

## **COMÉRCIO INTERNACIONAL, INVESTIMENTO ESTRANGEIRO DIRETO E TRANSFERÊNCIA INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA: EVIDÊNCIAS PARA A ECONOMIA BRASILEIRA**

Cássio da Silva Brum<sup>1</sup>  
Adriano José Pereira<sup>2</sup>  
Dieison Lenon Casagrande<sup>3</sup>

**Resumo:** O presente estudo objetiva analisar os reflexos do investimento estrangeiro direto (IED) e das importações de maior intensidade tecnológica, enquanto canais de transferência tecnológica, nas exportações brasileiras de alta e média-alta intensidade tecnológica. Como método utilizado para cumprir os objetivos, a pesquisa emprega o modelo de Vetores de Correção de Erros (VEC). Os resultados de longo prazo mostram que o IED exerceu efeitos significativos e negativos nas exportações estudadas, enquanto as importações não tiveram significância. Já no curto prazo, a dinâmica do impulso-resposta demonstra uma relação positiva entre as importações e as exportações de alta tecnologia, enquanto o IED não teve significância.

**Palavras-chave:** Transferência internacional de tecnologia. Comércio internacional. Investimento estrangeiro direto. Esforço tecnológico.

## **INTERNATIONAL TRADE, FOREIGN DIRECT INVESTMENT AND INTERNATIONAL TECHNOLOGY TRANSFER: EVIDENCE FOR THE BRAZILIAN ECONOMY**

**Abstract:** The present study aims to analyze the effects of foreign direct investment (FDI) and high-technology-intensive imports, as channels of technology transfer, on Brazilian exports of high and medium-high technological intensity. To achieve this objective, the research employs the Vector Error Correction (VEC) model. The long-term results show that FDI exerted significant and negative effects on the analyzed exports, while imports were not statistically significant. In the short term, however, the impulse-response dynamics demonstrate a positive relationship between imports and high-technology exports, whereas FDI showed no significance.

**Keywords:** International Technology Transfer. International trade. Foreign direct investment. Technology effort.

## **COMERCIO INTERNACIONAL, INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA Y TRANSFERENCIA INTERNACIONAL DE TECNOLOGÍA: EVIDENCIAS PARA LA ECONOMÍA BRASILEÑA**

---

<sup>1</sup> Universidade Federal de Santa Maria, Programa de Pós-Graduação em Economia e Desenvolvimento, Santa Maria, Brasil, [cassio.brum@acad.ufsm.br](mailto:cassio.brum@acad.ufsm.br), <https://orcid.org/0009-0008-2332-3300>

<sup>2</sup> Universidade Federal de Santa Maria, Departamento de Economia e Relações Internacionais da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Brasil, [adrianoeconomia@ufsm.br](mailto:adrianoeconomia@ufsm.br), <https://orcid.org/0000-0002-9467-6516>

<sup>3</sup> Universidade Federal de Santa Maria, Departamento de Economia e Relações Internacionais da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Brasil, [dieison.casagrande@ufsm.br](mailto:dieison.casagrande@ufsm.br), <https://orcid.org/0000-0003-4096-3971>

**Resumen:** El presente estudio tiene como objetivo analizar los efectos de la inversión extranjera directa (IED) y de las importaciones de mayor intensidad tecnológica, como canales de transferencia tecnológica, en las exportaciones brasileñas de alta y media-alta intensidad tecnológica. Para cumplir con este objetivo, la investigación emplea el modelo de Vectores de Corrección de Errores (VEC). Los resultados a largo plazo muestran que la IED ejerció efectos significativos y negativos sobre las exportaciones analizadas, mientras que las importaciones no presentaron significancia. En el corto plazo, sin embargo, la dinámica de impulso-respuesta demuestra una relación positiva entre las importaciones y las exportaciones de alta tecnología, mientras que la IED no presentó significancia.

**Palabras clave:** Transferencia internacional de tecnología. Comercio internacional. Inversión extranjera directa. Esfuerzo tecnológico.

## Introdução

A década de 1990 trouxe grandes modificações na estrutura econômica brasileira, com a abertura comercial e uma crescente atração de investimento estrangeiro direto (IED) em busca de maior internacionalização da economia, assim como novas tentativas de estabilização da inflação, culminando com o sucesso do Plano Real. Essa busca pela inserção era justificada tanto pela competitividade internacional em que a indústria brasileira seria exposta - obrigando-a a se fortalecer, superando as reservas de mercado provenientes desde o modelo de substituição de importações -, quanto pela contribuição que a inserção traria para o arrefecimento dos preços internos (Fritsch; Franco, 1989; Franco, 1998; Barros; Goldenstein, 1997; Moreira; Correa, 1997).

Neste sentido, Cano e Silva (2010) argumentam que mesmo as políticas industriais eram voltadas para atrair a competição internacional, ao contrário das encontradas nas décadas anteriores que tinham um viés mais protecionista. É exemplo destas a Política Industrial e de Comércio Exterior (PICE) de 1990, que visava a exposição da indústria através de cortes de instrumentos tarifários, não tarifários e subsídios (Cano; Silva, 2010). Assim, esta década apresentou fatos como a diminuição nas restrições às importações, a apreciação da taxa de câmbio, aumento de privatizações - e, muito devido à isto, da entrada de Investimento Estrangeiro Direto (IED) (Jorge; Dantas, 2010). A entrada de capitais estrangeiros teve aumento relevante neste contexto. Desde 1990, com um tímido ingresso de 0,21% do PIB, o

IED mostrou um aumento quase contínuo durante o período até o pico de 5,08% em 2000, impulsionado principalmente pelas privatizações, embora tenha mantido elevados patamares no novo milênio (BCB, 2024a). Já as importações, também mostraram um salto que quase duplicou sua participação no PIB, saindo de 4,4% em 1990 para 8,5% em 2000 (BCB, 2024a).

A literatura sobre a transferência internacional de tecnologia (TIT) considera o comércio, com destaque para a importação de bens de maior intensidade tecnológica, e o IED como importantes canais formais e amplamente utilizados de fluxo e alcance tecnológico (Chiarini; Silva, 2017). O Brasil, por sua vez, recebeu um grande fluxo por estes canais a partir da abertura econômica da década de 1990, caracterizando uma ampliação do processo de TIT, considerado um dispositivo de aumento da capacidade competitiva da economia brasileira, tanto em âmbito interno como internacional. Ainda assim, mesmo com o empenho para a transferência tecnológica por meio destes canais, em que medida eles teriam impactado positivamente nas exportações de maior intensidade tecnológica da economia brasileira?

Os estudos que tratam sobre a TIT, no caso do Brasil, são relativamente recentes, com alguns trabalhos como Amorim e Souza (2011) no caso das propriedades industriais, Chiarini (2014, 2016) tratando sobre o comércio e o IED e Chiarini e Silva (2016) com foco no comércio por intensidade tecnológica. Através de abordagens quantitativas e voltadas para o IED e o comércio, porém, não foram encontrados estudos para o Brasil, sobretudo no relevante período pós abertura comercial, onde ocorrem significativas mudanças na economia brasileira.

Portanto, o objetivo desta pesquisa é entender quais os reflexos dos principais canais de transferência de tecnologia utilizados pelo Brasil (as importações e o IED), nas primeiras décadas dos anos 2000, sobre as exportações de alta e média-alta intensidade tecnológica da economia brasileira. Mais especificamente, são analisadas as entradas de IED e o comércio nos setores por intensidade tecnológica; examinadas as relações destas entradas na indústria de alta e média-alta tecnologia com suas exportações através de uma abordagem quantitativa de Vetores de Correção de Erros (VEC).

Seguindo-se a esta introdução, na segunda seção são expostos os conceitos teóricos que fundamentam o estudo da transferência internacional de tecnologia. A terceira seção traz uma breve descrição do panorama econômico-tecnológico brasileiro após o período de abertura, além de estudos relacionados ao tema da transferência tecnológica com foco nos canais estudados. A quarta seção explica a metodologia seguida para execução do trabalho, expõe os resultados e os discute junto ao esforço tecnológico brasileiro para absorção de novos conhecimentos. Por fim, são apresentadas as considerações finais do trabalho.

### **Transferência internacional de tecnologia**

Diversos estudos citam as buscas de tecnologias estrangeiras como dispositivo utilizado pelos países para possibilitar o *catch-up* tecnológico, aumentar sua produtividade e, assim, se desenvolver economicamente (Chang, 2004; Chiarini; Silva, 2017).

A divisão entre os canais de TIT é complexa, assim como a definição de tecnologia, já que a transferência de conhecimentos codificados é diferente da transferência de bens de capital, que é diferente também da transferência de conhecimentos tácitos, por exemplo. Como um dos principais meios de divisão, aparecem os canais formais e informais (Santos, 2021). Os canais formais de transferência são aqueles mediados pelo mercado, por meio de contratos ou parcerias formais. Já os informais são os não oficiais, ou não mediados pelo mercado. Alguns dos principais canais formais são a importação de tecnologias, o licenciamento tecnológico, o investimento direto estrangeiro (IED), as joint-ventures (JV) e as alianças de cooperação. Como exemplo de informais, possuem papel de destaque a rotação de trabalhadores, as publicações, a pirataria e a engenharia reversa (Santos, 2021; Radosevic, 1999).

Um canal de TIT não é, necessariamente, utilizado sozinho. A importação de tecnologia, por exemplo, aparece muitas vezes ligada à engenharia reversa, tornando possível a aprendizagem de determinadas técnicas e modelos através do estudo da

tecnologia importada. As políticas de substituição de importações (PSI) muitas vezes acabam influenciando tanto no IED quanto nas importações, no momento em que empresas estrangeiras são incentivadas a estabelecerem-se no país frente a possibilidade de queda de sua fatia de mercado, como observou Vernon (1966), implantadas as políticas no país hospedeiro, além dos incentivos de importação de bens de capital. Neste sentido, Santos (2021) cita a relevância do estudo do IED enquanto canal de TIT, visto que é um canal que costuma ser aliado a outros para possibilitar uma melhor difusão.

Alguns dos canais mais utilizados, a importação e o licenciamento, de acordo com a literatura (Saggi, 2002), estão diretamente relacionados com o comércio. A tecnologia transferida por si só, e quando eficientemente utilizada pela firma, é capaz de aumentar a produtividade. No entanto, a inovação requer mais que apenas a utilização da tecnologia estrangeira, requer também sua aprendizagem, adaptação e desenvolvimento (Szapiro; Matos; Cassiolato, 2021). Aqui entram as trajetórias tecnológicas e os sistemas de inovação, os quais irão definir a capacidade e os incentivos das firmas de inovarem em seu ambiente. As exportações, por sua vez, também podem ser um meio de transferência de tecnologia, como no caso de fornecedores locais para adequar-se a usuários externos (caso semelhante ao transbordamento vertical à montante, ou para trás, pelo IED).

Outro canal que, como visto acima, tem relação com o comércio internacional, o IED é um dos canais mais utilizados, sobretudo após o período pós segunda guerra mundial, quando as empresas transnacionais (ETNs) multiplicaram suas plantas ao redor do globo (Chiarini; Silva, 2017). Este canal é caracterizado como um bom difusor de tecnologias e muito bem visto por diversos países, pelos outros benefícios que traz, como um complemento à poupança interna, uma maior competitividade nacional e no comércio exterior (Chiarini; Silva, 2017). A difusão interna das tecnologias trazidas pelas ETNs, são principalmente via transbordamentos verticais e horizontais (Saggi, 2002). Os verticais estão relacionados à integração na cadeia produtiva das transnacionais, como fornecedores e consumidores, que aprendem novas técnicas, métodos e organizações de produção. Já os horizontais se referem às empresas

competidoras, que podem se beneficiar da aprendizagem com o produto da firma estrangeira, com a engenharia reversa, a pirataria, pela rotação de trabalhadores – saídos da ETN com novos conhecimentos tácitos – ou mesmo pela cooperação. É importante lembrar que os transbordamentos horizontais são de absorção mais difícil, por serem entre empresas muitas vezes competidoras (Glass; Saggi, 2008).

Por outro lado, os canais informais também são amplamente reconhecidos pela literatura, embora sua mensuração seja restrita, devido ao fato de que a sua ocorrência não se dê pelos mecanismos de mercado. Assim, estes canais são reconhecidos mais por fatos históricos, relatos, estudos e outras documentações. A engenharia reversa e a pirataria são exemplos de meios utilizados em larga escala para o *catch-up* de Coréia do Sul e Japão (Lall, 1992; Chang, 2013; Chiarini, 2014), por exemplo. Neste contexto, há também a questão dos direitos de propriedade intelectual/industrial, que, em sua ausência ou garantia limitada, dificultavam a proteção, por parte da ETN, de suas patentes e inovações nestes países. Para além destes casos, Chang (2004) cita em sua obra “Chutando a escada” diversas ocasiões em que países hoje desenvolvidos lançaram mão da espionagem industrial, contrabando e contratação de trabalhadores como meios de adquirir conhecimentos além de seus territórios.

Não obstante à transferência tecnológica, é preciso garantir a capacidade de sua absorção pelas firmas domésticas (Chiarini; Silva, 2017). Assim, não basta apenas a importação de tecnologias ou políticas de entrada de IED no país, é preciso a formação de uma estrutura bem planejada e que aponte para o longo prazo, com instituições adequadas que facilitem esta absorção, investimentos em recursos humanos e fomento a gastos com P&D – elevando as taxas nacionais, principalmente a privada, de esforço inovativo (Lall, 1992; Saggi, 2002). Portanto, se faz necessária a formação de um ambiente tal qual um sistema de inovação com a integração entre Estado, universidades e centros de pesquisa e as empresas para a difusão e desenvolvimento. Lall (1992, p. 180) corrobora com este entendimento, resumindo que

*the development of capabilities is the outcome of a complex interaction of incentive structures (mediated by government interventions to overcome market failures) with human resources, technological effort and institutional factors (each also strongly affected by market failures and so needing corrective interventions).*

Do contrário, com a inaptidão de um país em absorver as tecnologias estrangeiras, abrem-se espaços para ineficiências estruturais – com as indústrias incapazes de competir externamente – e o aprofundamento da dependência tecnológica.

### **Alguns estudos sobre a transferência tecnológica**

O Brasil possui relativamente poucos estudos tratando sobre a transferência de tecnologia em seu histórico de busca pelo desenvolvimento. Abaixo são expostos alguns deles.

Uma análise da transferência de tecnologia através do sistema de patentes brasileiro foi feita por Amorim e Souza (2011). O trabalho utilizou dados do INPI de 2000 a 2005 para identificar a nacionalidade do depositante e os setores industriais mais beneficiados, com enfoque principal na Exploração de Patentes (EP). Segundo os autores, a participação de contratos de EP era composta por volta de 70,67% em tecnologias de registro estrangeiro. Já a transferência de estrangeiros para brasileiros é constituída em mais de 45% entre ETN's e suas subsidiárias, o que se explica pelo fomento governamental a este tipo de transferência, como as remessas de royalties e deduções de taxas sobre esta.

Deitos (2012) fez um amplo estudo sobre a tecnologia na indústria nacional, desde seus primórdios até a década de 1990. Os principais meios de aquisição tecnológica do exterior, segundo Deitos, foram a importação de bens de capital, máquinas e equipamentos e de contratos de transferência de tecnologia. A crítica fica, porém, com a falta de esforço por inovação endógena por parte das firmas e do investimento em C&T, incentivos e políticas econômicas coerentes por parte dos governos, cenário que prevalece na década de 1990, com a abertura comercial.

Chiarini e Silva (2016), analisando o comércio pela intensidade tecnológica de 1990 a 2010, contribuíram para a compreensão do déficit tecnológico brasileiro. Como

principal conclusão, os autores verificaram que o Brasil, embora tenha importado grandes montantes de tecnologias, não obteve sucesso na absorção desta, o que se liga em grande parte com a inércia tecnológica das empresas brasileiras. Esta inércia, por sua vez, possui bases no próprio desenvolvimento industrial do país, que por muito tempo contou com a proteção do modelo de substituição de importações, não provendo incentivos à aprendizagem e inovação própria (Chiarini; Silva, 2016). Outro ponto é a mudança de paradigma tecno-econômico<sup>4</sup>, o paradigma das tecnologias de informação e comunicação (TIC's), que volta-se, principalmente, para tecnologias intangíveis, que não são absorvidas facilmente pela importação de bens, mas requerem maior esforço tecnológico por parte das firmas (Chiarini; Silva, 2016).

Em outro estudo, Chiarini (2016) voltou-se para o IED, analisando a entrada de investimento estrangeiro no país após a década de 1990, período em que este tipo de investimento aumentou de forma significativa. Neste contexto, estas inversões foram ocasionadas principalmente pela onda de privatizações, que visaram aumentar a competitividade nacional nos setores onde haviam os monopólios públicos, principalmente de telecomunicações e energias. Segundo Chiarini (2016), esta forma de transferência de tecnologia não foi tão eficiente quanto esperado por fatores como a capacidade de proteção das empresas estrangeiras - o que dificultou os transbordamentos horizontais -, o direcionamento do IED para fusões e aquisições (F&A), além da inércia tecnológica da indústria brasileira.

O estudo de Costa (2019) sobre a especialização produtiva brasileira e dependência tecnológica corrobora com a hipótese de que esta última tem grandes bases na falta de articulação entre o Estado e o setor produtivo. Esta carência se ilustra na distância entre a indústria e a universidade, que se dá em consequência da falta de esforço estatal em políticas e planejamento (Costa, 2019).

Em um estudo empírico sobre os impactos do IED sobre a produtividade das firmas brasileiras, Morales e Moreno (2020) estimaram uma Regressão com Variáveis Limitadas (*threshold regression*) - sendo os limites impostos no IED e na capacidade absorptiva das firmas. Os autores concluem que firmas com maiores capacidades absorptivas se beneficiam mais dos transbordamentos de firmas estrangeiras, enquanto as de menor capacidade não possuem benefício. Com os limites sobre o

---

<sup>4</sup> os paradigmas tecno-econômicos representam as melhores formas organizacionais de um período de desenvolvimento do capitalismo (Perez, 1983)

IED, houveram efeitos negativos na produtividade das empresas brasileiras quando o IED foi maior que o limite e positivos quando menor que o limite. Os autores chamam atenção para 86% da amostra estar entre o limite superior.

Alguns estudos estrangeiros empíricos mostraram um efeito positivo do IED sobre a sofisticação das exportações, como é o caso de Stojcic e Orlic (2016) em uma amostra de diversos países, e efeitos positivos nas exportações de mercadorias e serviços por Mijiyawa (2017) para países do continente africano e Sahoo e Dash (2022) para países de baixa e média baixa renda.

## **Metodologia**

Para a consecução dos objetivos definidos, o trabalho lançou mão de uma abordagem quantitativa, abordando o período de janeiro de 2006 a fevereiro de 2018, através de instrumental econométrico, como discutido a seguir. A primeira seção apresenta as variáveis e, a seguinte, o método utilizado para estimação e os testes e diagnósticos.

## **FONTE DOS DADOS E VARIÁVEIS**

Da ótica da transferência de tecnologia, enquanto instrumento de fomento ao catch-up tecnológico, esperava-se que o aumento da entrada de IED e uma crescente importação de tecnologias resultassem em maior capacidade tecnológica do país (Fritsch; Franco, 1989; Barros; Goldenstein, 1997) – representadas, aqui, pelas exportações de alta e média alta intensidade tecnológica (como feito em Chiarini, 2014). Para o aproveitamento tecnológico eficiente, é imprescindível, porém, a garantia da promoção por parte do governo de um ambiente positivo ao desenvolvimento da capacidade absorptiva das empresas, além do esforço tecnológico destas para aproveitamento dos transbordamentos, sob o risco de haver uma diminuição desta capacidade própria (Cohen; Levinthal, 1990; Saggi, 2002; Palaskas; Tsampra, 2003; Chiarini, 2017).

Um aumento (desvalorização) na taxa de câmbio pode baratear os produtos nacionais frente ao mercado externo e causar efeitos positivos na produção doméstica para a exportação. De outro modo, Glass e Saggi (2008) argumentam que também pode beneficiar as importações das ETN's em detrimento de fornecedores nacionais, quando o valor da moeda do país hospedeiro dá vantagem à importação.

Aumentos na taxa de juros tem a capacidade de influenciar positivamente a entrada de capitais, valorizando a taxa de câmbio (Mattei, 2024). Por esta via, a taxa de juros também exerce um papel nas exportações. Além disso, o aumento na taxa de juros além de patamares de lucratividade da indústria pode encarecer o custo econômico do investimento produtivo em capitais no presente em favor de lucros financeiros futuros, assim como dificultar o acesso de empresas ao crédito para investimento (Cano, 2012; Mattei; Scaramuzzi, 2016).

O Quadro 1 resume os sinais esperados e as fontes dos dados.

**Quadro 1** - Variáveis, fontes e sinais esperados

Variável	Proxy	Sinal esperado	Fonte
X	Exportações de alta e média-alta intensidade tecnológica (%PIB)	Variável analisada	Comexstat (MDIC, 2024)
M	Importações de alta e média alta intensidade tecnológica (%PIB)	?	Comexstat (MDIC, 2024)
IED	IED de alta e média-alta intensidade tecnológica (%PIB)	?	Histórico do setor externo (BCB, 2024b)
TC	Índice da taxa de câmbio real efetiva pela produtividade (ln)	+	BCB, 2024a
I	Taxa de juros real (ajustada pelo Índice de Preços ao Produtor Amplo) - Selic acumulada no mês (%)	-	BCB, 2024a

Fonte: Elaborado pelos autores.

Destaca-se que, como modo de normalizar as variáveis, os valores de exportações, importações e IED são estimados em relação ao PIB - interpolado mensalmente (BCB, 2024c). Já a taxa de câmbio é estimada em seu logaritmo natural.

É importante esclarecer que as variações de *layout* e informações contidas nas tabelas do setor externo foram um fator de limitação do estudo. Para isto, a

classificação escolhida foi a da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), feita com base no *International Standard Industrial Classification (ISIC) Rev. 4* que, por sua vez, é correspondente à Classificação Nacional de Atividades Econômicas 2.0 (CNAE 2.0). Como as tabelas mensais do setor externo não parecem condizer com a CNAE e alguns setores são descontínuos - mudando anualmente - a coleta é feita pelas atividades econômicas que mais se assemelham com a classificação (o Quadro 3, no APÊNDICE A, dispõe as atividades consideradas para cada ano). O Quadro 2 apresenta os setores CNAE 2.0 agrupados considerados mais intensos. Destaca-se, ainda, que setores como “Produtos diversos” e “Produtos de metal” não foram considerados, por conterem apenas um subsetor dentre os níveis de intensidade estudados. Já o de “Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores” é considerado por conter mais subsetores dentro destas intensidades do que em intensidades menores.

**Quadro 2** - Setores CNAE selecionados para a coleta dos dados sobre o IED

<b>Código</b>	<b>Divisão CNAE 2.0</b>
20	Fabricação de Produtos Químicos
21	Fabricação de Produtos Farmoquímicos e Farmacêuticos
26	Fabricação de Equipamentos de Informática, Produtos Eletrônicos e Ópticos
27	Fabricação de Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos
28	Fabricação de Máquinas e Equipamentos
29	Fabricação de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias
30	Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte, exceto Veículos Automotores

Fonte: Elaborado pelos autores com base na classificação de intensidade tecnológica da OCDE e na classificação do IBGE

A próxima subseção descreve o método VAR e VEC, o modelo estimado e os testes realizados pré e pós estimação.

## ESPECIFICAÇÃO E DIAGNÓSTICO DO MODELO

A análise quantitativa foi estimada pelo método de Vetores de Correção de Erros (VEC) - variação cointegrada do modelo de Vetores Autorregressivos (VAR) - que é mais flexível quanto a interação entre as variáveis explicativas, ao contrário dos

Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), que podem vir a sofrer com problemas de colinearidade (Bueno, 2018). Além disso, o modelo torna possível verificar as relações de longo prazo e a causalidade entre as variáveis, isto é, se uma variável tem influência temporal sobre outra no curto prazo.

A seleção do VEC, foi feita por testes de raiz unitária - com o Dickey-Fuller Aumentado (ADF), variação do teste Dickey-Fuller pelo aumento das equações com a variável dependente defasada - e do teste de cointegração de Johansen - que testa a existência de vetores de cointegração através do teste do traço e do teste do máximo autovalor - (Bueno, 2018). Neste sentido, como o teste ADF mostra que existem variáveis não estacionárias, prossegue-se com o teste de Johansen, onde verifica-se se as séries possuem cointegração de longo prazo.

O modelo VAR é caracterizado por variáveis estacionárias. Já o VEC é uma variação do VAR em que as variáveis não são estacionárias, porém são cointegradas quando em conjunto, representada por uma equação de cointegração (Gujarati, 2019). O teste ADF é capaz de estabelecer em que nível as variáveis são estacionárias, se em nível, em primeira ou em segunda ordem de diferenciação, e se a variável é estacionária em torno de uma média maior que zero ou possui uma tendência temporal. Esta inferência se dá através do teste de existência ou não de raiz unitária pelo mencionado teste.

A verificação da existência ou não de cointegração pelo teste de Johansen leva a definição do modelo a ser utilizado. No caso de existirem relações de longo prazo entre as variáveis, as levando a estado estacionário, o teste exhibe vetores cointegrantes e o modelo deve ser estimado por VEC (Bueno, 2018). Do contrário, não havendo vetores cointegrantes, é recomendada a estimação diretamente pelo VAR.

Em seguida, foi efetuada a seleção de defasagens das variáveis regressoras, obtidas por alguns critérios de seleção, como o de *Hannan-Quinn (HQ)*, *Akaike Information Criterion (AIC)* e *Schwarz Criterion (SC)*. A importância da seleção correta está em não restringir o número de observações devido à superutilização destas nas defasagens do modelo e em não as subutilizar, incorrendo no risco de perder

informações importantes das variáveis defasadas e a possibilidade de recair em um problema de autocorrelação nos resíduos (Bueno, 2018). Além disso, a seleção de defasagens é crucial para a correta estimação do teste de Johansen (Enders, 2015).

Por fim, o modelo foi estimado e diagnosticado através dos testes de estabilidade e de ausência de autocorrelação nos resíduos. A estabilidade do modelo, basicamente, consiste na análise das raízes imaginárias de seu polinômio característico. Se as raízes se encontram dentro do círculo unitário, o modelo é estável (Enders, 2015). A necessidade desta verificação se dá pelo equilíbrio de longo prazo, que tem como necessidade a estabilidade do modelo (Enders, 2015). Além disto, é atestada a ausência de autocorrelação serial entre os resíduos do modelo, através do teste do multiplicador de Lagrange (LM), como pressuposto pelo modelo VAR.

Com a realização dos principais testes de estimação, o prosseguimento do estudo se deu através de análises a partir: dos coeficientes de longo (equação cointegrante) e de curto prazo (coeficientes defasados no modelo); a função de impulso-resposta, que mostra o comportamento das variáveis no tempo quando ocorre um choque exógeno (Enders, 2015).

Já conhecidas as variáveis, a seguir apresenta-se um modelo a partir do VAR padrão, como apresentado por Enders (2015) para defasagem  $p(1)$ :

$$X_t = A_0 + A_1 X_{t-1} + e_t \quad (1)$$

onde  $X_t$  e  $X_{t-1}$  são vetores das variáveis no tempo  $t$  e  $t-1$ , respectivamente;  $A_0$  e  $A_1$  são os coeficientes; e  $e_t$  os erros, os quais são não autocorrelacionados e possuem desvio-padrão constantes (Enders, 2015).

Aplicando as variáveis do estudo em um modelo genérico para a mesma suposta defasagem de  $p(1)$  e considerando apenas as variáveis de interesse de explicação têm-se, então:

$$X_t = a_0 + a_1 X_{t-1} + a_2 M_{t-1} + a_3 IED_{t-1} + a_4 TC_{t-1} + a_5 I_{t-1} + e_t \quad (2)$$

A próxima seção apresenta os resultados do estudo e sua discussão com a literatura.

## Resultados e discussão

As estatísticas descritivas das variáveis são apresentadas na Tabela 1. Os maiores desvios padrão foram das variáveis I e TC, que estão em taxa percentual e logaritmo, respectivamente. As exportações de alta e média alta intensidade tecnológica tiveram uma média de 2,5% do PIB, frente a uma importação - de mesma intensidade - de 5,3% do PIB. Estas informações explicitam o déficit comercial brasileiro em setores mais tecnológicos, principalmente quando leva-se em conta que o valor mínimo das importações (3,9% do PIB, atingido em fevereiro de 2017) ainda é superior à média das exportações. O IED teve entrada média de aproximadamente 0,38% do PIB, com mínima de 0,01% em agosto de 2009 e máxima de 2,8% em maio de 2010, o que chama atenção para a grande variabilidade nas entradas de investimento.

**Tabela 1** - Estatísticas descritivas das variáveis

	X	M	IED	TC	I
Média	0,024922	0,053228	0,003769	4,297137	0,427569
Mediana	0,022875	0,051863	0,002659	4,309253	0,54315
Máximo	0,042857	0,080282	0,028372	4,746322	2,804978
Mínimo	0,014402	0,03944	0,000126	3,971046	-1,41976
Desvio padrão	0,006803	0,006439	0,004011	0,160246	0,876374

Fonte: Elaborado pelos autores. Nota: cada variável possui 143 observações.

A taxa de juros apresenta alguns meses negativos, com o principal deles sendo o de julho de 2012, devido ao aumento dos índices de preços e a relativa baixa taxa de juros nominal. No sentido oposto, a maior taxa de juros é do mês de abril de 2017, com 2,8%.

O teste de estacionariedade das variáveis indica a possibilidade de estimação por VAR ou VEC. Conforme indica a Tabela 2, as variáveis das exportações e da taxa de câmbio não são estacionárias em nível, enquanto a das importações o são em até 1%, quando consideradas com intercepto.

**Tabela 2** - Estacionariedade das variáveis a partir do teste ADF

Variável	Em nível		1ª diferença	
	Estatística t	p-valor	Estatística t	p-valor
X	Acima de 10%	-	-16,18342 <sup>0</sup>	0,0000

M	-3,633271 <sup>1</sup>	0,0062	-17,96728 <sup>0</sup>	0,0000
TC	Acima de 10%	-	-14,24144 <sup>0</sup>	0,0000
I	-5,699182 <sup>0</sup>	0,0000	-13,35403 <sup>0</sup>	0,0000
IED	-11,23116 <sup>0</sup>	0,0437	-12,57722 <sup>0</sup>	0,0000

Fonte: Elaborado pelos autores. Nota: <sup>0</sup> sem intercepto; <sup>1</sup> com intercepto; <sup>2</sup> com intercepto e tendência.

Com a existência de variáveis não estacionárias prosseguiu-se com a especificação do modelo através da verificação de seu número ótimo de defasagens, já que este se faz necessário para o teste de cointegração de Johansen. Destarte, os critérios *Akaike* (AIC) e *Hannan-Quinn* apontam três defasagens como ideais contra o critério de *Schwarz* (SC), que aponta apenas uma (Tabela 3).

**Tabela 3** - Nível de defasagens ótimas indicadas pelos critérios de informação

Defasagem	AIC	SC	HQ
0	-21,41479	-21,30873	-21,37169
1	-25,95483	-25,31847*	-25,69623
2	-26,47179	-25,30513	-25,99769
3	-26,75788*	-25,06092	-26,06828*

Fonte Elaborado pelos autores. Nota: \* defasagem indicada pelo critério

No teste de cointegração de Johansen, testou-se o modelo com duas defasagens (o número de defasagens indicadas pelos critérios menos uma), dado que o teste já é estimado com as variáveis em diferença, quando analisada a adequação do modelo com a autocorrelação dos resíduos, conforme Enders (2015). Segundo os testes do Traço e do Máximo Autovalor (Tabela 4), o modelo possui equações cointegrantes, apontando o VEC como melhor modelo para estimação.

**Tabela 4** - Testes do Traço e do Máximo Autovalor

Nº de Equações Cointegrantes hipotetizadas	Autovalor	Estatística do Traço	Valor crítico de 0,05	p-valor	Estatística do máx-autovalor	Valor crítico de 0,05	p-valor
Nenhum*	0,30834	119,2286	69,81889	0,0000	52,71854	33,87687	0,0001
No máximo 1*	0,221799	66,51001	47,85613	0,0004	35,86009	27,58434	0,0035
No máximo 2*	0,108175	30,64992	29,79707	0,0398	16,37144	21,13162	0,2039
No máximo 3	0,056499	14,27848	15,49471	0,0756	8,316527	14,2646	0,3474
No máximo 4*	0,040835	5,961957	3,841465	0,0146	5,961957	3,841465	0,0146

Fonte: Elaborado pelos autores. O teste indica 4 equações de cointegração ao nível de 5%. \*Denota a rejeição da hipótese a 5% por pelo menos um dos testes.

O modelo foi estimado com duas defasagens e diagnosticada a estabilidade do modelo e a ausência de autocorrelação dos resíduos. Sob a hipótese nula de ausência de correlação seriada na defasagem  $h$ , o teste LM mostrou p-valores acima de 10%, atestando a ausência desta (Tabela 5).

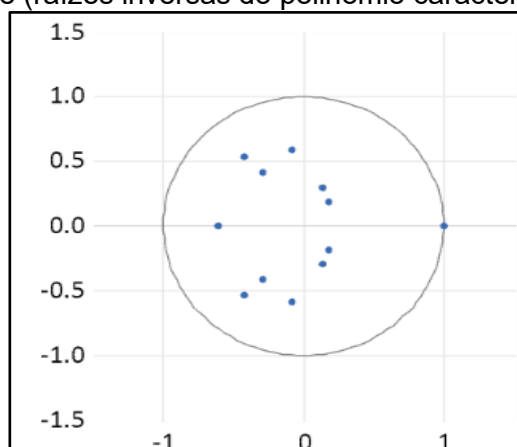
**Tabela 5** - Teste LM de autocorrelação nos resíduos do VEC

Defasagens	Estatística LRE	Graus de liberdade	p-valor	Rao estatística F	Graus de liberdade	p-valor
1	26,69145	25	0,3715	1,071708	(25, 454,7)	0,3718
2	19,9318	25	0,7504	0,794468	(25, 454,7)	0,7506
3	27,92407	25	0,3114	1,122698	(25, 454,7)	0,3117

Fonte: Elaborado pelos autores. Hipótese nula: Sem correlação serial na defasagem  $h$

Corroborando para o correto funcionamento do modelo, o gráfico das raízes inversas do polinômio característico as mostra dentre o círculo unitário (Figura 1).

**Figura 1** - Teste de estabilidade (raízes inversas do polinômio característico do modelo)



Fonte: Resultados da pesquisa.

Explicitadas as análises de adequação e especificação do modelo, a Tabela 6 apresenta a estimação da equação cointegrante, ou os coeficientes de longo prazo do modelo.

**Tabela 6** - Coeficientes de longo prazo

Equação cointegrante	Coefficientes	Desvio Padrão	Estatística-t
X(-1)	1	-	-
M(-1)	-0,567536	0,39131	1,45036
TC(-1)	0,068128	0,01448	-4,7051***
IED(-1)	-7,262419	0,88759	8,1822***
I(-1)	-0,006175	0,00326	1,89584*

C	0,207434	-	-
---	----------	---	---

Observações: 143

Fonte: Elaborado pelos autores. Nota: Sinais dos coeficientes já ajustados (invertidos); \* significante a 10%; \*\* significante a 5%; \*\*\* significante a 1%.

Observa-se que apenas as importações de alta e média-alta tecnologia não foram significativas para explicar as variações nas exportações. Já a taxa de câmbio real efetiva e a taxa real de juros foram significantes a 1% e 10% e de acordo com o esperado, dados os sinais negativo e positivo, respectivamente. O influxo de IED em percentual do PIB também se mostrou significativo - a nível de 1% - na explicação das exportações de alta e média-alta intensidade tecnológica em relação ao PIB.

Um dos fatores que contribuíram para a valorização da moeda brasileira foi o *boom* das *commodities*, a partir de 2004. Esta é largamente citada na literatura por seus efeitos negativos à competitividade da indústria no período estudado (Oreiro; Marconi, 2014; Cano, 2012; Marconi; Rocha, 2012).

Quanto à taxa de câmbio, Mattei e Scaramuzzi (2016, p. 745) argumentaram que ela não teve orientação a promover o desenvolvimento econômico, salvo as políticas cambiais de substituição de importações até a década de 1960. Os autores colocam o complexo período de estagflação após a década de 1980 como um empecilho ao uso destas políticas. Já na implementação do Plano Real, a responsabilidade da taxa de câmbio (em sua sobrevalorização) voltou-se para aumentar o poder real de compra dos brasileiros com o exterior, diminuindo a pressão na demanda interna e permitindo a quebra do ciclo inercial da inflação (Mattei, 2024). Neste mesmo panorama se encontra a taxa de juros, desempenhando um papel de atração de capitais estrangeiros para manutenção da taxa de câmbio valorizada, pelo menos até a flexibilização desta última em 1999, a partir de quando a taxa de juros volta-se para o controle da inflação e o câmbio para o controle do balanço de pagamentos (Mattei, 2024).

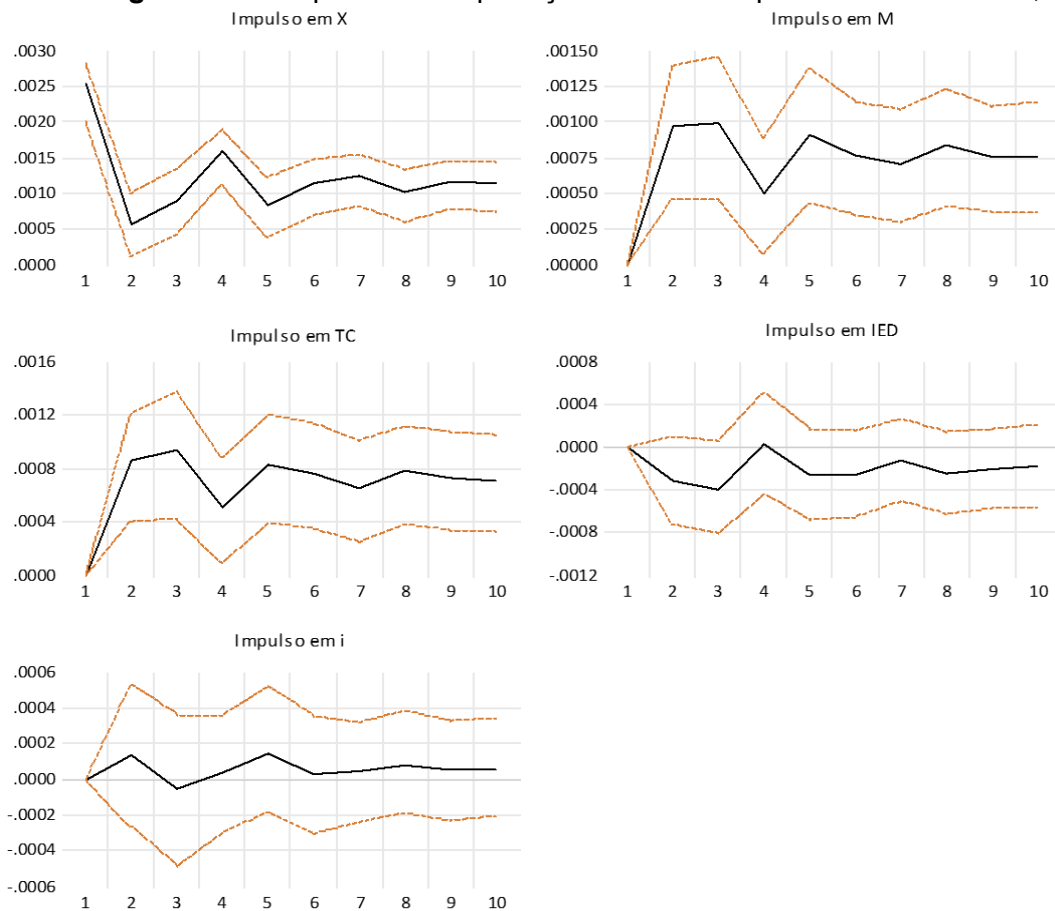
Este ambiente parece ter limitado o uso destes instrumentos macroeconômicos como forma de apoio à indústria e, sobretudo, na indústria de alta e média-alta tecnologia, como mostram os resultados, facilitando a entrada de produtos de maior intensidade tecnológica por um lado e elevando os custos de investimentos em

capitais domésticos de outro. Cano (2012) atribui o peso negativo da taxa de juros sobre a indústria em comparação com a taxa de lucro, desincentivando o investimento. Isto pode ajudar a explicar, em parte, a falta de um maior esforço tecnológico pelas firmas nacionais.

Outrossim, há estudos que apontam que as ETN's acabaram por deslocar as firmas domésticas de seus mercados por sua capacidade tecnológica superior e consequente maior poder competitivo (Chiarini; 2016). Segundo Pereira e Dathein (2021), as firmas estrangeiras e domésticas foram pouco integradas na procura pela inovação, as estrangeiras possuíam grande viés para ligar-se com sua própria rede. O argumento de Chiarini (2016) expõe as dificuldades dos transbordamentos tecnológicos, tendo em vista os eficazes mecanismos de proteção de sua tecnologia possuídos pelas ETN's.

Mesmo em seu esforço tecnológico, Pereira e Dathein (2021) afirmam que as estrangeiras preferiam realizar suas rotinas de P&D em suas matrizes, dificultando o aproveitamento do conhecimento gerado em território nacional e também as chances de cooperações inter-firmas passíveis de inovações.

A Figura 2 traz a função impulso-resposta.

**Figura 2 - Resposta da exportação frente a impulsos nas variáveis, 10 períodos**

Fonte: Elaborado pelos autores.

Evidencia-se que choques nas variáveis tendem a perdurar durante aproximadamente oito meses, a partir dos quais os choques se estabilizam permanentemente em diferentes patamares. As relações estimadas diferem, em parte, das de longo prazo. As importações apresentam sinais positivos e significativos. Já a taxa de câmbio está de acordo com as relações de longo prazo, impulsionando as exportações de modo positivo. Um choque exógeno na própria variável leva a uma resposta positiva às exportações. O IED e a taxa de juros não mostraram significância estatística na função impulso-resposta. A relação diferente do impulso-resposta e dos coeficientes de longo prazo podem ser explicadas pela dinâmica de curto prazo entre as variáveis, dado que um choque em uma leva a alterações em outras, em uma resposta dinâmica do sistema.

Em favor da influência das importações sobre as exportações, Mazzi e Foster-McGregor (2021) encontram um impacto positivo das importações intermediárias, levando em conta a capacidade tecnológica das empresas. Além disso, os autores encontraram que as importações de alta qualidade tendem a ser mais relevantes que as de menor qualidade para firmas que possuem maiores capacidades tecnológicas.

Os resultados deste trabalho mostram que apesar de ter ocorrido a transferência de tecnologia pelos canais estudados, o esforço conjunto pelos atores econômicos brasileiros não teve uma sintonia e um planejamento direcionados à melhoria do sistema de inovação brasileiro, possibilitando uma maior absorção dessas tecnologias. As entradas de IED não resultaram em maiores capacidades tecnológicas nacionais nas exportações, o que pode ter sido influenciado pelas estratégias das empresas transnacionais, como *market seeking* e *resource seeking*, seus comércios com tendência intrafirma e com exportações voltadas para produtos primários (Pereira; Dathein, 2021).

Em contraste com os resultados desta pesquisa, Stojcic e Orlic (2016), Mijiyawa (2017) e Sahoo e Dash (2022) encontraram efeitos positivos do IED em países em desenvolvimento. Este contraste pode ser devido ao setor receptor do investimento estrangeiro e a estratégia de investimento das empresas em cada país, visto que diferentes setores possuem diferentes possibilidades de encadeamentos e transbordamentos, além da estratégia também variar de acordo com o setor.

Morales e Moreno (2020) observam transbordamentos negativos na produtividade de firmas brasileiras gerados pelo investimento estrangeiro, mas que estes efeitos podem ser positivos com uma maior capacidade absorptiva das firmas. A produtividade sendo um grande fator de competitividade das exportações corrobora para a hipótese de que o Brasil não teve esforço tecnológico satisfatório para possibilitar a competitividade das firmas domésticas com as estrangeiras e do aproveitamento de transbordamentos.

## Considerações finais

Este trabalho se propôs a entender quais os reflexos dos principais canais de transferência de tecnologia utilizados na abertura comercial (as importações e o IED) nas primeiras décadas dos anos 2000 sobre a competitividade das exportações de alta e média-alta intensidade tecnológica da economia brasileira, já no século XXI

A abertura comercial do país tinha em vista o aumento de competitividade produtiva, estimulada pela entrada de tecnologias modernas, via importações e atração de IED, e redução relativa de custos de produção com a retirada de barreiras comerciais e apreciação do câmbio. O panorama das décadas posteriores à abertura, porém, não demonstram este desenvolvimento competitivo, quando, pelo contrário, parece indicar uma perda do poder tecnológico brasileiro. Este fato é observado a partir do crescente déficit na balança comercial relativa a produtos de alta e média-alta intensidade tecnológica. Deste cenário, pode-se inferir, que não somente os elementos macroeconômicos das políticas de juros e cambiais, mas sua congruência com a falta de políticas de estímulo à parceria público-privada e entre empresas e instituições, possuem grande responsabilidades no baixo esforço tecnológico doméstico de busca pela absorção tecnológica e de inovação.

Os resultados do modelo quantitativo de longo prazo corroboram com estas proposições, principalmente quando se trata da taxa de câmbio e da entrada de IED. Apontando a significativa influência das variáveis sobre a competição comercial de alta e média-alta intensidade tecnológica. A taxa de câmbio mostra relação positiva, indicando que desvalorizações cambiais levam a aumentos de competitividade dos produtos brasileiros. O IED, em contraste, apresenta sinal negativo, o que indica que este canal não foi eficiente em aumentar a competitividade tecnológica do país.

No modelo estimado de longo prazo, estas variáveis, junto à taxa real de juros (ao nível de 10% de confiança), exibem efeitos significativos nas exportações de alta e média-alta intensidade tecnológica. O modelo mostra que uma valorização (desvalorização) da taxa de câmbio provoca uma diminuição (aumento) das exportações, enquanto o IED e a taxa de juros possuem um reflexo negativo,

diminuindo as exportações frente a seus aumentos. As importações, apesar de apresentarem impactos negativos, não mostram significância no longo prazo.

No curto prazo, a função impulso-resposta traz uma dinâmica entre as variáveis que, em parte, diverge do equilíbrio de longo prazo. Nesta, um choque nas importações, na taxa de câmbio e nas exportações levam a uma resposta positiva das exportações, indicando possivelmente a diminuição de custos e aumentos de competitividade. Já choques no IED e na taxa de juros, não mostram significância estatística.

O estudo possui limitações principalmente na modelagem quantitativa. Considera-se a indisponibilidade de dados mensais do IED para um período mais atual em setores mais desagregados como uma grande limitação para a realização de um estudo mais aprofundado sobre o tema. A falta de uma variável *proxy* para o esforço tecnológico também é um fator limitante que poderia trazer melhores resultados. Em futuros trabalhos pretende-se acrescentar possíveis *proxies* de esforço tecnológico, assim como ampliar os canais de transferência de tecnologia estudados.

## REFERÊNCIAS

AMORIM, R. de C. R.; SOUZA, C. G. de. Technology transfer in Brazil: a study of contracts for the exploitation of patents registered by the Brazilian Patent Office, 2001—2006. **Information development**, v. 27, n. 1, p. 46-57, 2011.

BARROS, J. R. M. D.; GOLDENSTEIN, L. Avaliação do Processo de Reestruturação Industrial Brasileiro. **Brazilian Journal of Political Economy**, v. 17, n. 2, p. 172–194, abr. 1997.

BCB - Banco Central do Brasil. Censo de capitais estrangeiros. Brasília, 2024c. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/rex/censoce/port/censo.asp?frame=1>. Acesso em: 25 de nov. 2024

BCB - Banco Central do Brasil. Estatísticas do setor externo - Todas as publicações. Brasília, 2024b. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/estatisticas/historicosetorexterno?ano=2001>. Acesso em: 25 de jul. 2024

BCB - Banco Central do Brasil. Sistema Gerenciador de Séries Temporais (SGS). Base de Dados. Brasília, 2024a. Disponível em: <https://www3.bcb.gov.br/sqspub/localizarseries/localizarSeries.do?method=prepararTelaLocalizarSeries>. Acesso em: 25 de jul. 2024

BUENO, R. De L. da S. **Econometria de Séries Temporais** - 2ª edição. Cengage Learning Brasil, 2018.

CANO, W. A desindustrialização no Brasil. **Economia e sociedade**, v. 21, p. 831-851, 2012.

CANO, W.; SILVA, A. L. G. **Política industrial do governo Lula**. Texto para discussão, v. 181, p. 139-174, 2010.

CHANG, H-J. **Chutando a escada**: a estratégia do desenvolvimento em perspectiva histórica. São Paulo, SP: Unesp, 2004.

CHANG, H-J. Regulation of foreign investment in historical perspective. In: **Understanding FDI-Assisted Economic Development**. Routledge. p. 241-269, 2013.

CHIARINI, T.; SILVA, A. L. G. da. Comércio exterior brasileiro de acordo com a intensidade tecnológica dos setores industriais: notas sobre as décadas de 1990 e 2000. **Nova Economia**, v. 26, n. 3, p. 1007–1051, set. 2016.

CHIARINI, T.; SILVA, A. L. G. da. Os principais canais de transferência internacional de tecnologia em diferentes paradigmas tecnológicos: implicações para a superação do subdesenvolvimento. **Economia e Sociedade**, v. 26, n. 3, p. 691–719, dez. 2017.

CHIARINI, T. A inércia estrutural da base produtiva brasileira: o IDE e a transferência internacional de tecnologia. **Brazilian Journal of Political Economy**, v. 36, p. 286-308, 2016.

CHIARINI, T. **Transferência internacional da tecnologia**: interpretações e reflexões: o caso brasileiro no paradigma das TICs na última década do século XX e no alvorecer do século XXI. Tese de Doutorado (Doutorado em Ciências Econômicas) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP. 2014.

COHEN, W. M.; LEVINTHAL, D. A. Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. **Administrative Science Quarterly**, v. 35, n. 1, p. 128, 1990.

COSTA, M. S. Especialização produtiva e dependência tecnológica: uma análise sobre o caso brasileiro. **Revista Economia & Gestão**, v. 19, n. 54, 2019.

DEITOS, M. L. M. de S. O Processo de Incorporação de Tecnologia na Indústria Brasileira: dos primórdios da industrialização à abertura comercial nos anos de 1990. **Revista Gestão & Tecnologia**, v. 12, n. 1, p. 4-25, 2012.

ENDERS, W. **Applied econometric time series** – 4ª edition. New York (US): University of Alabama, p. 30, 2015.

FRANCO, G. H. B. A inserção externa e o desenvolvimento. **Brazilian Journal of Political Economy**, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 121-147, 1998. Disponível em: <https://centrodeeconomiapolitica.org/repojs/index.php/journal/article/view/2240>. Acesso em: 14 oct. 2024.

FRITSCH, W.; FRANCO, G. H. B. O investimento direto estrangeiro em uma nova estratégia industrial. **Brazilian Journal of Political Economy**, v. 9, n. 2, p. 157-177, 1989.

GLASS, A.; SAGGI, K. The Role of Foreign Direct Investment in International Technology Transfer. **International Handbook of Development Economics**, Volumes 1 & 2. 2008.

GUJARATI, D., et al. **Econometria**. Disponível em: Minha Biblioteca, SRV Editora LTDA, 2019.

JORGE, M. F.; DANTAS, A. T. Investimento Estrangeiro Direto, Transbordamento e Produtividade: um estudo sobre ramos selecionados da indústria no Brasil. **Revista Brasileira de Inovação**, Campinas, SP, v. 8, n. 2, p. 481–514, 2010. DOI: 10.20396/rbi.v8i2.8648988. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rbi/article/view/8648988>. Acesso em: 24 out. 2024

LALL, S. Technological capabilities and industrialization. **World development**, v. 20, n. 2, p. 165-186, 1992.

MARCONI, N.; ROCHA, M. Taxa de câmbio, comércio exterior e desindustrialização precoce: o caso brasileiro. **Economia e Sociedade**, v. 21, n. spe, p. 853–888, dez. 2012.

MATTEI, L. F. **Notas sobre os 30 anos do Plano Real**: da tragédia da inflação à armadilha das taxas de juros elevadas. Texto Para Discussão – Núcleo de Estudos de Economia Catarinense, [s. l], p. 1-11, 07 out. 2024. Disponível em: <https://necat.ufsc.br/td-062-2024-notas-sobre-os-30-anos-do-plano-real-da-tragedia-da-inflacao-a-armadilha-das-taxas-de-juros-elevadas/>. Acesso em: 09 out. 2024.

MATTEI, L.; SCARAMUZZI, T. A taxa de câmbio como instrumento do desenvolvimento econômico. **Revista de Economia Política**, v. 36, n. 4, p. 726-747, 2016.

MAZZI, C. T.; FOSTER-MCGREGOR, N. Imported intermediates, technological capabilities and exports: evidence from brazilian firm-level data. **Research Policy**, [S.L.], v. 50, n. 1, p. 104141, jan. 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2020.104141>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S004873332030216X?via%3Dihub>. Acesso em: 20 nov. 2024.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇOS - MDIC. Comex Stat: base de dados, c2025. Sistema de estatísticas de comércio exterior. Disponível em: <https://comexstat.mdic.gov.br/pt/geral>. Acesso em: 21 ago. 2025.

MIJIYAWA, A. Does Foreign Direct Investment Promote Exports? Evidence from African Countries. **The World Economy**, v. 40, n. 9, p. 1934-1957. 2017.

MORALLES, H. F.; MORENO, R. FDI productivity spillovers and absorptive capacity in Brazilian firms: A threshold regression analysis. **International Review of Economics & Finance**, v. 70, p. 257–272, 2020.

MOREIRA, M. M.; CORREA, P. G. Abertura comercial e indústria: o que se pode esperar e o que se vem obtendo. **Brazilian Journal of Political Economy**, v. 17, n. 2, p. 225–257, abr. 1997.

OREIRO, J. L.; MARCONI, N. Teses equivocadas no debate sobre desindustrialização e perda de competitividade da indústria brasileira. **Revista do Núcleo de Estudos de Economia Catarinense**, v. 3, n. 5, p. 24-48, 2014.

PALASKAS, T.; TSAMPRA, M. National innovation systems: absorptive capacity and firm competitiveness. Multinational enterprises, innovative strategies and systems of innovation, p. 269-299. *In*: J. Cantwell and J. Molero (eds), **Technological Strategies of Multinational Companies and National Systems of Innovation** - Consequences for national and European S&T Policies, Cheltenham: Edward Elgar (forthcoming). 2003.

PEREIRA, A. J.; DATHEIN, R. **A dependência tecnológica brasileira**. Jundiaí [Sp]: Paco, 2021. 324 p.

PEREZ, C. Structural change and assimilation of new technologies in the economic and social systems. **Futures**, v. 15, n. 5, p. 357-375, 1983.

RADOSEVIC, S. Technology and Modes of Technology Transfer. *In*: RADOSEVIC, S. **International Technology Transfer and 'Catch Up' in Economic Development**, Edward Elgar, Cheltenham, 1999.

SAGGI, K. Trade, foreign direct investment, and international technology transfer: A survey. **The World Bank Research Observer**, v. 17, n. 2, p. 191-235, 2002.

SAHOO, P.; DASH, R. K. Does FDI have differential impacts on exports? Evidence from developing countries. **International Economics**, v. 172, p. 227–237, 2022.

SANTOS, E. C. do C. Transferência internacional de tecnologia. *In*: **Economia da ciência, tecnologia e inovação: fundamentos teóricos e a economia global** / RAPINI, M. S., RUFFONI, J., SILVA, L. A., ALBUQUERQUE, E. da M. e, organizadores. – 2.ed. Belo Horizonte: FACE – UFMG, 2021.

STOJČIĆ, N; ORLIĆ, E. Foreign direct investment and structural transformation of exports. **Economic thought and practice**, v. 25, n. 2, p. 355-378, 2016.

SZAPIRO, M.; DE MATOS, M. G. P.; CASSIOLATO, J. E. Sistemas de inovação e desenvolvimento. *In*: **Economia da ciência, tecnologia e inovação: fundamentos teóricos e a economia global** / RAPINI, M. S., RUFFONI, J., SILVA, L. A., ALBUQUERQUE, E. da M. e, organizadores. – 2.ed. Belo Horizonte: FACE – UFMG, 2021.

VERNON, R. International Investment and International Trade in the Product Cycle. **The Quarterly Journal of Economics**, vol. 80, no. 2, 1966, pp. 190–207.

## Apêndice A – Atividades econômicas selecionadas do IED

**Quadro 3** - Atividades econômicas selecionadas nos boletins mensais do BCB como alta e média alta intensidade tecnológica

2006	2007, 2008, 2009, 2010, 2014 e 2016	2011	2012, 2013, 2015 e 2017	2018
Fabricação e montagem de veículos automotores	Equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	Equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	Equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	Máquinas e equipamentos
Máquinas e equipamentos	Máquinas e equipamentos	Máquinas e Equipamentos	Máquinas e equipamentos	Produtos farmoquímicos e farmacêuticos
Máquinas p/ escritório e equip. de informática	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	Produtos químicos
Máquinas, aparelhos e mat.elétricos	Outros equipamentos de transportes	Produtos químicos	Produtos farmoquímicos e farmacêuticos	Veículos automotores, reboques e carrocerias
Material eletrônico e eqips.de comunicação	Produtos farmoquímicos e farmacêuticos	Veículos automotores, reboques e carrocerias	Produtos químicos	
Outros equipamentos de transportes	Produtos químicos		Veículos automotores, reboques e carrocerias	
Produtos químicos	Veículos automotores, reboques e carrocerias			

Fonte: elaboração própria com base em BCB (2024b).

## NOTAS DE AUTOR

### CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

**Cássio da Silva Brum** – Concepção. Coleta de dados e análise de dados. Elaboração do manuscrito, revisão e aprovação da versão final do trabalho.

**Adriano José Pereira** – Concepção. Análise dos resultados. Participação ativa da discussão dos resultados; Revisão e aprovação da versão final do trabalho.

**Dieison Lenon Casagrande** – Análise dos resultados. Participação ativa da discussão dos resultados; Revisão e aprovação da versão final do trabalho.

### FINANCIAMENTO

Não se aplica.

**CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM**

Não se aplica.

**APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA**

Não se aplica.

**CONFLITO DE INTERESSES**

Não se aplica.

**LICENÇA DE USO**

Este artigo está licenciado sob a [Licença Creative Commons CC-BY](#). Com essa licença você pode compartilhar, adaptar, criar para qualquer fim, desde que atribua a autoria da obra.

**HISTÓRICO**

Recebido em: 02-09-2025

Aprovado em: 23-04-2026