

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO SECRETARIA DE EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
FARROUPILHA CAMPUS SANTO AUGUSTO
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO LATO SENSU EM GESTÃO DO AGRONEGÓCIO

**OS IMPACTOS CAUSADOS PELA GUERRA ENTRE RÚSSIA E UCRÂNIA NA
COMERCIALIZAÇÃO DE FERTILIZANTES NO BRASIL**

Leonardo Vargas de Oliveira

Santo Augusto - RS

2024.

Leonardo Vargas de Oliveira

**OS IMPACTOS CAUSADOS PELA GUERRA ENTRE RÚSSIA E UCRÂNIA NA
COMERCIALIZAÇÃO DE FERTILIZANTES NO BRASIL**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Gestão
do Agronegócio, do Instituto Federal Farroupilha
campus Santo Augusto – RS, como requisito
parcial para obtenção do título de Especialista em
Gestão do Agronegócio.

Orientador: Vanderlei José Pettenon

Santo Augusto - RS

2024.

Leonardo Vargas de Oliveira

**Os impactos causados pela guerra entre Rússia e Ucrânia na
comercialização de fertilizantes no Brasil**

Este trabalho de conclusão de curso foi julgado adequado para obtenção do título de Especialista em Gestão do Agronegócio, pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha, e aprovado na sua forma final pela comissão avaliadora abaixo indicada.

Santo Augusto, 05 de agosto de 2024.

Prof. Vanderlei José Pettenon

Orientador

Instituto Federal Farroupilha – campus Santo Augusto

Prof. Cléber Joel Stevens Kroetz

Instituto Federal Farroupilha – campus Santo Augusto

Prof. César Eduardo Stevens Kroetz

Instituto Federal Farroupilha – campus Santo Augusto

RESUMO

No ano de 2022 iniciou uma Guerra entre Rússia e Ucrânia, além dos muitos impactos humanitários causados por tal conflito, é necessário avaliar os impactos econômicos que foram relevantes. Na conflitiva objetiva-se pesquisar quais os impactos que tal circunstância geram para a comercialização de fertilizantes no Brasil. Uma vez que a Rússia está dentre os países que mais exporta tais produtos para o Brasil, e com todas as mudanças e restrições sofridas durante a Guerra achou-se necessário estudar e analisar quais os impactos da mesma na importação de fertilizantes realizadas pelo Brasil. Relevante elencar e estudar quais os principais componentes da formulação de fertilizantes, a fim de compreender qual a origem dos mesmos, além de buscar a história de transações comerciais entre o Brasil e a Rússia. Consequentemente com todas as mudanças e restrições oriundas da guerra, torna-se necessário elencar os impactos sofridos na comercialização de fertilizantes no Brasil, impactos estes nos valores e aumento de preço, bem como a busca por novas estratégias e diferentes parcerias na comercialização.

Palavras-chave: Agricultura, Guerra, Impactos, Fertilizantes.

ABSTRACT

In 2022, a war began between Russia and Ukraine, in addition to the many humanitarian impacts caused by such a conflict, it is necessary to evaluate the economic impacts that were relevant. In the conflict, the objective is to research the impacts that this circumstance generates for the commercialization of fertilizers in Brazil. Since Russia is one of the countries that most exports such products to Brazil, and with all the changes and restrictions suffered during the War, it was necessary to study and analyze the impacts of this on the import of fertilizers carried out by Brazil. It is relevant to list and study the main components of fertilizer formulation, in order to understand their origin, in addition to seeking the history of commercial transactions between Brazil and Russia. Consequently, with all the changes and restrictions arising from the war, it is necessary to list the impacts suffered in the commercialization of fertilizers in Brazil, these impacts on values and price increases, as well as the search for new strategies and different partnerships in commercialization.

Key words: Agriculture, War, Impacts, Fertilizers.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** – Dependência externa (consumo interno menos produção interna) de fertilizantes NPK. Fonte: ANDA, 2021.....11
- Figura 2** – Participação em 2020, dos principais países exportadores de fertilizantes NPK para o Brasil de acordo com a classificação do Sistema Harmonizado. Fonte: Ministério da Economia (ME), 2022.....12
- Figura 3** – Preço médio de importação de matérias-primas pelo Brasil, em US\$ por kg, dados do MDCI-SECEX. Fonte: Dados do MDCI-SECEX aput FARMNEWS, 2022.....15

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO.....	08
1.1 OBJETIVO GERAL.....	08
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	08
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	09
2.1 FERTILIZANTES.....	10
2.1.1 FERTILIZANTES NITROGENADOS.....	12
2.1.2 FERTILIZANTES POTÁSSICOS.....	13
2.1.3 FERTILIZANTES FOSFATADOS.....	13
2.2 RELAÇÕES COMERCIAIS DE FERTILIZANTES ENTRE O BRASIL E A RÚSSIA.....	13
2.3 IMPACTOS DA GUERRA ENTRE RÚSSIA E UCRÂNIA NO SETOR DE FERTILIZANTES NO BRASIL.....	14
2.4 CONCLUSÃO.....	16
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	16
REFERÊNCIAS.....	18

1 APRESENTAÇÃO

O mundo de maneira alguma está preparado para o enfrentamento de um desastre, após uma Pandemia avassaladora, temos este conflito entre dois países, que afeta todo o contexto mundial, logo por se tratar de um conflito prolongado, o enfrentamento dos problemas encontrados por diversos países fica desgastado e sem perspectiva. Deve ser levado em consideração ainda, que a Rússia é um forte exportador de gás natural, de petróleo e de fertilizantes, e por este motivo os impactos futuros devem ser considerados.

Muito se tem noticiado e infelizmente a Guerra entre Rússia e Ucrânia é um desastre humanitário. Além disso os danos econômicos estão sendo sentidos no mundo inteiro, no setor do Agronegócio esse impacto não poderia ser diferente, o setor sofre e enfrenta dificuldades com tal desastre.

O intuito desta pesquisa é justamente observar e identificar os agravos que a Guerra entre Rússia e Ucrânia podem causar na agricultura do Brasil, tendo em vista que após uma arrastada pandemia o mundo inteiro ainda sofre desestabilizações. E em muitos setores o prolongamento desta guerra poderá ser fatal, se considerarmos os aumentos nos preços e custos e a diminuição e até falta de matéria prima e outros produtos exportados pelos países em conflito.

1.1 Objetivo Geral

Apresentar os efeitos que a Guerra entre a Rússia e a Ucrânia estão causando para o bolso do produtor rural, quais os danos econômicos causados pela falta e supervalorização de fertilizantes Nitrogenados e cloreto de potássio, e quais os impactos futuros caso a situação persista.

1.2 Objetivos Específicos

- Estabelecer quais os impactos causados na agricultura, a curto e longo prazo, que a guerra entre Rússia e Ucrânia atrelam ao Brasil;
- Identificar os principais fertilizantes importados da Rússia e quais os danos causados pela falta e/ou supervalorização;

- Avaliar os prejuízos sofridos pelo setor caso a Guerra entre Rússia e Ucrânia se arraste por um longo período.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Bumbieris (2022) afirma que “a guerra da Rússia contra a Ucrânia, condenável pela grande perda de vidas humanas e pela destruição de infraestrutura civil, trará, a curto prazo, redução do crescimento da economia mundial e prejuízos para muitos países”.

Tendo em vista que muitos países estão diminuindo e/ou cortando suas relações comerciais com a Rússia, de certa forma como apelo ou protesto pela avassaladora guerra que consome diariamente inúmeras vidas.

Pensando nos impactos causados no Brasil o petróleo será pouco impactado, tendo em vista que o país não compra petróleo da Rússia, mas o valor comercial do produto poderá sim ter interferências significativas no país, avaliando um possível aumento de preço do petróleo e seus derivados como exemplo os fertilizantes.

Outra principal fonte de exportação da Rússia é o gás natural, o Brasil também não importa da Rússia, mas com o aumento significativo deste produto no comércio internacional os impactos poderão respingar no país. Principalmente na produção interna de fertilizantes nitrogenados e de alguns produtos químicos, caso eventualmente o aumento nos preços do gás natural sejam significativos (BUMBIERIS, 2022).

A Rússia é o segundo maior produtor de fertilizantes do mundo, com a invasão realizada na Ucrânia, agravou a escassez deste produto no mercado. Tendo em vista que a comercialização é alta, a falta do produto pode vir a acarretar na diminuição ou falta do mesmo nas produções agrícolas o que impactaria diretamente na safra, que além de ser ruim pode como consequência levar a carência de alguns alimentos.

O Brasil é um dos maiores consumidores mundiais de fertilizante, merece destaque o fato de que se manteve neutro em relação a guerra, não implementou sanções à Rússia e continua importando fertilizantes oriundos deste país. A longo

prazo estima-se que o Brasil continue importando fertilizantes, à medida que a demanda aumente, com o crescimento da produção agrícola (SEIXAS, 2022).

Seixas (2022) traz em seu estudo uma consequência imediata da guerra que seria o desarranjo no já instável sistema alimentar global. Dados mostram que os que mais sofrem são os países de baixa renda que importam alimentos. Uma vez que o sistema já estava abalado em virtude da pandemia Covid-19.

2.1 Fertilizantes

Os fertilizantes são compostos químicos, minerais ou orgânicos, naturais ou sintéticos, que possuem um ou mais nutrientes reunidos para suprir as necessidades nutricionais das plantas (ZONTA, STEFANATO, PEREIRA, 2021).

A elevação no uso de fertilizantes no Brasil está relacionada a vantagem econômica do seu emprego, pois a adubação permite elevar a produtividade agrícola, assim aumentando a margem de lucro (FERREIRA, ANJOS, 1983).

A adubação otimiza a produtividade agrícola, porém, aumenta os custos de produção. A eficiência das adubações é influenciada pelas características específicas dos adubos, pela dose, pelo método e pela forma de aplicação, e também pelas práticas de manejo e características do solo (ZONTA, STEFANATO, PEREIRA, 2021).

O Brasil sofre grandes consequências com o início da guerra, visto a crescente dependência do país pela importação de fertilizantes. A Rússia e a Bielorrússia foram responsáveis por 29% do volume total de fertilizantes importados pelo Brasil em 2020. Por conta das sanções e dificuldades logísticas impostas pela guerra, é provável que o Brasil tenha problemas para suprir a demanda nacional (NASCIMENTO, 2022).

Os preços dos fertilizantes dobraram nos últimos 12 meses, causando significativa incerteza no agronegócio global. Destaca-se ainda que o Brasil foi o maior importador de fertilizante das Américas nos anos 2021, importando principalmente o potássio da Rússia (SEIXAS, 2022).

A Rússia, juntamente com a Bielorrússia e com o Canadá, é um dos maiores exportadores de fertilizantes do mercado; os três países controlam aproximadamente 80% do comércio mundial de fertilizantes (MANZOLLI, GALÉRY, 2022).

Fertilizantes Nitrogenados e Cloreto de Potássio são as principais importações que o Brasil realiza da Rússia, matérias primas para fertilizantes formulados (NPK).

Segundo ..., o Brasil é responsável por cerca de 8% do consumo global de fertilizantes, sendo o quarto do mundo, atrás apenas de China, Índia e Estados Unidos. O principal nutriente aplicado no Brasil é o potássio, com 38%, seguido por cálcio, com 33%, e nitrogênio, com 29%. Na figura é possível observar a dependência externa que o Brasil tem, dos principais fertilizantes (SAE).

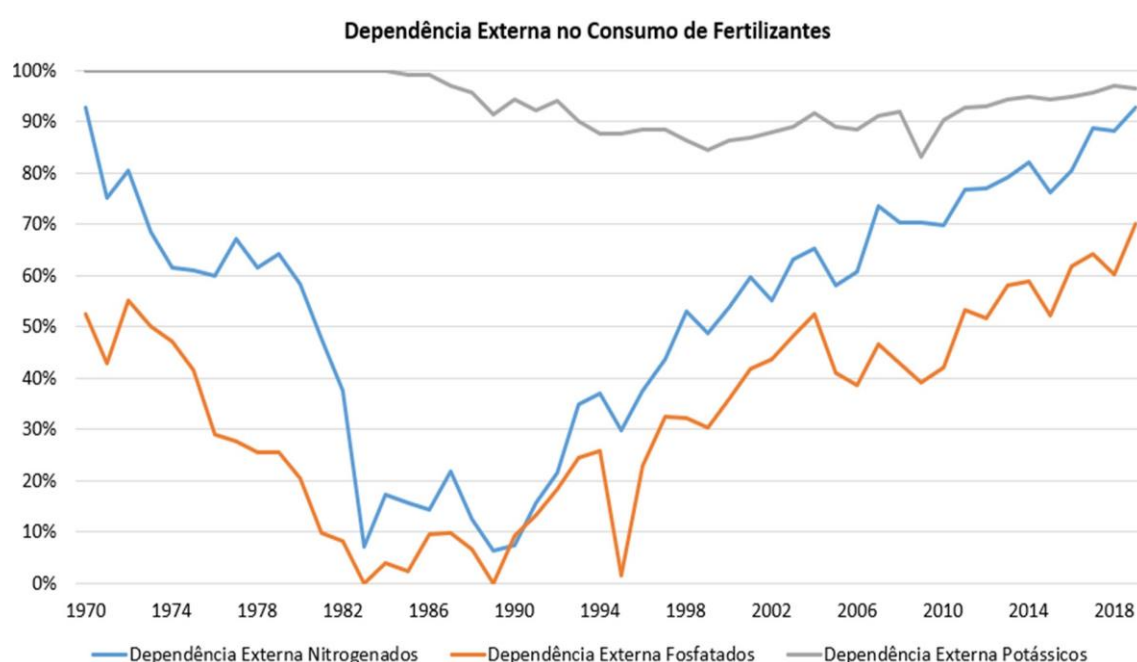


Figura 1 - Dependência externa (consumo interno menos produção interna) de fertilizantes NPK . Fonte: ANDA, 2021.

Na Figura 2 (ME, 2022) observa-se as origens das importações para fertilizantes NPK, realizadas pelo Brasil no ano de 2020. Tal informação é um alerta para a falta de produção interna de fertilizantes no país.

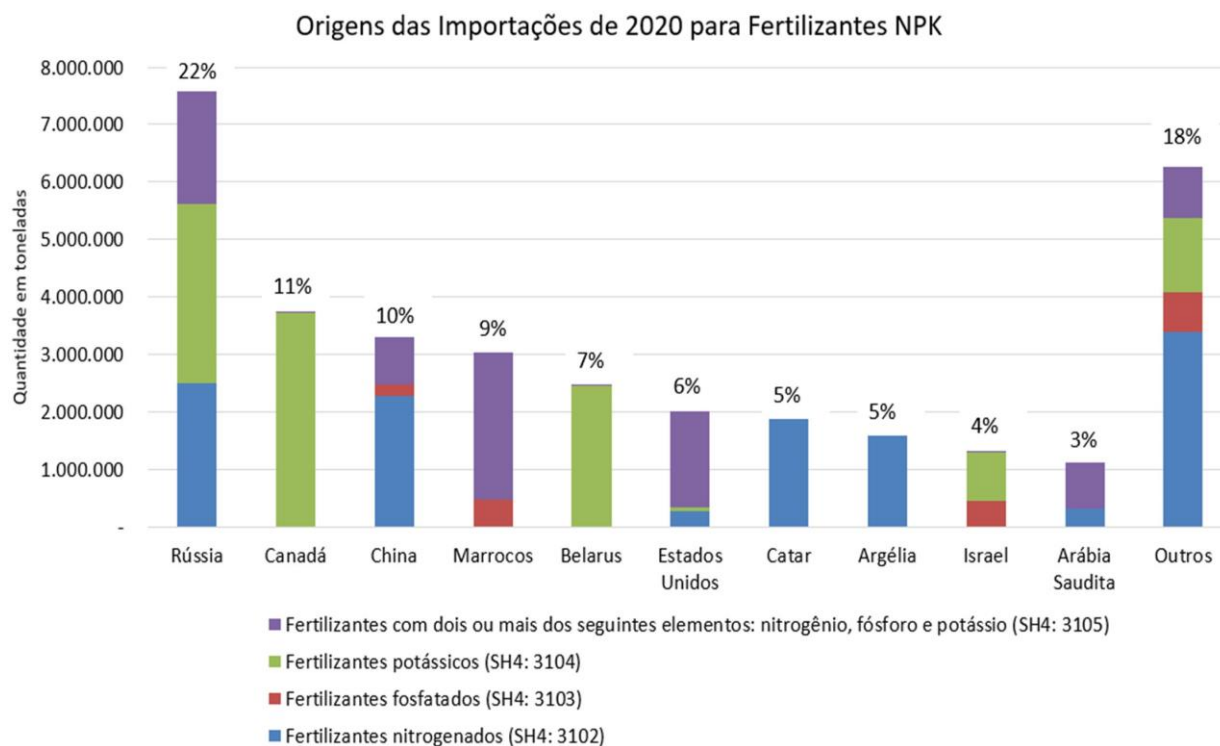


Figura 2 - Participação, em 2020, dos principais países exportadores de fertilizantes NPK para o Brasil de acordo com a classificação do Sistema Harmonizado. Fonte: Ministério da Economia (ME), 2022.

Os maiores produtores mundiais de fertilizantes de potássio são Canadá, Rússia e Bielorrússia. Os fertilizantes fosfatados são produzidos principalmente na China, EUA e Marrocos e, os nitrogenados, na China, Rússia e EUA (NASCIMENTO, 2022).

2.1.1 Fertilizantes Nitrogenados

Segundo Reetz, o nitrogênio é um componente chave dos aminoácidos e das proteínas. Ele também faz parte da molécula de clorofila, que controla a fotossíntese, a reação de captura da energia solar pelas plantas (2017).

Segundo Manzolli e Galéry (2022) o nitrogênio (N) é o elemento mais abundante na atmosfera. Porém, a transformação desse nitrogênio em componentes como a amônia (NH_4), que podem ser absorvidos pelas plantas, requer processos bioquímicos complexos.

Existe um processo sintético com uso do gás natural para a produção de fertilizantes nitrogenados, o gás natural corresponde entre 70 e 90% do custo variável na produção de fertilizantes nitrogenados, muitos dos maiores exportadores desse fertilizante também possuem vastas reservas desse recurso natural, esse é o caso da Rússia e da Bielorrússia (MANZOLLI, GALÉRY, 2022).

2.1.2 Fertilizantes Potássicos

Conforme Reetz o potássio é encontrado em todas as células vivas, no solo, ele é encontrado em pequenas quantidades na solução do solo como cátion de K^+ (com carga positiva), e é absorvido pelas plantas nessa forma (2017).

Os fertilizantes potássicos são desenvolvidos em depósitos geológicos salinos, a maioria dos fertilizantes utilizados é material de alta concentração, solúvel em água e de ação rápida. (REETZ, 2017).

Uma das principais fontes de potássio são chamados sais de potássio provindos de depósitos de minerais, os fertilizantes potássicos são a categoria de insumos que, historicamente, o Brasil apresenta maior dependência externa (MANZOLLI, GALÉRY, 2022).

2.1.3 Fertilizantes Fosfatados

O fósforo tem um papel vital na fotossíntese, funcionando na captura e transferência de energia para as ligações químicas, possibilitando o crescimento rápido de plantas. A maioria dos solos brasileiros possuem deficiência de fósforo, por este motivo os fertilizantes fosfatados são essenciais para a agricultura (REETZ, 2017).

Assim como os demais fertilizantes, o Brasil quase não possui produção interna de fertilizantes fosfatados. Em 2020 o Brasil importou 72% do fosfato (SH: 3103) utilizado no país, sendo que os principais fornecedores foram o Egito (29%), Marrocos (27%) e Israel (25%) (ME, 2022).

2.2 Relações comerciais de fertilizantes entre o Brasil e a Rússia

O Brasil e a Rússia nas últimas décadas não possuíram relações comerciais estáveis. Sofrendo muitas variações e inconsistências em virtude de muitas circunstâncias trazidas pelo cenário político econômico (NASCIMENTO, 2022).

Nos últimos tempos, as relações entre ambos os países se estreitaram, tornando possível uma aproximação. No afunilamento desta parceria é necessário pontuar que a troca é bilateral, ambos os países exportam produtos para o outro (NASCIMENTO, 2022).

Em relação ao comércio de fertilizantes, podemos esclarecer que a porcentagem de importações de fertilizante NPK não corresponde a nem 10% dos valores de produtos russos importados pelo Brasil (NASCIMENTO, 2022).

Nascimento ressalta ainda em tratando-se da importação de fertilizantes realizada pelo Brasil, “a Rússia, e suas empresas nacionais, são as maiores fornecedoras para o Brasil. E, desde 2017, a importação de fertilizantes de NPK advindos da Rússia vem crescendo paulatinamente” (2022).

Houve uma mudança no que diz respeito ao contexto comercial entre o Brasil e a Rússia, torna-se possível observar que um relacionamento antes instável, agora está mais concreto, com uma parceria bilateral, com um trânsito importante para o Brasil, principalmente ao que diz respeito à importação de fertilizantes.

2.3 Impactos da guerra entre Rússia e Ucrânia no setor de fertilizantes no Brasil

O comércio de fertilizantes mundial é dominado por poucos países, dependendo da disponibilidade de minerais necessários nos solos, além disso, para funcionar é necessária uma boa logística.

Nascimento (2022) ressalta ainda que os maiores exportadores de fertilizantes não são necessariamente os países que possuem maiores quantidades dos nutrientes necessários, mas que além desta produção, é preciso possuir um parque industrial desenvolvido e uma infraestrutura logística que funcione, para entrega destes produtos, aponta ainda que a Rússia possui todos estes fatores.

Dados mostram que nos últimos anos a Rússia está entre os três maiores exportadores de fertilizantes, tanto nitrogenados, potássicos e fosfatados. Por isso, dá-se a importância em observar os impactos causados pela guerra entre Rússia e Ucrânia, por que inevitavelmente estes ao menos respingam nas exportações.

Por um período, durante o conflito, a produção e comercialização de fertilizantes russos foi interrompida, desencadeando assim uma sequência de paralizações e mudanças nos países que esperavam pelas exportações, inclusive no que diz

respeito ao transporte marítimo, o qual foi suspenso por conta dos riscos de transitar em local de risco (NASCIMENTO,2022).

Assim a logística para importar fertilizantes russos precisou mudar, ficou mais complicada e conseqüentemente mais cara, mas novas estratégias de escoamento de produção fizeram-se necessárias.

Importante salientar que o foco deste estudo são os impactos que o conflito gerou no comércio de fertilizantes, mas de modo geral todas as exportações e importações realizadas pela Rússia sofreram consequências.

A figura o preço por kg da matéria prima importada pelo Brasil, relatando o aumento de preço sofrido no período em que começou a guerra e no período em que se prolongou os conflitos entre os dois países.

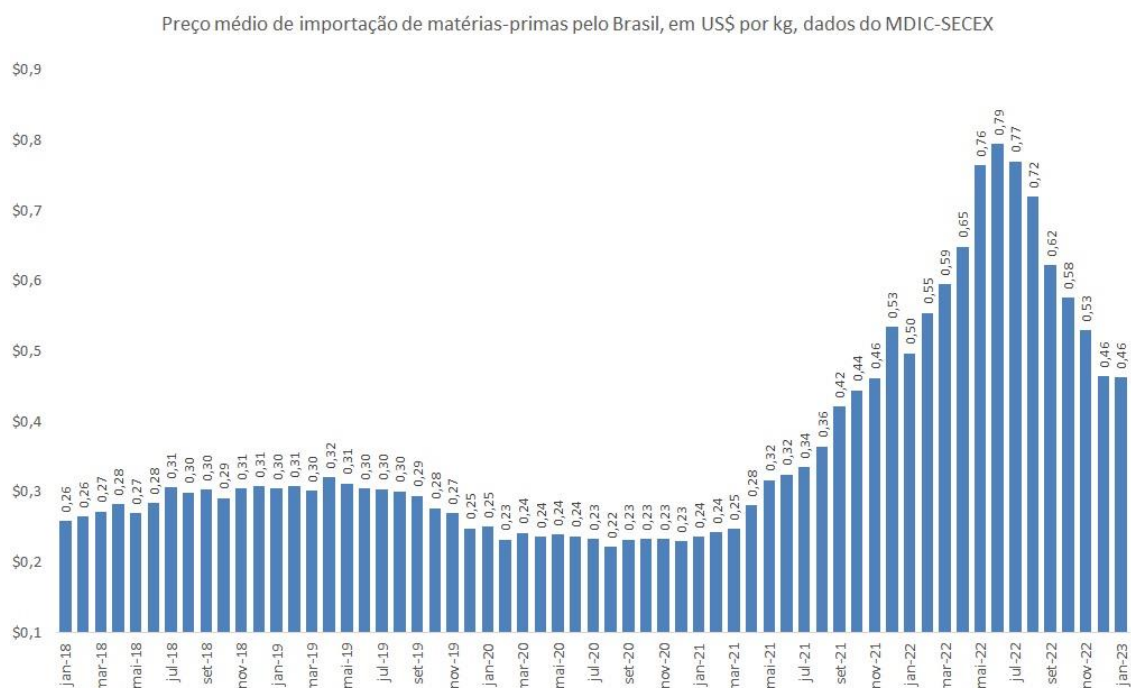


Figura 3 – Preço médio de importação de matérias-primas pelo Brasil, em US\$ por kg, dados do MDIC-SECEX. Fonte: Dados do MDIC-SECEX apud FARMNEWS, 2022.

Relevante citar que a Rússia possui um corredor comercial com a Índia e o Irã, e este caminho foi uma das rotas utilizadas pela Rússia para dar continuidade a exportação e importação com o comércio mundial.

O Brasil não parou de importar fertilizantes russos, destaca-se que, pelo contrário, as importações se intensificaram, e apesar de um dos impactos do

conflito ser o aumento nos preços, houve um aumento significativo na importação de fertilizantes realizada pelo país.

A preocupação mundial também está relacionada com o fato de que o aumento no preço dos fertilizantes acarreta num maior valor para realizar a produção e consequentemente este valor irá impactar diretamente no preço dos alimentos que serão comercializados futuramente.

2.4 Conclusão

Em 2023, a importação de fertilizantes no Brasil, foi responsável por 6,1% de todos os produtos e insumos importados, um número considerável (COMEX STAT, 2024).

Apesar de todos os impedimentos e sanções impostas com a guerra, o Brasil não deixou de importar fertilizantes oriundos da Rússia, e mesmo com a alta nos preços aumentou ainda mais a importação. Isso é justificado pela necessidade de ter o produto e não possuir outras alternativas possíveis.

Os impactos foram sentidos e com certeza serão sentidos ainda à longo prazo, uma vez que o conflito vem se arrastando e perdurando por um período demasiadamente longo e desnecessário.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os impactos da guerra entre Rússia e Ucrânia para o comércio de fertilizantes foram múltiplos. Tal impacto no Brasil colocou ainda mais em evidência o quanto o país é frágil em quesito utilização de matéria-prima.

Mesmo não parecendo vantajoso para o país, é necessário avaliar a possibilidade de fortalecer indústrias nacionais de fertilizantes, observando a disponibilidade das matérias-primas indispensáveis para a produção do fertilizante mais utilizado no Brasil NPK.

Além disso o país vem buscando novas parcerias e estratégias na importação de fertilizantes, o caso do fornecedor Canadá. Ainda que o futuro no comércio de fertilizantes seja incerto, passando por várias mudanças ao longo dos tempos, onde cenários como este enfrentado pelo conflito russo ucraniano, movimentam todo o setor.

Por fim, com tantas mudanças e intercorrências que possam vir a modificar o setor, é importante manter e ampliar os parceiros comerciais de fertilizantes. Uma vez que manter apenas importação de um país específico é arriscado e pode prejudicar a produção brasileira ainda mais, caso essa parceria encontre obstáculos no caminho.

REFERÊNCIAS

BUMBIERIS, João Victor Scherrer. **A Guerra Russoucraniana e seus impactos para o Brasil.** Maio de 2022. Disponível em: <file:///C:/Users/User/Downloads/guerra_russo_lima.pdf>. Acesso em: 30 de outubro de 2022.

CALIGARIS, Bruno. **Produção Nacional de Fertilizantes.** Julho de 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/planalto/pt-br/assuntos/assuntos-estrategicos/documentos/estudos-estrategicos/sae_publicacao_fertilizantes_v10.pdf> Acesso em: 05 jul. 2024.

COMEX STAT. **Adubos ou fertilizantes químicos (exceto fertilizantes brutos).** Disponível em: <<https://comexstat.mdic.gov.br/pt/comex-vis>>. Acesso em: 02 jul.2024.

FERREIRA, Célia Regina Roncato Penteado Tavares. **Evolução do setor de fertilizantes no Brasil, 1954-80.** São Paulo:1983. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/ftpiea/RP/1983/relat-0983.pdf>>. Acesso em: 01 jul.2024.

FORMIGONI, Ivan. **Preço de importação de fertilizantes pelo Brasil em janeiro de 2023.** 2023. Disponível em: <<https://www.farmnews.com.br/mercado/preco-de-importacao-de-fertilizantes-pelo-brasil-em-janeiro-de-2023/>>. Acesso em: 03 jul.2024.

GIELOW, Igor. **Fabricantes russos de fertilizantes buscam opções para manter exportação.** Folha de S. Paulo, São Paulo, 8 mar. 2022. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2022/03/fabricantes-russos-de-fertilizantes-buscam-opcoes-para-manter-exportacao.shtml?aff_source=56d95533a8284936a374e3a6da3d7996>. Acesso em: 28 out. 2022.

NASCIMENTO, Clarice Dias. **OS IMPACTOS DA GUERRA ENTRE A RÚSSIA E A UCRÂNIA NO MERCADO DE FERTILIZANTES BRASILEIRO.** Brasília, 2022. Disponível em: <file:///C:/Users/User/Downloads/2022_ClarissaDiasNascimento_tcc%20(1).pdf> Acesso em: 02 jul.2024.

RAJÃO, Raoni; MANZOLLI, Bruno; SOARES, Britaldo Filho; GALÉRY, Roberto. **A CRISE DOS FERTILIZANTES NO BRASIL: da estratégia anunciada às falsas soluções.** 2022. Disponível em: <https://portal.sbpcnet.org.br/wp-content/uploads/2022/04/crise_fertilizantes.pdf>. Acesso em: 02 jul.2024.

REETZ, Harold F. **Fertilizantes e seu Uso Eficiente.** Tradução: Alfredo Scheid Lopes. São Paulo, 2017. Disponível em: <<https://www.ufla.br/dcom/wp-content/uploads/2018/03/Fertilizantes-e-seu-uso-eficiente-WEB-Word-Ouubro-2017x-1.pdf>>. Acesso em: 03 jul.2024.

SEIXAS, Mario Alves. **A crise dos fertilizantes e o aumento da insegurança alimentar global impactos do conflito Rússia-Ucrânia no mercado de commodities agrícolas.** Embrapa. Série Diálogos Estratégicos – Mercados Internacionais (NT 43). Setembro de 2022. Disponível em: [file:///C:/Users/User/Downloads/A%20CRISE%20DOS%20FERTILIZANTES%20E%20O%20AUMENTO%20DA%20INSEGURAN%C3%87A%20ALIMENTAR%20GLOBAL_IMPACTOS%20DO%20CONFLITO%20RUSSIA-UCRANIA%20NO%20MERCADO%20DE%20COMMODITIES%20AGRICOLAS.p](file:///C:/Users/User/Downloads/A%20CRISE%20DOS%20FERTILIZANTES%20E%20O%20AUMENTO%20DA%20INSEGURAN%C3%87A%20ALIMENTAR%20GLOBAL_IMPACTOS%20DO%20CONFLITO%20RUSSIA-UCRANIA%20NO%20MERCADO%20DE%20COMMODITIES%20AGRICOLAS.pdf)df. Acesso em: 18 jun. 2023.

ZONTA, Everaldo; STAFANATO, Juliano Bahiense; PEREIRA, Marcos Gervasio. **Recomendação calagem e adubação. Fertilizantes minerais, orgânicos e organominerais.** Cap. 14. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1134679/1/cap14-livro-RecomendacaoCalagemAdubacao-AnaLuciaBorges-AINFO.pdf>>. Acesso em: 03 jul.2024.