

# IMPACTO DAS CRISES GEOPOLÍTICAS NA CADEIA DE SUPRIMENTOS

## IMPACT OF GEOPOLITICAL CRISES ON THE SUPPLY CHAIN

**ANA JULIA GREGATE** | [ana.gregate@fatec.sp.gov.br](mailto:ana.gregate@fatec.sp.gov.br) | FATEC São José dos Campos

**JOYCE SENA DA SILVA** | [joyce.silva53@fatec.sp.gov.br](mailto:joyce.silva53@fatec.sp.gov.br) | FATEC São José dos Campos

**LUIZ ANTONIO TOZI** | [luiz.tozi@fatec.sp.gov.br](mailto:luiz.tozi@fatec.sp.gov.br) | FATEC São José dos Campos

## RESUMO

O estudo analisa os impactos de crises geopolíticas sobre as cadeias globais de suprimentos, à luz das teorias de Kenneth Waltz e Joseph Nye. Adotando uma abordagem teórica combinada entre o neorealismo e o liberalismo, o trabalho busca compreender como decisões políticas e estratégicas moldam o comércio exterior em contextos de conflito, especialmente após a invasão da Ucrânia em 2022. A pesquisa, de caráter qualitativo e baseada em revisão estruturada de literatura, compara os setores de energia, fertilizantes e semicondutores quanto a custos logísticos, prazos, concentração de fornecedores e dependência tecnológica. Os resultados indicam que medidas impositivas, como sanções e controles de exportação, ampliam custos e riscos, enquanto normas regulatórias e possíveis alianças internacionais tendem a restabelecer previsibilidade e atrair investimentos. Conclui-se que, diante da fragmentação geoconômica, políticas públicas e estratégias empresariais devem priorizar a previsibilidade normativa, diversificação produtiva e diplomacia econômica para mitigar vulnerabilidades e sustentar fluxos globais de suprimentos.

**Palavras-chave:** Cadeia Global de Suprimentos. Crises Geopolíticas. Comércio Exterior. Estratégias. Políticas públicas.

## ABSTRACT

The study analyzes the impacts of geopolitical crises on global supply chains considering the theories of Kenneth Waltz and Joseph Nye. Adopting a combined theoretical approach between neorealism and liberalism, the research seeks to understand how political and strategic decisions shape foreign trade in contexts of conflict, especially following the invasion of Ukraine in 2022. This qualitative study, based on a structured literature review, compares the energy, fertilizer, and semiconductor sectors in terms of logistical costs, lead times, supplier concentration, and technological dependence. The results indicate that coercive measures, such as sanctions and export controls, increase costs and risks, while regulatory standards and potential international alliances tend to restore predictability and attract investment. It concludes that, in the face of geoeconomic fragmentation, public policies and business strategies should prioritize normative predictability, productive diversification, and economic diplomacy to mitigate vulnerabilities and sustain global supply flows.

**Keywords:** Global Supply Chain. Geopolitical Crises. Foreign Trade. Strategies. Public Policies.

## 1 INTRODUÇÃO

A logística é fundamental no comércio exterior, atuando como um elemento estratégico para assegurar o fluxo eficiente de mercadorias entre países e continentes. Com o crescimento das transações comerciais internacionais, marcadamente no período pós-Guerra Fria, a configuração das cadeias de suprimento tornou-se indispensável para a indústria global. Entretanto, conflitos geopolíticos recentes têm gerado impactos significativos nesse cenário, comprometendo a estabilidade do comércio exterior.

Esses conflitos resultam em desafios expressivos para a cadeia de suprimentos global, como interrupções no transporte e no acesso internacional, escassez de produtos estratégicos — incluindo energia, fertilizantes e equipamentos ligados a tecnologias sensíveis, como processadores —, aumento dos custos de frete e riscos à segurança das operações (Porthos internacional, 2024).

Ao longo da história, ameaças e conflitos impuseram desafios logísticos significativos à cadeia de suprimentos global, exigindo soluções complexas para garantir o fornecimento contínuo de itens essenciais às economias dos países e às suas operações militares. Além disso, guerras frequentemente aceleram o desenvolvimento de novas tecnologias e impulsionam a expansão da capacidade produtiva da indústria.

Dessa forma, os bloqueios econômicos e as restrições comerciais não apenas influenciam o desfecho de conflitos, mas também redefinem os processos produtivos dos setores industriais.

O comércio exterior, por sua vez, reflete os impactos diretos de conflitos geopolíticos, promovendo mudanças nas relações internacionais, reconfiguração de mercados globais e avaliações econômicas estratégicas. Ao comparar as ações logísticas adotadas durante diferentes períodos de guerra, é possível identificar variações nas tomadas de decisão e nos resultados obtidos.

Adota-se uma dupla lente teórica para interpretar os recentes rearranjos nas cadeias globais: o neorealismo de Waltz, centrado em segurança e balanço de poder, e o liberalismo/*soft power* de Nye, focado em interdependência, padrões e coalizões (Waltz, 1979; Nye, 2004). À luz de evidências de fragmentação geoeconômica e realinhamentos setoriais (Aiyar, 2023; OECD, 2024), o estudo investiga como choques pós-2017 — especialmente após 2022 — alteram topologias, custos e riscos operacionais em setores críticos.

O objetivo geral é produzir evidências comparáveis para as cadeias de suprimento de energia, fertilizantes e semicondutores, por meio de quatro frentes: (i) revisão dos mecanismos de Waltz/Nye; (ii) análise do comércio exterior em contextos de conflito; (iii) comparação setorial de custo logístico, lead time, origem/concentração de fornecedores e dependência tecnológica; e (iv) interpretação dos *trade-offs* entre resiliência e eficiência.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Adota-se uma leitura combinada de Waltz e Nye para interpretar reconfigurações recentes das cadeias globais. Em ambiente anárquico, Estados priorizam segurança e buscam equilibrar poder recorrendo a instrumentos de coerção — sanções econômicas e controles de exportação — que reduzem dependências críticas e alteram fluxos de comércio (Waltz, 1979).

Nye complementa essa lógica ao mostrar que poder também se exerce por atração, legitimização e regras — soft e smart power —, por meio de padrões tecnológicos, diplomacia regulatória e coalizões capazes de moldar preferências e redirecionar investimentos (Nye, 2004).

Em termos práticos, o poder normativo reconfigura as rotas tecnológicas tanto quanto a coerção, ao estabelecer requisitos de conformidade que condicionam acesso a mercados e à infraestrutura crítica.

A literatura aqui descrita busca explicar o encadeamento entre causas e efeitos que, do plano político, irradiam consequências mensuráveis na vida das cadeias de suprimentos. Assim, certas decisões dos Estados, sejam motivadas por segurança e equilíbrio de poder ou de partindo de comunidades de nações guiadas por padrões e cooperação deixam marcas observáveis nos preços, nos prazos e nas rotas do comércio (Waltz, 1979; Nye, 2004).

No registro de Waltz, quando a segurança se impõe, governos ampliam sanções e controles de exportação para reduzir vulnerabilidades. Esse gesto, embora político, produz sinais concretos na logística: o frete encarece, o lead time se alonga, caminhos são desviados e fornecedores precisam ser substituídos (Waltz, 1979; Aiyar, 2023).

Dessa forma, os indicadores logísticos não são peças soltas e formam um quadro que espelha as duas lógicas em disputa o Quadro 1 representa essa dinâmica.

**Quadro 1 | Mecanismos teóricos e evidências observáveis**

Lente teórica	Mecanismo	Evidências/Indicadores (exemplos)
Waltz (neorrealismo)	Sanções, controle de importação e busca de segurança	Queda de interdependência; rotas alternativas; tarifas; variação de <i>lead time</i> ;
Nye ( <i>soft/smart power</i> )	Padrões, coalizões e diplomacia regulatória	Acordos setoriais; regras digitais; mediação OMC

Fonte: Elaborado pelos Autores (2025).

Do lado da coerção, quantificam-se o estoque e o alcance de sanções e listas de controle, e medem-se seus reflexos em custo e tempo. Do lado normativo, registram-se a difusão de padrões, a adesão a regimes e o redirecionamento do investimento, cotejando-os com a recomposição de fornecedores. Postos lado a lado, esses sinais permitem distinguir quando prevalece o pulso da segurança (com seus ônus logísticos) e quando fala mais alto a gramática das regras (com seus efeitos de atração e reorganização) (Waltz, 1979; Nye, 2004; Aiyar, 2023; OECD, 2024).

No registro de Nye (2004) padrões técnicos se consolidam e coalizões regulatórias ganham tração, capitais e fábricas tendem a migrar para onde a previsibilidade normativa é maior. Aqui, os indícios estão em anúncios de investimento direto, em novos certificados exigidos, em diretrizes que entram em vigor e, pouco a pouco, na mudança do “mapa” de fornecedores.

## 2.1 RELEVÂNCIA DO MERCADO INTERNACIONAL NO DESENVOLVIMENTO DE CADEIAS DE SUPRIMENTOS

Conhecido por suas contribuições à teoria do realismo e por seu trabalho seminal, *Theory of International Politics* (1979), um dos teóricos mais importantes nas relações internacionais, Kenneth Waltz. Waltz argumenta que a estrutura do sistema internacional é anárquica, o que significa que não há uma autoridade central que governe as relações entre os estados. Essa anarquia leva os estados a priorizarem sua segurança e sobrevivência, resultando em um comportamento competitivo e muitas vezes conflituoso.

Um dos conceitos centrais de Waltz é o de “equilíbrio de poder”. Ele sugere que os estados buscam equilibrar o poder entre si para evitar que um único estado se torne dominante. Essa dinâmica é fundamental para entender como os estados interagem e como as guerras e alianças se formam. Em sua obra, Waltz também critica as abordagens mais idealistas que enfatizam a cooperação e a moralidade nas relações internacionais, argumentando que a busca por poder e segurança é uma

característica intrínseca da natureza humana e da organização do sistema internacional.

Waltz também introduz a ideia de que a política internacional deve ser analisada em diferentes níveis. Em *Man, The State, and War* (1959), ele identifica três níveis de análise: o nível individual (fatores humanos), o nível estatal (características dos estados) e o nível sistêmico (a estrutura do sistema internacional). Essa abordagem permite uma compreensão mais abrangente das causas dos conflitos e das dinâmicas de poder.

Ademais, Waltz é reconhecido por sua crítica ao nuclearismo, sustentando que a proliferação de armas nucleares pode, de maneira paradoxal, resultar em uma maior estabilidade internacional, já que os estados tendem a agir com mais cautela devido ao temor da destruição mútua assegurada. Essa concepção é abordada em sua obra *The Spread of Nuclear Weapons: A Debate Renewed* (1984), na qual ele analisa as implicações da posse de armas nucleares para a segurança global. As contribuições de Kenneth Waltz para a teoria das relações internacionais, especialmente no que diz respeito ao realismo, ao equilíbrio de poder e à análise em múltiplos níveis, continuam a influenciar o pensamento contemporâneo sobre política internacional e segurança.

## 2.2 VARIÁVEIS DE IMPACTO NA DIPLOMACIA INTERNACIONAL

Um dos influentes teóricos das relações internacionais, amplamente reconhecido por seus conceitos de poder suave (*soft power*) e poder inteligente (*smart power*) Nye (2004). O conceito de poder suave, introduzido por Nye em seu livro *Bound to Lead: The Changing Nature of American Power* (1990), refere-se à capacidade de um país de influenciar outros por meio da atração e persuasão, em vez da coerção. Isso abrange elementos como cultura, valores políticos e políticas externas que tornam um país mais atraente para os outros.

Nye também desenvolveu o conceito de poder inteligente, que combina o uso de poder duro (militar e econômico) e poder suave. Em *The Power of Power: How to Use Smart Power in Foreign Policy* (2008), ele argumenta que, em um mundo complexo, os líderes devem utilizar uma combinação de ambos os tipos de poder para alcançar seus objetivos de forma eficaz. Essa abordagem é especialmente relevante em um cenário global onde os desafios transcendem fronteiras nacionais.

Além disso, Nye enfatiza a importância da diplomacia e da construção de coalizões em um mundo globalizado. Em *The Future of Power* (2011), ele discute como a diplomacia é essencial para

lidar com questões globais, como mudanças climáticas e segurança internacional, onde a cooperação entre países é fundamental.

Na era da informação, Nye observa que a dinâmica das relações internacionais mudou, permitindo que atores não estatais e a opinião pública desempenhem papéis mais significativos. Em *Soft Power: The Means to Success in World Politics* (2004), ele explora como a informação e a comunicação influenciam a percepção e a política global.

Por fim, Nye critica a dependência excessiva do poder militar nas relações internacionais, argumentando que isso pode ser contraproducente. Em *Is the American Century Over?* (2017), ele destaca que, frequentemente, a diplomacia e a cooperação se mostram mais eficazes do que o uso da força militar. Esses conceitos e reflexões de Nye oferecem uma base sólida para entender as dinâmicas contemporâneas das relações internacionais e a importância de uma abordagem equilibrada entre Hard Power e Soft Power.

### 3 METODOLOGIA

Trata-se de um trabalho de caráter qualitativo, baseada em pesquisa bibliográfica e com estratégia dedutiva, pois parte de uma base teórica prévia para orientar a coleta de informações e a análise. Procedeu-se a uma revisão estruturada de literatura e de documentos oficiais publicados entre 2017 e 2025.

As buscas fizeram-se em bases acadêmicas e repositórios institucionais, empregando descritores em português e em inglês ligados à geoeconomia, às cadeias de suprimentos, às sanções e controles de exportação aos setores considerados críticos.

Adotaram-se critérios de inclusão que assegurassem a relevância direta dos materiais a três frentes:

- a. a) a dinâmica geopolítica dos últimos anos;
- b. b) os efeitos sobre logística, custos e lead time;
- c. c) a presença de evidências específicas para semicondutores, energia e fertilizantes.

A síntese dos achados apoiou-se em uma matriz que articula mecanismos teóricos e manifestações observáveis, preservando a coerência entre premissas e indicadores.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A linha do tempo recente, indicada no Quadro 2, a seguir, ajuda a entender melhor os eventos geopolíticos globais.

**Quadro 2 | Linha do tempo de eventos (2017–2025)**

Ano/Período	Evento-chave (exemplos)
2017–2019	Escalada tecnológica/comercial EUA–China
2020–2021	Pandemia e disruptões logísticas globais
2022–2023	Guerra Rússia–Ucrânia; sanções; controles de exportação
2024–2025	Acordos verdes; regras digitais; consolidação de <i>reshoring</i>

Fonte: Elaborado pelos Autores (2025).

Entre 2017 e 2019, a tensão entre Estados Unidos e China saiu do plano retórico e entrou no terreno de medidas concretas. Em 2020 e 2021, a pandemia estourou cadeias e congestionou portos. Em 2022 e 2023, a guerra na Ucrânia, as sanções e novas listas de controle alteraram preços e prazos. Em 2024 e 2025, ganhou força a combinação de metas ambientais com regras para o comércio digital e com iniciativas de relocalização visando a reindustrialização dos EUA e outros países desenvolvidos. Esse encadeamento sustenta a leitura de que decisões de segurança apertam os elos e que padrões e coalizões ajudam a reorganizar investimentos e a reduzir incerteza (Waltz, 1979; Nye, 2004; Aiyar, 2023; IMF, 2024).

A disputa comercial entre Estados Unidos e China alterou o mapa do comércio e obrigou países e empresas a reverem rotas e prioridades. Houve mudanças de investimento, deslocamento de encomendas e reconfiguração de parcerias. Na China, discutir a migração de recursos para serviços surge como uma via para sustentar emprego e renda, reforçando o consumo doméstico como meta explícita de política econômica (Aiyar, 2023). Diante desse cenário de divisão crescente, a agenda pública passa a combinar três frentes: correções macroeconômicas, reformas que destravem produtividade e cooperação entre países. Taxas de juros mais baixas nas economias centrais aliviam pressões sobre países emergentes e ajudam a recompor o fôlego do crescimento (IMF, 2024).

Ao mesmo tempo, multiplicam-se medidas de proteção a indústrias locais. Esses arranjos, embora possam animar o investimento por um tempo, tendem a provocar respostas semelhantes de parceiros e, muitas vezes, não se convertem em ganhos duradouros para a população (Aiyar,

2023). Os números já espelham a reconfiguração: entre 2017 e 2023, a participação da China nas importações dos Estados Unidos recuou cerca de oito pontos, enquanto a presença dos Estados Unidos nas exportações chinesas caiu por volta de quatro pontos. Parte desse fluxo migrou para economias como México e Vietnã, que passaram a atuar como “pontes” entre os dois maiores mercados, absorvendo novas encomendas e atraindo capital (IMF, 2024; Bown, 2025).

Ainda não é possível afirmar que esse desvio de rotas tenha, por si, produzido cadeias mais fortes e diversas. O rumo dependerá de escolhas políticas. Se prevalecer o esforço de preservar ganhos de integração, é possível amortecer os custos do afastamento. Se, ao contrário, ganhar corpo a elevação de barreiras e restrições a investimento, a divisão tende a se aprofundar (Aiyar, 2023). A arena comercial é o canal por onde esse processo mais se faz sentir: quando aumentam as restrições, perdem-se benefícios da especialização, reduzem-se economias de escala, esvazia-se a concorrência e desacelera-se a circulação de conhecimento. O caso do Brexit é ilustrativo: a saída britânica do mercado europeu trouxe perdas notáveis de renda e eficiência, com reflexos duradouros (IMF, 2024).

A resposta mais promissora envolve revitalizar as regras do comércio internacional. Reformar o mecanismo de solução de controvérsias, tratar com franqueza subsídios, segurança e política industrial e avançar na construção de normas ajuda a reduzir incertezas e a dar previsibilidade a investimentos de longo prazo (Aiyar, 2023). Também convém evitar que a divisão avance sobre o sistema monetário: integrar meios de pagamento e melhorar a governança dos fluxos financeiros — inclusive criptoativos — diminui atritos e encorta prazos. A coordenação para enfrentar dívidas soberanas, por sua vez, reduz riscos que rapidamente transbordam para logística e preços.

No terreno da tecnologia, a divisão ganhou contornos claros. Semicondutores, inteligência artificial e infraestrutura digital tornaram-se alvo de restrições, listas e licenças. Os Estados Unidos limitaram a venda de chips de última geração e de equipamentos de fabricação a empresas chinesas, sob o argumento de segurança nacional, enquanto algumas empresas foram alvo de sanções e exclusões em mercados ocidentais (U.S. Department of Commerce, 2022; Aiyar, 2023). O resultado prático é conhecido: projetos adiam etapas, prazos se alongam e investimentos buscam destinos com regras estáveis. Ainda assim, a cooperação não desapareceu. A reabertura de canais de diálogo entre Estados Unidos e China ajuda a conter extremos, e países não alinhados podem exercer um

papel moderador, mantendo elos abertos (IMF, 2024).

Há sinais encorajadores. Cresce a coordenação para facilitar o comércio de bens e serviços ligados à energia limpa e a tecnologias de baixo carbono. No campo digital, mais de noventa países trabalham em princípios comuns para simplificar trocas. Na Organização Mundial do Comércio, um acordo entre vários países sobre regulamentação doméstica de serviços promete reduzir barreiras administrativas e gerar economia relevante de recursos (Aiyar, 2023).

O conflito entre Rússia e Ucrânia, iniciado em 2022, ampliou as incertezas. Para além do campo de batalha, o choque atingiu mercados de energia, fertilizantes e grãos, dada a importância de Rússia e Ucrânia nesses segmentos. O aumento nos custos de insumos e combustíveis, somado à menor oferta de grãos, impôs desafios ao setor agrícola e à indústria de alimentos (Carvalho, 2022).

Alguns agentes com reservas e capacidade conseguiram aproveitar os preços elevados; outros, dependentes de crédito mais caro, viram projetos travarem (Carvalho, 2022).

As cadeias de suprimento sofreram com rotas interrompidas e necessidade de traçar caminhos alternativos, com atrasos e custos extras (Reuters, 2022). O impacto foi amplo, refletindo-se em inflação, incerteza e desaceleração, tanto na região quanto no restante do mundo (Braun, 2022). A logística russa revelou fragilidades de percurso longos e vulneráveis, o que dificulta sustentar operações em escala, enquanto as condições financeiras mais apertadas adicionaram um obstáculo a mais (Hugos, 2022; Pacheco, 2023).

A observação por setor, ilustrada no Quadro 3, reforça essa narrativa. Em semicondutores, a etapa anterior a 2022 era marcada por menos barreiras formais e forte concentração na Ásia. Desde então, aumentaram as restrições, multiplicaram-se anúncios de novas fábricas em países aliados e cresceram as medidas de proteção a tecnologias sensíveis e assistivas (Moura *et al.*, 2024; Benevides *et al.*, 2025).

Em energia, a normalidade aparente cedeu espaço a rotas desviadas, oscilações de preço e maior apetite por fontes limpas. Em fertilizantes, a dependência de poucos fornecedores expôs fragilidades; a resposta veio com mais origens, estoques de segurança e contratos mais cuidadosos. Esses movimentos em conjunto, mostram o jogo de causa e efeito: de um lado, decisões que apertam as amarras; de outro, arranjos e regras que criam caminhos alternativos.

**Quadro 3 | Indicadores comparativos por setor (antes vs. depois de 2022)**

Setor	Indicador	Antes de 2022	Após 2022	Interpretação (Waltz/Nye)
Semicondutores	Controles; bloqueios; investimentos; lead time	Menor restrição; concentração Ásia	Controles ampliados; novos investimentos em países aliados	Segurança e padrões levando à realocação e redundância
Setor	Indicador	Antes de 2022	Após 2022	Interpretação (Waltz/Nye)
Energia	Rotas; custo; dependência	Fluxos estáveis; dependência fóssil	Redirecionamento rotas; volatilidade; impulso renováveis	Coerção e coalizões verdes levando à diversificação
Fertilizantes	Origem; preço; logística	Fornecedores concentrados	Buscar por novos fornecedores; estoques estratégicos	Redução de exposição; <i>trade-offs</i> de custo

Fonte: Elaborado pelos Autores (2025).

Comparar o presente com a Guerra Fria ajuda a relativizar e, ao mesmo tempo, a dimensionar os riscos. Hoje, a divisão ainda não atingiu os níveis do início daquele período. Contudo, o peso do comércio na economia mundial é muito maior do que então — perto de 45% do produto global, contra cerca de 15% no pós-guerra —, o que amplia potenciais danos de uma ruptura mais profunda. Além disso, se no passado prevalecia a abertura dentro dos blocos, hoje vê-se o avanço de barreiras e a revalorização de agendas domésticas, o que torna a conjuntura mais delicada (Aiyar, 2023).

Uma diferença notável está no papel dos países não alinhados: antes com pouca voz, agora mais integrados e com maior capacidade de atuar como pontes, atenuando impactos negativos e tecnológicos (Aiyar, 2023; Cunha *et al.*, 2021; Da Silva Filho *et al.*, 2025). Não houve desaceleração permanente do comércio durante a Guerra Fria; ao contrário, as trocas cresceram com a reconstrução e a abertura em várias economias ocidentais, ainda que o comércio entre blocos tenha encolhido em proporção. Já após o fim do período, o intercâmbio entre ex-adversários disparou, embalado pela chamada hiperglobalização, que combinou avanços tecnológicos, liberalização e reformas institucionais (Georgieva, 2024; Oliveira *et al.*, 2025).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise das crises globais e seus impactos nas cadeias de suprimentos, fundamentada nas teorias neorrealista de Kenneth Waltz e liberal/neoliberal de Joseph Nye, revela a complexidade das dinâmicas internacionais contemporâneas.

Este projeto, ao buscar organizar uma revisão teórica das abordagens de Waltz e Nye, permitiu uma compreensão mais profunda das forças que moldam o comércio exterior em períodos de conflito, especialmente no contexto do ciclo inaugurado pela invasão da Ucrânia pela Rússia onde se evidenciou o encadeamento de sanções e restrições tecnológicas que atingiram setores críticos, em especial energia, reconfigurando interdependências e pressionando prazos e preços.

Nesse ambiente, a comparação entre energia, fertilizantes e semicondutores ajudou a separar sinais duradouros do ruído conjuntural. Em semicondutores, controles mais rígidos e anúncios de produção em nações amigas revelam o peso da segurança tecnológica; em energia, a combinação de rotas desviadas e transição limpa expõe como choques aceleram tendências latentes; nos fertilizantes, a diversificação de origens e a formação de estoques ilustram a resposta clássica a riscos de suprimento. Em todos os casos, a dupla chave interpretativa permanece válida: onde a coerção avança, fricções e custos tendem a crescer; onde padrões e coalizões amadurecem, expectativas se estabilizam e o investimento encontra caminho.

A recomposição das cadeias, contudo, cobra escolhas. Ganhos de resiliência na cadeia de suprimento, redundâncias e estoques críticos implicam capital, aprendizado e perda de eficiência. É o preço pago pela incerteza geopolítica. Por isso, além da engenharia interna das cadeias, ganha centralidade uma diplomacia econômica capaz de manter canais de diálogo, reduzir opacidade regulatória e dar previsibilidade mínima aos investimentos — inclusive no eixo Estados Unidos–China, onde competição e cooperação precisam coexistir.

Assim, esse estudo cumpriu o objetivo central de produzir evidências comparáveis para os setores de energia, fertilizantes e semicondutores, articulando quatro frentes analíticas: (i) revisão dos mecanismos explicativos de Waltz e de Nye; (ii) exame do comércio exterior em contextos de conflito; (iii) comparação setorial de custo logístico, lead time, origem/concentração de fornecedores e dependência tecnológica; e (iv) interpretação dos trade-offs entre resiliência e eficiência. A revisão teórica mostrou-se instrumental permitindo compreender de que modo a lógica da segurança, por um lado, e a gramática de padrões

e coalizões, por outro, se traduzem em sinais observáveis nas cadeias de suprimento (Waltz, 1979; Nye, 2004).

Os resultados setoriais corroboram a hipótese de que decisões políticas repercutem de maneira célere sobre preços, prazos e rotas. Em semicondutores, a intensificação de controles e a realocação de investimentos para jurisdições aliadas indicam a prevalência de preocupações com segurança tecnológica; em energia, o desvio de rotas e a maior propensão a fontes limpas refletem a interação entre choques geopolíticos e agendas de transição; em fertilizantes, a diversificação de origens e a adoção de estoques estratégicos evidenciam a resposta clássica ao risco de suprimento. Em todos os casos, a combinação entre coerção (sanções e controles) e normatividade (padrões e coalizões) explica a recomposição dos fluxos e os custos de transição incorridos (Aiyar, 2023; IMF, 2024).

A comparação “pré-2022 versus pós-2022”, estruturada por indicadores simples e replicáveis, contribuiu para distinguir flutuações conjunturais de mudanças mais persistentes de regime. Observou-se que ganhos de resiliência, embora desejáveis, implicam custos e aprendizagem organizacional. O equilíbrio entre resiliência e eficiência depende, portanto, menos de escolhas extremas e mais de combinações prudentes de diversificação de fornecedores, manutenção de estoques críticos e monitoramento regulatório, sobretudo em cadeias com conteúdo tecnológico sensível (Nye, 2004; Aiyar, 2023).

Como principal aprendizado, os achados sugerem que, do ponto de vista de políticas públicas, as ações que reforcem previsibilidade, em particular, mecanismos de solução de controvérsias e maior transparência em subsídios e políticas industriais, tendem a reduzir incertezas e a encurtar o ciclo do investimento produtivo. Do ponto de vista gerencial, conclui-se que fortalecer sistemas de inteligência regulatória e adotar métricas de risco integradas a custo e tempo, devem orientar decisões de localização, contratos e formação de estoques.

Como conclusão, verifica-se que cabe a empresas e governos perseguirem, com base em evidências, um ponto de equilíbrio entre resiliência e eficiência: diversificar sem paralisar, cooperar sem ingenuidade, e inovar sem perder de vista que, em períodos de tensão prolongada, é a combinação entre regras claras, capacidade adaptativa e prudência estratégica que mantém as cadeias de suprimento funcionando.

## REFERÊNCIAS

- AIYAR, Shekhar, et al. Geo-Economic Fragmentation and the Future of Multilateralism. Staff Discussion Notes, Edição 001, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.5089/9798400229046.006>.
- BENEVIDES, K. D. G.; BENEVIDES, P. P.; BENEVIDES, M. P.; VIAGI, A. F.; MOURA, R. A. (2025). Neuroengenharia: uma pesquisa sobre Inteligência Artificial em um posto de trabalho compartilhado entre humano e máquina. Revista Exatas, [S. I.], v. 31, n. 2, 2025. DOI: 10.69609/1516-2893.2025.v31.n2.a4017. <https://periodicos.unitau.br/exatas/article/view/4017>
- BOWN, Chad P. US–China Trade War Tariffs: An Up-to-Date Chart. Washington, DC: Peterson Institute for International Economics (PIIE), 2025. Disponível em: <https://www.piie.com/research/piie-charts/2019/us-china-trade-war-tariffs-date-chart>. Acesso em: 04 de jun. 2025.
- BRAUN, Julia. Rússia invade Ucrânia: 10 questões para entender a crise, 2022. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/internacional-60462510>. Acesso em: 09 de jun. 2025.
- CARVALHO, Marcello. Como a guerra na Ucrânia impacta a economia global, 2022. Disponível em: <https://opresenterural.com.br/como-a-guerra-na-ucrania-impacta-a-economia-global/>. Acesso em: 09 de jun. 2025.
- CUNHA, I. O. J.; JUNIOR, I. A. C.; MOURA, G. G.; MOURA, R. A.; SILVA, M. B. Segurança e ergonomia para força laboral feminina: interação com máquinas colaborativas. Sodebras. Vol. 16. N° 187. 2021. DOI: <https://doi.org/10.29367/issn.1809-3957.16.2021.187.08>
- DA SILVA FILHO, A. L.; BENEVIDES, M. P.; NOHARA, E. L.; DE MOURA, R. A. (2025). Engenharia mecânica na construção de máquina-ferramenta portátil para usinar peças de até 1200 milímetros de diâmetro. ARACÊ, [S. I.], v. 7, n. 7, p. 40298–40314, 2025. DOI: [10.56238/arev7n7-295](https://doi.org/10.56238/arev7n7-295). <https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/article/view/6788>
- GEORGIEVA, Kristalina. How the G20 Can Build on the World Economy's Recent Resilience. IMF Blog, 2024. Disponível em: <https://www.imf.org/pt/Blogs/Articles/2024/02/26/how-the-g20-can-build-on-the-world-economys-recent-resilience>. Acesso em: 01 de jul. 2025.
- HUGOS, Michael. Russian logistics for the invasion of Ukraine, 2022. Disponível em: <https://www.scmglobe.com/russian-logistics-for-the-invasion-of-ukraine/>. Acesso em: 17 de jun. 2025.
- IMF. Speech: Geopolitics and Its Impact on Global Trade and the Dollar, 2024. Disponível em: <https://www.imf.org/en/News/Articles/2024/05/07/sp-geopolitics-impact-global-trade-and-dollar-gita-gopinath>. Acesso em: 04 de jun. 2025.
- MOURA, R. A.; MONTEIRO, V. L.; GALVÃO JUNIOR, L. C.; OLIVEIRA, M. R.; SILVA, M. B. (2024). Logística Humanitária: tecnologias digitais de comunicação na gestão de riscos de desastres. Latin American Journal of Business Management, [S. I.], v. 15, n. 1, 2024. DOI: 10.69609/2178-4833.2024.v15.n1.a775. <https://www.lajbm.com.br/journal/article/view/775>
- NYE, Joseph S. Soft Power: The Means to Success in World Politics. New York: PublicAffairs, 2004.
- OECD. OECD Economic Outlook, Edição 2. OECD Publishing, Paris, 2024, Disponível em: <https://doi.org/10.1787/d8814e-8b-en>.
- OLIVEIRA, M. R.; BENEVIDES, K. G.; RUFINO, L. G. C.; SANTOS, D. A.; BENEVIDES, M. P.; MOURA, R. A. (2025). Direito Digital e sua limitação no uso da inteligência artificial hodierna: um ponto para reflexão e ações requeridas. CLCS, [S. I.], v. 18, n. 7, p. e19679. DOI: 10.55905/revconv.18n.7-341. <https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/view/19679>
- PACHECO, Kauana. Invasão à Ucrânia: como afetou a economia da Rússia?, 2023. Disponível em: <https://gett.com.br/invasao-a-ucrania/>. Acesso em: 01 de jul. 2025.

PORTHOS INTERNACIONAL. Conflitos globais e os impactos no comércio exterior, 2024. Disponível em: <https://porthosinternational.com.br/blog/conflitos-globais-e-os-impactos-no-comercio-exterior/>. Acesso em: 17 de mar. 2025.

REUTERS, Thomson. Os efeitos do conflito na Ucrânia e Rússia nas cadeias de suprimento internacionais, 2022. Disponível em: <https://www.thomsonreuters.com.br/pt/tax-accounting/comercio-exterior/blog/os-efeitos-do-conflito-na-ucrania-e-russia-nas-cadeias-de-suprimento-internacionais.html>. Acesso em: 01 de jul. 2025.

U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE – BUREAU OF INDUSTRY AND SECURITY (BIS). Implementation of Additional Export Controls: Certain Advanced Computing and Semiconductor Manufacturing Items; Supercomputer and Semiconductor End Use; Entity List Modification. Washington, DC: BIS, 7 out. 2022. Disponível em: <https://www.bis.doc.gov>. Acesso em: 27 de out. 2025.

WALTZ, Kenneth N. Theory of International Politics. Reading, MA: Addison-Wesley, 1979.



**fapeti**

FUNDAÇÃO DE APOIO À PESQUISA,  
TECNOLOGIA E INOVAÇÃO



**UNITAU**  
Universidade de Taubaté