior a 5% e posição entre os produtos mais relevantes. E por fim, a terceira evidência é baseada na centralidade de cadeias agrícolas intensivas em insumos químicos na pauta exportadora, o que projeta o consumo brasileiro de fertilizantes para além das fronteiras nacionais, influenciando a segurança alimentar de outros países. Desse modo, o Brasil não apenas figura como um dos maiores consumidores de fertilizantes em termos absolutos, como também exerce papel estratégico na demanda global por esses insumos, dada a correlação entre seu uso intensivo nas lavouras e a oferta internacional de alimentos e matérias-primas agrícolas.

#### 1.2. Grau de dependência externa de insumos para fertilizantes

O grau de dependência externa do Brasil em relação aos fertilizantes se torna evidente quando se observa os dados referentes a evolução das importações, a concentração geográfica dos fornecedores e o peso dos insumos na remuneração das principais culturas. Analisando o gráfico exposto na Figura 4 observa-se que, de modo geral, entre 2020 e 2025 as compras externas de fertilizantes intermediários e complexos NPK passaram de cerca de 33 para 43 mil toneladas, mantendo trajetória de crescimento praticamente contínuo com uma retração observada no ano de 2022, reforçando o papel das importações como principal fonte de suprimento do mercado interno. Esse aumento de volume ocorre em um contexto em que o país praticamente não dispõe de produção doméstica suficiente para alterar de forma substantiva o quadro de dependência, o que torna a oferta de nutrientes fortemente condicionada às dinâmicas do comércio internacional.

Figura 4: Mapa das importações estaduais de adubos e fertilizantes químicos em 2025.



Fonte: Elaboração própria com dados da ANDA, cedidos pela empresa Versagro.

Os efeitos econômicos dessa dependência externa se refletem diretamente na relação de troca entre fertilizantes e produtos agrícolas. Na Tabela 1 encontram-se expostos os valores referentes a quantidade de produto necessária para adquirir uma tonelada de fertilizante. Observa-se que, embora haja alguma melhora após o aumento observado de modo geral em 2022, o patamar de 2024 ainda é mais oneroso do que em 2021 para várias culturas. No caso do milho, por exemplo, o produtor precisava de 40,1 sacas de 60 kg para comprar uma tonelada de fertilizante. Porém, em 2022 essa relação aumentou para 63,8 sacas, recuando para 59,2 em 2023 e 54,2 em 2024. Uma dinâmica semelhante se observa para a soja, cuja relação passou de 19,1 sacas por tonelada em 2021 para 28,5 em 2022 e se estabilizou em torno de 22 a 21 sacas em 2023 e 2024, e no algodão, que permaneceu em patamar elevado mesmo após algum recuo. Isso mostra que o impacto de choques externos de preço dos fertilizantes é repassado de forma expressiva para o produtor, comprimindo margens e tornando o custo de produção mais sensível à volatilidade internacional.

Tabela 5: Quantidade de produto agrícola necessária para adquirir 1 tonelada de fertilizante

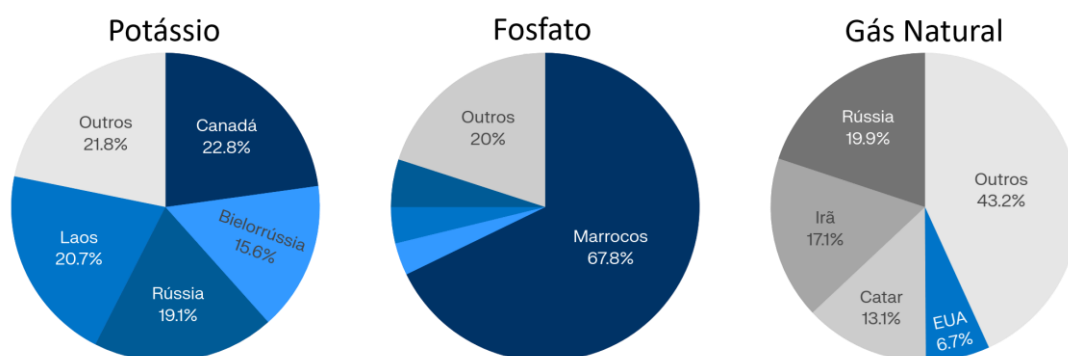
Produto agrícola	Unidade	2021	2022	2023	2024
Algodão	15 kg	55,3	71,1	62,3	58,5
Arroz	Saca de 60 kg	35,6	40,3	22,0	17,6
Cana-de-açúcar	tonelada	23,8	32,7	19,6	17,4

Café arábica	Saca de 60 kg	2,6	3,7	3,2	1,9
Milho	Saca de 60 kg	40,1	63,8	59,2	54,2
Soja	Saca de 60 kg	19,1	28,5	22,8	21,6

Fonte: Elaboração própria com dados da ANDA

A vulnerabilidade brasileira aparece de forma ainda mais nítida quando se desagrega o quadro por insumo crítico, conforme os dados expostos na Figura 5. Em relação ao potássio, essencial para a produtividade de grãos e fibras, o Brasil concentra suas importações em poucos fornecedores. Na desagregação por origem das importações Canadá, Rússia, Belarus e Laos respondem juntos por grande parte do abastecimento, com a categoria “outros” ocupando parcela menor, o que indica uma elevada concentração por país e, portanto, uma exposição significativa a choques geopolíticos ou logísticos., haja vista a proximidade geográfica desses países com zonas em conflito – Rússia e Belarus – e, de polos econômicos como Estados Unidos e China, capazes de aplicar medidas comerciais contra outros países concorrentes. Já em relação ao fosfato, a dependência de Marrocos é predominante. No caso do o gás natural, considerado um insumo estratégico para a indústria de nitrogenados, a origem também se concentra em alguns poucos países, como Rússia, Irã, Catar e Estados Unidos. Esse padrão de concentração demonstra que a vulnerabilidade não se limita ao volume importado, mas também à falta de diversificação da matriz de fornecedores, que amplifica o risco em cenários de sanções, conflitos ou restrições comerciais.

Figura 6: Principais países fornecedores por insumo para fertilizantes.



Fonte: Elaboração própria com dados da ANDA

Em síntese, os dados apresentados indicam que o grau de dependência externa do Brasil em fertilizantes é elevado e estrutural. Observa-se que o Brasil importa volumes

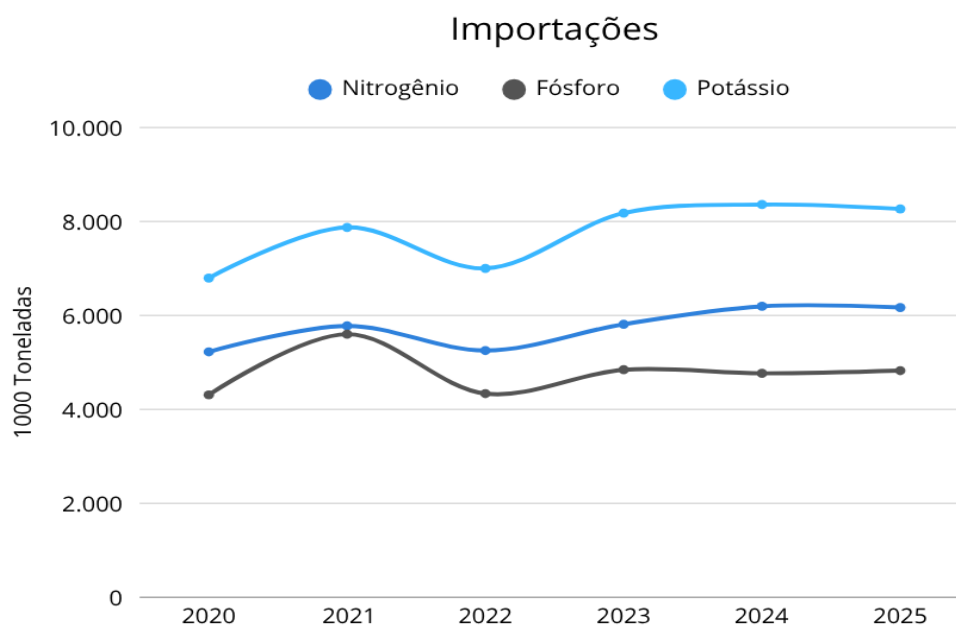
crecentes de NPK, tornando-se dependente de um grupo relativamente restrito de países para potássio, fosfato e gás natural e, conseqüentemente, sente os efeitos das oscilações internacionais na relação de troca com as principais commodities agrícolas. Esse cenário reforça a leitura de que a segurança nutricional dos solos brasileiros está fortemente condicionada a fatores externos, o que justifica tratar fertilizantes como um tema de política estratégica e não apenas de gestão de insumos de curto prazo<sup>i</sup>.

### 1.3. Fragilidades por nutriente

A segurança de nutrientes tornou-se um componente central da segurança alimentar brasileira diante da elevada dependência de fertilizantes importados. Nesse contexto, a avaliação conjunta das importações de nitrogênio, fósforo e potássio entre 2020 e 2025 permite identificar não apenas tendências de consumo, mas, sobretudo, pontos de fragilidade estrutural na base produtiva do agronegócio. A evolução desses fluxos revela que o sistema não está reduzindo sua exposição externa, mas, ao contrário, aprofunda uma trajetória de dependência em insumos críticos, cujo fornecimento é fortemente condicionado por fatores geopolíticos, energéticos e logísticos.

Analisando o gráfico exposto na Figura 6, para o período de 2020 a 2025, observa-se que os três nutrientes apresentam volumes significativos de importação, com destaque para o potássio, que se mantém como o insumo mais importado em todo o intervalo e exhibe tendência geral de crescimento, apesar de oscilações pontuais. Já o nitrogênio apresenta uma trajetória de alta relativamente contínua, com apenas leve recuo em 2022 e retomada do crescimento nos anos seguintes, refletindo a expansão da demanda por fontes nitrogenadas. O fósforo, por sua vez, parte de um patamar inferior em relação aos demais nutrientes, sendo que a sua importação cresce até 2021, sofre uma queda mais acentuada em 2022 e volta a subir a partir de 2023, indicando maior sensibilidade a variações de preço e disponibilidade. Em conjunto, as curvas indicam aumento da intensidade de uso de N, P e K e ausência de estratégias que reduzam, em termos absolutos, a necessidade de importação desses insumos.

Figura 7: Valores de volumes de importações por nutriente (NPK).



Fonte: Elaboração própria com dados da ANDA, cedidos pela empresa Versagro.

Essa dinâmica precisa ser compreendida à luz das crises geopolíticas recentes, como conflitos envolvendo grandes exportadores de gás natural e fertilizantes nitrogenados, tensões em regiões produtoras de potássio e medidas de restrição de exportação adotadas por países-chave no mercado de fosfatados. Esses episódios evidenciaram a vulnerabilidade de países altamente dependentes de importações como o Brasil, onde choques externos se traduzem rapidamente em volatilidade de preços, risco de desabastecimento e necessidade de ajustes emergenciais na adubação. Para o Brasil, os impactos vão além da safra corrente, uma vez que reforçam a urgência de políticas que combinem diversificação de fornecedores, recuperação e ampliação da capacidade doméstica de produção de fertilizantes. Também se observa a necessidade de investimentos em tecnologias de uso eficiente de nutrientes e desenvolvimento de fontes alternativas, de modo a mitigar o risco de que futuras crises geopolíticas comprometam a estabilidade da produção agrícola e, por consequência, da segurança alimentar e da balança comercial do país.

#### 1.4. Trajetória Histórico-Institucional da Dependência Brasileira de Fertilizantes

A compreensão da dependência brasileira de fertilizantes exige uma análise que transcenda os indicadores econômicos e comerciais contemporâneos, incorporando uma

perspectiva histórico-institucional capaz de explicar os fatores estruturais que conduziram o país à atual configuração de elevada vulnerabilidade externa.

Nesse sentido, a dependência externa brasileira de insumos para fertilizantes não pode ser explicada apenas pela insuficiência de reservas minerais ou pelo crescimento recente do agronegócio. A produção de fertilizantes nitrogenados também se encontra intrinsecamente vinculada ao mercado de gás natural e sua disponibilidade, uma vez que o processo Haber-Bosch utiliza o gás como matéria-prima e fonte energética. A limitada disponibilidade de gás natural competitivo para fins industriais contribui para este cenário, demonstrando a interdependência entre as políticas energética, industrial e agrícola.

Trata-se de um processo construído ao longo de décadas, resultado da interação entre políticas públicas, decisões empresariais, transformações econômicas e mudanças institucionais. Entre os principais fatores estruturais que contribuíram para essa dependência pode-se citar os apontados, a seguir.

#### Modernização agrícola sem desenvolvimento proporcional da indústria de fertilizantes

A partir da década de 1960, com a Revolução Verde, o Brasil promoveu a rápida modernização da agricultura baseada no uso intensivo de fertilizantes químicos. Programas de crédito rural, pesquisa agropecuária e expansão da fronteira agrícola aumentaram significativamente a demanda por nutrientes, especialmente nitrogênio, fósforo e potássio<sup>10</sup>. Contudo, o crescimento do consumo ocorreu em ritmo muito superior ao desenvolvimento da capacidade produtiva nacional. Enquanto a agricultura se consolidava como setor estratégico da economia, a indústria de fertilizantes não recebeu investimentos equivalentes para garantir autonomia produtiva.

#### Especialização econômica baseada em vantagens comparativas

Durante as décadas de 1980 e 1990, consolidou-se a percepção de que seria economicamente mais eficiente importar fertilizantes do que os produzir internamente. Essa lógica estava alinhada às teorias de vantagens comparativas e à abertura comercial

---

<sup>10</sup> CAMPAGNOLLA, Clayton; MACÊDO, Manoel Moacir Costa. Revolução Verde: passado e desafios atuais. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, Brasília, DF: Embrapa, v. 39, n. 2, p. 1–23, 2022. Disponível em: <<https://apct.sede.embrapa.br/cct/article/download/26952/15009/129498>>. Acesso em: 30 jun. 2026

implementada no período<sup>11</sup>. Como consequência, o país passou a direcionar investimentos para os segmentos mais competitivos da cadeia agroexportadora, enquanto parte da produção nacional de fertilizantes perdeu espaço para produtos importados, frequentemente mais baratos<sup>12</sup>.

#### Descontinuidade das políticas industriais

Outro fator relevante foi a ausência de continuidade nas políticas de desenvolvimento industrial voltadas para o setor mineral e químico. Diversos programas foram criados ao longo das últimas décadas, mas frequentemente sofreram interrupções, mudanças de prioridades ou limitações orçamentárias. Entre os programas criados pode-se citar:

- i) Programa Nacional de Fertilizantes e Calcário Agrícola (décadas de 1970 e 1980);
- ii) Política de Verticalização da Petrobras (1970–2010);
- iii) Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE) (2004);
- iv) Programa de Investimentos em Fertilizantes da Petrobras; e
- v) Plano Nacional de Fertilizantes (PNF 2022–2050).

A falta de uma estratégia de longo prazo dificultou a consolidação de uma cadeia nacional integrada de fertilizantes. Essa instabilidade institucional reduziu a capacidade de planejamento e afastou investimentos de maior maturação.

#### Privatizações e reestruturação produtiva

Os processos de privatização e reestruturação ocorridos entre as décadas de 1990 e 2000 não provocaram diretamente a dependência brasileira de fertilizantes, mas contribuíram para sua consolidação ao substituir uma estratégia de desenvolvimento baseada na coordenação estatal por um modelo orientado pela integração aos mercados internacionais. A privatização de ativos estratégicos, a abertura comercial, a crescente

---

<sup>11</sup> Távora, F. L. Política urbana, agrícola e fundiária: da Constituição cidadã à legislação para o produtor cidadão – duas décadas de política agrícola no Brasil. In: SENADO FEDERAL (Brasil). *Constituição de 1988: o Brasil 20 anos depois. Estado e economia em vinte anos de mudanças*. Brasília, DF: Senado Federal, ano. p. xx–yy. Disponível em: <<https://www12.senado.leg.br/publicacoes/estudos-legislativos/tipos-de-estudos/outras-publicacoes/volume-iv-constituicao-de-1988-o-brasil-20-anos-depois.-estado-e-economia-em-vinte-anos-de-mudancas/politica-urbana-agricola-e-fundiaria-da-constituicao-cidada-a-legislacao-para-o-produtor-cidadao-duas-decadas-de-politica-agricola-no-brasil>>. Acesso em: 30 jun. 2026.

<sup>12</sup> OLIVEIRA, Maiara Prates; MALAGOLLI, Guilherme Augusto; CELLA, Daltro. 489 – Mercado de fertilizantes: dependência de importações do Brasil. *Revista Interface Tecnológica*, Taquaritinga: Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga (Fatec), v. 17, n. 2, p. 489–497, 2020.

participação de empresas multinacionais e a posterior redução dos investimentos da Petrobras na produção de fertilizantes nitrogenados reduziram a capacidade nacional de expansão produtiva. Dessa forma, a segurança de suprimento passou a depender crescentemente das importações, tornando o país mais vulnerável às oscilações dos mercados globais e aos riscos geopolíticos associados ao fornecimento de nutrientes essenciais para a agricultura.

#### Dependência do potássio importado

O caso do potássio é particularmente emblemático. Embora o Brasil possua importantes ocorrências e reservas de cloreto de potássio, sua produção permanece limitada quando comparada aos principais produtores mundiais. Historicamente, a produção nacional concentrou-se em poucas áreas, destacando-se a mina de Taquari-Vassouras, em Sergipe, que por muitos anos foi a única produtora de potássio do país<sup>13</sup>. Além disso, estudos geológicos recentes indicam a existência de potencial adicional associado a jazidas *onshore* e *offshore* na Bacia de Sergipe-Alagoas, que vêm sendo consideradas como alternativas para ampliar a oferta doméstica desse nutriente estratégico<sup>14</sup>. Apesar desse potencial, desafios tecnológicos, econômicos, regulatórios e ambientais ainda limitam seu aproveitamento em larga escala. Ao mesmo tempo, a agricultura tropical brasileira demanda elevadas quantidades de potássio para manutenção de seus níveis de produtividade.

#### Limitações na exploração de recursos minerais nacionais

Apesar da existência de depósitos de fosfato e do potencial geológico identificado em diversas regiões do país, obstáculos regulatórios, ambientais, logísticos e financeiros têm dificultado a expansão da produção nacional. Além disso, muitos projetos enfrentam longos períodos de inatividade entre a descoberta dos recursos e sua efetiva entrada em operação, reduzindo a capacidade de resposta da oferta doméstica ao crescimento da demanda agrícola. Soma-se a esse cenário a existência de lacunas no conhecimento

---

<sup>13</sup> INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO (IBRAM). *Vale renova única mina de potássio*. IBRAM, 24 abr. 2012. Disponível em: <<https://ibram.org.br/noticia/vale-renova-unica-mina-de-potassio/>>. Acesso em: 30 jun. 2026.

<sup>14</sup> SALVIANO, Katiane Santos (org.). Avaliação do potencial de potássio do Brasil – área: bacia Sergipe - Alagoas. Natal: Serviço Geológico do Brasil, 2024. (Informe de Recursos Minerais. Série Insumos Minerais para Agricultura; 29).

geológico nacional, especialmente em áreas ainda pouco investigadas ou mapeadas em detalhe para minerais destinados à produção de fertilizantes<sup>15</sup>. Essas limitações evidenciam a necessidade de ampliação dos investimentos em mapeamento geológico, pesquisa mineral e avaliação de recursos estratégicos para nutrientes do solo.

Nesse contexto, o estado de Goiás destaca-se como uma importante alternativa para o fortalecimento da produção nacional de fosfato, concentrando algumas das principais reservas e operações produtoras do país, além de apresentar potencial para a expansão de projetos voltados ao abastecimento do mercado interno<sup>16</sup>. O aproveitamento mais eficiente desses recursos, aliado ao avanço do conhecimento geocientífico em áreas ainda subexploradas, poderá contribuir para a redução da dependência externa e para o aumento da segurança de suprimento de fertilizantes no Brasil.

#### Baixa integração entre política agrícola, política mineral e política industrial

Historicamente, o Brasil desenvolveu políticas agrícolas altamente bem-sucedidas, como o Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR), a criação da Embrapa, o Programa de Desenvolvimento dos Cerrados (POLOCENTRO), o Programa de Cooperação Nipo-Brasileira para o Desenvolvimento dos Cerrados (PRODECER), a Política de Garantia de Preços Mínimos (PGPM) e, mais recentemente, os Planos Safra (2026-2027). Essas iniciativas foram fundamentais para transformar o país em uma potência agroalimentar global.

Contudo, tais políticas nem sempre estiveram articuladas a estratégias de segurança mineral, industrial e tecnológica voltadas à produção doméstica de fertilizantes. Como resultado, a expansão da fronteira agrícola e o aumento da produtividade ocorreram de forma mais acelerada do que o fortalecimento da capacidade nacional de produção de nutrientes agrícolas, contribuindo para a crescente dependência de insumos importados,

---

<sup>15</sup> BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral. *Caderno 1 – Conhecimento geológico*. Brasília, DF: MME, 2022. Disponível em: <[https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/geologia-mineracao-e-transformacao-mineral/pnm-2050/ESTUDOS%20E%20DOCUMENTOS%20TECNICOS/caderno-1-conhecimento-geologico/copy2\\_of\\_1\\_Caderno\\_Conhecimento\\_Geologico\\_parte\\_01.pdf](https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/geologia-mineracao-e-transformacao-mineral/pnm-2050/ESTUDOS%20E%20DOCUMENTOS%20TECNICOS/caderno-1-conhecimento-geologico/copy2_of_1_Caderno_Conhecimento_Geologico_parte_01.pdf)>. Acesso em: 30 jun. 2026.

<sup>16</sup> BRASIL. Agência Nacional de Mineração (ANM). Fosfato. In: BRASIL. Agência Nacional de Mineração. *Sumário Mineral Brasileiro 2018*. Brasília, DF: ANM, 2019. Disponível em: <[https://www.gov.br/anm/pt-br/assuntos/economia-mineral/publicacoes/sumario-mineral/sumario-mineral-brasileiro-2018-/fosfato\\_sm\\_2018](https://www.gov.br/anm/pt-br/assuntos/economia-mineral/publicacoes/sumario-mineral/sumario-mineral-brasileiro-2018-/fosfato_sm_2018)>. Acesso em: 30 jun. 2026.

especialmente potássio, fosfato e fertilizantes nitrogenados. Essa assimetria evidencia um descompasso histórico entre a política agrícola e as políticas de segurança de suprimento de insumos estratégicos para a agricultura brasileira.

A segurança do abastecimento de fertilizantes depende igualmente da eficiência da infraestrutura logística nacional. Portos especializados, capacidade de armazenagem, corredores ferroviários, hidrovias e sistemas integrados de transporte assumem papel estratégico na redução dos custos de importação e distribuição, funcionando como componentes essenciais da resiliência das cadeias de suprimento.

### Crescimento acelerado do agronegócio

A expansão da produção de soja, milho, algodão e outras commodities agrícolas ao longo das últimas décadas promoveu um aumento expressivo da demanda por fertilizantes, impulsionado pela incorporação de novas áreas agrícolas e pela intensificação dos sistemas produtivos. Embora a produção nacional de fertilizantes tenha apresentado crescimento em determinados períodos, sua evolução ocorreu em ritmo inferior ao observado para o consumo doméstico.

Como consequência, ampliou-se progressivamente o descompasso entre a oferta interna e a demanda do setor agropecuário, tornando as importações um componente cada vez mais relevante para garantir o abastecimento do mercado nacional. Esse processo consolidou uma trajetória de crescente dependência externa, na qual o dinamismo do agronegócio brasileiro passou a estar fortemente associado à disponibilidade de insumos provenientes do mercado internacional.

### Considerações finais e agenda de pesquisa

A análise da trajetória histórico-institucional da indústria de fertilizantes permite concluir que a dependência brasileira de insumos fertilizantes não é resultado de uma limitação natural inevitável e nem de eventos conjunturais isolados. Trata-se de um fenômeno estrutural construído ao longo de décadas, decorrente da combinação de fatores econômicos, institucionais, produtivos e políticos que moldaram a inserção do Brasil no mercado global de fertilizantes.

Os resultados indicam que a expansão do agronegócio brasileiro ocorreu em ritmo significativamente superior ao desenvolvimento da capacidade nacional de produção de

fertilizantes. A modernização agrícola iniciada a partir da década de 1960 promoveu um aumento expressivo da demanda por nutrientes minerais, permitindo ganhos substanciais de produtividade e consolidando o Brasil como uma das principais potências agrícolas mundiais. Contudo, essa expansão não foi acompanhada por investimentos equivalentes na produção doméstica de matérias-primas e fertilizantes processados.

Ao mesmo tempo, a abertura econômica e os processos de reestruturação produtiva ocorridos a partir da década de 1990 reforçaram a integração do país aos mercados internacionais, favorecendo a importação de fertilizantes em detrimento do fortalecimento da capacidade produtiva nacional. A disponibilidade de insumos importados a custos competitivos contribuiu para consolidar uma estratégia de abastecimento baseada no comércio exterior, reduzindo os incentivos para investimentos de longo prazo na cadeia produtiva doméstica.

Outro elemento central identificado refere-se à descontinuidade das políticas industriais e minerais. Embora tenham existido iniciativas voltadas para ampliar a produção nacional, elas ocorreram de forma fragmentada e sem continuidade institucional suficiente para promover transformações estruturais duradouras. A ausência de coordenação entre as políticas agrícola, industrial, energética e mineral limitou a capacidade do país de construir uma estratégia integrada de segurança de suprimento.

Além disso, a elevada dependência de poucos países fornecedores, especialmente no segmento de potássio, ampliou a exposição do Brasil a riscos geopolíticos, logísticos e comerciais. Eventos recentes, como a pandemia de COVID-19 e os conflitos internacionais envolvendo importantes exportadores de fertilizantes, evidenciaram a vulnerabilidade do modelo atual de abastecimento e demonstraram que a segurança alimentar brasileira está diretamente relacionada à segurança de suprimento desses insumos estratégicos.

Dessa forma, a dependência brasileira de fertilizantes pode ser interpretada como resultado da convergência de quatro processos estruturais principais: (i) a opção econômica pela importação como mecanismo de abastecimento; (ii) a descontinuidade dos investimentos na produção nacional de fertilizantes e matérias-primas; (iii) a aceleração da demanda impulsionada pela expansão do agronegócio; e (iv) a ausência histórica de uma política coordenada e de longo prazo voltada à segurança de suprimento.

Sob essa perspectiva, a dependência externa não deve ser compreendida como consequência inevitável da inserção internacional do Brasil, mas como resultado de escolhas institucionais e econômicas acumuladas ao longo do processo de desenvolvimento nacional. Conseqüentemente, a redução dessa vulnerabilidade exige não apenas o aumento da produção doméstica, mas também a construção de uma estratégia nacional integrada que articule exploração mineral, inovação tecnológica, infraestrutura logística, sustentabilidade ambiental e planejamento de longo prazo. Somente por meio dessa abordagem será possível aumentar a resiliência do sistema produtivo brasileiro e reduzir sua exposição às incertezas do mercado internacional de fertilizantes.

Dessa forma, a análise da transformação estrutural permite compreender que a dependência brasileira não deve ser interpretada apenas como uma consequência do crescimento agrícola, mas como o resultado de um processo histórico de construção institucional e de escolhas estratégicas que moldaram a inserção do país no mercado global de fertilizantes. Essa abordagem contribui para o debate sobre segurança de suprimento, soberania produtiva e formulação de políticas públicas capazes de reduzir vulnerabilidades e aumentar a resiliência do setor agrícola brasileiro diante de choques externos.

## AUTORAS



**Leandra Cordeiro Amaral** é Pesquisadora da FGV Energia de Óleo & Gás e Mineração. Possui pós-doutorado em Geociências pelo *Seismic Inversion and Imaging Group* (UFF), doutorado em Ciência e Engenharia de Materiais pelo Instituto Militar de Engenharia (IME) e mestrado em Engenharia de Materiais pela Rede Temática em Engenharia de Materiais (REDEMAT/UFOP-UEMG). Graduada em Física, com ênfase em Ciências dos Materiais, pela Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), e em Engenharia de Produção pela Universidade Cândido Mendes (UCAM), com registro profissional também como Geofísica. Realiza estágio pós-doutoral em Estudos Marítimos na Escola de Guerra Naval (EGN), no Programa de Pós-Graduação em Estudos Marítimos (PPGEM), desenvolvendo pesquisa sobre recursos minerais da Amazônia Azul, economia do mar e governança oceânica. Possui 16 anos de experiência nas áreas acadêmica e industrial, com experiência em geociências, especialmente na interpretação e gestão de dados geofísicos no setor de óleo e gás, desenvolvimento de pesquisas em ciência e engenharia de materiais, com foco em polímeros, resíduos de mineração e aços inoxidáveis, incluindo o desenvolvimento de rotas de processamento para resíduos de mineração de ferro, tratamento termomecânico de aços e desenvolvimento de materiais. Atuou em instituições e empresas como Petrobras e Fundação Gorceix, assim como docente em disciplinas do ciclo básico e profissionalizante de engenharias.



**Jéssica Germano de Lima Silva** é Pesquisadora da FGV Energia de Óleo & Gás, além de Professora e Coordenadora do Curso de Formação Executiva em Descomissionamento e Desmantelamento de Instalações de O&G, da FGV. Pós-Doutoranda, Doutora e Mestre em Estudos Marítimos pela Escola de Guerra Naval (PPGEM/EGN), vinculada à Linha de Pesquisa de Política, Gestão e Logística em Ciência, Tecnologia e Inovação no Ambiente Marítimo. Graduada em Defesa e Gestão Estratégica Internacional pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (IRID/UFRJ). Pesquisadora do Núcleo de Avaliação da Conjuntura (NAC/EGN), além de Editora-Adjunta e Revisora do Boletim Geocorrente, com foco em análises de conjuntura da geopolítica de Américas e África Subsaariana. Possui 12 anos de experiência em análise geopolítica, relações internacionais e defesa, com ênfase na análise estratégica de questões marítimas, além de participação em publicações de capítulos de livros, artigos acadêmicos e trabalhos técnicos relacionados a essas temáticas.



**Clarissa Brandão Kowarski** é Pesquisadora da FGV Energia, advogada inscrita na OAB sob o número 112.913, Bacharel pela Faculdade Nacional de Direito da UFRJ (2001), Mestre (2003) e Doutora (2010) em Direito Internacional e Integração Econômica pelo Programa de Pós-Graduação em Direito da Faculdade de Direito da UERJ, tendo desenvolvido trabalhos finais na área de direito internacional e direito regulatório, aplicáveis ao setor de petróleo e gás natural. Possui larga experiência na área de pesquisa e desenvolvimento de projetos em setores estratégicos, tais como petróleo, mineração e saúde. Participou de projetos de pesquisa financiados por órgãos e agências nacionais de fomento. Dentre eles, destaca-se o projeto de análise de impacto regulatório de normas regulamentadoras da ANS, financiado pela OPAS, o projeto “Regulação e Direito Minerário”, vinculado à Cátedra de Pesquisa em Regulação Econômica financiada pela Vale do Rio Doce e o projeto “aspectos jurídicos do descomissionamento na indústria do petróleo”, realizado em parceria com a COPPE/UFRJ e patrocinado pela PETROBRAS. Foi Pesquisadora Visitante vinculada ao PRH-ANP 33, durante 12 anos. Consultora Jurídica do CADE entre 2021/2022. É associada e membro-fundadora da ASIDE – Asociación Iberoamericana de Derecho de la Energía. Integra a ABDI - Associação Brasileira de Direito Internacional. Integrou a Comissão Especial de Licitação da ANP como representante da sociedade civil entre os anos 2018 a 2022, participando da organização de diversas licitações. Autora de livros e artigos sobre o setor de petróleo, gás natural, biocombustíveis e energias renováveis. Pesquisadora CNPq e da FAPERJ.



**Luiza Gomes Guitarrari** é Pesquisadora de Óleo, Gás & Biocombustíveis no Centro de Estudos de Energia da Fundação Getúlio Vargas (FGV ENERGIA). É Pós-graduanda em Gestão de Petróleo e Gás pela Fundação Getúlio Vargas. Analista de Defesa, Graduada em Defesa e Gestão Estratégica Internacional pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Atualmente atua com ênfase em Inteligência de Mercado, Transição Energética e Geopolítica da Energia. Também atua como pesquisadora voluntária de Geopolítica da Energia pós-soviética no “Boletim Geocorrente”, periódico quinzenal da Escola de Guerra Naval vinculada a Marinha do Brasil. Acumula 07 anos de experiência em análises de conjuntura da geopolítica de energia da região pós-soviética, com ênfase no mercado de gás das regiões do Cáucaso Sul, Estados Bálticos e Rússia.

---

## REFERÊNCIAS

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. Completing the Picture: How the Circular Economy Tackles Climate Change. Cowes: Ellen MacArthur Foundation, 2019.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). The State of Agricultural Commodity Markets 2024: Trade and nutrition – policy coherence for healthy diets. Rome: FAO, 2024.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). Low-carbon ammonia for fertilizer production. Rome: FAO, 2024.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). Low-carbon ammonia for fertilizer production. Rome: FAO, 2024.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). World Fertilizer Trends and Outlook to 2028. Rome: FAO, 2024.

GOMIDE, Alexandre de Ávila; PIRES, Roberto Rocha C. (org.). Capacidades estatais e democracia: arranjos institucionais de políticas públicas. Brasília: Ipea, 2014.

HOWLETT, Michael; RAMESH, M.; WU, Xun. Understanding the persistence of policy failures: the role of policy capacity. *Policy and Society*, v. 34, n. 3-4, p. 187-203, 2015.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA). Ammonia Technology Roadmap: Towards More Sustainable Nitrogen Fertiliser Production. Paris: IEA, 2021.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA). Energy Security. Paris: IEA, 2024.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA). World Energy Outlook 2025. Paris: IEA, 2025.

INTERNATIONAL RENEWABLE ENERGY AGENCY (IRENA). Innovation Outlook: Renewable Ammonia. Abu Dhabi: IRENA, 2022.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA). Breakthrough Agenda Report 2025: Fertilisers. Paris: IEA, 2025.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA). Global Critical Minerals Outlook 2025. Paris: IEA, 2025.

MINGOLLA, S. et al. Low-carbon ammonia production is essential for resilient and sustainable agriculture. *Nature Food*, v. 6, p. 610–621, 2025.

MACFARLANE, D. R. et al. A roadmap to the ammonia economy. *Joule*, v. 4, n. 6, p. 1186–1205, 2020.

MAZZUCATO, Mariana. O Estado empreendedor: desmascarando o mito do setor público versus setor privado. São Paulo: Portfolio-Penguin, 2014.

---

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). Global Supply Chains: Efficiency and Risks in the Context of COVID-19. Paris: OECD Publishing, 2021.

OECD; FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). OECD-FAO Agricultural Outlook 2025–2034. Paris: OECD Publishing; Rome: FAO, 2025.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). Global Value Chains: Efficiency and Risks in the Context of COVID-19. Paris: OECD Publishing, 2021.

RODRIK, Dani. One Economics, Many Recipes: Globalization, Institutions and Economic Growth. Princeton: Princeton University Press, 2007.

RODRIK, Dani. Industrial Policy for the Twenty-First Century. Cambridge: Harvard University, John F. Kennedy School of Government, 2004.

UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT (UNCTAD). Global Crisis Response Group on Food, Energy and Finance: Briefs and Reports. Geneva: United Nations, 2022.

UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT (UNCTAD). Review of Maritime Transport 2024. Geneva: United Nations, 2024.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). Global Resources Outlook 2024. Nairobi: UNEP, 2024.

WORLD BANK. Decarbonizing Ammonia and Nitrogen Fertilizers with Clean Hydrogen. Washington, D.C.: World Bank, 2025.

WORLD BANK. Commodity Markets Outlook. Washington, D.C.: World Bank, 2025.

WORLD ECONOMIC FORUM. The Global Risks Report 2025. Geneva: WEF, 2025.

WORLD BANK. Connecting to Compete 2023: Trade Logistics in the Global Economy – The Logistics Performance Index and Its Indicators. Washington, D.C.: World Bank, 2023.