



RESILIÊNCIA DAS CADEIAS INTERNACIONAIS DE SUPRIMENTOS DA INDÚSTRIA AERONÁUTICA FRENTE ÀS RECENTES DISRUPÇÕES GLOBAIS

ISSN 2763-7697 – QUALIS A4

Alline Fernanda Reuter Vieira¹

RESUMO

Este artigo aborda como as disrupções globais ocorridas a partir de janeiro de 2020 até julho de 2026, são relacionadas às mudanças na gestão e às estratégias de resiliência das cadeias internacionais de suprimentos da indústria aeronáutica, com atenção ao contexto brasileiro. A pesquisa esboça as principais disrupções ocorridas, identifica seus impactos sobre o fornecimento de insumos, materiais consumíveis e componentes aeronáuticos, examina as estratégias de adaptação e recuperação, e discute as limitações de sua aplicação ao cenário brasileiro. O presente artigo caracteriza-se como uma pesquisa exploratória e analítica, de abordagem predominantemente qualitativa, desenvolvida por meio de revisão bibliográfica de caráter narrativo e análise documental. Os resultados são apresentados por meio de síntese qualitativa e do Quadro 1, que reúne os principais impactos identificados sobre o fornecimento, a logística, os custos, os prazos, a conformidade e a continuidade operacional. O estudo indica que a concentração de fornecedores e a dificuldade de substituir componentes aprovados aumentam a exposição das empresas a interrupções. Adicionalmente, o estudo aborda as principais origens externas das importações brasileiras de partes e componentes aeronáuticos. Concluiu-se que as disrupções globais ocorridas no período analisado afetaram o fornecimento, os custos, os prazos e a continuidade das atividades de fabricação, manutenção e operação. Foram identificadas estratégias de adaptação e recuperação relacionadas ao setor aeronáutico, sendo que no Brasil, a dependência de suprimentos importados amplia a exposição a alterações ocorridas em outros países e exige maior acompanhamento das origens de fornecimento, dos componentes mais sensíveis e das alternativas disponíveis.

Palavras-chave: Disrupções globais; Gerenciamento de risco; Indústria aeronáutica; Logística internacional; Resiliência das cadeias de suprimentos.

R. bras. Av. civil. ci. Aeron., Florianópolis, v. 6, n. 3, esp., p. 354-377, jul/ago. 2026.

¹ Pesquisadora independente em *supply chain* e gestão administrativa, Bacharel em Administração com Habilitação em Comércio Exterior pela Fundação Universidade Regional de Blumenau (FURB) e MBA em Gestão Executiva pelo Instituto Nacional de Pesquisa e Graduação (INPG). Atuou em *global supply chain* e com gestão de carteira de fornecedores em Outsourcing em empresa multinacional. Também possui experiência em negócios na Ásia, importação & exportação e mercado de varejo. ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-9258-9918>.

Google Scholar: <https://scholar.google.com/citations?hl=pt-BR&user=uhx5kHoAAAAJ>.

E-mail: allinereuter@gmail.com

RESILIENCE OF INTERNATIONAL AEROSPACE SUPPLY CHAINS IN RECENT GLOBAL DISRUPTIONS

ABSTRACT

This article examines how global disruptions occurring from January 2020 to July 2026 relate to changes in management practices and resilience strategies within international supply chains in the aeronautical industry, with particular attention to the Brazilian context. The study outlines the main disruptions during the period, identifies their impacts on the supply of inputs, consumable materials, and aeronautical components, examines adaptation and recovery strategies, and discusses the limitations of their application to the Brazilian context. The research is exploratory and analytical, with a predominantly qualitative approach, based on a narrative literature review and documentary analysis. The results are presented through a qualitative synthesis and Table 1, which summarizes the main impacts identified on supply, logistics, costs, lead times, compliance, and operational continuity. The findings indicate that supplier concentration and the difficulty of replacing approved components increase companies' exposure to disruptions. The study also examines the main foreign origins of Brazilian imports of aeronautical parts and components. It was concluded that the global disruptions occurring during the analyzed period affected supply, costs, lead times, and the continuity of manufacturing, maintenance, and operational activities. Adaptation and recovery strategies related to the aeronautical sector were identified. In Brazil, dependence on imported supplies increases exposure to changes occurring in other countries and requires closer monitoring of supply origins, the most sensitive components, and the available alternatives.

Keywords: Aeronautical industry; Global disruptions; International logistics; Supply chain resilience; Risk management.

1 INTRODUÇÃO

A indústria aeronáutica estrutura-se por meio de uma cadeia internacional composta por fabricantes de aeronaves, produtores de motores, fornecedores de matérias-primas, componentes, sistemas e serviços especializados. A fabricação de um produto aeronáutico depende da articulação entre diferentes organizações e países, em razão da especialização tecnológica, dos requisitos de certificação e da distribuição das etapas produtivas (GAO, 2024, p. 6).

As cadeias de suprimentos podem ser compreendidas como redes interdependentes nas quais circulam materiais, informações e recursos financeiros. Nessa estrutura, o desempenho não depende exclusivamente de uma empresa central, pois as decisões e capacidades encontram-se distribuídas entre compradores, fornecedores e prestadores de serviços que possuem diferentes níveis de influência e acesso às informações (Thakur-Weigold; Miroudot, 2024, p. 100).

A resiliência das cadeias de suprimentos corresponde à capacidade de resistir aos efeitos de uma ruptura, adaptar-se às condições produzidas pelo evento e recuperar níveis aceitáveis de desempenho. Essa concepção não se limita à manutenção da eficiência durante condições regulares, pois também considera a preparação, a resposta e a recuperação diante de alterações inesperadas no ambiente produtivo e logístico (Ivanov, 2022, p. 1414).

A pandemia de COVID-19 submeteu as cadeias globais a choques simultâneos de oferta e demanda, além de restrições produtivas e logísticas que exigiram a revisão de decisões relacionadas a estoques, fornecedores, transporte e continuidade das operações (Ivanov, 2022, p. 1412-1413). Posteriormente, a guerra entre Rússia e Ucrânia ampliou as discussões sobre dependência internacional, disponibilidade de matérias-primas, sanções econômicas, custos energéticos e transmissão de impactos entre países conectados pelas cadeias globais de suprimentos (Thakur-Weigold; Miroudot, 2024, p. 99).

A ocorrência dessas rupturas, entretanto, não permite concluir que seus impactos tenham sido iguais em todas as organizações. A concentração de fornecedores, a localização das fontes de suprimento, o tipo de produto, a disponibilidade de alternativas e a capacidade de coordenação podem alterar a

intensidade e a duração dos efeitos observados em cada cadeia (Thakur-Weigold; Miroudot, 2024, p. 100-101).

No setor aeronáutico, o *United States Government Accountability Office* (GAO) identificou dificuldades relacionadas ao fornecimento de motores, semicondutores, alumínio, titânio, peças fundidas e componentes de trens de pouso entre os fabricantes consultados em sua investigação (GAO, 2024, p. 26-27). O órgão também registrou ações como o monitoramento da condição dos fornecedores, a criação de fontes alternativas de suprimento, o aumento de estoques e o desenvolvimento de capacidades internas de produção (GAO, 2024, p. 28).

Os resultados apresentados pelo GAO devem ser interpretados de acordo com os limites da investigação realizada. A amostra utilizada concentrou-se principalmente no mercado norte-americano e não foi estruturada para produzir generalizações estatísticas aplicáveis a toda a indústria aeronáutica mundial (GAO, 2024, p. 3-5). Desse modo, as estratégias identificadas constituem evidências de respostas organizacionais possíveis, mas não comprovam sua adoção ou eficácia no contexto brasileiro.

No Brasil, Gomes (2012, p. 143) apontou que a cadeia produtiva aeronáutica nacional ainda apresentava necessidade de maior desenvolvimento e adensamento. Essa análise, contudo, antecede as disrupções iniciadas em 2020 e deve ser empregada apenas como referência histórica. Sua utilização isolada não permite caracterizar a configuração recente da indústria, nem determinar quais mudanças ocorreram na gestão dos fornecedores e dos fluxos internacionais de suprimento.

Diante desse contexto, o problema de pesquisa consiste em determinar como as disrupções globais ocorridas a partir de janeiro de 2020 são relacionadas, na literatura e nos documentos analisados, às mudanças na gestão e às estratégias de resiliência das cadeias internacionais de suprimentos da indústria aeronáutica, com atenção ao contexto brasileiro. A formulação do problema não pressupõe que todos os eventos tenham produzido os mesmos efeitos, nem que as estratégias descritas pelas fontes possam ser aplicadas de maneira uniforme às diferentes organizações.

A primeira hipótese, H1, propõe que a literatura publicada após 2020 poderá indicar a ampliação das prioridades consideradas na gestão das cadeias

aeronáuticas, incorporando adaptação, recuperação e continuidade aos critérios de custos, prazos e eficiência. Essa proposição não estabelece que eficiência e resiliência sejam capacidades incompatíveis, pois a literatura não confirma a existência de uma oposição necessária entre elas (Thakur-Weigold; Miroudot, 2024, p. 103-104).

A segunda hipótese, H2, propõe que o monitoramento dos fornecedores, a diversificação das fontes de suprimento, o aumento de estoques e o desenvolvimento de capacidades internas poderão aparecer entre as estratégias utilizadas para reduzir vulnerabilidades. Essa hipótese será analisada sem presumir que a simples adoção dessas medidas produza os mesmos resultados em todas as empresas ou mercados (GAO, 2024, p. 28).

O objetivo geral deste artigo é analisar como as recentes disrupções globais são relacionadas às alterações na gestão e às estratégias de resiliência das cadeias internacionais de suprimentos da indústria aeronáutica. Especificamente, busca-se contextualizar as principais disrupções ocorridas a partir de 2020, identificar seus impactos sobre o fornecimento de insumos, materiais consumíveis e componentes aeronáuticos, examinar as estratégias de adaptação e recuperação descritas nas fontes e discutir as limitações de sua aplicação ao contexto brasileiro.

Os procedimentos de seleção, organização e análise das fontes são apresentados no Capítulo 3, dedicado à metodologia. Além desta introdução, o artigo apresenta a revisão teórica sobre disrupções globais, cadeias internacionais de suprimentos e resiliência. O desenvolvimento examina as alterações na gestão, as estratégias de resposta e a transformação digital. Na sequência, os resultados e discussões apresentam e interpretam as evidências identificadas. Por fim, as considerações finais retomam o problema de pesquisa, avaliam as hipóteses, indicam o alcance dos objetivos e apresentam as limitações do estudo.

2 REVISÃO TEÓRICA

A revisão teórica aborda temas e conceitos da literatura para a fundamentação do estudo proposto.

2.1 RECENTES DISRUPÇÕES GLOBAIS

De acordo com Grossman *et al.*, (2021, p. 1), as disrupções têm uma infinidade de causas. Elas resultam de desastres naturais, disputas geopolíticas, falhas em transportes, ataques cibernéticos, incêndios, queda de energia, escassez de mão de obra, erro humano e, é claro, pandemias.

No contexto dos riscos globais, crise e disrupção não operam de forma isolada. Elas se desenvolvem continuamente. De acordo com Ferreira (2024, p. 3), o conceito de crise pode ser compreendido como um evento disruptivo que ameaça a estabilidade ou a continuidade de uma organização. A crise pode ter um impacto de curto, médio ou longo prazo e afeta diretamente as operações da empresa, sua imagem pública e a confiança de *stakeholders*.

Crises se relacionam com problemas de controle que envolvem recursos escassos e afetam rotinas e operações sistêmicas (Maia, 2021, p. 236). Cada crise revela as fraquezas de um sistema e testa a sua resiliência.

Segundo Elsner, Atkinson e Zahidi (2025, p. 13), entre os principais riscos globais identificados para 2025 estão os conflitos armados entre Estados, os eventos climáticos extremos, os confrontos geoeconômicos, a desinformação, a polarização social e a retração econômica.

Os desafios na cadeia de suprimentos que afetam atualmente as companhias aéreas estão interconectados, apresentando múltiplas causas raiz. Esses desafios decorrem principalmente de três temas centrais: o atual modelo econômico aeroespacial, as disrupções na cadeia de suprimentos e a escassez de mão de obra (IATA; Oliver Wyman, 2025, p. 43).

Considerando o contexto de disrupções e crises globais, este estudo analisou o desempenho das cadeias internacionais de suprimentos da indústria aeronáutica no Brasil.

2.2 ORIGENS INTERNACIONAIS DOS INSUMOS E COMPONENTES DA INDÚSTRIA AERONÁUTICA BRASILEIRA

As primeiras iniciativas visando a implantação de indústria aeronáutica no Brasil surgiram nas décadas de 1930 e de 1940 e foram marcadas pelos esforços do

Governo em constituir uma estrutura produtiva que atendesse às necessidades das Forças Armadas Brasileiras, dentro de uma política mais ampla de industrialização do país e que estava centrada na substituição de importações (Ferreira, 2021, p.219).

No segmento de componentes aeronáuticos, o Brasil é um grande importador. Durante as décadas de 2000 e 2010, as importações de componentes se expandiram junto com o crescimento da produção local de aeronaves, dado que a indústria brasileira não produz a maioria dos componentes utilizados no processo produtivo das aeronaves, particularmente os sistemas embarcados de maior sofisticação tecnológica (Ferreira, 2021, p. 226)

Os dados do Comex Stat, sistema oficial do governo federal para consulta e extração de estatísticas de comércio exterior, foram utilizados para identificar os principais países de origem das importações brasileiras de partes e componentes aeronáuticos incluídos no recorte. A análise considerou os códigos compatibilizados da Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM) e os valores FOB (*Free on Board*) registrados entre janeiro de 2020 e junho de 2026, conforme os procedimentos descritos na metodologia. Os resultados são apresentados na Seção 5.1 (Brasil, 2026).

Segundo a *International Trade Administration* (2025), o Brasil é o 6º maior mercado de exportação para produtos aeroespaciais dos EUA. Produtos e peças aeroespaciais são a maior fonte de comércio bilateral entre o Brasil e os Estados Unidos (US\$ 9,05 bilhões) e o maior setor de exportações dos EUA para o Brasil. Reparo e manutenção continuam sendo um forte subsetor no mercado brasileiro. As empresas brasileiras certificadas de reparo e manutenção são historicamente atentas a novos produtos no mercado internacional e interessadas em conhecer fornecedores internacionais, especificamente dos Estados Unidos, que ofereçam produtos para seus clientes no Brasil.

2.3 CADEIAS INTERNACIONAIS DE SUPRIMENTOS DA INDÚSTRIA AERONÁUTICA E RESILIÊNCIA

Uma cadeia de suprimentos compreende todas as partes envolvidas, direta ou indiretamente, no atendimento do pedido de um cliente. Ela inclui produtores,

fornecedores, transportadores, armazéns, varejistas e consumidores. Dentro de uma organização fabricante, abrange funções como desenvolvimento de produtos, operações, distribuição, finanças e atendimento ao cliente (Chopra; Meindl; Kalra, 2016, p. 1).

Melnyk *et al.*, (2014, p. 35) afirmam que a cadeia de suprimentos resiliente requer duas capacidades críticas: a capacidade de resistência e a capacidade de recuperação. A primeira, resistência, define a capacidade da cadeia de suprimentos de retardar uma interrupção e reduzir o impacto assim que a interrupção ocorre. A segunda, recuperação, define a capacidade da cadeia de suprimentos de se recuperar de uma interrupção.

O conceito de resiliência tem suas raízes no trabalho de C. S. Holling, um ecologista que observou pela primeira vez as características de um sistema ecológico resiliente em 1973. Desde então, a noção de resiliência tem sido aplicada a campos tão diversos como a psicologia, o pensamento sistêmico, a gestão de desastres e, mais recentemente, a gestão de cadeia de suprimentos (Melnyk *et al.*, 2014, p. 36)

Segundo a IATA (*International Air Transport Association*) e Oliver Wyman (2025, p. 60), o mapeamento das cadeias de suprimentos na indústria aeronáutica pode revelar dependências ocultas e potenciais gargalos, tais como fornecedores de fonte única ou nós logísticos críticos que poderiam interromper a produção. O aviso prévio e a avaliação de riscos aprimorados, permitem que a cadeia de suprimentos seja gerenciada de forma mais proativa, em vez de apenas reagir quando os problemas surgem. Isso, por sua vez, apoiaria uma gestão de estoque mais eficaz em toda a cadeia de suprimentos. Além disso, identificar vulnerabilidades também permite que os OEMs (*original equipment manufacturers*) desenvolvam estratégias de mitigação direcionadas, como a dupla fonte de fornecimento ou rotas alternativas, fortalecendo assim a gestão de riscos e aumentando a resiliência.

2.3 SUPRIMENTOS AERONÁUTICOS

Para fins deste estudo, os suprimentos aeronáuticos compreendem os insumos, os materiais consumíveis e os componentes empregados na fabricação, na manutenção e no suporte operacional de aeronaves. Os insumos abrangem

R. bras. Av. civil. ci. Aeron., Florianópolis, v. 6, n. 3, esp., p. 354-377, jul/ago. 2026.

matérias-primas e materiais sujeitos à transformação industrial; os materiais consumíveis correspondem aos produtos utilizados durante os processos produtivos ou de manutenção; e os componentes compreendem peças, subconjuntos e equipamentos incorporados às aeronaves ou aos seus sistemas. Essa delimitação considera a estrutura da cadeia produtiva aeronáutica em diferentes níveis, desde matérias-primas, fundidos e forjados, até peças detalhadas, componentes, subconjuntos e grandes sistemas fornecidos aos fabricantes de aeronaves (IATA; Oliver Wyman, 2025, p. 14-15).

3 METODOLOGIA

Este artigo caracteriza-se como uma pesquisa exploratória e analítica, de abordagem predominantemente qualitativa, desenvolvida por meio de revisão bibliográfica de caráter narrativo e análise documental. A revisão bibliográfica foi utilizada para reunir conceitos, interpretações e resultados relacionados às disrupções globais, às cadeias internacionais de suprimentos e às estratégias de resiliência aplicadas à indústria aeronáutica. A análise documental compreendeu o exame de relatórios governamentais, estudos setoriais, publicações institucionais e dados oficiais de comércio exterior, considerados de acordo com sua autoria, finalidade, abrangência e limitações (Bowen, 2009, p. 27).

O recorte temporal principal abrangeu publicações produzidas entre janeiro de 2020 e julho de 2026. Esse período foi definido por compreender a pandemia de COVID-19, a guerra entre Rússia e Ucrânia e outras alterações relacionadas à produção, ao transporte e ao fornecimento internacional de suprimentos aeronáuticos. Fontes anteriores a 2020 foram empregadas para a apresentação de conceitos, características estruturais da indústria e antecedentes históricos, sem constituírem a base principal da análise sobre as disrupções recentes.

As buscas bibliográficas foram realizadas no Google Scholar, Scopus, Web of Science e SciELO. Foram combinados, em português e inglês, os termos: indústria aeronáutica, cadeias de suprimentos, resiliência, disrupções globais, gestão de riscos, logística internacional, *aeronautical industry*, *aerospace industry*, *supplychain*, *supplychain resilience*, *supplychain disruption* e *supplychain risk*. Os

operadores booleanos AND e OR foram utilizados conforme os mecanismos disponíveis em cada ferramenta.

Foram selecionados artigos científicos, livros e capítulos de livros publicados em português ou inglês, além de relatórios governamentais, estudos setoriais e documentos de organizações ligadas à indústria aeronáutica. A seleção considerou a relação direta da fonte com o problema de pesquisa, o recorte temporal, a identificação da autoria, a origem do documento e a disponibilidade do texto completo. Foram excluídos materiais sem autoria ou origem verificáveis, textos publicitários, registros duplicados e publicações que mencionavam a aviação sem abordar produção, fornecimento, logística, riscos ou estratégias de resposta. A seleção não teve caráter exaustivo, próprio das revisões sistemáticas, mas buscou reunir fontes adequadas à análise proposta.

A leitura dos documentos considerou o evento ou a disrupção examinada, o segmento da indústria aeronáutica, os impactos identificados, as alterações nas prioridades de gestão, as estratégias de resiliência, os benefícios apresentados, as limitações reconhecidas e a relação das informações com o contexto brasileiro. Quando mais de uma publicação reproduzia a mesma informação, foi priorizada a fonte original ou aquela que apresentava dados mais completos e verificáveis.

As informações divulgadas por empresas, associações e organizações setoriais foram tratadas como registros institucionais, e não como comprovação independente da eficácia das medidas apresentadas. Resultados obtidos em mercados, segmentos ou amostras específicas não foram generalizados para toda a indústria aeronáutica. Relações de causalidade somente foram empregadas quando sustentadas pelas fontes consultadas. Nos demais casos, os resultados foram descritos como associações, possibilidades ou interpretações limitadas ao material analisado.

A análise bibliográfica e documental foi organizada em quatro categorias: disrupções globais, impactos sobre o fornecimento de suprimentos aeronáuticos, alterações nas prioridades de gestão e estratégias de resiliência, incluindo a transformação digital aplicada à gestão de riscos. Essas categorias também orientaram o exame das duas hipóteses. A primeira hipótese foi avaliada a partir das evidências relacionadas à incorporação de adaptação, recuperação e continuidade às decisões sobre custos, prazos e eficiência. A segunda foi examinada por meio

R. bras. Av. civil. ci. Aeron., Florianópolis, v. 6, n. 3, esp., p. 354-377, jul/ago. 2026.

das estratégias de monitoramento dos fornecedores, diversificação das fontes de suprimento, gestão de estoques, colaboração entre organizações, desenvolvimento de capacidades internas e digitalização.

A análise documental foi complementada pelo tratamento descritivo dos dados de importação extraídos do Comex Stat, sistema mantido pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços. A extração compreendeu o período de janeiro de 2020 a junho de 2026 e utilizou o valor em dólares dos Estados Unidos na condição *Free on Board*, identificado na base como Valor US\$ FOB. Os registros foram organizados por ano e pelo país associado à importação, com o objetivo de identificar a evolução dos valores e as principais origens externas das partes e dos componentes aeronáuticos incluídos no recorte (Brasil, 2026).

Foram considerados os códigos da Nomenclatura Comum do Mercosul referentes a hélices, rotores e suas partes; trens de pouso e suas partes; outras partes de aviões ou helicópteros; e demais partes de veículos aéreos. Para os anos de 2020 e 2021, foram utilizados os códigos 88031000, 88032000, 88033000 e 88039000. A partir de 2022, foram utilizados os códigos correspondentes 88071000, 88072000, 88073000 e 88079000. Essa compatibilização foi necessária em razão da alteração da nomenclatura ocorrida em 2022.

Foram excluídos da análise do Comex Stat os registros referentes a aeronaves completas, helicópteros completos e outros veículos aéreos que não correspondiam às partes e aos componentes selecionados. Os registros associados ao próprio Brasil não foram considerados no cálculo das principais origens externas. Os valores de 2026 foram tratados como parciais, por compreenderem apenas o período de janeiro a junho, e não foram comparados como se representassem um ano completo. A análise também não incluiu materiais consumíveis classificados em outros capítulos da NCM.

Os dados do Comex Stat foram utilizados para descrever os fluxos comerciais e a participação das diferentes origens no fornecimento brasileiro. Eles não foram empregados para determinar, isoladamente, a ocorrência de atrasos, problemas de qualidade, escassez de produtos ou relações de causalidade entre as disrupções globais e as variações nos valores importados.

Os resultados foram apresentados por meio de síntese qualitativa e do Quadro 1, que reúne os principais impactos identificados sobre o fornecimento, a logística, os custos, os prazos, a conformidade e a continuidade operacional.

4 DESENVOLVIMENTO

Em conformidade com a metodologia apresentada no Capítulo 3, esta seção analisa a literatura e os documentos selecionados no recorte compreendido entre janeiro de 2020 e julho de 2026. A análise concentra-se nas disrupções globais relacionadas às cadeias de suprimentos da indústria aeronáutica, nas alterações identificadas em sua gestão e nas estratégias apresentadas para ampliar a capacidade de adaptação e recuperação das organizações. Embora o estudo considere evidências internacionais, foi conferida atenção específica às informações relacionadas à indústria aeronáutica brasileira.

4.1 AS CADEIAS DE SUPRIMENTOS DA INDÚSTRIA AERONÁUTICA APÓS RECENTES DISRUPÇÕES GLOBAIS

O período analisado foi marcado pela sobreposição de eventos sanitários, geopolíticos, produtivos e comerciais capazes de afetar diferentes etapas das cadeias globais de suprimentos. A pandemia de COVID-19 e, posteriormente, a guerra entre Rússia e Ucrânia ampliaram as discussões sobre dependência internacional, disponibilidade de insumos, sanções econômicas e transmissão de impactos entre países interligados por cadeias produtivas (Thakur-Weigold; Miroudot, 2024, p. 99).

Esses eventos não produziram somente interrupções imediatas na produção e no transporte. As respostas adotadas por governos e empresas também podem provocar mudanças mais duradouras na organização do comércio internacional e nas decisões de fornecimento. Baldwin e Tomiura (2020, p. 68-69) alertam que as reações empresariais e políticas à pandemia poderiam causar danos permanentes ao sistema de comércio, especialmente por meio de iniciativas destinadas a repatriar cadeias anteriormente internacionalizadas. Os autores ponderam que a internacionalização dessas estruturas foi associada a ganhos de produtividade e que sua reversão pode produzir perdas de eficiência.

R. bras. Av. civil. ci. Aeron., Florianópolis, v. 6, n. 3, esp., p. 354-377, jul/ago. 2026.

A possibilidade de reorganização das cadeias também está relacionada a fatores geopolíticos e à preocupação com a continuidade do acesso aos insumos. Baumann (2022, p. 599) identifica um processo gradual de realocação de unidades produtivas e observa que as decisões sobre a localização das etapas de produção deixaram de considerar apenas os custos. Nesse processo, a redução de dependências e a prevenção de dificuldades de abastecimento passaram a integrar as decisões das organizações.

As fontes analisadas indicam, portanto, que as recentes disrupções podem influenciar estratégias de fornecimento, localização produtiva e gestão de riscos. Essa relação, contudo, não deve ser interpretada como uniforme ou necessariamente aplicável a todas as organizações. A intensidade dos efeitos depende de fatores como concentração de fornecedores, disponibilidade de fontes alternativas, natureza dos insumos, estrutura produtiva e capacidade de coordenação entre os participantes da cadeia.

Na indústria aeronáutica, caracterizada pela distribuição internacional das etapas produtivas e pela presença de fornecedores especializados, essas alterações podem repercutir sobre a disponibilidade de suprimentos, os prazos de entrega, os custos, a produção e a continuidade das operações. A análise dessas repercussões fundamentou o exame das mudanças nas prioridades de gestão e das estratégias de resiliência apresentado nas seções seguintes.

4.2 ALTERAÇÕES NA GESTÃO DAS CADEIAS DE SUPRIMENTOS DA INDÚSTRIA AERONÁUTICA

As disrupções ocorridas a partir de 2020 aumentaram a preocupação das organizações com a continuidade do fornecimento e das operações. Além de custos, prazos e eficiência, as decisões passaram a considerar a capacidade de preparação, adaptação e recuperação diante de eventos inesperados. A resiliência, portanto, não substitui a eficiência, mas amplia os aspectos considerados na gestão das cadeias de suprimentos (Ivanov, 2022, p. 1414).

A incorporação da resiliência às decisões também não significa abandonar fornecedores internacionais ou reduzir obrigatoriamente a integração entre países. Os resultados dependem da estrutura de cada cadeia, da concentração de

fornecedores, da disponibilidade de alternativas e da capacidade de coordenação entre as organizações. Dessa forma, eficiência e resiliência podem ser tratadas de maneira conjunta, conforme as características do setor e dos produtos envolvidos (Thakur-Weigold; Miroudot, 2024, p. 103-104).

Na indústria aeronáutica, as mudanças na gestão aparecem em medidas destinadas a aumentar o controle sobre os fornecedores e reduzir os efeitos de possíveis interrupções. Entre as ações registradas pelo *United States Government Accountability Office* estão o acompanhamento da situação operacional e financeira dos fornecedores, a busca por novas fontes de suprimento, o aumento de estoques e o desenvolvimento de capacidades internas de produção (GAO, 2024, p. 28).

Essas ações mostram respostas adotadas por fabricantes analisados no mercado norte-americano, mas não comprovam que as mesmas práticas tenham sido aplicadas de forma semelhante no Brasil. Por essa razão, as medidas identificadas nas fontes internacionais foram examinadas como possibilidades de resposta, sem que sua adoção pela indústria brasileira fosse presumida.

4.3 ESTRATÉGIAS PARA AMPLIAR A RESILIÊNCIA DAS CADEIAS DE SUPRIMENTOS DA INDÚSTRIA AERONÁUTICA

A resiliência das cadeias aeronáuticas pode ser ampliada por meio da combinação de estratégias de monitoramento, colaboração, gestão de estoques e diversificação das fontes de fornecimento. A escolha das medidas depende da relevância do material ou componente, do prazo necessário para sua reposição, da quantidade de fornecedores disponíveis e dos efeitos que sua falta pode causar sobre a produção ou a manutenção.

A colaboração entre fabricantes de aeronaves, fabricantes de equipamentos, fornecedores, companhias aéreas e organizações de manutenção pode melhorar a circulação das informações e facilitar a identificação antecipada de problemas. O compartilhamento de previsões, dificuldades de capacidade, atrasos e riscos de fornecimento também favorece a elaboração de planos de contingência voltados aos componentes com maior prazo de entrega ou com poucas fontes disponíveis (IATA; Oliver Wyman, 2025, p. 59-60).

O mapeamento da cadeia permite identificar dependências que nem sempre são percebidas nos níveis mais próximos ao fabricante. Entre elas estão fornecedores únicos, pontos logísticos sensíveis e empresas localizadas em etapas inferiores da cadeia. A partir desse levantamento, podem ser avaliadas medidas como a contratação de uma segunda fonte, a utilização de rotas alternativas e a revisão dos níveis de estoque (IATA; Oliver Wyman, 2025, p. 60-61).

A diversificação, entretanto, não deve ser tratada como uma solução automática. A indústria aeronáutica possui requisitos de certificação, qualificação, rastreabilidade e controle de qualidade que podem limitar a substituição imediata de fornecedores (IATA; Oliver Wyman, 2025, p. 38). A criação de uma nova fonte precisa considerar sua capacidade técnica, produtiva e documental, além do tempo necessário para sua aprovação.

O aumento de estoques também pode reduzir a exposição a atrasos, mas eleva os custos de aquisição, armazenamento e controle. Por isso, a gestão deve distinguir os materiais que exigem estoques de segurança daqueles que podem ser administrados por meio de contratos, compartilhamento entre empresas ou reposição programada. O relatório da IATA e da Oliver Wyman apresenta o compartilhamento físico ou virtual de componentes como uma possibilidade para ampliar o acesso às peças sem exigir que cada empresa mantenha grandes quantidades armazenadas (IATA; Oliver Wyman, 2025, p. 61-62).

A digitalização complementa essas estratégias ao ampliar o acompanhamento dos estoques, dos fornecedores e dos fluxos logísticos. Seus usos na gestão de riscos são examinados na seção seguinte.

4.4 TRANSFORMAÇÃO DIGITAL NA GESTÃO DE RISCOS

A transformação digital pode aumentar a visibilidade das cadeias internacionais de suprimentos e facilitar a identificação de atrasos, restrições de capacidade e dependências entre fornecedores. O acesso mais rápido às informações permite acompanhar estoques, pedidos, contratos e etapas logísticas antes que uma dificuldade de fornecimento afete a produção ou a operação.

Ferramentas de mapeamento e monitoramento podem apresentar as relações existentes entre os diferentes níveis da cadeia. Tecnologias como a Internet

R. bras. Av. civil. ci. Aeron., Florianópolis, v. 6, n. 3, esp., p. 354-377, jul/ago. 2026.

das Coisas e o *blockchain* também podem ser empregadas no rastreamento de materiais e componentes, favorecendo a rastreabilidade e o acompanhamento dos fluxos em tempo real. Essas informações podem apoiar decisões sobre aquisições, capacidade produtiva e resposta a alterações de mercado ou a eventos geopolíticos (IATA; Oliver Wyman, 2025, p. 61).

Os dados de manutenção e de desempenho das aeronaves também podem ser utilizados para estimar a demanda futura por componentes. A manutenção preditiva busca identificar sinais de degradação antes da ocorrência de uma falha, permitindo planejar serviços e aquisições com maior antecedência. Essa previsão pode reduzir compras emergenciais e melhorar a definição dos estoques de segurança (IATA; Oliver Wyman, 2025, p. 62-63).

O uso dessas tecnologias depende, contudo, da disponibilidade e da qualidade das informações. Dados incompletos, desatualizados ou registrados em sistemas incompatíveis podem limitar os resultados. O compartilhamento entre fabricantes, operadores, fornecedores e organizações de manutenção também exige regras sobre acesso, segurança, proteção comercial e responsabilidade pelo tratamento das informações.

O relatório da IATA e da Oliver Wyman aponta que o avanço das ferramentas de análise não é suficiente sem o compromisso das organizações e sem processos seguros e confiáveis para o compartilhamento de dados (IATA; Oliver Wyman, 2025, p. 61). Assim, a transformação digital auxilia o monitoramento e a tomada de decisão, mas seus resultados dependem da integração entre tecnologia, procedimentos de gestão e cooperação entre os participantes da cadeia.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise das fontes permitiu reunir os resultados relacionados ao fornecimento, aos custos, aos prazos e à continuidade operacional, apresentados conjuntamente na seção seguinte. Os documentos analisados mostram que os efeitos não decorreram de um único evento, mas da sobreposição de limitações produtivas, escassez de materiais, aumento da demanda, atrasos logísticos e dificuldades relacionadas à mão de obra.

Na indústria aeronáutica, essas condições afetaram diferentes níveis da cadeia, desde fornecedores de matérias-primas até fabricantes de sistemas, organizações de manutenção e operadores. O relatório da IATA e da Oliver Wyman identifica volatilidade da produção, aumento de preços, atrasos na entrega de aeronaves e componentes e ampliação dos tempos de manutenção como problemas recorrentes no período analisado (IATA; Oliver Wyman, 2025, p. 34).

Os resultados também mostram que a concentração de fornecedores e a dificuldade de substituir componentes aprovados aumentam a exposição das empresas a interrupções. A troca de um fornecedor pode exigir nova qualificação, documentação técnica e atendimento a requisitos regulatórios, o que reduz a possibilidade de resposta imediata diante da indisponibilidade de um item (IATA; Oliver Wyman, 2025, p. 38).

As respostas encontradas nas fontes incluem monitoramento dos fornecedores, busca por fontes alternativas, aumento de estoques, desenvolvimento de capacidade interna, colaboração entre organizações e uso de ferramentas digitais. Essas medidas aparecem como formas de reduzir a exposição aos atrasos e melhorar o planejamento, mas seus custos e resultados variam conforme o tipo de organização, o componente envolvido e a estrutura da cadeia.

Revista Brasileira de Aviação Civil & Ciências Aeronáuticas

5.1 IMPACTOS NO FORNECIMENTO DE SUPRIMENTOS AERONÁUTICOS

A indústria aeronáutica brasileira mantém relações de fornecimento com empresas localizadas em diferentes países. Essa estrutura decorre da especialização tecnológica e da dependência de componentes, sistemas e materiais que não são produzidos em quantidade suficiente no país. Ferreira (2021, p. 226) observa que a indústria nacional importa parte relevante dos componentes empregados no processo produtivo, principalmente sistemas embarcados de maior sofisticação.

A análise do Comex Stat registrou aproximadamente US\$ 7,30 bilhões em importações provenientes do exterior no período selecionado. Os Estados Unidos responderam por US\$ 2,47 bilhões, equivalentes a 33,9% do total, seguidos por Portugal, com US\$ 1,01 bilhão e 13,9%, França, com US\$ 919,3 milhões e 12,6%, e México, com US\$ 486,2 milhões e 6,7%. Em conjunto, esses quatro países

R. bras. Av. civil. ci. Aeron., Florianópolis, v. 6, n. 3, esp., p. 354-377, jul/ago. 2026.

concentraram 67,0% do valor importado. O total anual passou de US\$ 816,8 milhões em 2020 para US\$ 1,55 bilhão em 2025. Em 2026, foram registrados US\$ 830,2 milhões entre janeiro e junho, valor parcial que não deve ser comparado diretamente aos anos completos (Brasil, 2026). A concentração das importações em poucas origens demonstra a relevância desses países para o fornecimento brasileiro. Os valores comerciais, entretanto, não permitem identificar isoladamente atrasos, escassez, problemas de qualidade ou dificuldades enfrentadas pelas empresas importadoras.

Entre os itens afetados pelas restrições de fornecimento, o GAO registrou motores, semicondutores, alumínio, titânio, peças fundidas e componentes de trens de pouso (GAO, 2024, p. 26-27). A diversidade desses produtos mostra que as disrupções alcançaram tanto matérias-primas quanto componentes de maior complexidade técnica.

A disponibilidade dos suprimentos também repercutiu sobre os prazos de manutenção. Mais de 75% dos participantes da pesquisa setorial da Oliver Wyman informaram aumento nos tempos de manutenção de motores entre 2024 e 2025. Em segmentos como aviônicos e trens de pouso, mais de 60% dos participantes também registraram aumento nos prazos (IATA; Oliver Wyman, 2025, p. 38-39).

A falta de peças foi apontada como uma das principais causas do aumento dos tempos de reparo. A demora na devolução de um componente reduz a quantidade disponível para uso imediato e pode exigir a ampliação dos estoques, a contratação de itens por empréstimo ou a aquisição emergencial no mercado (IATA; Oliver Wyman, 2025, p. 39).

Os impactos sobre os custos aparecem em diferentes etapas. O aumento dos preços dos materiais de manutenção, a contratação de componentes substitutos, o arrendamento de motores e a manutenção de estoques maiores elevam as despesas das organizações. O relatório analisado registrou variações próximas de 10% nos preços dos materiais de manutenção em 2023 e 2024 (IATA; Oliver Wyman, 2025, p. 40).

Quadro 1 – Principais impactos identificados

Dimensão	Impacto identificado	Repercussões observadas
Fornecimento	Escassez ou indisponibilidade de matérias-primas e componentes	Dificuldade de reposição e maior dependência de fornecedores específicos
Qualidade e conformidade	Limitações para substituir fornecedores ou componentes	Necessidade de qualificação, documentação e aprovação técnica
Logística	Atrasos no transporte e nos fluxos internacionais	Compras emergenciais, revisão de rotas e aumento dos estoques
Custos	Elevação dos preços, arrendamentos e armazenagem	Aumento das despesas operacionais e do capital imobilizado
Prazos	Ampliação dos tempos de entrega e de manutenção	Atrasos produtivos e prolongamento da indisponibilidade
Continuidade operacional	Falta de peças e aumento do tempo de aeronave em solo	Redução da capacidade, perda de receitas e necessidade de equipamentos reservas

Fonte: elaboração própria com base em GAO (2024, p. 26-28), IATA e Oliver Wyman

(2025, p. 34-40; 53-57).

A ampliação dos estoques pode reduzir a exposição à falta de peças, mas aumenta o capital imobilizado e os custos de armazenagem. A pesquisa setorial indicou que os níveis de estoque estavam, em média, 8% acima do padrão histórico, com algumas organizações apresentando aumentos superiores a 15% (IATA; Oliver Wyman, 2025, p. 56).

Os efeitos sobre a continuidade operacional decorrem da combinação desses fatores. Atrasos no fornecimento prolongam as manutenções, aumentam a duração dos eventos de aeronave em solo e podem exigir aeronaves ou componentes reservas. Entre as consequências descritas estão: perda de receita, aumento das compras emergenciais, redução da capacidade operacional e maior duração dos eventos de *Aircraft on Ground* (IATA; Oliver Wyman, 2025, p. 57).

Os impactos apresentados no quadro estão relacionados entre si. A falta de um componente pode aumentar o prazo de manutenção, exigir uma compra

R. bras. Av. civil. ci. Aeron., Florianópolis, v. 6, n. 3, esp., p. 354-377, jul/ago. 2026.

emergencial e manter a aeronave fora de operação por mais tempo. A elevação dos estoques reduz parte desse risco, mas transfere o impacto para os custos de aquisição, armazenagem e controle.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo analisou como as disrupções globais ocorridas a partir de 2020 se relacionaram às mudanças na gestão e às estratégias de resiliência das cadeias internacionais de suprimentos da indústria aeronáutica, com atenção ao contexto brasileiro.

O objetivo de contextualizar as principais disrupções foi atingido. As fontes mostraram que a pandemia de COVID-19, os conflitos geopolíticos, as restrições produtivas, a escassez de matérias-primas e componentes e as limitações de mão de obra ocorreram de forma sobreposta. Esses eventos afetaram o fornecimento, os custos, os prazos e a continuidade das atividades de fabricação, manutenção e operação.

O objetivo de identificar os impactos sobre insumos, materiais consumíveis e componentes aeronáuticos foi parcialmente atingido. A literatura e os documentos permitiram identificar dificuldades no fornecimento de motores, semicondutores, ligas metálicas, peças fundidas, trens de pouso e outros componentes. Os dados do Comex Stat também permitiram observar a participação das importações no fornecimento brasileiro. Entretanto, as fontes não possibilitaram medir todos os impactos sobre materiais consumíveis nem determinar os efeitos específicos sobre cada empresa nacional.

O objetivo de examinar as estratégias de adaptação e recuperação foi atingido. Entre as medidas encontradas estão o monitoramento dos fornecedores, a diversificação das fontes de suprimento, o aumento dos estoques, o desenvolvimento de capacidades internas, a colaboração entre organizações, o mapeamento da cadeia e o uso de ferramentas digitais. Os resultados também indicaram que essas medidas possuem custos, limitações técnicas e diferentes possibilidades de aplicação conforme o tipo de organização e de componente analisado.

A primeira hipótese foi parcialmente apoiada. Custos, prazos e eficiência permaneceram entre os objetivos da gestão, mas passaram a ser considerados juntamente com continuidade, adaptação e recuperação. Não foi identificada uma substituição da eficiência pela resiliência, mas uma ampliação dos critérios utilizados nas decisões.

A segunda hipótese também foi parcialmente apoiada. Monitoramento, fontes alternativas, estoques e capacidades internas apareceram entre as estratégias descritas nas fontes. A colaboração, o mapeamento e a digitalização também foram relacionados à identificação de riscos e à redução da dependência de fornecedores específicos. A análise, porém, não permite concluir que essas medidas tenham sido adotadas por todas as empresas ou que produzam resultados semelhantes no contexto brasileiro.

O problema de pesquisa foi parcialmente respondido ao se identificar que as disrupções recentes foram relacionadas a mudanças nas prioridades de gestão e à adoção de medidas voltadas à redução de vulnerabilidades. No Brasil, a dependência de suprimentos importados amplia a exposição a alterações ocorridas em outros países e exige maior acompanhamento das origens de fornecimento, dos componentes mais sensíveis e das alternativas disponíveis.

Os resultados devem ser interpretados de acordo com as limitações do estudo. A revisão bibliográfica de caráter narrativo e a análise documental reuniram artigos científicos, livros, relatórios governamentais, documentos institucionais e dados de comércio exterior produzidos por métodos e para finalidades distintas. Essa diversidade limitou a comparação direta entre os resultados.

Outra limitação decorre da predominância de evidências relacionadas ao mercado norte-americano e à aviação comercial internacional. Esses resultados não podem ser transferidos automaticamente para todas as empresas brasileiras, pois as organizações possuem diferentes volumes de produção, estruturas financeiras, fornecedores e capacidades de resposta.

Os dados do Comex Stat permitiram examinar valores e origens das importações, mas não identificam o fabricante, o importador, a aplicação final dos produtos ou os problemas ocorridos durante o fornecimento. A base também não informa atrasos, condições de qualidade, tempo de transporte ou as causas das

variações observadas. A compatibilização dos códigos NCM anteriores e posteriores a 2022 também representou uma limitação na construção da série histórica.

O estudo não realizou entrevistas, questionários ou estudos de caso com fabricantes, fornecedores, operadores e organizações de manutenção sediados no Brasil. Por essa razão, não foi possível medir diretamente os custos, os prazos, a frequência das interrupções ou a efetividade das estratégias adotadas pelas empresas nacionais.

Trabalhos futuros poderão incluir entrevistas com profissionais e empresas do setor, além de estudos de caso sobre componentes com maior dependência externa. Também poderão analisar os custos das interrupções, os prazos de reposição, os critérios empregados na seleção de fornecedores e os resultados da digitalização na gestão de riscos. Outra possibilidade consiste em ampliar o levantamento do Comex Stat para materiais consumíveis e insumos classificados fora do capítulo 88 da NCM.

REFERÊNCIAS

BALDWIN, Richard E.; TOMIURA, Eiichi. **Thinking ahead about the trade impact of COVID-19**. In: *Economics in the time of COVID-19*. London: Centre for Economic Policy Research, 2020. p. 59-71. Disponível em: <https://repository.graduateinstitute.ch/record/298220?v=pdf>. Acesso em: 2 ago. 2026.

BAUMANN, Renato; **Globalização, desglobalização e o Brasil**. Revista de Economia Política, v. 42, n. 3, p. 592-618, jul./set. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0101-31572022-3357>. Acesso em: 2 ago. 2026.

BOWEN, Glenn A. Document analysis as a qualitative research method. **Qualitative Research Journal**, [s. l.], v. 9, n. 2, p. 27-40, 2009. DOI: <https://doi.org/10.3316/QRJ0902027>.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços. **Comex Stat: Dados Gerais**. Brasília, DF: MDIC, 2026. Disponível em: <https://comexstat.mdic.gov.br/pt/geral/157157>. Acesso em: 3 ago. 2026.

CHOPRA, Sunil; MEINDL, Peter; KALRA, Dharam Vir. **Supply chain management: Strategy, planning, and operation**. 6 ed. Índia: Pearson, 2016.

ELSNER, Mark; ATKINSON, Grace; ZAHIDI, Saadia. Global Risks Report 2025. **World Economic Forum**, 15 jan. 2025. Disponível em: <https://www.weforum.org/publications/global-risks-report-2025/digest/>. Acesso em: 3 ago. 2026.

R. bras. Av. civil. ci. Aeron., Florianópolis, v. 6, n. 3, esp., p. 354-377, jul/ago. 2026.

FERREIRA, Marcos José Barbieri. Indústria aeronáutica brasileira: as especificidades de um modelo nacional de inserção global. In: DIEGUES, Antônio Carlos; SARTI, Fernando (org.). **Brasil: Indústria e Desenvolvimento em um cenário de transformação do paradigma tecno-produtivo**. Curitiba: CRV, 2021. p. 219-239. (Coleção Centros e Núcleos). E-book. DOI 10.24824/978652510956.5.

FERREIRA, Pedro Henrique Moreira. Gerenciamento de crises no ambiente empresarial. **Journal of Media Critiques**. Brasil, vol. 10, n. 26, p. 01-14, 2024.

GAO. United States Government Accountability Office. **Commercial aviation manufacturing: supply chain challenges and actions to address them**. Washington, DC: United States Government Accountability Office, 2024. Relatório GAO-24-106493. Disponível em: <https://www.gao.gov/products/gao-24-106493>. Acesso em: 27 jul. 2026.

GOMES, Sérgio Bittencourt Varella. A indústria aeronáutica no Brasil: evolução recente e perspectivas. In: SOUSA, Filipe Lage de (org.). **BNDES 60 anos: perspectivas setoriais**. Rio de Janeiro: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, 2012. v. 1, p. 138-185. Disponível em: <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/919>. Acesso em: 27 jul. 2026.

GROSSMAN, Gene M.; HELPMAN, Elhanan; LHUILLIER, Hugo. **Supply chain resilience: should policy promote diversification or reshoring?** Cambridge: National Bureau of Economic Research, 2021. NBER Working Paper n. 29330.

INTERNATIONAL AIR TRANSPORT ASSOCIATION (IATA); OLIVER WYMAN. **Reviving the commercial aircraft supply chain**: what's holding back the commercial aircraft supply chain — and where to go from here. [S. l.]: Oliver Wyman; IATA, 2025.

INTERNATIONAL TRADE ADMINISTRATION. Brazil Country Commercial Guide: Civil Aviation. International Trade Administration, 21 ago. 2025. Disponível em: <https://www.trade.gov/country-commercial-guides/brazil-civil-aviation>. Acesso em: 3 ago. 2026.

IVANOV, Dmitry. Viable supply chain model: integrating agility, resilience and sustainability perspectives: lessons from and thinking beyond the COVID-19 pandemic. **Annals of Operations Research**, [s. l.], v. 319, p. 1411-1431, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10479-020-03640-6>.

MAIA, Felipe. Crise, crítica e reflexividade: problemas conceituais e teóricos na produção de diagnósticos de época. **Sociologias**, Porto Alegre, ano 23, n. 56, jan-abr, p. 212-243, 2021.

MELNYK, Steven A.; CLOSS, David J.; GRIFFIS, Stanley E.; ZOBEL, Christopher W.; MACDONALD, John R. Understanding Supply Chain Resilience. **Supply Chain Management Review**, v. 18, n. 1, p. 34-41, jan./feb. 2014.

R. bras. Av. civil. ci. Aeron., Florianópolis, v. 6, n. 3, esp., p. 354-377, jul/ago. 2026.

THAKUR-WEIGOLD, Bublu; MIROUDOT, Sébastien. Supply chain myths in the resilience and deglobalization narrative: consequences for policy. **Journal of International Business Policy**, [s. l.], v. 7, n. 1, p. 99-111, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1057/s42214-023-00170-3>.

**Revista Brasileira de Aviação Civil
& Ciências Aeronáuticas**
ISSN 2763-7697

R. bras. Av. civil. ci. Aeron., Florianópolis, v. 6, n. 3, esp., p. 354-377, jul/ago. 2026.