

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA

**Avaliação de impacto do programa reintegra sobre as exportações brasileiras
de manufaturas**

Lucas Olivera Fontes
Magister Scientiae

**VIÇOSA - MINAS GERAIS
2026**

LUCAS OLIVERA FONTES

**Avaliação de impacto do programa reintegra sobre as exportações brasileiras
de manufaturas**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Administração, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

Orientadora: Suely de F. Ramos Silveira

Coorientadora: Fernanda Maria de Almeida

**Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da Universidade
Federal de Viçosa - Campus Viçosa**

T

F683a
2026

Fontes, Lucas Olivera, 1998-

Avaliação de impacto do programa reintegra sobre as
exportações brasileiras de manufatura / Lucas Olivera Fontes. –
Viçosa, MG, 2026.

1 dissertação eletrônica (82 f.): il. (algumas color.).

Orientador: Suely de Fátima Ramos Silveira.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa,
Departamento de Administração, 2026.

Referências bibliográficas: f. 70-76.

DOI: <https://doi.org/10.47328/ufvbbt.2026.581>

Modo de acesso: World Wide Web.

1. Políticas públicas. 2. Exportação - Brasil. 3. Tributos.
I. Silveira, Suely de Fátima Ramos, 1959-. II. Universidade
Federal de Viçosa. Departamento de Administração. Programa
de Pós-Graduação em Administração. III. Título.

CDD 22. ed. 382.60981

LUCAS OLIVERA FONTES

Avaliação de impacto do programa reintegra sobre as exportações brasileiras de manufaturas

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Administração, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 7 de julho de 2026.

Assentimento:

Lucas Olivera Fontes
Autor

Suely de Fatima Ramos Silveira
Orientadora

Essa dissertação foi assinada digitalmente pelo autor em 23/09/2026 às 15:19:02 e pela orientadora em 23/09/2026 às 15:32:00. As assinaturas têm validade legal, conforme o disposto na Medida Provisória 2.200-2/2001 e na Resolução nº 37/2012 do CONARQ. Para conferir a autenticidade, acesse <https://siadoc.ufv.br/validar-documento>. No campo 'Código de registro', informe o código **QOAG.1E3D.N4E5** e clique no botão 'Validar documento'.

Aos meus pais, pelo amor incondicional. Aos meus avós, principalmente Vovó Lucy e Vovó Totinha, pelo amor e legado. À minha irmã Maira, ao meu cunhado Javier, às minhas sobrinhas Luna e Maya, pelo amor e estímulo. Às famílias Fontes e Olivera, pelo amor e convívio, sempre alegres e estimulantes.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Viçosa (UFV), pela oportunidade de aprendizado, sendo para mim imensa honra obter o diploma de mestre em Administração Pública nesta instituição de excelência. À FAPEMIG, por me agraciar com a bolsa de estudos. Ao Programa de Pós-Graduação em Administração Pública do Departamento de Administração da UFV, por todas as oportunidades de crescimento e aprendizado. Em especial, à minha Orientadora Professora Suely de Fátima Ramos Silveira, a mente brilhante que me ensinou tudo sobre políticas públicas e pesquisa acadêmica. Não satisfeita em ser apenas minha orientadora, decidiu me acolher sob sua tutela. Uma guardiã silenciosa, uma protetora vigilante, que me deu cobertura sempre que necessário. Apagou meus incêndios. Ofereceu a mim toda a liberdade criativa enquanto manteve minhas ideias viáveis. Nunca me tratou como subordinado e sempre me colocou em pé de igualdade. Ela me ensinou a importância da humanidade e da empatia nas relações profissionais. À minha Coorientadora Professora Fernanda Maria de Almeida, deixo registrado aqui meus sinceros agradecimentos pela oportunidade de aprender sobre procedimentos estatísticos e avaliação de impacto. Sua coorientação foi fundamental para o desenvolvimento da minha pesquisa, e seus ensinamentos foram de suma importância para minha vida profissional e acadêmica. Aos professores como um todo, pelo aprendizado a mim proporcionado. Aos meus colegas de Curso e aos funcionários, pela convivência agradável. Aos meus pais, pelo amor incondicional. Aos meus avós, principalmente Vovó Lucy e Vovó Totinha, pelo amor e legado. À minha irmã Maira, ao meu cunhado Javier, às minhas sobrinhas Luna e Maya, pelo amor e estímulo. Às famílias Fontes e Olivera, pelo amor e convívio, sempre alegres e estimulantes. Aos meus amigos, pela convivência e presença tanto nos momentos alegres quanto nos tristes. O apoio de todos vocês foi essencial! Este trabalho foi realizado com o apoio das seguintes agências de pesquisa brasileiras: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

*“Seja contente com o que você tem, alegre-se com o jeito que as coisas são.
Quando você percebe que nada está faltando, o mundo inteiro pertence a você.”*
(Lao Tzu)

RESUMO

FONTES, Lucas Olivera, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, julho de 2026. **Avaliação de impacto do programa reintegra sobre as exportações brasileiras de manufaturas.** Orientadora: Suely de Fatima Ramos Silveira. Coorientadora: Fernanda Maria de Almeida.

O Brasil possui vários planos e programas que integram as políticas públicas de incentivo à exportação. Este trabalho analisa se as alterações nas faixas de alíquota do Regime Especial de Reintegração de Valores Tributários para as Empresas Exportadoras (Reintegra) estiveram associadas a respostas exportadoras diferenciais entre setores manufatureiros brasileiros de alta/média-alta e baixa/média-baixa intensidade tecnológica. Utiliza-se uma estratégia de Diferenças-em-Diferenças com doses discretas, inspirada em Callaway, Goodman-Bacon e Sant'Anna (2024), com dados mensais do COMEX-STAT de janeiro de 2008 a julho de 2025. O modelo principal utiliza efeitos fixos de setor e mês e erros-padrão robustos agrupados por setor. Como a alíquota é nacional e comum aos setores em cada mês, a identificação decorre das interações entre as faixas de alíquota e a intensidade tecnológica. Os resultados não evidenciam resposta exportadora diferencial positiva e estatisticamente robusta dos setores de alta/média-alta tecnologia.

Palavras-chave: Políticas públicas; Exportação; Alta tecnologia; Reintegra; Avaliação de impacto; Diferenças em diferenças.

ABSTRACT

FONTES, Lucas Olivera, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, July, 2026. **Impact assessment of the Reintegra program on Brazilian exports of manufactured goods**. Adviser: Suely de Fatima Ramos Silveira. Co-adviser: Fernanda Maria de Almeida.

Brazil has various plans and programs that form part of its public policies to encourage exports. This study examines whether changes in Reintegra tax-credit rates were associated with differential export responses between Brazilian manufacturing sectors with high/medium-high and low/medium-low technological intensity. A Difference-in-Differences strategy with discrete treatment doses, inspired by Callaway, Goodman-Bacon, and Sant'Anna (2024), is applied to monthly COMEX-STAT data from January 2008 to July 2025. The main model includes sector and month fixed effects, with robust standard errors clustered at the sector level. Since rates are common to all sectors within each month, identification relies on interactions between rate categories and technological intensity. The results do not provide statistically robust evidence of a positive differential export response among high/medium-high-technology manufacturing sectors.

Keywords: Public policies; Export; High technology; Reintegra; Impact evaluation; Difference-in-differences.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 REVISÃO DE LITERATURA	13
2.1 Políticas Públicas e Programas de Incentivo à Exportação	13
2.2 Análise de Políticas Públicas e Avaliação de Impacto	19
2.3 Impacto dos Programas de Incentivo à Exportação	25
2.4 Reintegra: Potenciais Fatores Externos e Específicos.....	31
3 METODOLOGIA.....	38
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	44
4.1 Análise Descritiva dos Dados.....	44
4.2 Tendências Paralelas.....	56
4.3 Resultados Econométricos	59
5 CONCLUSÃO.....	66
REFERÊNCIAS	70
APÊNDICE	77

1 INTRODUÇÃO

O Brasil depende do comércio exterior para gerar receitas de exportação. Através do comércio internacional, se tem acesso a produtos e tecnologias que não são produzidos internamente ou que são mais baratos quando importados, como bens de consumo, eletrônicos, máquinas e equipamentos industriais, além de insumos fundamentais para a indústria.

Em 2024, os principais produtos exportados foram óleos brutos de petróleo, soja, minério de ferro, açúcar e melações, café não torrado e carnes bovinas. Dentre suas importações, pode-se destacar reatores nucleares, caldeiras, máquinas, instrumentos mecânicos, materiais elétricos, aparelhos de gravação ou de reprodução de som, veículos automóveis, produtos químicos orgânicos, produtos farmacêuticos, plásticos e suas obras (MDIC, 2025).

Observa-se, portanto, que o Brasil tende a exportar mais produtos oriundos de recursos naturais e matérias primas, as chamadas *commodities*, enquanto importa produtos manufaturados, industriais e insumos intermediários. Há preocupações significativas nos meios acadêmicos acerca da possível desindustrialização causada por uma pauta de exportação dominada por produtos primários. Jenkins (2015) destaca que países que dependem quase exclusivamente de exportações de *commodities* enfrentam uma deterioração secular dos termos de troca em relação aos exportadores de bens manufaturados, o que propicia meios para “industrialização substitutiva via importação”.

Além da natureza profundamente primário-extrativa da pauta exportadora brasileira, o país também é altamente dependente das exportações para alavancar seu crescimento econômico. As exportações representam uma parcela significativa do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro, e a venda de *commodities* está sujeita a flutuações de preços no mercado internacional. Assim, a dependência de *commodities* torna a economia brasileira vulnerável a choques externos, como desacelerações econômicas em países compradores (especialmente a China) ou crises geopolíticas que afetem o comércio global (Galetti; Hiratuka, 2013).

Desde a década de 1950, o Estado brasileiro vem estruturando políticas públicas de apoio às exportações e proteção da balança comercial, em sintonia com a estratégia de substituição de importações e com a formação da estrutura produtiva

nacional, como ilustram a criação da Cacex em 1953 e, posteriormente, instrumentos como Finex e Befiex. Ao longo das décadas seguintes, especialmente a partir dos anos 1980, mudanças no contexto internacional pressionaram o país a reformular seu regime comercial, conduzindo à abertura dos anos 1990, à Nova Política Industrial e de Comércio Exterior e à adoção de mecanismos liberalizantes que procuravam conciliar inserção competitiva no mercado externo com modernização da estrutura produtiva interna (Bonelli *et al.*, 1997; Moreira *et al.*, 2006).

Nesse processo, a política de promoção às exportações passou a combinar instrumentos de crédito público, regimes aduaneiros especiais e incentivos tributários, buscando reduzir custos, mitigar a volatilidade da demanda externa e ampliar a competitividade dos bens manufaturados brasileiros. Entre esses instrumentos, destacam-se o PROEX (Programa de Financiamento às Exportações), o BNDES Exim e o regime de Drawback, que atuam principalmente por meio de financiamento, equalização de taxas de juros e desoneração de tributos incidentes sobre insumos utilizados na produção destinada ao exterior (Moreira *et al.*, 2006; Santos *et al.*, 2004).

Inseriu-se, mais recentemente, nesse arcabouço o Regime Especial de Reintegração de Valores Tributários para as Empresas Exportadoras (Reintegra), criado em 2011 com o propósito de devolver parte do resíduo tributário federal presente nas cadeias de produção de bens exportados, por meio de um crédito calculado como percentual da receita de exportação. Apesar de seu desenho relativamente simples, o Reintegra é marcado por forte volatilidade nas alíquotas aplicadas ao faturamento das exportações, o que torna incerta a magnitude efetiva do incentivo e gera dúvidas sobre sua capacidade de alterar de forma sustentada o desempenho exportador, especialmente nos segmentos de maior intensidade tecnológica (Bueno, 2026).

Muitos trabalhos avaliam o impacto do PROEX e dos programas de financiamento sobre as exportações brasileiras, como por exemplo De Negri *et al.* (2010), Giomo (2023), Casagrande (2024), Lopes *et al.* (2024) e Catermol (2025). Há, no entanto, uma lacuna de pesquisa acerca do impacto do programa Reintegra sobre as exportações brasileiras.

De todos os programas pesquisados, o que suscita maior dúvida acerca de sua eficácia é o Regime Especial de Reintegração de Valores Tributários para as Empresas Exportadoras (Reintegra). Por se tratar de um programa relativamente

recente, não há vasta literatura acerca do mesmo, sendo esta limitada à descrição de seu funcionamento.

Diante desse contexto, a pergunta de pesquisa é a seguinte: As alterações nas faixas de alíquota do Reintegra estiveram associadas a respostas exportadoras diferenciais entre os setores manufatureiros brasileiros de alta/média-alta e de baixa/média-baixa intensidade tecnológica? Para responder esse questionamento, propõe-se aqui realizar uma avaliação de impacto do programa Reintegra sobre o fluxo de exportações de manufaturas brasileiras, utilizando-se dados provenientes de exportação provenientes do COMEX-STAT no período de janeiro de 2008 a julho de 2025.

Utiliza-se a variação temporal das faixas de alíquota do programa em interação com a classificação tecnológica dos setores. A estratégia avalia se, nos meses em que vigoraram diferentes alíquotas positivas, os setores de alta/média-alta tecnologia apresentaram resposta exportadora diferente daquela observada nos setores de baixa/média-baixa tecnologia, tomando como referência o período em que a alíquota era igual a zero. O fim é verificar se a desoneração tributária proporcionou aumento estatisticamente significativo no volume exportado.

O programa foi instituído em 2011 com alíquota de 3%. Entre março e novembro de 2015, a alíquota foi reduzida para 1%, e, em dezembro de 2015, foi novamente reduzida, desta vez para 0,1%, permanecendo nesse patamar até dezembro de 2016. Posteriormente, entre janeiro de 2017 e maio de 2018, a alíquota foi ajustada para 2%, até ser novamente reduzida para 0,1% a partir de junho de 2018, assim permanecendo até julho de 2025.

Ao oferecer uma avaliação de impacto abrangente e empiricamente fundamentada, pretende-se contribuir para o debate sobre a eficácia dos incentivos tributários à exportação e sobre o desenho de políticas voltadas à diversificação e ao adensamento tecnológico da pauta exportadora brasileira. O principal elemento de contribuição deste trabalho reside na aplicação de uma estratégia de Diferenças-em-Diferenças com doses discretas de tratamento, que representa as diferentes faixas de alíquota do Reintegra e investiga sua associação com respostas exportadoras diferenciais entre grupos tecnológicos.

Em síntese, esse trabalho tem como objetivo geral fazer uma análise de impacto do programa Reintegra sobre as exportações de manufaturas brasileiras de

maior conteúdo tecnológico. Mais especificamente, pretende-se: (i) fazer uma revisão de literatura sobre análise de políticas públicas e avaliação de impacto; (ii) estudar os programas de incentivo à exportação brasileira, como PROEX, Drawback, BNDES Exim e Reintegra; (iii) fazer um levantamento dos possíveis fatores externos e específicos que influenciam as exportações de manufaturas; (iv) elaborar uma análise descritiva dos dados para os períodos anterior e posterior ao Reintegra; (v) estimar o modelo econométrico de Diferenças-em-Diferenças para se avaliar o impacto da desoneração fiscal do programa Reintegra.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Políticas Públicas e Programas de Incentivo à Exportação

O tema política pública é a base maior desse trabalho de pesquisa. Conforme enfatiza Lassance (2021), existe uma dificuldade em se distinguir política pública de um programa governamental. Nessa pesquisa, tem-se como interesse mais amplo investigar políticas públicas de exportação no Brasil, com ênfase em um de seus programas governamentais, o Reintegra.

O Estado brasileiro atentou-se à possibilidade da implementação de políticas públicas de proteção da balança comercial no início na década de 1950, época marcada pela aceleração da política de substituição de importações e a criação de alicerces para a estrutura produtiva do país. Um dos marcos desta época é a criação da Carteira de Comércio Exterior (Cacex) em 1953, cujo objetivo era baixar normas, emitir licenças de exportação e importação, fiscalizar preços, pesos, medidas e classificações.

Em 1965, estabeleceu-se o Fundo de Financiamento à Exportação (Finex), que trata de uma linha de crédito destinada ao consumidor-importador com recursos oriundos do orçamento geral da União. Sua intenção era financiar exportações de bens de capital e consumo durável, papel que a mesma desempenhou até sua extinção em 1988. Já em 1972 criou-se a Comissão de Benefícios Fiscais a Programas Especiais de Exportação (Befiex), com o objetivo de garantir que cada dólar importado suscitasse três dólares em exportações (Moreira *et al.*, 2006).

A década de 1980 representa um ponto de virada na inserção do Brasil no mercado internacional, ocasionado por mudanças externas. O início do neoliberalismo, o declínio do bloco socialista, dentre outras mudanças, culmina em uma nova era de desregulamentação de mercado e maior grau de protecionismo dos países industrializados. Tais mudanças confluíram na deterioração da política vigente de incentivo à exportação, seu início em 1983, sendo de maior relevância os seguintes fatores: pressões de alguns parceiros comerciais do Brasil e do GATT (Acordo Geral de Tarifa e Comércio); recessão internacional, marcada pelo já mencionado protecionismo dos países industrializados; e o agravamento da crise financeira

interna, impedindo a continuidade das linhas de crédito do governo (Moreira *et al.*, 2006).

O novo cenário propiciou uma reforma no regime comercial brasileiro, que teve início em 1988, e possibilitou uma introdução mais assertiva do Brasil no mercado internacional. A partir da década de 1990, ocorreram mudanças significativas na política de desenvolvimento do país, especialmente no que diz respeito ao grau de inserção do governo na promoção do crescimento econômico. Na antiga política, o governo assumia protagonismo na promoção do crescimento e orientação da expansão econômica, mantendo a economia fechada às compras do mercado externo, por meio de barreiras tarifárias e não-tarifárias às importações, tarifas elevadas, restrições de acesso ao câmbio. Já com a Nova Política Industrial e de Comércio Exterior, estabelecida durante o governo Fernando Collor, alterou-se radicalmente o sistema em vigor, tanto no comércio externo como na política industrial (Bonelli *et al.*, 1997).

A adoção da nova Política Industrial e de Comércio Exterior em junho de 1990 possuía um viés liberalizante e visava promover as exportações e a expansão/modernização da produção industrial interna. Buscou-se tais objetivos por meio da abertura comercial e redução/ extinção de barreiras tarifárias, acompanhada de um impacto de apreciação do câmbio que permitiria às empresas nacionais importarem máquinas, equipamentos, insumos e tecnologias necessárias à modernização do processo produtivo. A mudança política em sentido do distanciamento do protecionismo logrou algum sucesso no aprimoramento de processos produtivos e melhoria na qualidade dos produtos finais de empresas locais, visto que agora enfrentavam concorrência de produtos externos. Apesar disso, a diminuição das tarifas aduaneiras descumpriu uma de suas principais promessas, visto que não produziu o crescimento sustentável das exportações (Lima *et al.* 1997).

Um dos efeitos da mudança liberalizante dos anos 1990 foi um aumento da dependência nas exportações, dado que o crescimento econômico estava necessariamente atrelado ao incremento das vendas no mercado externo. A solução pensada pelos legisladores foi no sentido de eliminar entraves que oneravam o fluxo de exportação brasileiro. Esses entraves incluíam questões relacionadas à infraestrutura (transporte, energia, comunicações), ao sistema tributário distorcido, ao elevado custo da mão-de-obra (considerando os encargos sociais) e ao alto custo do

financiamento. A resolução desses problemas era vista como fundamental para a diversificação e o aumento das exportações (Moreira *et al.*, 2006).

Visto que o mercado externo sofre com flutuações, aonde a demanda por produtos exportados naturalmente passa por “cristas” e “vales”, percebe-se a importância das políticas governamentais. O crédito público exerce papel anticíclico, atuando de forma mais intensa em momentos de crise para compensar a volatilidade da demanda externa (Catermol; Lautenschlager, 2010).

Dentro deste contexto, cria-se e implementa-se em 1990 o PROEX (Programa de Financiamento às Exportações). A iniciativa busca minimizar os altos custos financeiros e as barreiras que dificultavam o crescimento das exportações, como as elevadas taxas de juros e a escassez de linhas de crédito acessíveis para as empresas, especialmente as de pequeno e médio porte. O programa é inteiramente financiado pelo Tesouro Nacional, com recursos previstos no Orçamento Geral da União, o que permite ao governo brasileiro uma intervenção direta na definição de políticas de apoio às exportações. O PROEX funciona por meio de duas modalidades principais: o crédito a exportadores e o financiamento à produção de bens exportáveis. Em ambos os casos, o governo oferece garantias e subsídios para reduzir o risco e os custos de financiamento para as empresas, permitindo que estas consigam vender seus produtos a preços mais competitivos no mercado internacional (Moreira; Santos, 2001).

Em 1991 entra em operação o BNDES Exim, inicialmente conhecido como Finamex, porém eventualmente mudando seu nome. Operado pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), trata-se de um programa cujos objetivos são fortalecer a competitividade das exportações brasileiras no mercado internacional e diversificar a pauta exportadora internamente. Apesar de acessível para empresas de todos os portes, seu foco é voltado para micro, pequenas e médias empresas, que muitas vezes enfrentam dificuldades para acessar crédito no mercado privado. O programa utiliza recursos do Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT), que são provenientes de contribuições sociais (PIS/PASEP) e não dependem diretamente do Orçamento Geral da União. Sua operação ocorre em três modalidades de financiamento: pré-embarque: que garante apoio financeiro para bens e serviços destinados à exportação; pré-embarque especial: para projetos de exportação de maior complexidade; e pós-embarque: que oferece financiamento ao exportador

brasileiro (*supplier credit*) ou ao importador estrangeiro (*buyer credit*) (Moreira; Santos, 2001).

Já o Drawback, instituído por intermédio do Decreto-Lei nº 37, de 1966, e regulamentado e aperfeiçoado por normas posteriores, é um regime aduaneiro especial que permite suspensão ou isenção de tributos (II, IPI, PIS/Cofins etc.) na importação ou aquisição interna de insumos ligados a um produto que será exportado. O programa funciona como uma espécie de acordo com o governo, aonde um ente privado compra os insumos necessários com o alívio necessário dos tributos sob a promessa de posteriormente exportar o produto industrializado. Isto acontece para reduzir o custo do produto brasileiro exportado e garantir sua competitividade no mercado internacional (Brasil, 2025).

Em sua modalidade suspensão, a empresa exportadora pede um Ato Concessório de Drawback suspensão, e mediante sua aprovação, pode importar ou comprar no mercado interno os insumos com suspensão de tributos. Depois, usa esses insumos para industrializar e exportar o produto dentro dos prazos e condições definidos. Se cumprir o compromisso de exportar, a suspensão vira isenção definitiva; se não cumprir, precisa recolher os tributos com encargos. Já em sua modalidade isenção, a empresa exporta usando insumos sobre os quais já pagou tributos. Depois, pede Drawback isenção para repor o estoque com insumos equivalentes, agora com isenção ou redução de tributos na importação ou compra doméstica (Brasil, 2025).

Destaca-se, por fim, o Regime Especial de Reintegração de Valores Tributários para as Empresas Exportadoras, ou Reintegra, um instrumento de incentivo à exportação à disposição das empresas exportadoras que operam no Brasil. Instituído no ano de 2011 pelo Poder Executivo, seu objetivo legal declarado é “reintegrar valores referentes a custos tributários federais residuais existentes nas suas cadeias de produção”. Na prática, isso significa devolver uma parcela do faturamento da exportação, desonerando o resíduo tributário para empresas exportadoras. O mecanismo se opera por meio da apuração de um crédito. Este crédito pode ser utilizado na quitação de tributos federais ou pode ser solicitado seu ressarcimento em espécie (Aires, 2024).

Ao contrário de outros instrumentos de incentivo à exportação, o Reintegra não constitui um fundo com orçamento próprio nem envolve contratação direta de pessoal específico. Trata-se de uma política tributária que funciona como um regime de crédito

fiscal, isto é, a Receita Federal autoriza que exportadores recuperem parte da receita de exportação, por meio da já mencionada desoneração tributária (Brasil, 2015).

Seu mecanismo de funcionamento consiste em uma apuração de crédito realizada mediante a aplicação de um percentual estabelecido pelo Poder Executivo sobre a receita decorrente da exportação de bens produzidos pela pessoa jurídica. O programa foi concebido para beneficiar diretamente as empresas exportadoras por meio do aumento de sua competitividade no mercado internacional. Isso ocorre por meio da neutralização de tributos residuais, permitindo que parte dos custos seja restituída na forma de crédito. Dessa forma, o impacto tributário não precisa ser integralmente repassado ao preço final do produto exportado. Em termos teóricos, isso tende a favorecer a competitividade dos produtos brasileiros em relação aos concorrentes de outros países (Halmenschlager, 2018).

Em tese, empresas exportadoras de bens manufaturados tendem a figurar entre os potenciais beneficiários mais relevantes do programa, em razão de cadeias produtivas mais longas e maior presença de tributos indiretos residuais. Exportadores de bens de baixo valor agregado, como *commodities*, podem fazer uso do programa, mas são menos beneficiados, visto se tratar de cadeias mais curtas e que já desfrutam de ampla desoneração tributária. Exportadores de serviço não são englobados pelo Reintegra, portanto não se beneficiam do programa.

O programa foi originalmente instituído por meio da Medida Provisória n. 540/2011, posteriormente convertida na Lei n. 12.546/2011 e regulamentado pelo Decreto 7.633/2011, com previsão de alíquota de 3% para o período de 01/12/2011 a 31/12/2013. Ele foi novamente instituído em 2014, por intermédio da Portaria no 428, de 30 de setembro de 2014, do Ministério da Economia. O benefício foi renovado por tempo indeterminado, e mantido o percentual do crédito no patamar anteriormente previsto de 3%. Em fevereiro de 2015 foi publicado o Decreto no 8415/2015, que alterou a regulamentação do programa, diminuindo o percentual do benefício para 1% a partir do mês de março de 2015 e para 0,1% relativo ao mês de dezembro de 2015. Estabeleceu-se também, no § 7, III, artigo 2º do mesmo decreto, o valor de 2% sobre a receita de exportação de bens industrializados a partir de janeiro de 2017, posteriormente reduzido para 0,1 a partir de junho de 2018. Em maio de 2018 foi redigido o Decreto no 9.393 que alterou a regulamentação do programa e diminuiu o percentual do benefício para 0,1% a partir do mês de junho de 2018. Observa-se que

ocorreram reduções de 3% para 1% (de março a novembro/2015), de 1% para 0,1% (em dezembro/2015) e de 2% para 0,1% (em junho de 2018) (Andrade, 2022; Teixeira, 2022).

O insumo do Reintegra é a desoneração tributária que o Poder Executivo oferece às empresas qualificadas para receber tal benefício. Apesar de não possuir fundo orçamentário próprio, a desoneração fiscal representa uma renúncia de receitas por parte do governo federal, que, por sua vez, pode ser compreendida como uma alocação intencional de recursos, que, para os propósitos do trabalho, constituem um insumo. Vale destacar que o funcionamento do programa é simples e direto. O benefício é operado pela Receita Federal, que recebe os pedidos de crédito das empresas exportadoras e homologa seu pagamento. A atividade consiste em apurar os créditos sobre a receita auferida com a exportação de bens, aplicando-se sobre este valor percentual estabelecido pelo Poder Executivo. Para tanto, a empresa relaciona suas notas fiscais com os correspondentes documentos de exportação (Declaração de Exportação “DE” e Registro de Exportação “RE”) ao fim de cada trimestre e aplica o percentual sobre o valor do bem no local de embarque, no caso de exportação direta, ou valor da nota fiscal de venda para a Empresa Comercial Exportadora, no caso de exportação indireta (Halmenschlager, 2018).

O *output* imediato do programa corresponde ao valor total de créditos restituídos às empresas exportadoras, enquanto seus *outcomes* esperados incluem maior liquidez, redução de custos operacionais e eventual melhora da competitividade externa.

Quanto ao impacto almejado pelo Reintegra, o programa foi concebido para melhorar as condições de competitividade das exportações brasileiras de bens industrializados. Em termos teóricos, a redução de resíduos tributários pode favorecer o desempenho exportador, embora a magnitude e a direção desse efeito dependam de verificação empírica. Além disso, como o programa incide sobre exportações de bens industrializados, é pertinente a hipótese de que o Reintegra pode contribuir para reforçar a participação de manufaturas na pauta exportadora brasileira, hipótese esta a ser examinada aqui empiricamente. Em tese, a política pode gerar efeitos indiretos sobre a economia brasileira, como emprego, renda e maior inserção internacional, embora esses desdobramentos não sejam diretamente identificados no modelo a ser estimado.

Observa-se um programa com potencial de auxiliar empresas privadas exportadoras, embora marcado por forte instabilidade normativa e volatilidade de alíquota. Assim, busca-se aqui auferir seu impacto sobre as exportações manufatureiras brasileiras, com atenção especial à possível heterogeneidade entre setores de maior e de menor intensidade tecnológica. A avaliação empírica não utiliza as doses menores como contrafactuais diretos das doses maiores. A estratégia metodológica compara a resposta relativa de setores com distintas intensidades tecnológicas em cada faixa de alíquota, tomando o período sem crédito do Reintegra como referência.

O objetivo desta pesquisa é realizar uma avaliação de impacto do Reintegra e seus efeitos nas exportações de manufaturas de maior intensidade tecnológica. Nos termos aqui propostos, isso significa investigar se a desoneração fiscal oferecida pelo programa influenciou de forma estatisticamente significativa o fluxo de exportações das manufaturas brasileiras, mais especificamente as exportações de manufaturas de maior conteúdo tecnológico.

2.2 Análise de Políticas Públicas e Avaliação de Impacto

Não há definição única para o termo “políticas públicas”. Intuitivamente, no entanto, pode-se analisar a etimologia das palavras individualmente. “Política” tem suas raízes no grego *politeia*, que significa a prática procedimental de todas as coisas relacionadas a Pólis (cidade-Estado). Com o passar do tempo e a mudança nos meios organizacionais das sociedades, seu significado se ampliou, aplicando-se a inúmeros novos arranjos sociais, como países, províncias, cidades, etc. “Público” encontra suas origens no Latim *publicus*, ou aquilo que se refere ao povo, às práticas não exclusivas ao indivíduo, mas sim compartilhadas com seus pares (Cunha, 2010).

Política pública poderia ser definida como “a soma das atividades governamentais, e seus efeitos na população” (Peters, 2020) ou também como “aquilo que governos escolhem fazer ou não fazer” (Dye, 1992). Trata-se de duas de muitas possíveis definições. Porém, apenas nestas é possível perceber sutis diferenças no enquadramento de cada autor. Peters deposita maior foco nos efeitos da ação governamental na população, o que significa que seu viés será em favor das repercussões sociais da política pública. Ao passo que Dye delimita sua definição à

ação governamental propriamente dita, porém a ampliando para englobar as omissões do governo, ou seja, política pública não se limita apenas às ações diretas do Estado, mas também à sua inércia.

Desta forma, pode observar que o conceito possui grande amplitude, sendo possível defini-lo sob diferentes perspectivas. Como já discutido por Peters, pode-se definir a política pública, no geral, como a soma das atividades governamentais. Já sob a ótica administrativa, seria mais apropriado demarcar o conceito como os programas governamentais executados pelo governo, com o intuito de sanar problemas enfrentados pela população. Em contrapartida, politicamente, define-se como a escolha do governo de fazer ou não fazer, mediante embate ideológico em torno de diferentes ideias pelos atores políticos governamentais (Secchi *et al.*, 2020).

Políticas públicas são susceptíveis a escrutínio, não apenas pelos acadêmicos encarregados de seu estudo, mas também pela população, visto que são seus requerentes de sua implementação e beneficiários de seus efeitos. A análise de políticas públicas compreende o exame de seus componentes, processo de implementação, causas e consequências. Trata-se de uma ferramenta fundamental e indispensável nas sociedades funcionais, para mitigar ao máximo a assimetria de poder intrinsecamente presente entre o governo e a população. Seu papel é, ao mesmo tempo, garantir clareza à população acerca das políticas implementadas pelo governo, assim como propiciar aos estudiosos do tema questões a serem estudadas, debatidas e aprimoradas.

O produto da análise pode ser simples, como uma declaração ligando uma ação proposta a um resultado esperado. Pode também possuir alto grau de complexidade, envolvendo a passagem de um projeto de lei, alcançada por meio de uma estratégia legislativa, cujo resultado logrará custos sociais diferentes para grupos específicos. De qualquer forma, a análise de política pressupõe informar uma decisão e julgar seu efeito, e encontra seu valhacouto nos valores sociais. Apesar de seu formato de parecer profissional, os autores buscam se distanciar de uma dominação da arte puramente técnica, optando pela centralidade do profissionalismo e resguardo dos valores sociais vigentes (Weimer; Vining, 2017).

A análise contribui para tornar os processos políticos mais transparentes, na medida que permite aos cidadãos compreenderem melhor as decisões sendo tomadas, conhecer as motivações por trás das escolhas do Estado, e dos atores

relevantes envolvidos. Ela propicia uma plataforma para avaliar a eficácia das políticas executadas, assim como permite que se reconheça os aspectos positivos e negativos e até não intencionais de sua implementação.

Além disso, quando esta análise é socialmente difundida, há maior possibilidade da participação das pessoas na formulação das políticas e na governança como um todo. Se os cidadãos têm a clarividência e acesso à informação para participar do processo político, pode-se vislumbrar uma sociedade mais igualitária, aonde os cidadãos tem acesso aos serviços governamentais primordiais para uma boa qualidade de vida.

Na análise de políticas públicas, existem processos fundamentais ao bom funcionamento de uma sociedade. O estudo sobre implementação de políticas públicas representa um campo crucial para a administração governamental. Esses estudos concentram-se especificamente no momento em que as políticas públicas são postas em prática e executadas pela administração pública. Esse enfoque reconhece que o ciclo de políticas públicas, embora seja um modelo analítico e não necessariamente uma representação linear da realidade, oferece uma estrutura útil para compreender como as políticas são formuladas, implementadas e avaliadas ao longo do tempo (Lotta, 2019).

A análise de políticas públicas é uma ferramenta essencial para compreender e melhorar o funcionamento das democracias modernas. Ao explorar a definição e o escopo das políticas públicas, torna-se evidente que elas não se limitam apenas às ações governamentais, mas abrangem também as omissões e escolhas deliberadas do Estado. A dinâmica complexa entre formulação, implementação e avaliação de políticas reflete a interação contínua entre os atores políticos, burocráticos e a sociedade em geral.

No contexto da análise de políticas públicas, encontra-se o conceito de avaliação, que pode ser compreendido como um campo voltado à atribuição de valor, mérito ou relevância às políticas, programas, planos e ações governamentais. A avaliação não se limita à simples mensuração de resultados, mas constitui uma atividade de natureza normativa ou “prescritiva”, orientada para apoiar decisões e aperfeiçoar intervenções públicas. Assim, a avaliação integra os chamados “estudos de políticas” e relaciona-se intimamente com áreas como a teoria da decisão e a teoria dos jogos, compartilhando métodos analíticos e preocupação com escolhas racionais

e fundamentadas. Dessa forma, a avaliação pode ser entendida como transdisciplinar, pois articula conhecimentos da administração pública, economia, sociologia, ciência política, estatística e filosofia (Scriven, 2019).

A análise de política possui natureza propositiva, além de considerar todas as fases do seu ciclo (agenda, formulação, implementação e avaliação), seus aspectos teóricos e os mecanismos práticos de sua aplicação. Já a avaliação perscruta a performance, efetividade e impacto de um programa específico, produto de uma política pública organizada, e busca isolar suas consequências diretas. Avaliação é uma análise periódica e objetiva de um projeto, programa ou política planejados, em andamento ou concluídos. As avaliações são usadas para responder a perguntas específicas relacionadas ao planejamento, implementação e resultados (Gertler *et al.*, 2018).

Uma característica básica da avaliação de política pública é a natureza transmutativa do processo político, isto é, o objeto da avaliação se comporta como um alvo móvel. Este é o caso quando se discute a “avaliação em tempo real”, que opera um processo de escrutínio dinâmico, marcado por incertezas, mudanças de objetivo, e introdução de novos atores. Em processos que ocorrem em tempo real, com a participação das partes interessadas, aspectos como definição de problemas, objetivos, atores, recursos e restrições nem sempre estão claros desde o início e podem se transformar ao longo do processo político. Para que uma avaliação em tempo real seja fiel ao que está acontecendo e, ao mesmo tempo, útil aos profissionais na melhoria de suas práticas, ela precisa ser capaz de acompanhar e responder às mudanças nas políticas (Gertler *et al.*, 2016).

Já a avaliação de impacto é um tipo específico de avaliação que busca responder a perguntas de causa e efeito. Ao contrário das avaliações em geral, que podem responder a muitos tipos de perguntas, as avaliações de impacto são estruturadas em torno de um tipo específico de pergunta: Qual é o impacto (ou efeito causal) de um programa sobre um resultado de interesse? Essa pergunta básica incorpora uma importante dimensão causal: elicitase o interesse apenas no impacto do programa, ou seja, no efeito sobre os resultados que o programa causa diretamente. Uma avaliação de impacto busca as mudanças no resultado que são diretamente atribuíveis ao programa (Gertler *et al.*, 2016).

As avaliações de impacto geralmente estimam os efeitos médios de um programa no bem-estar dos beneficiários. Além disso, se a avaliação de impacto incluir um espaço amostral suficientemente grande, os resultados também poderão ser comparados entre subgrupos de beneficiários. A avaliação de impacto fornece informações sobre o impacto geral de um programa, diferente de estudos de caso específicos ou evidências anedóticas, cujo escopo geralmente se limita a fornecer apenas informações parciais que podem não ser representativas do impacto geral do programa. Nesse sentido, avaliações bem elaboradas e implementadas maximizam o poder de convencimento, e fornecem abrangentes evidências que podem ser usadas para fundamentar decisões políticas e moldar a opinião pública (Gertler *et al.*, 2016).

Políticas e programas de desenvolvimento são criados com intuito de imprimir uma mudança concreta na realidade material das pessoas, e a análise de impacto existe precisamente para medir esta mudança. Exemplos práticos são aumento de salários, melhorias educacionais nas escolas, ou redução de doenças infecciosas. Se estas mudanças são ou não efetivamente alcançadas é uma questão crucial de política pública, mas que raramente é analisada. É comum observar gestores de programas e os formuladores de políticas se concentrarem em medir e relatar os insumos e os resultados imediatos de um programa: quanto dinheiro é gasto, quantos livros didáticos são distribuídos, quantas pessoas participam de um programa de emprego, ao invés de avaliar se os programas atingiram seus objetivos pretendidos de melhorar os resultados (Gertler *et al.*, 2016).

O foco na causalidade é a característica das avaliações de impacto e determina as metodologias que podem ser utilizadas. A estimativa do efeito causal ou o impacto de um programa depende do chamado contrafactual, ou seja, qual teria sido o resultado para os participantes do programa se eles não tivessem participado do programa. Na prática, a avaliação de impacto exige que o avaliador encontre um grupo de comparação para estimar o que teria ocorrido com os participantes do programa caso o mesmo não tivesse acontecido. Para uma compreensão abrangente das políticas públicas, suas minúcias, dinâmicas internas e efeitos na sociedade, é essencial explorar não apenas os conceitos teóricos na literatura, mas também os mecanismos práticos que moldam sua implementação e eficácia na sociedade contemporânea.

A atividade política é um conceito que abarca o conjunto das decisões e ações relativas à alocação imperativa de valores dentro do governo, e dá vazão para a política pública. A decisão política é uma escolha feita pelos atores políticos relevantes, seguindo a hierarquia das preferências, dentre um leque de opções. Se trata de um fragmento da atividade política, assim como o átomo é a parte divisível da matéria, também é, a decisão política, uma subdivisão da atividade política.

A política pública possui elementos notáveis, a começar pelo problema. Trata-se de valores sociais não realizados, ou seja, questões de interesse popular cujo não provimento gera insatisfação, levando o Estado a buscar materializar tal interesse através da ação pública. Após a identificação dos problemas, a solução passará a ser pensada pelos atores políticos governamentais, até que, finalmente, após uma decisão ser tomada, as instituições governamentais agirão e, se tudo correr conforme o planejado, solucionarão o “problema” (Guess, 2011).

Esta solução institucionalizada perpassa por modos específicos de engajamento com o problema central que atinge a sociedade. O programa governamental é o conjunto de ações voltadas para enfrentar as causas específicas desse problema central, transformando a política em resultados concretos. Enquanto a política pública possui caráter estratégico, e com definição de direção e objetivos gerais, o programa tem caráter tático e define maneiras práticas de alcançar estes objetivos. Trata-se de uma escolha específica do governo para operacionalizar a solução ampla e abrangente pensada na política (Lassance, 2021).

As escolhas do governo não são aleatórias, nem inconsequentes. São frutos de embate ideológico entre os atores envolvidos e inúmeras influências e interesses. São também de suma importância para garantir uma boa qualidade de vida para sua população. Assim, este escrutínio é essencial para garantir que as políticas atendam aos interesses e necessidades da população, promovendo transparência, *accountability* e aprimoramento contínuo das práticas governamentais.

Pode-se interpretar as políticas públicas enquanto processo por meio dos indicadores de gestão do fluxo de implementação do Programa. Nesta leitura, a política possui um ciclo composto por planejamento, execução, avaliação e benefícios obtidos. Esta classificação permite distinguir os indicadores pela sua aplicação para mensurar diferentes realidades, ações ou resultados nas diferentes fases do ciclo de

gestão. São seus componentes: insumos, processo, produto, resultado, impacto (Brasil, 2025).

Insumos ou *input indicators* são os recursos a serem alocados, isto é, os indicadores *ex-ante facto* que têm relação direta com a disponibilidade dos recursos humanos, materiais, financeiros e outros a serem utilizados pelas ações de governo. Processo ou *throughout indicators* são medidas que traduzem o esforço despendido na obtenção dos resultados, ou seja, medem o nível de utilização dos insumos alocados. Produto ou *output indicators* medem o alcance das metas fixadas. São medidas *ex-post facto* que expressam as entregas de produtos ou serviços ao público alvo do Programa. Resultado ou *outcome indicators* são medidas que expressam, direta ou indiretamente, os benefícios para o público-alvo decorrentes das ações empreendidas no contexto do Programa e têm particular importância no contexto de gestão pública orientada a resultados. Por fim, impacto, ou *impact indicators* são de natureza abrangente e multidimensional e medem os efeitos das estratégias governamentais de médio e longo prazos (Souza, 2019).

Em síntese, a análise de políticas públicas e a avaliação de impacto oferecem o instrumental necessário para verificar se, e em que medida, as ações estatais produzem as mudanças pretendidas na realidade social. A partir desse arcabouço, torna-se possível examinar de forma sistemática programas específicos, isolando seus efeitos e contribuindo para o aperfeiçoamento contínuo da gestão pública orientada a resultados.

2.3 Impacto dos Programas de Incentivo à Exportação

De Negri *et al.* (2010) discorrem sobre os principais instrumentos institucionais de apoio às exportações no Brasil, as indústrias abrangidas e os efeitos na pauta exportadora. Entre 2008 e 2010, as exportações totais caíram 4%, ao passo que as de manufatura recuaram 24%, indicando uma mudança na pauta exportadora brasileira em função de maior concentração de *commodities* e produtos de menor valor agregado.

Os três programas analisados atendem a quase 30% de todas as empresas exportadoras do país. O Programa de Financiamento às Exportações (PROEX), operacionalizado pelo Banco do Brasil, na qualidade de agente financeiro do Tesouro

Nacional, se constitui em uma linha de crédito pós-embarque, oferecida em duas modalidades: o Proex Equalização e o Proex Financiamento. O BNDES Exim (do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES) é também uma linha de financiamento, porém mais diversificada, com cinco modalidades: pré-embarque, pré-embarque ágil, pré-embarque âncora, pré-embarque especial e pós-embarque. Por fim, o Drawback, regime aduaneiro especial, concede vantagens relacionadas aos impostos e taxas incidentes sobre matérias-primas adquiridas para utilização na produção de bens que sejam, mais tarde, exportados ou utilizados em venda equiparada a exportação.

O Drawback, que funciona mediante isenção fiscal, atendeu, entre 2003 e 2007, 4.578 empresas, cobrindo 30% do valor total das exportações em 2007. A maioria das empresas cobertas é de médio/grande porte, empregam em média 649 funcionários, e possuem saldo comercial positivo. Os setores mais beneficiados foram o automotivo e da aviação. Seus efeitos não alteraram significativamente a estrutura setorial, mas reforça setores já competitivos. Durante o mesmo período (2003 – 2007) o BNDES Exim apoiou 594 empresas, responsáveis por 16,8% das exportações totais e 22,7% das exportações industriais. São empresas grandes, empregando 2.864 funcionários em média, de setores de alto valor agregado como automotivo, máquinas e eletrônicos. Seu efeito na pauta sugere possível diversificação das exportações, privilegiando setores tecnológicos.

Já o PROEX (financiamento) atendeu neste mesmo período (2003–2007) 1.037 empresas, com participação de 3,8% a 10,3% nas exportações. Trata de empresas menores, com 444 funcionários em média. O apoio focou em setores tradicionais como alimentos e bebidas, surtindo efeito na pauta de reforçar a especialização atual, com menos impacto em manufaturados. Por fim, o PROEX (equalização) atendeu 60 empresas, de longe o menor dentre os instrumentos estudados. As empresas apoiadas responderam por 7,6% das exportações totais e 10,3% das industriais. Os setores mais englobados foram o automotivo e bens de capital (similar ao BNDES Exim), mas com foco em grandes *players*. Ademais, 81% das empresas do Proex Equalização também usaram Drawback, indicando sinergia com setores que importam insumos. O Proex Equalização é um instrumento nicho, voltado a grandes empresas com necessidade de equalização de juros (De Negri, *et al.* 2010).

Galetti e Hiratuka (2013) realizaram um levantamento acerca do impacto do programa Proex sobre as empresas que o utilizaram. Não houve impacto estatisticamente significativo sobre as exportações das empresas, como um todo, apoiadas pelo financiamento do Proex. Se isoladas, porém, apenas as micro e pequenas empresas, o programa mostrou-se relevante, com um aumento de 34,1% nas exportações em comparação com empresas similares que não receberam apoio (Galetti; Hiratuka, 2013).

Tiziani (2010) reuniu dados de empresas, com mais de 30 funcionários e que exerceram atividade exportadora entre 2000 e 2007. O estudo avalia o impacto do Programa de Financiamento às Exportações (Proex) no desempenho exportador das empresas, utilizando o *Propensity Score Matching* (PSM). A escolha da técnica econométrica em questão se dá pela heterogeneidade da relação entre o valor exportado e características das firmas exportadoras. Os valores exportados pelas empresas não se relacionam exclusivamente com sua participação ou não no Proex, introduzindo variáveis espúrias na equação e dificultando a determinação do efeito do programa. A técnica de *Propensity Score Matching* busca parear cada empresa do grupo experimental com uma (ou um pequeno grupo) equivalente no grupo de controle, de forma a maximizar a mensuração do impacto do programa avaliado e diminuir a influência de outras variáveis no resultado final.

O estudo emprega inicialmente um modelo *probit* para estimar o escore de propensão de cada empresa acessar o programa Proex. Considerou-se variáveis observáveis como valor exportado, tamanho da firma, renda média, tempo de estudo, idade da empresa e intensidade tecnológica. Realizou-se então o pareamento das empresas beneficiárias pelo escore de propensão com empresas não beneficiárias de escores similares. Após o agrupamento de semelhantes, verifica-se a qualidade do pareamento aplicando condições de balanceamento como a comparação das médias das variáveis observadas entre os grupos lado a lado, com testes estatísticos de diferenças. Essas verificações asseguram que as características observadas estejam homogêneas após o pareamento, prevenindo vieses de seleção. Por fim, calcula-se o efeito médio do tratamento sobre os tratados (ATT), que representa a estimativa do impacto do Proex na performance exportadora das empresas beneficiadas, comparando o crescimento das exportações antes e depois do programa com o grupo de controle adequado.

Os resultados indicam um impacto positivo e significativo na performance exportadora das empresas beneficiárias do programa Proex, durante o período de 2000 a 2007. De acordo com as estimativas apresentadas, o impacto médio do Proex revela que as empresas que acessaram o programa apresentaram aumentos substanciais nas exportações em comparação às empresas não beneficiadas. Por exemplo, na análise do ano de 2001, o crescimento das exportações das beneficiárias foi, em média, 37% maior do que o das não beneficiadas; em 2002, esse diferencial aumentou para 48%, e em 2007, o crescimento foi 39% superior para as beneficiadas.

O trabalho revela também um efeito duradouro do programa, mantendo-se consistente em seu apoio às empresas beneficiárias por todo decorrer do período estudado. Ademais, revelou-se maior capilaridade do programa em empresas com maior intensidade tecnológica, sugerindo que esse perfil de empresa tende a aproveitar mais os benefícios do programa. Portanto, conclui-se que o Proex contribuiu para fortalecer a performance exportadora das empresas participantes, levando a incrementos significativos no valor exportado, além de confirmar a efetividade do tratamento, dada a adequada condição de balanceamento das variáveis observadas após o pareamento (Tiziani, 2010).

Dourado (2022) analisou a eficácia do programa no período de 2010 a 2021, sob uma perspectiva setorial. O estudo rejeitou a comparação pareada entre firmas participantes e não participantes do Proex, metodologia muito utilizada na literatura pertinente. Optou-se assim por uma metodologia econométrica de dados em painel, com aplicação dos efeitos fixos de tempo e setor.

O trabalho identificou a possibilidade de *spillover*, isto é, quando uma firma é apoiada dentro de um setor, ela pode ganhar mercado da concorrente, gerando uma redistribuição interna, que se pode confundir com o efeito do Proex. Para sanar este possível vício metodológico, o trabalho levou em conta como unidade de análise o setor inteiro, não as empresas individuais, considerando que existe *spillover* apenas dentro do mesmo setor, não entre setores diferentes. Desta forma, buscou medir se a elasticidade de resposta das exportações brasileiras aos choques de demanda dos países de destino muda quando a empresa recebe aporte do Proex.

Levantou vantagens no Proex Equalização, demonstrando que um aumento de 10% no apoio do PROEX, combinado com um choque de demanda proporcional nos países de destino, leva a um crescimento médio de 21,3% nas exportações setoriais.

Transporte terrestre, máquinas e material elétrico e transporte aéreo são alguns dos setores mais beneficiados. Em suma, nesta modalidade ocorre, em geral, o apoio à exportação de bens de alto valor agregado, alguns poucos setores de baixa participação na pauta exportadora brasileira.

Já o Proex Financiamento se provou importante na conquista de novos mercados no exterior, e oferece canal de financiamento para viabilizar operações a baixo custo, sobretudo em benefício de países de baixa renda. Dito isso, observou-se que, ao longo do período analisado, a participação dos setores econômicos foi instável. Neste sentido, os resultados econométricos não foram estatisticamente significativos e não conseguiram captar o desempenho do programa em sua modalidade Financiamento (Dourado, 2022).

Silva (2012) busca investigar os impactos do BNDES Exim sobre o tempo de permanência das firmas brasileiras no comércio internacional. Por meio de micro dados do período de 1997-2007, o trabalho utiliza o *Propensity Score Matching* para medir o tempo de permanência das empresas exportadoras e comparar as que receberam o benefício com as que não receberam. Estima-se que o BNDES Exim aumenta o tempo de permanência das firmas brasileiras no mercado exportador, em média, para as empresas analisadas. Assim, o autor conclui que o BNDES Exim é um instrumento relevante para prolongar a presença das firmas no comércio internacional, mesmo reconhecendo que o efeito é estimado em termos estatísticos médios, não firma a firma (Silva, 2012).

Casagrande (2024) obtém evidências semelhantes para o intervalo de 2002 a 2021, indicando que as empresas exportadoras apresentam, em média, maior tempo de sobrevivência do que aquelas voltadas exclusivamente ao mercado interno, sendo que as firmas apoiadas pelas linhas BNDES Exim exibem um desempenho ainda superior, com probabilidade mais elevada de permanência ao longo dos anos.

De 1991 a 2024, as exportações receberam US\$ 61 bilhões no Pré-embarque e US\$ 43 bilhões no Pós-embarque. O maior desembolso ocorreu concomitante ao período de demanda por bens e serviços devido ao aumento dos preços internacionais das *commodities* entre 2007 e 2015. O ponto máximo de desembolsos do BNDES foi no ano de 2011, operado majoritariamente nas linhas Pré-embarque. Os ciclos das linhas Pré-embarque apresentam forte correlação com programas definidos em conjunto com políticas públicas federais voltadas à indústria, como o Plano Brasil

Maior (PBM), lançado em 2011, e desfrutando do BNDES Exim (Pré-embarque) como um dos produtos incluídos nos instrumentos dessas políticas (Catermol, 2025).

Lopes *et al.* (2024) analisam os setores atendidos pelas linhas BNDES Exim sob a ótica da metodologia de complexidade econômica (Hidalgo e Hausmann, 2009). Constatou-se que os recursos desembolsados, para bens e serviços, são pequenos frente à totalidade da pauta exportadora brasileira. Observou também que o banco adotou uma estratégia de buscar elevar a complexidade produtiva do país, priorizando setores econômicos de alta tecnologia. Dentre a comercialização de bens, pode-se destacar as indústrias de transporte e maquinário, enquanto os serviços concentram recursos no subsetor de construção.

Giomo (2023) realizou avaliação do programa de financiamento de exportação do BNDES por meio de estimativa com modelos econométricos de mínimos quadrados ordinários, MQO e de métodos dos momentos generalizados, GMM. Os resultados seguem a linha de que os maiores investimentos se concentraram em setores de alta tecnologia, além de provar impacto significativo e relevante. Constatou que cada 1 bilhão de dólares em crédito reverbera em US\$ 1,6 bilhões em valores de exportação.

A partir de 2017, percebe-se uma queda vertiginosa nos desembolsos do BNDES de apoio às exportações, com o volume anual de investimento voltando a montantes que tinham sido vistos apenas antes de 1997. Trata-se de uma época marcada pela redução de prioridade das políticas públicas de apoio a exportação, aonde as linhas de apoio à exportação continuaram existindo, mas em uma escala reduzida. A pandemia de Covid-19 provocou impactos significativos sobre o comércio internacional, caracterizados por elevada volatilidade de preços, intensificação de disputas comerciais e redução da demanda em determinados segmentos produtivos. Nesse período as exportações de *commodities* se expandiram, mas os bens industriais de maior intensidade tecnológica permaneceram com suas vendas no exterior estagnadas (Catermol, 2025).

Tavares e Jacinto (2024) avaliam o impacto do Regime Aduaneiro de Drawback nas exportações brasileiras, utilizando dados administrativos do SISCOMEX e da RAIS (Relação Anual de Informações Sociais), mediante abordagem quase-experimental de Diferenças em Diferenças (DiD). Os resultados sugerem que o Drawback exerce um efeito positivo sobre as exportações das firmas no próprio

período em que o regime é adotado ou em que há aumento de sua intensidade de uso. Por outro lado, não se identificam impactos estatisticamente relevantes em períodos posteriores à adoção, nem evidências de que o regime contribua para ampliar a diversificação da pauta exportadora ou o número de mercados de destino. A política parece surtir efeitos mais expressivos entre empresas exportadoras do setor industrial e apresenta impacto relativamente limitado nas firmas de grande porte.

A presente seção de revisão de literatura, resumida na tabela 1A do Apêndice, exerceu o papel de examinar o estado da arte dos programas de incentivo à exportação no Brasil. Combinado com a compreensão da agenda brasileira de políticas públicas suscitada pela seção anterior, possibilita-se traçar um caminho claro quanto aos rumos desta pesquisa.

Após a observação dos trabalhos mais relevantes da literatura pertinente, compreende-se a importância da avaliação de impacto para auferir os reais efeitos de um programa. Percebe-se também a deficiência na literatura que aborda especificamente o programa Reintegra. Desta forma, o presente trabalho focará em suprir esta lacuna por meio de uma avaliação de impacto do programa Reintegra.

2.4 Reintegra: Potenciais Fatores Externos e Específicos

Considerando-se que o programa Reintegra tem como objetivo ampliar a competitividade das exportações de bens da indústria de transformação brasileira, busca-se aqui investigar exatamente quais são os fatores externos que influenciam o fluxo de exportações de modo geral, e os fatores específicos às exportações do Brasil e às exportações de manufaturas.

Vários são os fatores externos com potencial de influenciar as exportações de um país. Desde o colapso de Brenton Woods, em agosto de 1971, o sistema monetário internacional é dominado pelo regime de taxas de câmbio flutuantes, cujo sistema é norteado pelo princípio de oferta e demanda. Concomitantemente, a redução das barreiras comerciais e políticas contribuiu para o aumento do comércio global nas últimas três décadas (De Haan, 2022).

Karacostas (2021) investiga o papel que as taxas de câmbio desempenham nas relações econômicas internacionais. Para tal, realiza-se uma revisão de literatura, organizada em diferentes tabelas que cruzam os principais autores com os assuntos

e conclusões resumidas de seus respectivos trabalhos. Sua análise da literatura econômica sobre a relação entre taxas de câmbio e relações econômicas globais é discutida abaixo.

Cho *et al.* (2002), estudando o setor de agricultura, identificam uma relação negativa entre a taxa de câmbio e o desempenho agrícola. Kandilov (2008) também analisa a agricultura e conclui que a relação entre câmbio e esse setor é mais forte nos países em desenvolvimento do que nos desenvolvidos. No setor de manufatura, Grobar (1993) encontra uma relação negativa entre a incerteza no câmbio, e os produtos manufaturados em países em desenvolvimento. Branson e Love (1988) mostram que movimentos na taxa de câmbio geram efeitos significativos nas manufaturas americanas, incluindo metais primários, produtos de metais fabricados e máquinas não elétricas. Salman *et al.* (2015) acrescentam que a taxa de câmbio é uma das variáveis cruciais para o fracasso empresarial no setor manufatureiro.

No campo da tecnologia, Thorbecke e Kato (2018) concluem que mudanças na taxa de câmbio não afetam o volume de exportações dos setores de alta tecnologia. Sato *et al.* (2013) apontam que produtos de média-alta tecnologia são mais propensos a flutuações cambiais. Auer e Saure (2011) mostram que os efeitos das taxas de câmbio são menores para produtos de alta qualidade.

Em resumo, os efeitos da taxa de câmbio sobre as exportações dependem do tipo de bens e serviços exportados ou outras características dos mercados. Produtos agrícolas, manufaturas de baixa tecnologia e produtos de energia possuem maior interdependência com a taxa de câmbio, sendo, portanto, mais vulneráveis às suas oscilações que os produtos de alta tecnologia. Produtos de alta tecnologia tem suas exportações menos afetadas por mudanças no câmbio, conforme concluem Thorbecke e Kato (2018). Produtos de alta qualidade também são menos afetados pela taxa de câmbio, de acordo com Auer e Saure (2011). Por outro lado, os produtos agrícolas, segundo Kandilov (2008), manufaturas, de acordo com Grobar (1993), petróleo e energia, estudados por Chen e Chen (2007) e Dauvin (2014), respectivamente, são mais afetados pela taxa de câmbio.

O trabalho de Mehregan *et al.* (2011), com um banco de dados de exportações de alta tecnologia de 50 países desenvolvidos e em desenvolvimento, usando a técnica econométrica de Mínimos Quadrados Generalizados com dados em painel de 1990 a 2005, concluem que as exportações de alta tecnologia são positivamente

afetadas pelas variáveis pesquisa e desenvolvimento, investimento direto internacional, grau de abertura da economia experiências de comércio entre os dois grupos de países e pela taxa de câmbio.

Aplicado especificamente ao Brasil, cabe mencionar a pesquisa de Mattei e Scaramuzzi (2016), que analisam o papel da taxa de câmbio no desenvolvimento econômico brasileiro. Em uma de suas seções, os autores apresentam uma análise do banco de dados do MDIC, de 1996 a 2013, com os produtos de exportação classificados como industriais (Alta, Média-Alta, Média-Baixa e Baixa intensidade tecnológica) e produtos não industriais. Os resultados indicam que, a partir de 2005, com a apreciação do Real, a composição dos produtos de exportação se altera. Os produtos industriais diminuem seu percentual nas exportações, enquanto os produtos não industriais aumentam sua participação nas exportações. A partir de 2011, com o fim do afrouxamento monetário norte-americano e a consequente depreciação do Real, a indústria de baixa e média-baixa tecnologia eleva sua participação e os produtos não industriais diminuem sua participação na pauta exportadora. Os produtos de exportação de alta e média-alta tecnologia respondem menos à depreciação do que o grupo de produtos de baixa e média-baixa tecnologia.

O mencionado trabalho sugere evidências empíricas de desindustrialização naquele período, consequência do substancial aumento de produtos não industriais na pauta exportadora brasileira. Segundo eles, as oscilações cambiais não foram eficientes no sentido de direcionar a competitividade internacional do país para produtos de maior conteúdo tecnológico, permitindo que produtos não industriais tivessem maior participação na pauta exportadora. O crescimento mundial, principalmente o da China, que se tornou a maior parceira comercial do Brasil, foi relevante. Assim, o Brasil passou a exportar mais minérios de ferro e *commodities* agrícolas e a importar da China produtos com maior valor agregado, regressando a seu anterior papel de exportador de bens primários e de *commodities* baseadas na extração de recursos naturais.

Ni e Kurita (2020) investigam a relação entre mudanças no salário mínimo provincial, o comportamento de exportação das empresas e o seu desempenho geral na Indonésia. Para isso, eles utilizam um modelo de Regressão de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) com efeitos fixos, usando o logaritmo das despesas mínimas de subsistência provinciais como variável instrumental. Estimaram um

modelo de Diferenças-em-Diferenças (DiD), que aproveitou a reforma do salário mínimo de 2012 na Indonésia como um choque exógeno, e uma Regressão Quantílica, para descobrir se o impacto do salário mínimo variava conforme o salário médio da empresa, seu tamanho e o nível educacional dos trabalhadores. Dentre suas conclusões, destaca-se a seguinte: maiores salários mínimos se correlacionam com um declínio no emprego das firmas e na produtividade das mesmas. Por outro lado, ao contrário do que se esperaria, salários mínimos mais elevados afetam positivamente a probabilidade de exportação e margem de lucro das mesmas. Esses efeitos, cabe mencionar, exibem grande heterogeneidade, dependendo dos salários mínimos iniciais, do tamanho das empresas e do nível educacional da mão de obra.

Gylfason (1999) estuda os determinantes macroeconômicos de exportação e crescimento econômico usando dados *cross-section* de 160 países (1985-1994). Alguns de seus resultados são de suma relevância, como a associação entre a inflação elevada e uma queda nas exportações em proporção ao PIB. A alta na inflação também está relacionada a um crescimento econômico lento em um grande grupo de países distribuídos por todos os níveis de renda. Quatro possíveis explicações para as ligações relatadas entre inflação, exportações e crescimento foram sugeridas: “(a) sobrevalorização das moedas nacionais em termos reais induzida pela inflação; (b) distorções de produção induzidas pela inflação, criando uma diferença entre os retornos do capital real e financeiro; (c) os efeitos potencialmente prejudiciais da inflação sobre a poupança e o investimento; e (d) má gestão econômica, fragilidades estruturais, etc., das quais a inflação é sintomática.”

Sonaglio *et al.* (2016) investigam como a política monetária (taxas de juros) e a política cambial afetam a composição das exportações brasileiras e, conseqüentemente, seu crescimento econômico de longo prazo, com foco particular no setor manufatureiro. A correlação entre juros e exportações não é direta, mas sim medida pela taxa de câmbio, sob o seguinte mecanismo. Uma taxa de juros doméstica (Selic) elevada em relação à internacional cria um diferencial de juros atrativo. Isso atrai fluxos de capitais especulativos para o Brasil, aumentando a demanda por reais e apreciando a taxa de câmbio nominal. Com a moeda valorizada, os produtos brasileiros ficam mais caros no exterior e perdem competitividade, atingindo principalmente o setor de manufaturas. Já a taxa de juros baixa (em relação ao exterior) produz o efeito contrário, induzindo a saída ou menor entrada de capital

especulativo, desvalorizando a taxa de câmbio, e garantindo maior competitividade às manufaturas brasileiras no mercado internacional.

Michelis e Zestos (2004) exploram a relação causal entre exportações, importações e crescimento do PIB em seis países da União Europeia (Bélgica, França, Alemanha, Grécia, Itália e Países Baixos), utilizando dados anuais das décadas de 1950 a 1990. A pesquisa indaga se o comércio (exportações/importações) impulsiona o crescimento econômico ou o crescimento econômico impulsiona o comércio. Neste sentido, há fortes evidências da causalidade do comércio com o PIB para todos os países, enquanto uma relação bi causal (PIB afeta comércio) foi constatada em todos os países menos um (Holanda).

Sojoodi e Baghbanpour (2024) buscam elucidar a existência de relação causal entre as exportações de alta tecnologia (% das exportações manufaturadas) e o crescimento do PIB (% anual). O trabalho empírico abrange 30 países em desenvolvimento e 30 países desenvolvidos, durante o período de 2007 a 2020, com testes de causalidade *bootstrapping* de Kónya (2006) e Dumitrescu e Hurlin (2012). Assinala-se a cada país um valor da estatística *Wald* e um Valor Crítico *Bootstrap*, sendo o primeiro maior que o segundo, rejeitando-se a hipótese nula de causalidade entre exportação de alta tecnologia e crescimento do PIB. O teste revelou que o Brasil, especificamente, possui estatística *Wald* superior ao valor crítico, ou seja, a existência de uma relação de causalidade entre as exportações de alta tecnologia e o crescimento do PIB não pode ser rejeitada.

Aykaç *et al.* (2024) exploram a relação entre a inflação e as exportações de produtos de alta tecnologia. No modelo de pesquisa construído, os autores analisam as interações entre quatro variáveis: Inflação, Facilidade de Fazer Negócios, Gastos com Educação e Exportações de Alta Tecnologia. A amostra da pesquisa abrange dados de 5 anos de 130 países. A pesquisa utilizou Modelagem de Equações Estruturais, analisando dados abertos do Banco Mundial. As variáveis foram medidas em porcentagem, incluindo: variação anual do Índice de Preços ao Consumidor (Inflação), parcela dos gastos com educação nas despesas totais, pontuação do Índice de Facilidade de Fazer Negócios do Banco Mundial e a parcela de produtos de alta tecnologia no comércio total anual. Em suma, este artigo, por meio de análise empírica de dados transnacionais, demonstra claramente como a inflação, ao prejudicar a educação e o ambiente de negócios, acaba por ter um impacto negativo

duradouro na competitividade das exportações de alta tecnologia, que é vital para um país.

Sharma (2024) redige um artigo que aborda a correlação entre desvalorização cambial, crescimento do PIB e sua influência no desempenho das exportações de um país. Mediante análise quantitativa utilizando econometria de séries temporais com Modelo de Regressão Autorregressivo Vetorial (VAR), Teste de Dickey-Fuller Aumentado (ADF), e ARDL (*Auto Regressive Distributed Lag*), ele analisa dados de exportação da Índia de 1960 a 2020. Os resultados revelam que o crescimento do PIB exerce uma influência substancial sobre as exportações, com os níveis atuais do PIB impactando positivamente os volumes de exportação, enquanto o PIB defasado demonstra uma correlação negativa.

Kamişli (2025) busca compreender as relações de longo prazo entre os aumentos no índice de pressão da cadeia de suprimentos global (GSCPI) e as diminuições em diferentes índices setoriais de mercados desenvolvidos e emergentes. Utiliza-se um teste de cointegração combinada Bayer & Hanck (2013) e um teste de cointegração combinada assimétrica implícita Özer *et al.* (2024). Um dos importantes achados deste estudo é a dependência do setor industrial na cadeia de suprimentos global. Devido à sua estrutura, o setor industrial requer um fornecimento regular e ininterrupto de matérias-primas, bens intermediários e produtos nos processos de produção. Portanto, o setor industrial é altamente sensível às pressões da cadeia de suprimentos.

Rahimzadeh *et al.* (2025) encontraram impacto negativo e estatisticamente significativo da pandemia de COVID-19 sobre as exportações bilaterais analisadas em seu estudo. Os resultados obtidos indicam que as exportações bilaterais foram impactadas positivamente pelo Produto Interno Bruto (PIB) dos Estados Unidos e de seus parceiros comerciais, pelos acordos comerciais regionais e pela fronteira comum. O impacto da pandemia de COVID-19 sobre as exportações foi negativo e estatisticamente significativo. Mais importante ainda, a pandemia reduziu a eficiência de escala das exportações bilaterais dos EUA no segundo, terceiro e quarto trimestres de 2020, período em que o governo impôs controles rigorosos para gerenciá-las.

Em resumo, as exportações brasileiras podem potencialmente ser afetadas por inúmeras variáveis, afora o programa Reintegra, ressaltando-se taxa de câmbio, crescimento do PIB nacional e mundial, taxa de juros, inflação, salário mínimo, preço

do petróleo e índice GSCPI (índice de pressão de suprimento global). A tabela 2A no Apêndice apresenta um resumo dos principais trabalhos empíricos que analisam o impacto das variáveis internas e específicas nas exportações. As variáveis podem gerar efeitos distintos caso os produtos exportados sejam industriais ou agrícolas, energéticos e extrativos. No caso dos produtos industriais, os impactos podem ser diferentes caso sejam de alta tecnologia ou baixa tecnologia.

3 METODOLOGIA

O propósito desta pesquisa é realizar uma avaliação de impacto do Reintegra, tendo em vista tratar-se de um importante programa da política pública de exportação brasileira. Para proceder essa avaliação, desenvolve-se um modelo de painel com diferentes setores tecnológicos da manufatura brasileira, ou seja, setores caracterizados por alta, média/alta, média-baixa e baixa tecnologias.

Com dados do período de janeiro de 2008 a julho de 2025, faz-se, inicialmente, uma análise descritiva dos dados, com o objetivo de aferir a consistência dos dados e verificar a presença de tendências paralelas entre os grupos de interesse no período anterior à implementação do programa.

A análise econométrica principal busca avaliar se as alterações nas faixas de alíquota do Regime Especial de Reintegração de Valores Tributários para as Empresas Exportadoras (Reintegra) estão associadas a respostas exportadoras distintas entre setores manufatureiros brasileiros de alta/média-alta e de baixa/média-baixa intensidade tecnológica. Compara-se, assim, os setores de alta/média-alta tecnologia com os setores de baixa/média-baixa tecnologia.

A estratégia empírica é inspirada na discussão de Callaway, Goodman-Bacon e Sant'Anna (2024) sobre Diferenças-em-Diferenças com tratamento contínuo ou multivalorado discreto. Os autores alertam que a imposição de uma relação linear entre a intensidade do tratamento e o resultado, em modelos com efeitos fixos de duas dimensões, pode produzir coeficientes de interpretação causal difícil quando os efeitos variam entre doses. Em razão disso, a alíquota do Reintegra é representada por categorias discretas, evitando-se impor uma relação linear entre o nível do benefício fiscal e as exportações.

As alíquotas do Reintegra são classificadas nas categorias de 0,0%, 0,1%, 1,0%, 2,0% e 3,0%. A alíquota de 0,0% representa a ausência de crédito do programa e constitui a categoria de referência. A especificação inclui interações entre cada faixa positiva de alíquota e a variável indicadora de alta/média-alta intensidade tecnológica.

A identificação depende da hipótese de tendências paralelas entre os grupos tecnológicos. Essa hipótese estabelece que, na ausência das alterações nas alíquotas do Reintegra, as exportações dos setores de alta/média-altas tecnologias evoluem segundo uma trajetória contrafactual paralela à dos setores de baixa/média-baixa

tecnologia. A hipótese não exige igualdade nos níveis médios de exportação entre os grupos, mas requer que, no período pré-tratamento, não existam diferenças sistemáticas em suas tendências temporais.

Como a alíquota do Reintegra é definida nacionalmente e assume o mesmo valor para todos os setores em cada mês, não há variação de dose entre setores dentro de um mesmo período. Por esse motivo, quando são incluídos efeitos fixos mensais, os efeitos diretos das doses são colineares com os efeitos fixos de tempo e não podem ser estimados separadamente. Assim, o modelo principal não identifica o efeito médio nacional de cada dose do Reintegra. A análise identifica se as mudanças nas faixas de alíquota estão associadas a respostas exportadoras diferentes dos setores de alta/média-alta tecnologia em relação aos setores de baixa/média-baixa tecnologia.

Aires (2024) descreve o Reintegra como um programa criado pelo governo para incentivar a exportação de produtos manufaturados. Partindo dessa caracterização, o presente estudo avalia se as diferentes faixas de alíquota do programa estão associadas a efeitos diferenciais sobre as exportações dos setores manufatureiros de alta/média-alta tecnologia, relativamente aos setores de baixa/média-baixa tecnologia. A opção por restringir a análise às manufaturas decorre do próprio desenho do programa e do interesse em verificar se a política favoreceu os segmentos de maior densidade tecnológica da pauta exportadora brasileira.

A base de dados foi organizada em painel mensal por setor, cobrindo o período de janeiro de 2008 a julho de 2025. A amostra principal é composta por 65 setores manufatureiros. As exportações setoriais foram medidas em valor FOB e transformadas em logaritmo natural. A transformação logarítmica reduz a assimetria da distribuição, atenua a influência de valores extremos e permite interpretar os coeficientes, aproximadamente, como variações percentuais.

A classificação tecnológica dos setores foi operacionalizada por uma variável indicadora igual a 1 para os setores de alta e média-alta tecnologia e igual a 0 para os setores de baixa e média-baixa tecnologia. Os setores de maior intensidade tecnológica incluem, entre outros, os segmentos farmacêutico, eletrônico, de equipamentos de comunicação, máquinas e equipamentos, veículos automotores, equipamentos de transporte e instrumentos médicos. Os demais setores manufatureiros constituem o grupo de referência.

A especificação econométrica principal é dada por:

$$\ln(\text{Export}_{it}) = \alpha_i + \lambda_t + \sum_{d \in \{0,1\%; 1,0\%; 2,0\%; 3,0\%\}} \beta d [D(\text{Dose}_t = d) \times \text{HighTech}_i] + \varepsilon_{it},$$

em que:

i identifica o setor industrial;

t identifica o mês;

$\ln(\text{Export}_{it})$ representa o logaritmo natural do valor das exportações do setor i no mês t ;

α_i representa os efeitos fixos de setor;

λ_t representa os efeitos fixos mensais;

$D(\text{Dose}_t = d)$ é uma variável indicadora igual a 1 quando a alíquota do Reintegra vigente no mês t corresponde à dose d , e igual a 0 nos demais meses;

HighTech_i é uma variável *dummy* igual a 1 para os setores de alta ou média-alta intensidade tecnológica e igual a 0 para os setores de baixa ou média-baixa intensidade tecnológica;

a categoria de referência corresponde aos setores de baixa/média-baixa intensidade tecnológica no período em que a alíquota do Reintegra é igual a 0,0%;

βd mede a diferença na resposta das exportações dos setores de alta/média-alta tecnologia, relativamente aos setores de baixa/média-baixa tecnologia, nos meses em que vigora a dose d em comparação com o período de alíquota igual a zero;

ε_{it} é o termo de erro, com erros-padrão agrupados por setor.

A variável dependente do modelo, a transformação logarítmica das exportações setoriais mensais, medido em valor FOB, busca reduzir assimetria, facilitar a interpretação dos coeficientes em termos proporcionais e suavizar a influência de valores extremos. A variável central de tratamento é a alíquota do Reintegra, utilizada em forma centralizada em torno de sua média amostral positiva, de modo a facilitar a interpretação dos termos de interação.

Os efeitos fixos de setor controlam características estruturais invariantes no tempo, tais como composição produtiva, capacidade tecnológica e perfil exportador.

Os efeitos fixos mensais absorvem choques comuns a todos os setores em cada período, como oscilações cambiais, inflação, alterações nas condições de demanda externa, política monetária, perturbações nas cadeias globais de suprimento e efeitos associados à pandemia. Os parâmetros β_d representam diferenças relativas de resposta entre os grupos tecnológicos em cada faixa de alíquota. Os erros-padrão são robustos e agrupados ao nível setorial, permitindo heterocedasticidade e correlação serial dos resíduos dentro de cada setor.

Enquanto a estrutura global de classificação de mercadorias é o Sistema Harmonizado (SH), a intensidade tecnológica é medida com base na Classificação Internacional de Atividade Econômica (ISIC, versão 4). A Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE) desenvolveu uma metodologia para converter os produtos do SH para o ISIC, a qual foi adotada pelo Departamento de Estatística e Apoio à Exportação (DEAEX/SECEX) em sua nota técnica “Classificação da Secretaria de Comércio Exterior, Classificação por Intensidade Tecnológica” (MDIC, 2015).

Esse documento organiza as atividades industriais segundo o grau de incorporação de conhecimento, inovação e complexidade produtiva, resultando em quatro grupos de produtos da indústria de transformação por intensidade tecnológica: setores de alta tecnologia, média-alta tecnologia, média-baixa tecnologia e baixa tecnologia. Os grupos foram descritos conforme a tabela 1 A no Apêndice.

A análise volumétrica das exportações é conduzida a partir de dados do COMEX-STAT, fonte oficial de informações sobre o comércio exterior brasileiro do Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC). Os dados utilizados são as exportações brasileiras desagregadas segundo a classificação ISIC e medidas em dólar estadunidense (US\$) sob a condição FOB. “Dólar FOB” refere-se a um Incoterm, em que US\$ denota a moeda estadunidense, e FOB (*free on board*) indica o ponto de transferência de responsabilidade sobre a mercadoria durante o transporte (MDIC, 2025; Ministério da Economia, 2020).

Também foram reunidas variáveis macroeconômicas e de contexto identificadas a partir da literatura especializada, mostradas no Quadro 1. Essas variáveis são utilizadas em especificações auxiliares com efeitos fixos anuais e representam fatores que podem influenciar as exportações, tais como taxa de câmbio, atividade econômica doméstica, juros, inflação, condições das cadeias globais de

suprimento, salário mínimo e pandemia de COVID-19. A variável indicativa de COVID-19 assume valor igual a 1 nos meses associados ao período de emergência sanitária e 0 nos demais meses.

Os dados mensais coletados abrangem o período de janeiro de 2008 a julho de 2025. O período pré-tratamento compreende o intervalo de janeiro de 2008 a novembro de 2011, uma vez que o programa Reintegra ainda não havia sido implementado. Em dezembro de 2011, o programa entrou em vigor com uma alíquota de 3%, que se manteve até fevereiro de 2015, caracterizando, portanto, um primeiro período de “dose alta” (dez./2011 – fev./2015).

A partir de março de 2015, a alíquota foi reduzida para 1%, permanecendo nesse patamar até novembro do mesmo ano, o que define o primeiro período de “dose baixa” (mar./2015 – nov./2015). Em dezembro de 2015, ocorreu nova alteração, fixando-se a alíquota em 0,1%, vigente até dezembro de 2016, configurando um período de dose baixa. Posteriormente, entre janeiro de 2017 e maio de 2018, a alíquota foi ajustada para 2%, correspondendo a um segundo período de dose alta. Em junho de 2018, verificou-se nova redução para 0,1%, valor que se manteve até julho de 2025, caracterizando um novo período de “dose baixa” (jun./2018 – jul./2025).

A implementação empírica deste trabalho utiliza o programa estatístico Stata, versão 15 (StataCorp, 2017), tanto para o tratamento e a organização dos dados quanto para a estimação dos modelos econométricos.

Quadro 1 – Variáveis Exógenas que Influenciam as Exportações e Variável de Tratamento (Alíquota).

Nome	Unidade	Descrição	Fonte	Literatura
CambioUSD/BRL	R\$ BRL	Cambio US\$ Dólar – R\$ Real	IPEA	Karacostas (2021) Mehregan <i>et al.</i> (2011) Mattei e Scaramuzzi (2016) Sharma (2024)
PIBBraDLog	log (US\$ Milhões)	Logaritmo do PIB brasileiro mensal em US\$ Dólar	Banco Central do Brasil	Sojoodi, e Baghbanpour (2024) Michelis e Zestos (2004) Sharma (2024)
Selic	% mensal	Taxa de juros Selic mensal	Receita Federal do Brasil	Sonaglio <i>et al.</i> (2016)
CDI	% mensal	Taxa de juros CDI mensal	Banco Central do Brasil	Sonaglio <i>et al.</i> (2016)

IPCA	% mensal	Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo	IBGE	Aykaç <i>et al.</i> (2024) Gylfason (1999)
GSCPI	Índice composto padronizado	Índice Global de Pressão na Cadeia de Suprimentos (GSCPI)	Banco da Reserva Federal de Nova York	Kamişli (2025)
SalMinBRL	R\$ BRL	Salário Mínimo no Brasil em R\$ BRL	Portal Contábeis	Ni e Kurita (2020)
SalMinUS\$	US\$	Salário Mínimo no Brasil US\$ Dólar	Portal Contábeis	Ni e Kurita (2020)
PIBMund	US\$ Bilhões	PIB Mundial, dados anuais	Fundo Monetário Internacional	Sojoodi, e Baghbanpour (2024)
Aliquota	%	Alíquota do Reintegra	Governo Federal	(Teixeira, 2022), (Andrade, 2022)
COVID	<i>Dummy</i>	Variável <i>dummy</i> de Covid-19	Governo Federal	Rahimzadeh (2025)

Fonte: elaboração própria.

Por fim, vale ressaltar que o presente trabalho utiliza a ferramenta de Inteligência Artificial “*Perplexity*” com as seguintes finalidades: redação e depuração da rotina econométrica em *Stata* e revisão textual. A responsabilidade pelas escolhas metodológicas, especificações de modelo, comandos finais executados e interpretação dos resultados é exclusivamente do autor.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Análise Descritiva dos Dados

Apresenta-se nessa seção uma análise descritiva dos dados com vistas à análise inicial do comportamento das exportações brasileiras de manufaturados no período de 2008 a 2025, utilizando-se dados mensais do COMEX-STAT. Os dados são desagregados em manufaturas de alta tecnologia, média-alta tecnologia, média-baixa tecnologia e baixa tecnologia. Dado que o Programa Reintegra se iniciou em dezembro de 2011, compara-se nas Tabelas 1 e 2, em logaritmo, os dados do período anterior ao Reintegra com os dados após a implantação do Reintegra.

A Tabela 1 mostra a média e desvio-padrão das exportações brasileiras de manufaturas de alta, média alta, média, média baixa e baixa tecnologia, de 2008 a 2011, período que antecede a implantação do Reintegra. Em seguida, se apresenta a Tabela 2, com dados de 2011 a 2025, período depois da implantação do Reintegra.

Tabela 1 – Análise Descritiva de Dados das Exportações Brasileiras de Manufaturados de Alta Tecnologia, Média Alta Tecnologia, Média Baixa Tecnologia e Baixa Tecnologia, em log, 2008 a 2011 (Antes do Reintegra).

Estatística	Alta	Média-Alta	Média-Baixa	Baixa
Média	18,10	19,07	19,11	18,87
Desvio Padrão	0,25	0,22	0,22	0,19
Mínima Média	17,52	18,50	18,67	18,42
Máxima Média	18,63	19,43	19,55	19,22
Observações	47	47	47	47

Fonte: *Stata* com dados do Comex Stat.

Tabela 2 – Análise Descritiva de Dados das Exportações Brasileiras de Manufaturados de Alta Tecnologia, Média Alta Tecnologia, Média Baixa Tecnologia e Baixa Tecnologia, em log, 2011 a 2025 (Depois do Reintegra).

Estatística	Alta	Média-Alta	Média-Baixa	Baixa
Média	17,99	19,04	19,29	19,06
Desvio Padrão	0,32	0,19	0,25	0,21
Mínima Média	17,01	18,35	18,77	18,61
Máxima Média	18,66	19,40	19,91	19,54
Observações	164	164	164	164

Fonte: *Stata* com dados do Comex Stat.

Observa-se que os valores médios das exportações brasileiras de manufaturas de todos os subsetores tecnológicos não sofrem modificações após a implantação do programa Reintegra. Os valores mínimos e máximos igualmente não se modificam. No que concerne à variabilidade, nota-se um pequeno aumento na variação das exportações de alta tecnologia depois do programa Reintegra, ou seja, a partir de dezembro de 2011, com o desvio-padrão aumentando de 0,25 para 0,32.

A seguir, a análise descritiva de dados desagrega os setores manufaturados por diferentes graus de intensidade tecnológica com os valores em dólar. As variáveis da coluna 1 se encontram detalhadas na Tabela 1A no Apêndice, que apresenta as manufaturas conforme a Classificação Internacional de Atividade Econômica (ISIC).

As Tabelas 3 e 4, referentes às manufaturas de alta tecnologia, contemplam 10 produtos de exportação. Observa-se que 5 subsetores tiveram uma pequena elevação na média de exportação, com 5 subsetores diminuindo a média de exportações no período após a implantação do Reintegra.

Tabela 3 – Análise Descritiva de Dados para Exportações Brasileiras de Manufaturas de Alta Tecnologia, 2008 a 2011, valores em dólar, dados mensais.

VARIAV	Méd	Med	AmTo	DesPa	Var	Curt	Assim
Farm	1,09E+08	1,03E+08	85509543	22154861	4,91E+14	-0,723	0,376
EletP	21163352	2,018E+07	24152167	5554189	3,08E+13	0,077	0,606
Comp	20443251	2,03E+07	22616333	5452480	2,97E+13	-0,212	0,298
Comu	1,35E+08	1,22E+08	2,07E+08	48694177	2,37E+15	0,025	0,768
EletC	15472123	1,56E+07	20307369	4035985	1,63E+13	0,321	0,292
Relog	39953032	4,02E+07	30842681	7707863	5,94E+13	-0,606	0,139
Irrad	1973329	1,79E+06	4784487	890943	7,94E+11	3,926	1,486
Opt	974111,4	8,75E+05	4318763	715605,2	5,12E+11	11,130	2,616
MidMag	1379443	1,25E+06	3509940	563561,9	3,18E+11	14,994	3,108
Aeronav	4,06E+08	3,71E+08	7,78E+08	1,64E+08	2,7E+16	1,1998	0,940

Fonte: *Stata* com dados do Comex Stat.

O subsetor “Irrad”, equipamentos de irradiação, eletro médicos e eletro terapêuticos, foi o único que teve um aumento substancial em sua média de exportação no período após o Reintegra, aumentando de quase 2 milhões de dólares, antes do Reintegra, para quase 4 milhões de dólares, após o Reintegra. Por outro lado, 3 subsetores, “Comu”, “EletC” e “Opt”, equipamentos de comunicação, produtos eletrônicos de consumo e instrumentos óticos e fotográficos, respectivamente, tiveram médias de exportação substancialmente menores após a implantação do Reintegra. Em termos de Amplitude Total, a diferença entre o maior e o menor valor de exportação do subsetor, 7 deles aumentaram e 3 diminuíram após a implantação do Reintegra.

Tabela 4 – Análise Descritiva de Dados para Exportações Brasileiras de Manufaturas de Alta Tecnologia, 2012-2025, valores em dólar, dados mensais.

VARIAV	Méd	Med	AmTo	DesPa	Var	Curt	Assim
Farm	1,15E+08	1,13E+08	1,35E+08	20943065	4,39E+14	1,915	0,877
EletP	23759369	23022172	35277741	4789527	2,29E+13	3,224	1,094
Comp	15589897	15129002	27305827	5382084	2,9E+13	- 0,027	0,428
Comu	27027203	23588301	58560044	12388888	1,53E+14	2,745	1,709
EletC	8920829	8829056	16030890	2825045	7,98E+12	0,307	0,424
Relog	47452177	47338644	86830311	10410444	1,08E+14	6,394	1,127
Irrad	3888266	3481664	8200180	1612664	2,6E+12	1,655	1,210
Opt	542881,5	399447,5	3306862	478716,2	2,29E+11	9,445	2,587
MidMag	825502,4	697072	4235630	694550	4,82E+11	8,119	2,325
Aeronav	4,46E+08	4,29E+08	9,82E+08	1,97E+08	3,87E+16	0,014	0,532

Fonte: *Stata* com dados do Comex Stat.

Os equipamentos de comunicação, “Comu”, diminuíram substancialmente a amplitude antes e depois do Reintegra, caindo 3,5 vezes, com seus dados mais próximos uns dos outros. Por outro lado, os produtos “Farm”, produtos farmacêuticos,

químicos medicinais e botânicos, cuja média de exportação aumentou após o Reintegra, teve um aumento em sua amplitude em 1,60 vezes, com seus dados mais espalhados e menos homogêneos.

Observando-se os dados de desvio-padrão e variância, nota-se que 4 subsetores tiveram maior dispersão em sua exportação, em comparação entre os períodos antes e depois do Reintegra, em consonância com a maior amplitude total anteriormente observada. Esses setores foram “Relog”, “Irrad”, “MidMag” e “Aeronav”, respectivamente equipamentos de medição, teste, navegação e controle, cronômetros e relógios, equipamentos de irradiação, eletro médicos e eletro terapêuticos, fabricação de mídia magnética e óptica e fabricação de ar e naves espaciais e máquinas relacionadas.

Os subsetores “EletC” e “Opt”, fabricação de produtos eletrônicos de consumo e instrumentos ópticos e equipamento fotográfico, respectivamente, tiveram queda no desvio padrão e variância, seguindo a menor amplitude total detectada depois da implantação do Reintegra, com seus dados mais próximos da média. São, portanto, setores mais homogêneos e com menor variabilidade entre eles.

Por outro lado, os subsetores “Farm”, “EletP” e “Comp”, respectivamente produtos farmacêuticos, produtos químicos medicinais e botânicos, componentes eletrônicos e placas e computadores e equipamentos periféricos tem queda no desvio padrão e variância após a implantação do Reintegra, apesar da amplitude ter sido maior.

Por último, o subsetor “Comu”, de equipamentos de comunicação, cuja amplitude total caiu 3,56 vezes após o Reintegra, tem também queda do desvio padrão e variância, sugerindo mais homogeneidade e menor dispersão entre os equipamentos de comunicação exportados.

Analisando-se os dados de curtose, que avaliam o pico e o achatamento das distribuições em comparação à distribuição normal, observa-se que 6 subsetores caíram e 4 aumentaram seus valores após o Reintegra. Nota-se que os subsetores em sua maioria possuíam, antes do Reintegra, valores abaixo de 3, sendo caracterizadas como platicúrdicas, ou seja, possuem pico baixo e dados relativamente dispersos, sem valores extremos ou *outliers*. Dois subsetores, “Irrad” e “MidMag”, equipamentos de irradiação, eletro médicos e eletro terapêuticos e fabricação de mídia magnética e óptica possuem, no período de 2008 a 2011, valores muito

elevados de 11 e 15, caracterizados como distribuições leptocúrticas, com picos altos e valores extremos. Após o Reintegra, a curtose desses subsetores cai para 9 e 8, ainda valores elevados.

No que diz respeito à medida de assimetria, cujos valores próximos a zero sinalizam uma distribuição normal dos dados, vê-se inicialmente que 6 subsetores tiveram aumentos nos valores de assimetria da exportação e 4 tiveram diminuições, comparando-se os períodos de antes e depois do Reintegra. A maioria dos subsetores tiveram valores próximos de 0 e 1, com exceção dos subsetores “Opt” e “MidMag”, respectivamente instrumentos ópticos e equipamento fotográfico e fabricação de mídia magnética e óptica, que tiveram valores extremamente elevados, 11 e 14 antes do Reintegra e 9 e 8 após o Reintegra.

As Tabelas 5 e 6 apresentam uma análise descritiva dos dados de exportação brasileira de média-alta tecnologia de 16 subsetores, fazendo-se uma comparação entre o período antes do Reintegra e após a implantação do mesmo. No que diz respeito à média das exportações das manufaturas de média-alta tecnologia brasileiras, percebe-se que somente 3 subsetores tiveram uma pequena elevação, enquanto os demais 13 subsetores tiveram queda. A amplitude total aumentou em 12 subsetores, caindo somente em 4 subsetores. O desvio-padrão e a variância se elevaram em 9 subsetores e caíram em 7 subsetores.

A análise de curtose mostrou que, antes do Reintegra, todos os 16 subsetores de exportação brasileira de média-alta tecnologia tinham valores abaixo de 3, com distribuição platicúrtica, ou seja, com pico baixo e dados dispersos. Após o Reintegra, a situação se modifica e 4 subsetores passam a ter valores acima de 3, caracterizando uma distribuição leptocúrtica de pico alto e valores extremos. Esse resultado sugere que as exportações brasileiras de média-alta tecnologia se concentraram após o Reintegra. Ressalta-se, nessa situação, os subsetores “FibSin” e “ilumElet”, respectivamente fibras sintéticas e artificiais e equipamentos de iluminação elétrica, com valores de 9,89 e 10,42.

Observando-se os dados de assimetria, verifica-se que, antes do Reintegra, 10 subsetores possuíam valores entre -0,5 e 0,5, ou seja, próximos de uma distribuição normal. Por outro lado, após o Reintegra, todos os subsetores de exportação de média-alta tecnologia têm valores acima de zero, sendo 11 deles fora do intervalo de -0,5 a 0,5. Em outras palavras, a assimetria aumenta no período após o Reintegra,

com afastamento da distribuição normal e desvio de simetria à direita. Chama atenção os subsetores de “FibSin”, fabricação de fibras sintéticas e artificiais, e “IllumElet”, equipamentos de iluminação elétrica, com valores de 2,26 e 2,08.

Tabela 5 – Análise Descritiva de Dados para Exportações Brasileiras de Manufaturas de Média-Alta Tecnologia, 2008 a 2011, valores em dólar, dados mensais.

VARIAV	Méd	Med	AmTo	DesPa	Var	Curt	Assim
QuiFert	7,25E+08	6,88E+08	6,83E+08	1,5E+08	2,26E+16	0,206	0,421
OutQui	1,91E+08	1,87E+08	1,18E+08	30147840	9,09E+14	0,044	0,427
FibSin	10537972	10367734	16915601	2820396	7,95E+12	2,788	0,835
MotElet	1,75E+08	1,77E+08	1,53E+08	33488448	1,12E+15	0,442	-0,333
Bat	13841629	13757900	13690773	3179538	1,01E+13	-0,508	0,092
Fio	36822589	37415499	29744915	7954346	6,33E+13	-0,857	-0,307
IllumElet	4948651	4758059	6873139	1406878	1,98E+12	1,015	0,815
EletDom	33254456	32035651	36758433	9257988	8,57E+13	-0,128	0,654
EletOut	26820685	26462933	28747045	6164641	3,8E+13	-0,0084	0,0004
MaqGer	3,43E+08	3,57E+08	3,13E+08	67337631	4,53E+15	-0,230	-0,076
MaqEsp	3,62E+08	3,83E+08	4,53E+08	1,11E+08	1,22E+16	-0,834	-0,091
VeicAut	7,05E+08	7,64E+08	7,29E+08	1,87E+08	3,51E+16	-0,740	-0,516
CarAut	41395660	37756115	58047025	14370557	2,07E+14	0,190	0,916
PeçAut	4,26E+08	4,43E+08	4,3E+08	1,05E+08	1,11E+16	-0,878	-0,371
Locom	27022756	21099119	92155953	20487645	4,2E+14	1,672	1,343
EqpTran	16412412	15543365	27404495	5877335	3,45E+13	1,168	0,898

Fonte: *Stata* com dados do Comex Stat.

Tabela 6 – Análise Descritiva de Dados para Exportações Brasileiras de Manufaturas de Média-Alta Tecnologia, 2012-2025, valores em dólar, dados mensais.

VARIAV	Méd	Med	AmTo	DesPa	Var	Curt	Assim
QuiFert	6,77E+08	6,5E+08	6,3E+08	1,31E+08	1,72E+16	0,237	0,752

OutQui	2,35E+08	2,19E+08	2,39E+08	53768930	2,89E+15	-0,256	0,855
FibSin	9380059	8540462	26395728	3321062	1,1E+13	9,896	2,263
MotElet	1,63E+08	1,6E+08	2,07E+08	41476303	1,72E+15	-0,415	0,182
Bat	13425866	13074153	16019129	3705645	1,37E+13	-0,612	0,417
Fio	36088218	35367099	71441330	9242243	8,54E+13	4,815	1,161
IlumElet	2254145	2105624	8424271	1045004	1,09E+12	10,425	2,086
EletDom	16514918	16141908	21735616	3862644	1,49E+13	0,245	0,439
EletOut	25478094	23487916	37407058	8001398	6,4E+13	0,316	0,930
MaqGer	3,25E+08	3,16E+08	4,09E+08	72412030	5,24E+15	1,236	0,829
MaqEsp	4,14E+08	4,08E+08	6,84E+08	1,14E+08	1,29E+16	1,019	0,648
VeicAut	7,17E+08	6,81E+08	1,09E+09	1,99E+08	3,95E+16	-0,125	0,160
CarAut	35163886	34502775	62539670	11662478	1,36E+14	0,241	0,583
PecAut	3,42E+08	3,35E+08	4,38E+08	81743891	6,68E+15	0,273	0,191
Locom	9089604	5728284	44258606	7908290	6,25E+13	3,973	1,860
EqpTran	13694333	13586788	27447988	5128500	2,63E+13	-0,040	0,260

Fonte: *Stata* com dados do Comex Stat.

Observando-se os dados de assimetria, verifica-se que, antes do Reintegra, 10 subsetores possuíam valores entre -0,5 e 0,5, ou seja, próximos de uma distribuição normal. Por outro lado, após o Reintegra, todos os subsetores de exportação de média-alta tecnologia têm valores acima de zero, sendo 11 deles fora do intervalo de -0,5 a 0,5. Em outras palavras, a assimetria aumenta após o Reintegra, com afastamento da distribuição normal e desvio de simetria à direita. Chama atenção os subsetores de “FibSin”, fabricação de fibras sintéticas e artificiais, e “IlumElet”, equipamentos de iluminação elétrica, com valores de 2,26 e 2,08.

As Tabelas 7 e 8 apresentam a análise descritiva dos dados de exportação de manufaturas brasileiras de média-baixa tecnologia para o período de 2008 a 2011, que antecede o programa Reintegra, e para o período de 2012 a 2025, posterior à implantação do programa Reintegra.

Tabela 7 – Análise Descritiva de Dados para Exportações Brasileiras de Manufaturas de Média-Baixa Tecnologia, 2008-2011, valores em dólar, dados mensais.

VARIAV	Méd	Med	AmTo	DesPa	Var	Curt	Assim
PetRef	3,27E+08	3,12E+08	5,84E+08	1,3E+08	1,69E+16	0,319	0,541
Borr	1,49E+08	1,54E+08	1,02E+08	25759301	6,64E+14	-0,815	-0,235
Vidro	26346873	26219281	19602504	4323152	1,87E+13	-0,219	-0,372
MinNMet	1,31E+08	1,32E+08	1,08E+08	23576058	5,56E+14	-0,118	-0,104
FerrAç	8,7E+08	8,31E+08	1,02E+09	2,85E+08	8,14E+16	-0,599	0,507
MetPre	5,61E+08	5,57E+08	6,13E+08	1,19E+08	1,41E+16	0,611	0,227
FunMet	8494694	7965721	12506155	2693879	7,26E+12	0,0133	0,277
MetEst	29174979	26026010	69730771	12298435	1,51E+14	7,657	2,290
Arma	24583418	23955648	42276781	8171742	6,68E+13	2,710	1,138
OutMet	1,32E+08	1,37E+08	97846237	21485923	4,62E+14	-0,191	-0,171
Navio	7564196	3263991	72738984	13039305	1,7E+14	12,686	3,104

Fonte: *Stata* com dados do Comex Stat.

Tabela 8 – Análise Descritiva de Dados para Exportações Brasileiras de Manufaturas de Média-Baixa Tecnologia, 2012-2025, valores em dólar, dados mensais.

VARIAV	Méd	Med	AmTo	DesPa	Var	Curt	Assim
PetRef	1,28E+08	42179178	6,57E+08	1,64E+08	2,69E+16	1,275	1,589
Borr	43396396	2215304	1,97E+08	66615963	4,44E+15	-0,714	1,054
Vidro	17943377	17876593	21764279	4587605	2,1E+13	-0,482	0,217
MinNMet	63203672	29317841	2,1E+08	60641424	3,68E+15	-0,634	1,035
FerrAç	4,68E+08	3,47E+08	9,1E+08	2,49E+08	6,22E+16	-0,461	0,976
MetPre	4,77E+08	4,84E+08	6,84E+08	1,39E+08	1,94E+16	-0,612	0,120
FunMet	5,22E+08	6,17E+08	1,21E+09	3,71E+08	1,38E+17	-1,227	-0,257
MetEst	32059258	30390776	62539670	11728136	1,38E+14	0,602	0,744
Arma	2,31E+08	2,84E+08	4,64E+08	1,4E+08	1,97E+16	-1,233	-0,488

OutMet	44675503	10083905	1,73E+08	58135194	3,38E+15	-0,891	0,977
Navio	13189528	10674798	4,05E+08	31531174	9,94E+14	147,425	11,742

Fonte: *Stata* com dados do Comex Stat.

Comparando-se as médias de exportações de manufaturados de média-baixa tecnologia do período anterior ao período posterior ao Reintegra, observa-se que 7 subsetores tiveram queda nas exportações médias enquanto 4 tiveram aumento. Dois subsetores tiveram aumento nas exportações, os subsetores “FunMet”, fundição de metais, e Arma, armas e munições. O setor de fundição de metais aumentou 65 vezes o valor médio exportado após o Reintegra e o setor de armas aumentou 9,6 vezes. O subsetor de Navio, construção de navios e barcos, dobrou suas exportações médias antes e depois do Reintegra.

Os dados de amplitude total mostram que 8 subsetores tiveram aumento e 3 tiveram redução, quando se comparam os períodos antes e depois do Reintegra. Houve um aumento na amplitude nos mesmos setores que tiveram aumento nas exportações médias, quais sejam, os subsetores “FundMet”, “Arma” e “Navio”. Avaliando-se a dispersão dos dados através do desvio-padrão e variância, *constata-se* que 9 subsetores tiveram aumento e somente 2 tiveram queda. Dentre os 9 subsetores com aumento na dispersão dos dados de exportação brasileira de média-baixa tecnologia, chama atenção os subsetores “FundMet”, “Arma” e “Navio”, com aumentos de 185 vezes, 17,5 vezes e 1,85 vezes, respectivamente.

Percebe-se, portanto, que os setores de fundição de metais, armas e munições e navio tiveram aumento nas exportações médias após o Reintegra, mas acompanhado de elevada variabilidade dentro dos subsetores. A investigação dos dados de curtose mostra 6 curtoses positivas e 5 negativas antes do Reintegra. Após a implantação do Reintegra, 3 são positivas e 8 negativas. Três subsetores chamam atenção, o “MetEst”, de produtos metálicos estruturais, tanques, reservatórios e geradores de vapor, o “Arma”, de armas e munições, e o “Navio”, de navios e barcos.

Comparando-se os períodos anterior e posterior ao Reintegra, observa-se que o subsetor de produtos metálicos, tanques, reservatórios e geradores de vapor tem a curtose diminuída de 7,65 para 0,60; armas tem sua curtose alterada de 2,7 para -1,23; e o subsetor de navio e barcos aumenta de 12,68 para 147,42. O setor de navio

e barco aumentou substancialmente os valores extremos, sinalizando uma distribuição altamente enviesada, com presença de *outlier* extremo.

O estudo dos resultados de assimetria antes do Reintegra mostra que 8 subsetores tiveram assimetria leve, enquanto 3, “MetEst”, “Arma” e “Navio” tiveram assimetria maior. Após o Reintegra, enquanto os subsetores “MetEst” e “Arma” tiveram sua assimetria diminuída para níveis moderados, o setor de Navio teve sua assimetria aumentada de 3,10 para 11,72. Mais uma vez, comprova-se que o subsetor de fabricação de navios e barcos possui assimetria forte, com uma distribuição muito enviesada. Sua cauda longa à direita, com presença de *outlier* extremo, puxa a média para longe do centro da massa de dados do subsetor com um todo. Há indicações de que o aumento das exportações de navios e barcos não ocorreu de modo uniforme e homogêneo dentro do subsetor como um todo.

As Tabelas 9 e 10 a seguir apresentam a análise descritiva das exportações brasileiras de 28 manufaturas de baixa tecnologia antes e depois do Reintegra ser implementado. Ao se observar o comportamento das médias exportadas, verifica-se que 17 subsetores tiveram suas médias de exportação aumentadas, enquanto 11 diminuíram.

Não se verifica nenhum aumento significativo, somente os aumentos de 1,5 vezes nas exportações de “Oleo” e “Papel”. A amplitude total aumentou em 21 subsetores e caiu em 7. Verificando-se o desvio-padrão e a variância, nota-se que eles aumentam em 17 subsetores e diminuem em 11. Em termos de curtose, antes do Reintegra 17 subsetores tinham curtose positiva e 11 negativa.

Após o Reintegra, têm-se 19 subsetores com curtose positiva e 9 com curtose negativa. Há uma prevalência de curtoses positivas ou leptocúrticas, com picos de distribuição agudos e maior chance de valores extremos. Um subsetor que chama atenção é o de “InstMus”, que tinha uma curtose de 0,12 antes que, após o Reintegra, aumentou para 12,14.

Tabela 9 – Análise Descritiva de Dados para Exportações Brasileiras de Manufaturas de Baixa Tecnologia, 2008-2011, valores em dólar, dados mensais.

VARIAV	Méd	Med	AmTo	DesPa	Var	Curt	Assim
Carne	1,16E+09	1,15E+09	7,07E+08	1,9E+08	3,61E+16	-0,914	-0,021
Peixe	16802108	16034389	34099648	7666877	5,88E+13	0,603	0,772

FrutLeg	1,87E+08	1,87E+08	1,67E+08	42936976	1,84E+15	-0,180	0,555
Oleo	5,83E+08	5,82E+08	7,08E+08	1,69E+08	2,87E+16	-0,466	0,135
Lact	18533169	10663105	61688938	15711094	2,47E+14	1,726	1,624
Cereal	36277528	28704888	86747792	20133124	4,05E+14	0,838	1,113
OutAlm	1,03E+09	9,01E+08	1,73E+09	4,3E+08	1,85E+17	-0,172	0,775
AlmAni	11237316	11493434	11539618	2371905	5,63E+12	0,135	-0,229
Bebida	8617804	8445432	6671469	1325479	1,76E+12	0,152	0,282
Tabaco	2,3E+08	2,29E+08	3,72E+08	1,02E+08	1,03E+16	-1,012	0,255
FioText	33567139	32008959	32772970	7696681	5,92E+13	-0,103	0,670
OutText	59130673	60483005	36621289	8588107	7,38E+13	-0,131	-0,606
Vest	15580064	15105076	16228268	3513631	1,23E+13	0,593	0,547
Pele	167222,7	152061	357044	65808,76	4,33E+09	2,598	1,211
Malha	736829	713487	1500353	262152,9	6,87E+10	4,386	1,349
Couro	1,5E+08	1,58E+08	1,31E+08	35351010	1,25E+15	-0,897	-0,386
Calç	1,38E+08	1,33E+08	1,15E+08	25369480	6,44E+14	0,674	0,770
Madeira	90247368	88865674	81320876	18802462	3,54E+14	0,481	0,871
ProMad	81022873	72704252	81105414	22682545	5,14E+14	0,462	1,255
Papel	5,14E+08	5,27E+08	4,73E+08	1,06E+08	1,13E+16	-0,245	0,128
Impr	365810,6	350892	888457	205191,3	4,21E+10	0,141	0,745
Movel	64739760	63393655	49645162	11806836	1,39E+14	0,500	0,690
Joalh	21401185	20757549	21815520	4991854	2,49E+13	-0,079	0,251
InstMus	518811,1	486351	826432	169412,7	2,87E+10	1,455	0,958
ArtEsp	1406967	1184484	2881825	677757,1	4,59E+11	0,623	0,980
JogBrin	1589259	1576708	2272223	478773,1	2,29E+11	-0,299	0,187
InstMed	27286215	27361423	16307683	3735018	1,4E+13	0,125	-0,111

OutMan	15337916	15141932	13649439	3109784	9,67E+12	0,131	0,369
---------------	----------	----------	----------	---------	----------	-------	-------

Fonte: *Stata* com dados do Comex Stat.

Tabela 10 – Análise Descritiva de Dados para Exportações Brasileiras de Manufaturas de Baixa Tecnologia, 2012-2025, valores em dólar, dados mensais.

VARIAV	Méd	Med	AmTo	DesPa	Var	Curt	Assim
Carne	1,59E+09	1,44E+09	2,09E+09	4,3E+08	1,85E+17	-0,053	0,898
Peixe	21320077	20568907	38840958	9477071	8,98E+13	-0,518	0,452
FrutLeg	2,27E+08	2,18E+08	4,34E+08	70213528	4,93E+15	2,677	1,250
Oleo	7,73E+08	7,39E+08	1,49E+09	2,86E+08	8,18E+16	1,164	0,964
Lact	11196384	8776035	42567555	8176418	6,69E+13	4,288	2,067
Cereal	42134856	40043166	68668413	13934414	1,94E+14	0,331	0,790
OutAlm	1,09E+09	1,03E+09	1,83E+09	4,15E+08	1,72E+17	0,189	0,831
AlmAni	26397228	24465815	41555198	10162231	1,03E+14	-0,942	0,409
Bebida	16015364	14399586	26179464	6096999	3,72E+13	0,156	0,978
Tabaco	1,91E+08	1,64E+08	4,36E+08	87851346	7,72E+15	0,981	1,118
FioText	25614331	26021031	27298145	5443564	2,96E+13	-0,175	-0,209
OutText	37493587	35345832	37619708	7657560	5,86E+13	-0,064	0,709
Vest	12453879	12355693	15910715	3050001	9,3E+12	-0,295	-0,071
Pele	183620,6	174656,5	400652	78707,06	6,19E+09	0,273	0,595
Malha	754228,4	708411,5	1671812	303608,7	9,22E+10	1,495	1,005
Couro	1,46E+08	1,27E+08	2,21E+08	52620621	2,77E+15	-0,561	0,623
Calç	97101330	97623759	1,12E+08	18392807	3,38E+14	1,393	-0,498
Madeira	1,15E+08	1,1E+08	1,57E+08	31383996	9,85E+14	1,450	1,120
ProMad	1,26E+08	1,16E+08	2,14E+08	42312236	1,79E+15	1,161	1,100
Papel	7,54E+08	7,13E+08	7,73E+08	1,86E+08	3,46E+16	0,006	0,872
Impr	426183,4	412048,5	1012730	188029,3	3,54E+10	0,390	0,372
Movel	62073882	58803697	69892736	13980221	1,95E+14	-0,176	0,427

Joalh	24826751	24033073	36464023	6823307	4,66E+13	0,544	0,577
InstMus	375546,9	369974,5	988005	110087,9	1,21E+10	12,142	2,008
ArtEsp	1118921	1006621	2657067	627445,5	3,94E+11	-0,033	0,816
JogBrin	1222963	1178315	2707812	466986,4	2,18E+11	0,974	0,756
InstMed	31548005	29967281	43626725	7926987	6,28E+13	0,632	0,947
OutMan	15880552	15530596	17524489	2980704	8,88E+12	0,368	0,481

Fonte: *Stata* com dados do Comex Stat.

Quando se examina a assimetria das exportações, tinha-se antes do Reintegra 4 subsetores com valor menor que zero e 24 com valor maior que zero. Após a implantação do Reintegra, passa-se a ter 3 subsetores com valor menor que zero e 25 com valor maior que zero. As assimetrias são todas moderadas, com exceção dos instrumentos musicais, que tiveram um valor de 2, bem acima dos demais subsetores.

Pode-se concluir que, em comparação com os setores exportadores de manufaturados brasileiros de alta, média-alta e média baixa tecnologia, o setor de manufaturas de baixa tecnologia foi o que obteve melhor desempenho em termos de crescimento das médias de exportação. Dezesete subsetores entre o total de 28 subsetores de baixa tecnologia tiveram aumento nas exportações, ao se comparar o período antes do Reintegra com o período posterior, ou seja, 61% de aumento, enquanto o setor de alta tecnologia teve 40%, o de média-alta tecnologia teve 19% e o de média-baixa teve 36%. Ressalta-se, no entanto, que esses aumentos das médias de exportação das manufaturas de baixa tecnologia não foram expressivos.

Dado que a análise estatística descritiva somente mostra o comportamento dos dados de exportação, sem possibilitar inferências de causalidade do programa Reintegra, parte-se agora para uma análise econométrica que permita inferir o papel do programa Reintegra no comportamento das exportações de manufaturas brasileiras.

4.2 Tendências Paralelas

Um dos pressupostos fundamentais para a aplicação da estratégia de Diferenças-em-Diferenças é a hipótese de tendências paralelas. Essa hipótese

estabelece que, na ausência da intervenção analisada, os grupos comparados teriam apresentado evolução semelhante do resultado de interesse ao longo do tempo. Assim, a identificação do efeito diferencial da política requer que a diferença entre as trajetórias contrafactuais dos grupos permanecesse estável na ausência da mudança de política (Columbia University Mailman School of Public Health, 2018).

No presente estudo, a hipótese relevante é que, na ausência das alterações nas faixas de alíquota do Reintegra, as exportações dos setores de alta/média-alta intensidade tecnológica teriam evoluído segundo uma trajetória contrafactual paralela àquela dos setores de baixa/média-baixa intensidade tecnológica. Essa condição não exige igualdade nos níveis médios de exportação entre os grupos. O requisito central é a ausência de divergências sistemáticas nas tendências temporais das exportações no período pré-tratamento.

Para avaliar a plausibilidade dessa hipótese, foram analisadas as trajetórias médias do logaritmo natural das exportações dos setores manufatureiros no período anterior à implementação do Reintegra, entre 2008 e 2010. Além da inspeção gráfica, foi estimado um modelo de tendência linear no período pré-tratamento. Nesse modelo, a variável dependente é o logaritmo natural das exportações setoriais, a tendência temporal é medida por uma contagem de anos transcorridos desde 2008, e a interação entre a tendência temporal e o indicador de alta/média-alta tecnologia permite verificar se a inclinação da trajetória de exportações diferia entre os dois grupos tecnológicos antes da política.

O teste de Wald foi utilizado para avaliar a significância estatística do coeficiente associado à interação entre a tendência temporal e o indicador de alta/média-alta tecnologia. Esse teste verifica se um ou mais parâmetros estimados em um modelo de regressão são estatisticamente diferentes de um valor especificado, geralmente zero, considerando a variabilidade das estimativas. Em amostras finitas, a estatística pode ser apresentada sob a forma de uma estatística F, permitindo o cálculo do valor-p e a avaliação da hipótese nula de igualdade das inclinações de tendência entre os grupos (Freitas, 2022).

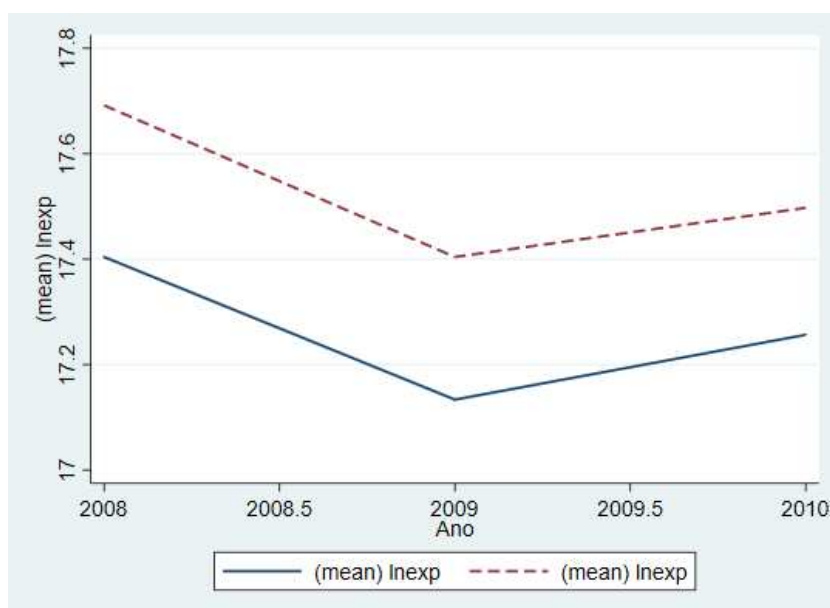
Aplicando-se o teste de Wald à interação entre tendência temporal e alta/média-alta tecnologia, obteve-se $F(1,2336)=0,04$, com valor-p de 0,8423. Portanto, não se rejeita a hipótese nula de igualdade das inclinações de tendência entre os grupos tecnológicos no período pré-tratamento. Esse resultado é compatível

com a hipótese de tendências paralelas entre os setores de alta/média-alta e os setores de baixa/média-baixa tecnologia antes da introdução do Reintegra.

Conforme apresentado na Figura 1, no período anterior ao Reintegra, entre 2008 e 2010, as médias do logaritmo das exportações setoriais dos dois grupos tecnológicos apresentam movimentos temporalmente semelhantes: ambos os grupos registram queda entre 2008 e 2009 e recuperação em 2010, embora permaneçam em níveis distintos. A diferença de nível não invalida a estratégia de Diferenças-em-Diferenças, pois os efeitos fixos de setor controlam características estruturais permanentes, tais como composição produtiva, escala de produção e perfil exportador.

Em conjunto, a análise gráfica e o teste de tendência linear fornecem evidência favorável à plausibilidade da hipótese de tendências paralelas. Esses procedimentos não comprovam definitivamente a validade dessa hipótese, mas indicam ausência de evidência estatística de divergências sistemáticas nas tendências de exportação entre os grupos antes da implementação do programa. Dessa forma, condicionais à hipótese de tendências paralelas e à inclusão dos efeitos fixos de setor e mês, os coeficientes das interações entre as faixas de alíquota do Reintegra e o indicador de alta/média-alta tecnologia podem ser interpretados como diferenças relativas de resposta exportadora entre os grupos tecnológicos.

Figura 1 – Médias do Logaritmo das Exportações Setoriais dos Grupos de Baixa/Média-Baixa e Alta/Média-Alta Tecnologia, 2008 – 2010.



Fonte: Elaboração Própria no *Stata*.

4.3 Resultados Econométricos

A Tabela 11 apresenta os resultados da avaliação empírica do Reintegra a partir de um modelo de diferenças-em-diferenças com doses discretas de tratamento e heterogeneidade tecnológica. O objetivo é verificar se as diferentes faixas de alíquota do programa estiveram associadas a respostas exportadoras diferenciais entre os setores manufatureiros de alta/média-alta tecnologia e os setores de baixa/média-baixa tecnologia.

A especificação principal é estimada com efeitos fixos de setor e de mês, tendo como variável dependente o logaritmo natural das exportações setoriais. As alíquotas do Reintegra foram organizadas nas categorias 0,0%, 0,1%, 1,0%, 2,0% e 3,0%, sendo a alíquota zero utilizada como categoria de referência. Como a alíquota é nacional e assume o mesmo valor para todos os setores em um dado mês, os seus efeitos diretos são absorvidos pelos efeitos fixos mensais. Portanto, os coeficientes de interesse são as interações entre cada faixa de alíquota e o indicador de alta/média-alta intensidade tecnológica.

No modelo principal, as interações entre as faixas de alíquota do Reintegra e o indicador de alta/média-alta intensidade tecnológica não apresentaram significância estatística aos níveis convencionais. Os coeficientes estimados foram -0,155 para a alíquota de 0,1% ($p=0,267$), -0,187 para 1,0% ($p=0,116$), -0,065 para 2,0% ($p=0,633$) e -0,061 para 3,0% ($p=0,519$). Esses coeficientes representam diferenças relativas de resposta entre os setores de alta/média-alta e os setores de baixa/média-baixa tecnologia, em comparação com o período de alíquota igual a zero. Embora os sinais sejam negativos, os intervalos de confiança incluem zero em todas as doses.

Em conjunto, os resultados do modelo principal não fornecem evidência robusta de que as faixas de alíquota do Reintegra tenham produzido efeitos diferenciais estatisticamente significativos sobre as exportações dos setores de alta e média-alta tecnologia, relativamente aos setores de baixa e média-baixa tecnologia. O teste conjunto das quatro interações apresentou estatística $F(4, 64) = 1,86$, com valor-p de 0,129. Assim, não se rejeita a hipótese nula de que as interações entre as faixas de alíquota e o indicador de alta/média-alta tecnologia sejam conjuntamente iguais a zero.

Tabela 11 – Estimação do Modelo Diferenças em Diferenças com Doses Discretas de Tratamento e Heterogeneidade Tecnológica.

Dose x Intensidade	Coeficiente	Desv. Padrão	t	P > t
0,1% × alta/média-alta tecnologia	-0,155	0,138	-1,12	0,267
1,0% × alta/média-alta tecnologia	-0,187	0,117	-1,60	0,116
2,0% × alta/média-alta tecnologia	-0,065	0,136	-0,48	0,633
3,0% × alta/média-alta tecnologia	-0,061	0,094	-0,65	0,519
Efeitos fixos de setor	Sim			
Efeitos fixos mensais	Sim			
Observações	13.715			
Setores	65			
R^2	0,9665			
Teste conjunto das interações	$F(4,64) = 1,86$			
Valor-p do teste conjunto	0,129			

Fonte: Elaboração própria a partir do STATA.

Como análise complementar, foram examinadas na Tabela 12, as diferenças entre os coeficientes das interações associadas a doses adjacentes. A diferença entre os coeficientes de 1,0% e 0,1% foi de -0,033, com valor-p de 0,716. A diferença entre 2,0% e 1,0% foi de 0,122, com valor-p de 0,090, indicando evidência marginal, ao nível de 10%, de que o diferencial estimado para a alíquota de 2,0% foi menos negativo do que o diferencial associado à alíquota de 1,0%. A diferença entre 3,0% e 2,0% foi de 0,004, com valor-p de 0,961.

Esses contrastes devem ser interpretados com cautela. Eles representam diferenças entre coeficientes de interação estimados e não constituem, por si só, respostas causais de uma dose para outra. Callaway, Goodman-Bacon e Sant'Anna destacam que comparações entre diferentes doses podem exigir hipóteses adicionais para receber interpretação causal direta. Dado que o teste conjunto das interações

não foi estatisticamente significativo, o resultado marginal entre as doses de 2,0% e 1,0% deve ser tratado como evidência exploratória.

A ausência de significância estatística das interações não confirma a hipótese de que os setores de alta e média-alta tecnologia tenham respondido de maneira mais favorável às mudanças de alíquota do Reintegra. Os coeficientes estimados são negativos em todas as doses, mas os intervalos de confiança incluem zero. Dessa forma, não há base empírica suficiente para afirmar que o programa tenha alterado de modo estatisticamente detectável a trajetória relativa das exportações dos setores tecnologicamente mais intensivos.

Como especificações auxiliares de sensibilidade, foram estimados adicionalmente, modelos com efeitos fixos de setor e ano, com e sem inclusão de controles macroeconômicos. Nessa formulação, os coeficientes das doses puras podem ser estimados porque permanece variação mensal dentro de cada ano.

Tabela 12 – Teste de Diferenças entre Doses.

Diferenças	Coeficiente	Desv. Padrão	t	P > t
Entre 0,1 e 1%	-0,033	0,088	- 0,37	0,716
Entre 1 e 2%	0,122	0,071	1,72	0,090
Entre 2 e 3%	0,004	0,076	0,05	0,961

Fonte: Elaboração própria a partir do STATA.

A Tabela 13 apresenta o modelo com efeitos fixos de setor e ano sem controles macroeconômicos. Os resultados indicam coeficientes positivos para as alíquotas de 0,1%, 1,0% e 2,0%, de 0,433, 0,378 e 0,320, respectivamente, todos estatisticamente significativos ao nível de 1%. A alíquota de 3,0% apresentou coeficiente de 0,057 e valor-p de 0,205, não sendo estatisticamente significativa.

Todavia, os coeficientes das doses puras na especificação com efeitos fixos anuais não devem ser interpretados como o principal efeito causal do Reintegra. Ao substituir efeitos fixos mensais por efeitos fixos anuais, permanecem na regressão variações mensais nacionais que podem estar correlacionadas tanto com as alíquotas quanto com as exportações, como oscilações cambiais, flutuações de demanda

externa, condições financeiras, mudanças de preços e choques macroeconômicos. Por essa razão, o modelo com efeitos fixos de setor e mês constitui a especificação principal do estudo.

Tabela 13 – Estimação do Modelo Diferenças em Diferenças com Efeitos Fixos de Setor e Ano e sem Controles Macroeconômicos.

Dose x Intensidade	Coeficiente	Desv. Pad.	t	P > t
0,1% × alta/média-alta tecnologia	0,433	0,081	5,32	0,000
1,0% × alta/média-alta tecnologia	0,378	0,063	5,95	0,000
2,0% × alta/média-alta tecnologia	0,320	0,074	4,31	0,000
3,0% × alta/média-alta tecnologia	0,057	0,044	1,28	0,205
Efeitos fixos de setor	Sim			
Efeitos fixos anuais	Sim			
Observações	13.715			
Setores	65			
R^2	0,9640			
Teste conjunto das interações	F(8,64) = 6,86			
Valor-p do teste conjunto	0,000			

Fonte: Elaboração própria a partir do STATA.

Na especificação com efeitos fixos anuais e inclusão de controles macroeconômicos, apresentada na Tabela 14, os coeficientes das doses puras perderam significância estatística. Os coeficientes estimados foram 0,103 para a dose de 0,1% ($p = 0,195$), 0,095 para a dose de 1,0% ($p = 0,168$), 0,072 para a dose de 2,0% ($p = 0,380$) e -0,081 para a dose de 3,0% ($p = 0,083$). Este último resultado sugere uma associação negativa marginalmente significativa ao nível de 10%, mas não ao nível convencional de 5%.

Ainda nesse modelo de robustez, as interações entre dose e intensidade tecnológica permanecem qualitativamente similares às do modelo principal e não são

estatisticamente significativas. Os coeficientes das interações para as doses de 0,1%, 1,0%, 2,0% e 3,0% foram, respectivamente, -0,155; -0,187; -0,065; -0,061, com valores-p de 0,264; 0,113; 0,631; 0,516. Isso reforça a conclusão de que não há evidência robusta de resposta diferenciada dos setores de alta/média-alta tecnologia às diferentes faixas de alíquota do Reintegra.

A Tabela 15 mostra as variáveis macroeconômicas restritas à especificação auxiliar com efeitos fixos de setor e ano e inclusão de controles, pois, no modelo principal com efeitos fixos mensais, essas variáveis são absorvidas pelos efeitos fixos de mês. Nessa especificação auxiliar, a taxa de câmbio dólar/real apresentou coeficiente negativo de -0,357, estatisticamente significativo com valor-p inferior a 0,01. O PIB brasileiro em logaritmo apresentou coeficiente positivo e significativo, de 1,509, também com valor-p inferior a 0,01.

A taxa Selic teve coeficiente negativo e estatisticamente significativo, de -2,861, enquanto o CDI apresentou coeficiente positivo e significativo, de 2,995. A interpretação desses coeficientes deve ser feita com cautela, especialmente porque Selic e CDI são variáveis fortemente relacionadas e seus sinais podem refletir o efeito condicional de uma variável sobre a outra, e não efeitos econômicos isolados de aumentos na taxa básica ou na taxa interbancária. Esses coeficientes refletem associações condicionais dentro da especificação anual com controles e não devem ser interpretados como efeitos econômicos causais isolados.

O IPCA apresentou coeficiente negativo e significativo, de -0,035, e o índice de pressão nas cadeias globais de suprimentos, GSCPI, teve coeficiente positivo e significativo, de 0,027. O salário mínimo em dólares apresentou coeficiente positivo de 0,0024 e significativo a 1%, enquanto o salário mínimo em reais não teve significância estatística, com coeficiente de 0,001 e valor-p de 0,445. A variável de COVID-19 também não foi estatisticamente significativa, com coeficiente de 0,028 e valor-p de 0,310. O PIB mundial foi omitido por colinearidade na especificação estimada.

Esses resultados devem ser interpretados como associações condicionais da especificação de robustez, e não como estimativas causais isoladas dos controles macroeconômicos. A inclusão dessas variáveis reduz substancialmente os coeficientes das doses puras e elimina sua significância estatística, o que indica que

parte da associação observada na especificação com efeitos fixos anuais pode estar relacionada às condições macroeconômicas concomitantes às mudanças na política.

De forma geral, os resultados econométricos não oferecem suporte à hipótese de que as alterações nas faixas de alíquota do Reintegra tenham produzido um efeito diferencial positivo e estatisticamente robusto sobre as exportações dos setores de alta e média-alta tecnologia. A evidência principal indica que os diferenciais estimados são negativos, mas imprecisos e estatisticamente indistinguíveis de zero. Portanto, os resultados não sustentam a interpretação de que o Reintegra tenha beneficiado de maneira diferenciada os segmentos manufatureiros mais intensivos em tecnologia.

Esse resultado não implica que o programa seja irrelevante do ponto de vista tributário, administrativo ou institucional, nem invalida sua função de compensar resíduos de tributação indireta nas exportações. Os resultados indicam, contudo, que, no período analisado, não foi possível identificar associação estatisticamente robusta entre as faixas de alíquota do Reintegra e uma resposta exportadora diferencial dos setores manufatureiros de alta/média-alta tecnologia, relativamente aos setores de baixa/média-baixa tecnologia.

Tabela 14 – Estimação do Modelo Diferenças em Diferenças com Efeitos Fixos de Setor e Ano e com Controles Macroeconômicos.

Dose e Dose x Intensidade	Coeficiente	Desv. Pad.	t	P > t
0,1%	0,103	0,078	1,31	0,195
1%	0,095	0,067	1,39	0,168
2%	0,072	0,081	0,88	0,380
3%	0,081	0,046	-1,76	0,083
0,1% × alta/média-alta tecnologia	-0,155	0,137	-1,13	0,264
1,0% × alta/média-alta tecnologia	-0,187	0,116	-1,61	0,113
2,0% × alta/média-alta tecnologia	-0,065	0,134	-0,48	0,631
3,0% × alta/média-alta tecnologia	-0,061	0,933	-0,65	0,516

Fonte: Elaboração própria a partir do STATA.

Tabela 15 – Variáveis Macroeconômicas no Modelo Diferenças em Diferenças com Efeitos Fixos de Setor e Ano.

Variáveis	Coeficiente	Desv. Pad.	t	P > t
Câmbio	-0,357	0,030	-11,70	0,000
PIB Brasil	1,509	0,116	12,90	0,000
Selic	-2,861	0,441	-6,48	0,000
CDI	2,995	0,431	6,95	0,000
IPCA	-0,035	0,014	-2,53	0,014
GSCPI	0,027	0,006	4,38	0,000
Salário Mínimo (US\$)	0,002	0,000	5,62	0,000
Salário Mínimo (R\$)	0,001	0,001	0,77	0,445
COVID	0,028	0,027	1,02	0,310
PIB Mundial	-	-	-	-

Fonte: Elaboração própria a partir do STATA.

5 CONCLUSÃO

O presente estudo teve como objetivo avaliar se as alterações nas faixas de alíquota do Regime Especial de Reintegração de Valores Tributários para as Empresas Exportadoras (Reintegra) estiveram associadas a respostas exportadoras diferenciais entre os setores manufatureiros brasileiros de alta/média-alta e de baixa/média-baixa intensidade tecnológica. Para isso, adotou-se uma estratégia de diferenças-em-diferenças com doses discretas de tratamento, na qual as alíquotas do programa foram organizadas nas categorias de 0,0%, 0,1%, 1,0%, 2,0% e 3,0%, combinadas à distinção entre setores de alta/média-alta e baixa/média-baixa tecnologia.

A escolha metodológica mostrou-se adequada ao desenho da política analisada, uma vez que o Reintegra não opera como uma intervenção binária simples, mas por meio de alterações sucessivas nas faixas de alíquota do crédito fiscal ao longo do tempo. A especificação principal incorporou efeitos fixos de setor e de mês. Como a alíquota é nacional e comum a todos os setores em cada mês, seus efeitos diretos são absorvidos pelos efeitos fixos mensais. Desse modo, a identificação empírica decorre das interações entre as faixas de alíquota e a classificação tecnológica dos setores, permitindo verificar se os setores de alta/média-alta tecnologia apresentaram resposta exportadora diferencial em relação aos setores de baixa/média-baixa tecnologia.

Além disso, a análise do período anterior à implementação do programa forneceu evidência compatível com a hipótese de tendências paralelas entre os grupos tecnológicos, reforçando a plausibilidade da estratégia de identificação empregada. O teste de Wald para diferença de inclinações no pré-tratamento não rejeitou a hipótese nula de igualdade das tendências, com valor-p de 0,8423. Esse resultado não comprova a hipótese de tendências paralelas, mas indica ausência de evidência estatística de divergência sistemática entre as trajetórias dos dois grupos no período pré-política.

Os resultados empíricos do modelo principal não fornecem evidência robusta de que as diferentes faixas de alíquota do Reintegra tenham produzido efeitos diferenciais positivos sobre as exportações dos setores de alta e média-alta tecnologia. As interações entre as doses de 0,1%, 1,0%, 2,0% e 3,0% e o indicador

de alta/média-alta intensidade tecnológica apresentaram coeficientes negativos, respectivamente iguais a -0,155, -0,187, -0,065, e -0,061. Contudo, nenhum desses coeficientes foi estatisticamente significativo aos níveis convencionais, com valores-p de 0,267, 0,116, 0,633 e 0,519, respectivamente.

O teste conjunto das quatro interações entre as faixas de alíquota e o indicador de alta/média-alta intensidade tecnológica apresentou $F(4,64)=1,86$ e valor-p de 0,129. Portanto, não se rejeita a hipótese nula de que esses coeficientes de interação sejam conjuntamente iguais a zero. Portanto, não se observa evidência estatisticamente robusta de que os setores de maior intensidade tecnológica tenham respondido de maneira distinta aos diferentes níveis de alíquota do Reintegra, quando comparados aos setores de baixa e média-baixa tecnologia.

A hipótese de que setores de alta e média-alta tecnologia seriam mais beneficiados pelo programa, portanto, não encontrou respaldo estatístico nos dados analisados. Embora os coeficientes estimados apresentem sinal negativo em todas as doses, seus intervalos de confiança incluem zero. Assim, não se pode afirmar, com base nos resultados deste estudo, que o Reintegra tenha favorecido diferencialmente os segmentos manufatureiros de maior sofisticação tecnológica.

Como exercício de robustez, foram estimadas especificações com efeitos fixos de setor e de ano, incluindo uma versão com controles macroeconômicos. Nessas especificações auxiliares, as doses puras podem ser estimadas, pois há variação mensal da alíquota dentro de cada ano. Contudo, esses resultados devem ser interpretados com cautela, pois os efeitos fixos anuais não absorvem integralmente os choques mensais nacionais que podem afetar simultaneamente a alíquota e as exportações.

Na especificação auxiliar com efeitos fixos de setor e ano, as alíquotas de 0,1%, 1,0% e 2,0% apresentaram associações positivas e estatisticamente significativas com as exportações. Entretanto, após a inclusão dos controles macroeconômicos, tais coeficientes perderam significância estatística. Esse resultado sugere que parte da associação positiva identificada na especificação com efeitos fixos anuais pode refletir condições macroeconômicas e conjunturais concomitantes às mudanças nas alíquotas do programa, e não necessariamente um efeito isolado do Reintegra.

Já em relação aos controles macroeconômicos, verificaram-se associações estatisticamente significativas entre as exportações e algumas variáveis de contexto,

como taxa de câmbio, PIB doméstico, Selic, CDI, inflação, índice de pressão nas cadeias globais de suprimentos e salário mínimo em dólar. Esses coeficientes devem ser interpretados como associações condicionais da especificação de robustez, e não como efeitos causais individuais das variáveis macroeconômicas. A variável indicativa para o período da COVID-19 não apresentou significância estatística nessa especificação, com coeficiente de 0,028 e valor-p de 0,310.

Esses resultados indicam que não foi possível identificar associação estatisticamente robusta entre as alterações nas faixas de alíquota do Reintegra e uma resposta exportadora diferencial favorável aos setores manufatureiros de alta/média-alta tecnologia. Isso não implica necessariamente que o Reintegra seja irrelevante do ponto de vista tributário, administrativo ou institucional, nem invalida sua função de compensar resíduos de tributação indireta incidentes sobre as exportações. Os resultados sugerem, contudo, que, no período analisado, não foi possível identificar um ganho exportador relativo e estatisticamente robusto dos setores de alta/média-alta tecnologia associado às diferentes faixas de alíquota do programa.

Dessa forma, a principal contribuição deste trabalho reside em oferecer uma avaliação empírica do Reintegra com doses discretas de tratamento e heterogeneidade tecnológica. A análise evidencia a importância de considerar a variação das alíquotas ao longo do tempo e as possíveis diferenças de resposta entre grupos setoriais. Os resultados também sugerem que políticas de incentivo às exportações baseadas exclusivamente em desoneração tributária, especialmente quando marcadas por mudanças recorrentes de alíquota, podem ter alcance limitado para alterar a posição relativa dos segmentos manufatureiros mais sofisticados.

Cabe ressaltar que as conclusões aqui apresentadas decorrem das escolhas metodológicas e das informações disponíveis, estando sujeitas às limitações inerentes ao desenho empírico. Embora os testes de pré-tendências forneçam suporte à plausibilidade da hipótese de tendências paralelas, eles não demonstram definitivamente sua validade. Além disso, o modelo principal identifica diferenças relativas de resposta entre grupos tecnológicos, e não o efeito médio agregado do Reintegra sobre todas as manufaturas brasileiras.

Como agenda de pesquisa futura, recomenda-se comparar os resultados obtidos com estratégias econométricas alternativas, utilizar níveis mais desagregados de informação, quando disponíveis, e investigar outros possíveis efeitos do programa.

Estudos posteriores podem avaliar, por exemplo, os impactos do Reintegra sobre emprego, remuneração, produtividade, investimento, sobrevivência das firmas exportadoras e composição tecnológica das exportações em diferentes setores industriais.

Em síntese, com base na estratégia de diferenças-em-diferenças com doses discretas e heterogeneidade tecnológica, não se encontrou evidência robusta de que o Reintegra tenha produzido efeitos diferenciais positivos sobre as exportações dos setores manufatureiros de alta e média-alta intensidade tecnológica. Os resultados apontam para a necessidade de cautela na interpretação da política como instrumento suficiente para elevar, por si só, a competitividade internacional dos segmentos industriais mais sofisticados. O fortalecimento da competitividade das manufaturas brasileiras provavelmente requer uma estratégia mais ampla, estável e articulada com outros instrumentos de política econômica, industrial, tecnológica e comercial.

REFERÊNCIAS

- AIRES, L. A. *Reintegra: um panorama judicial sobre o benefício à exportação*. São Paulo: Editora Dialética, 2024.
- ANDRADE, T. M.; FREIRE, G. Os efeitos da redução do benefício fiscal do Reintegra e o entendimento do STF. *Salamacha*, 2022. Disponível em: <https://salamacha.adv.br/wp-content/uploads/2022/06/4t6YvDkUjp9mLBH-1.pdf>. Acesso em: 23 out. 2025.
- AUER, R.; SAURÉ, P. Export basket and the effects of exchange rates on exports: why Switzerland is special. *Dallas: Federal Reserve Bank of Dallas*, 2011. (Working Paper, n. 77).
- AYKAÇ, S.; PEHLIVANOĞLU, M. Ç.; CIVELEK, M. E. The effect of inflation on high technology exports. *International Journal of Commerce and Finance*, v. 10, n. 1, p. 117-131, 2024.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. Produto Interno Bruto (PIB) (BM12_PIB12). *Sistema de Gerenciamento de Séries Temporais – SGS*. Brasília, DF, 2025. Disponível em: <https://www.ipeadata.gov.br/ExibeSerie.aspx?serid=521274780&module=M>. Acesso em: 10 nov. 2025.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. Taxa de juros – CDI/Over – acumulada no mês (BM12_TJCDI12). *Sistema de Gerenciamento de Séries Temporais – SGS*. Brasília, DF, 2025. Disponível em: <https://www.ipeadata.gov.br/ExibeSerie.aspx?stub=1&serid=32237&module=M>. Acesso em: 19 nov. 2025.
- BAYER, C.; HANCK, C. Combining non-cointegration tests. *Journal of Time Series Analysis*, v. 34, n. 1, p. 83-95, 2013.
- BONELLI, R.; VEIGA, P., M.; BRITO, A.; F. *As políticas industrial e de comércio exterior no Brasil: rumos e indefinições*. Rio de Janeiro: IPEA, 1997. (Texto para Discussão, n. 527).
- BRANSON, W.; H.; LOVE, J. *US manufacturing and the real exchange rate*. In: MARSTON, Richard C. (org.). *Misalignment of exchange rates: effects on trade and industry*. Chicago: University of Chicago Press, p. 241-276, 1988.
- BRASIL. *Decreto nº 12.565, de 28 de julho de 2025*. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 28 jul. 2025. Disponível em: <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=DEC&numero=12565&ano=2025&data=28/07/2025&ato=938MTTq5UNZpWT348>. Acesso em: 28 ago. 2025.
- BRASIL. *Decreto nº 8.415, de 27 de fevereiro de 2015*. Regulamenta a aplicação do Regime Especial de Reintegração de Valores Tributários para as Empresas

Exportadoras – Reintegra. Brasília, DF: Presidência da República, 2015. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/decreto/d8415.htm. Acesso em: 5 dez. 2025.

BRASIL. *Drawback — Siscomex*. Brasília, DF: Governo Federal, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/siscomex/pt-br/informacoes/Drawback>. Acesso em: 29 jan. 2026.

BRASIL. Ministério do Planejamento e Orçamento. *Avaliação de políticas públicas: como são realizadas, resultados e o papel do CMAP*. Brasília, 2025. Informativo de divulgação de relatórios do CMAP, elaborado com apoio do BID.

BUENO, S. *Saiba mais sobre o que é o Reintegra*. Fazcomex, 25 maio 2026. Disponível em: <https://www.fazcomex.com.br/regimes-aduaneiros/reintegra/>. Acesso em: 3 jun. 2026.

CALLAWAY, B.; GOODMAN-BACON, A.; SANT'ANNA, P. H. *Difference-in-Differences with a continuous treatment*. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research, 2024. (Working Paper n. 32117).

CASAGRANDE, D. O papel do mercado internacional e do BNDES na sobrevivência das firmas brasileiras. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 52., 2024, Natal. *Anais [...]*. Natal: ANPEC, 2024.

CATERMOL, F. *BNDES Exim: a história da atuação do BNDES no apoio às exportações brasileiras*. In: BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (Brasil). Área de Comércio Exterior. BNDES Exim: 35 anos de apoio às exportações brasileiras. Rio de Janeiro: BNDES, p. 13-31, 2025.

CATERMOL, F.; HALMENSCHLAGER, A. O crédito oficial à exportação no contexto de crise: experiências internacionais e o BNDES. *Revista do BNDES*, Rio de Janeiro, n. 34, p. 5-52, 2010.

CHEN, S. S.; CHEN, H. C. Oil prices and real exchange rates. *Energy Economics*, v. 29, n. 3, p. 390-404, 2007.

CHO, G.; SHELDON, I.; MCCORRISTON, S. Exchange rate uncertainty and agricultural trade. *American Journal of Agricultural Economics*, v. 84, p. 27-29, 2002.

COLUMBIA UNIVERSITY MAILMAN SCHOOL OF PUBLIC HEALTH. *Difference-in-Difference Estimation*. New York: Columbia University, 2018. Disponível em: <https://www.publichealth.columbia.edu/research/population-health-methods/difference-difference-estimation>. Acesso em: 1 jun. 2026.

CUNHA, A. G. (2010). *Dicionário etimológico da língua portuguesa*. 4 ed. Rio de Janeiro: Lexikon. P.509.

DAUVIN, Magali. Energy prices and the real exchange rate of commodity-exporting countries. *International Economics*, v. 137, p. 52-72, 2014.

DE HAAN, J. *Advanced introduction to central banks and monetary policy*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2022.

DE NEGRI, F.; VASCONCELOS, L. F.; GALETTI, J. *Abrangência das políticas de apoio às exportações no Brasil e perfil das empresas beneficiadas*. Brasília, DF: IPEA, 2010.

DOURADO, R. D. *Avaliação de impacto setorial do programa de financiamento às exportações – PROEX*. Brasília, DF, 2022.

DUMITRESCU, E. I.; HURLIN, C. Testing for Granger non-causality in heterogeneous panels. *Economic Modelling*, v. 29, n. 4, p. 1450-1460, 2012.

DYE, T. R. (1992). *Understanding public policy*. Boston: Longman.

FEDERAL RESERVE BANK OF NEW YORK. *Global Supply Chain Pressure Index (GSCPI)*. New York, 2025. Disponível em: <https://www.newyorkfed.org/research/policy/gscpi#/overview>. Acesso em: 28 nov. 2025.

FREITAS, L. A. C. *Teste Wald para avaliação de parâmetros de regressão e dispersão em modelos multivariados de covariância linear generalizada*. 2022. Dissertação (Mestrado em Informática) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2022.

GALETTI, J.; HIRATUKA, C. Financiamento às exportações: uma avaliação dos impactos dos programas públicos brasileiros. *Revista de Economia Contemporânea*, Rio de Janeiro, v. 17, p. 494-516, 2013.

GERTLER, P. J.; MARTINEZ, S.; PREMAM, P.; RAWLINGS, L. B.; VERMEERSCH, C. M. J. *Impact evaluation in practice*. 2. ed. Washington, DC: World Bank Publications, 2016.

GERTLER, P.J.; MARTINEZ, S.; PREMAM, P.; RAWLINGS, L. B.; VERMEERSCH, C. M. J. *Avaliação de impacto na prática*. Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento, 374 p. 2018.

GIOMO, D. Uma análise do programa de incentivo exportador do BNDES nos primeiros 17 anos do século XXI. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, v. 15, n. 11, p. 13368-13412, 2023.

GROBAR, L. M. The effect of real exchange rate uncertainty on LDC manufactured exports. *Journal of Development Economics*, v. 41, n. 2, p. 367-376, 1993.

GUESS, G. M. (2011). *Cases in public policy analysis*. Georgetown University Press.

GYLFASON, T. Exports, inflation and growth. *World Development*, v. 27, n. 6, p. 1031-1057, 1999.

HALMENSCHLAGER, G. F. M. O incentivo às exportações e o Reintegra: possibilidade de apuração do benefício em relação às vendas para a ZFM e ALC e às receitas com variação cambial positiva decorrentes de exportação. *Revista Direito Tributário Atual*, São Paulo, n. 40, p. 225-235, 2018.

HIDALGO, C. A.; HAUSMANN, R. The building blocks of economic complexity. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 106, n. 26, p. 10570-10575, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA): principais resultados – outubro 2025*. Rio de Janeiro, 2025. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/precos-e-custos/9256-indice-nacional-de-precos-ao-consumidor-amplo.html>. Acesso em: 27 nov. 2025.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). *Taxa de câmbio – R\$/US\$ comercial – compra – média*. Brasília, DF, 2025. Disponível em: <https://www.ipeadata.gov.br/ExibeSerie.aspx?serid=32098&module=M>. Acesso em: 7 nov. 2025.

JENKINS, R. Is Chinese competition causing deindustrialization in Brazil? *Latin American Perspectives*, v. 42, n. 6, p. 42-63, 2015.

KAMIŞLI, S. The relationships between the global supply chain and the stock markets of developed and emerging countries: sectoral view. *Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, v. 26, n. 1, p. 568-597, 2025.

KANDILOV, I. T. The effects of exchange rate volatility on agricultural trade. *American Journal of Agricultural Economics*, v. 90, n. 4, p. 1028-1043, 2008.

KARAKOSTAS, E. The significance of the exchange rates: a survey of the literature. *Modern Economy*, v. 12, n. 11, p. 1628-1647, 2021.

KÓNYA, L. Exports and growth: Granger causality analysis on OECD countries with a panel data approach. *Economic Modelling*, v. 23, n. 6, p. 978-992, 2006.

LASSANCE, A. O que é uma política e o que é um programa: uma pergunta simples e até hoje sem resposta clara. *Boletim de Análise Político-Institucional*, Brasília, n. 27, p. 59-67, mar. 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/bapi27art7>.

LIMA, E. T.; NASSIF, A.; CARVALHO JUNIOR, M. C. Infra-estrutura, Diversificação das Exportações e Redução do "CustoBrasil": limites e possibilidades. *Revista do BNDES*, Rio de Janeiro, v. 4, n. 7, jun. 1997.

LOPES, J. V.; CARVALHO, D.; ROMERO, J.; BRITTO, G. *BNDES EXIM: uma análise do financiamento e da complexidade das exportações de bens e serviços entre 2002 e 2023*. Belo Horizonte: Cedeplar/UFGM, 2024. (Nota Técnica, n. 2).

LOTTA, G. O. (2019). Teorias e análises sobre implementação de políticas públicas no Brasil.

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.

MEHREGAN, N.; DEHGHANPUR, M. R.; DEHMOOBED, B. Factors that affect on hi-tech industries export. *Journal of Science and Technology Policy*, v. 4, n. 2, p. 69-83, 2011.

MICHELIS, L.; ZESTOS, G. K. Exports, imports and GDP growth: causal relations in six European Union countries. *The Journal of Economic Asymmetries*, v. 1, n. 2, p. 71-85, 2004.

MINISTÉRIO DA ECONOMIA. Secretaria Especial de Comércio Exterior e Assuntos Internacionais. *Nota metodológica – ISIC: Classificação Internacional de Todas as Atividades Econômicas (Versão 1.1)*. Brasília, DF: Ministério da Economia, 2020.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR. *Classificação por intensidade tecnológica*. Brasília, DF: Secretaria de Comércio Exterior, Departamento de Estatística e Apoio à Exportação, 2015.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇOS (MDIC). Comex Stat. Brasília, DF, 2025. Disponível em: <https://comexstat.mdic.gov.br>. Acesso em: 3 out. 2025.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇOS; MINISTÉRIO DA FAZENDA; MINISTÉRIO DO EMPREENDEDORISMO, DA MICROEMPRESA E DA EMPRESA DE PEQUENO PORTE. *Exposição de Motivos Interministerial* n. 00013/2024 MDIC MF MEMPE. Brasília, DF, 15 out. 2024.

MOREIRA, S. V.; SANTOS, A. F. D. *Políticas públicas de exportação: o caso do PROEX*. Brasília, DF, 2001.

MOREIRA, S. V.; TOMICH, F.; RODRIGUES, M. G. *Proex e BNDES-Exim: construindo o futuro*. Brasília: Ipea, 2006. (Texto para Discussão, n. 1156).

NASSIF, A.; CASTILHO, M. *Trade patterns in a globalized world: Brazil as a case of regressive specialization*. *Cambridge Journal of Economics*, v. 44, n. 3, 2020.

NI, B.; KURITA, K. The minimum wage, exports, and firm performance: evidence from Indonesia. *Journal of Asian Economics*, v. 69, p. 101218, 2020.

ÖZER, M.; VUKOVIC, D.; FRÖMMEL, M.; KAMIŞLI, M. Does bitcoin shocks truly cointegrate with financial and commodity markets?. *International Review of Financial Analysis*, v. 95, 103354, 2024.

PETERS, B. G. Public Policy Studies: Academic Roots and Practical Significance. *AIMuntaqa*, v. 3, n. 2, p. 23–34, 2020.

PORTAL CONTÁBEIS. *Salário mínimo de 1994 a 2025*. 2025. Disponível em: <https://www.contabeis.com.br/tabelas/salario-minimo/>. Acesso em: 28 nov. 2025.

RAHIMZADEH, F.; PIRPOUR, H.; FARZANEGAN, M. R. The scale efficiency of US bilateral exports and the COVID-19 pandemic. 2025.

RECEITA FEDERAL DO BRASIL. *Cálculo de taxa Selic*. Brasília, DF, 2025. Disponível em: <https://sicalc.receita.economia.gov.br/sicalc/selic/consulta>. Acesso em: 19 nov. 2025.

SALMAN, A. K.; FUCHS, M.; ZAMPATTI, D. Assessing risk factors of business failure in the manufacturing sector: a count data approach from Sweden. *International Journal of Economics, Commerce and Management*, v. 3, p. 42-62, 2015.

SANTOS, C. C.; CARDOSO, A. F.; TOLEDO FILHO, J. R. Drawback como instrumento estratégico de competitividade para redução de custos nas negociações internacionais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 11., 2004, Porto Seguro. *Anais [...]*. Porto Seguro: ABC, 2004.

SATO, K.; SHIMIZU, J.; SHRESTHA, N.; ZHANG, S. Industry-specific real effective exchange rates and export price competitiveness. *Asia Economic Policy Review*, v. 8, p. 298-325, 2013.

SCRIVEN, M. *Avaliação: um guia de conceitos*. São Paulo: Paz e Terra, 2019.

SECCHI, L., COELHO, F. D., & PIRES, V. *Políticas Públicas: Conceitos, Casos Práticos, Questões de Concursos*—3a edição. Cengage Learning. 2020.

SHARMA, S. Impact of devaluation and GDP growth on exports. *SSRN Electronic Journal*, 2024.

SILVA, C. E. L. O impacto do BNDES Exim no tempo de permanência das firmas brasileiras no mercado internacional: uma análise a partir dos microdados. *Planejamento e Políticas Públicas*, Brasília, DF, n. 38, p. 9-35, 2012.

SOJOODI, S.; BAGHBANPOUR, J. The relationship between high-tech industries exports and GDP growth in the selected developing and developed countries. *Journal of the Knowledge Economy*, v. 15, n. 1, p. 2073-2095, 2024.

SONAGLIO, C. M.; CAMPOS, A. C.; BRAGA, M. J. Effects of interest and exchange rate policies on Brazilian exports. *Economia*, v. 17, n. 1, p. 77-95, 2016.

SOUZA, C. R. P. *Avaliação de políticas públicas, de seus programas e projetos: uma discussão sobre os indicadores de resultados e impactos utilizados para a avaliação de sua eficácia e efetividade*. 2019.

STATACORP. *Stata* Statistical Software: Release 15. College Station, TX: *Stata*Corp LLC, 2017.

TAVARES, C. E. M.; JACINTO, P. A. Políticas de incentivos à exportação: uma avaliação dos efeitos do drawback nas exportações brasileiras. In: Encontro Nacional de Economia. *Anais [...]*. [S. l.]: ANPEC, 2024. Disponível em: ANPEC – artigo completo. Acesso em: 24 jun. 2026.

TEIXEIRA, I. C. *A trajetória do Reintegra e seus efeitos para o contribuinte*. *Consultor Jurídico*, 23 mar. 2022. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2022-mar-23/iara-coimbra-trajetoria-reintegra-efeitos-contribuinte/>. Acesso em: 23 out. 2025.

THORBECKE, W.; KATO, A. Exchange rates and the Swiss economy. *Journal of Policy Modeling*, v. 40, n. 6, p. 1182-1199, 2018.

TIZIANI, G. *Avaliação de impacto de programa de apoio à exportação: um estudo do PROEX utilizando propensity score matching*. 2010. 52 f. Dissertação (Mestrado em Economia do Setor Público) – Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

WEIMER, D. L.; VINING, A. R. *Policy analysis: concepts and practice*. 5. ed. New York: Pearson, 2017.

WORLD BANK. *Crude oil, average of three prices: Brent, West Texas Intermediate, and Dubai Fateh* (U.S. dollars per barrel). 2025. Disponível em: <https://www.indexmundi.com/pt/pre%C3%A7os-de-mercado/?mercadoria=petr%C3%B3leo-bruto&meses=300>. Acesso em: 28 nov. 2025.

WORLD BANK. *GDP at market prices, constant 2010 LCU (millions), seasonally adjusted*. World Development Indicators. Washington, DC, 2025. Disponível em: <https://datacatalog.worldbank.org/infrastructure-data/search/dataset/0037798/Global-Economic-Monitor>. Acesso em: 29 nov. 2025.

APÊNDICE

Quadro 1A – Manufaturas Conforme a Classificação Internacional de Atividade Econômica (ISIC).

Nome	Código ISIC Grupo	Intensidade Tecnológica	Descrição
Farm	210	Alta Tecnologia	Fabricação de produtos farmacêuticos, produtos químicos medicinais e botânicos
EletP	261	Alta Tecnologia	Fabricação de componentes eletrônicos e placas
Comp	262	Alta Tecnologia	Fabricação de computadores e equipamentos periféricos
Comu	263	Alta Tecnologia	Fabricação de equipamentos de comunicação
EletC	264	Alta Tecnologia	Fabricação de produtos eletrônicos de consumo
Relog	265	Alta Tecnologia	Fabricação de equipamentos de medição, teste, navegação e controle; cronômetros e relógios
Irrad	266	Alta Tecnologia	Fabricação de equipamentos de irradiação, eletro médicos e eletro terapêuticos
Opt	267	Alta Tecnologia	Fabricação de instrumentos ópticos e equipamento fotográfico
MidMag	268	Alta Tecnologia	Fabricação de mídia magnética e óptica
Aeronav	303	Alta Tecnologia	Fabricação de ar e naves espaciais e máquinas relacionadas
QuiFert	201	Média-Alta Tecnologia	Fabricação de produtos químicos básicos, fertilizantes e compostos nitrogenados, plásticos e borracha sintética em formas primárias
OutQui	202	Média-Alta Tecnologia	Fabricação de outros produtos químicos
FibSin	203	Média-Alta Tecnologia	Fabricação de fibras sintéticas ou artificiais
MotElet	271	Média-Alta Tecnologia	Fabricação de motores elétricos, geradores, transformadores e aparelhos de distribuição e controle de energia elétrica
Bat	272	Média-Alta Tecnologia	Fabricação de baterias e acumuladores
Fio	273	Média-Alta Tecnologia	Fabricação de fiação e dispositivos de fiação
IlumElet	274	Média-Alta Tecnologia	Fabricação de equipamentos de iluminação elétrica
EletDom	275	Média-Alta Tecnologia	Fabricação de eletrodomésticos
EletOut	279	Média-Alta Tecnologia	Fabricação de outro equipamento elétrico
MaqGer	281	Média-Alta Tecnologia	Fabricação de máquinas de uso geral

MaqEsp	282	Média-Alta Tecnologia	Fabricação de máquinas para fins especiais
VeicAut	291	Média-Alta Tecnologia	Fabricação de veículos automotores
CarAut	292	Média-Alta Tecnologia	Fabricação de carroçarias para veículos automóveis; fabricação de reboques e semirreboques
PeçAut	293	Média-Alta Tecnologia	Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores
Locom	302	Média-Alta Tecnologia	Fabricação de locomotivas e material circulante
EqpTran	309	Média-Alta Tecnologia	Fabricação de equipamentos de transporte n.c
PetRef	192	Média-Baixa Tecnologia	Fabricação de produtos petrolíferos refinados
Borr	221	Média-Baixa Tecnologia	Fabricação de produtos de borracha
Vidro	231	Média-Baixa Tecnologia	Fabricação de produtos de vidro e vidro
MinNMet	239	Média-Baixa Tecnologia	Fabricação de produtos minerais não metálicos n.c
FerrAç	241	Média-Baixa Tecnologia	Fabricação básica de ferro e aço
MetPre	242	Média-Baixa Tecnologia	Fabricação de metais preciosos e outros metais não ferrosos
FunMet	243	Média-Baixa Tecnologia	Fundição de metais
MetEst	251	Média-Baixa Tecnologia	Fabricação de produtos metálicos estruturais, tanques, reservatórios e geradores de vapor
Arma	252	Média-Baixa Tecnologia	Fabricação de armas e munições
OutMet	259	Média-Baixa Tecnologia	Fabricação de outros produtos metálicos fabricados; atividades de serviços de usinagem
Navio	301	Média-Baixa Tecnologia	Construção de navios e barcos
Carne	101	Baixa Tecnologia	Processamento e conservação de carne
Peixe	102	Baixa Tecnologia	Processamento e conservação de peixes, crustáceos e moluscos
FrutLeg	103	Baixa Tecnologia	Processamento e conservação de frutas e legumes
Oleo	104	Baixa Tecnologia	Fabricação de óleos e gorduras vegetais e animais
Lact	105	Baixa Tecnologia	Fabricação de produtos lácteos
Cereal	106	Baixa Tecnologia	Fabricação de produtos de moinhos de cereais, amidos e féculas
OutAlm	107	Baixa Tecnologia	Fabricação de outros produtos alimentícios
AlmAni	108	Baixa Tecnologia	Fabrico de alimentos para animais preparados
Bebida	110	Baixa Tecnologia	Fabricação de bebidas

Tabaco	120	Baixa Tecnologia	Fabricação de produtos de tabaco
FioText	131	Baixa Tecnologia	Fiação, tecelagem e acabamento de têxteis
OutText	139	Baixa Tecnologia	Fabricação de outros têxteis
Vest	141	Baixa Tecnologia	Fabricação de vestuário exceto vestuários de peles
Pele	142	Baixa Tecnologia	Fabricação de artigos de peles
Malha	143	Baixa Tecnologia	Fabricação de vestuário de malha
Couro	151	Baixa Tecnologia	Curtimento e vestuário de couro; fabricação de malas, bolsas, selaria e arreios
Calç	152	Baixa Tecnologia	Fabricação de calçado
Madeira	161	Baixa Tecnologia	Serração e aplainamento de madeira
ProMad	162	Baixa Tecnologia	Fabricação de produtos de madeira, cortiça, palha e materiais para entrançar
Papel	170	Baixa Tecnologia	Fabricação de papel e produtos de papel
Impr	181	Baixa Tecnologia	Impressão e serviços relacionados com impressão
Movel	310	Baixa Tecnologia	Fabricação de móveis
Joalh	321	Baixa Tecnologia	Fabricação de joalheria, bijuteria e artigos afins
InstMus	322	Baixa Tecnologia	Fabricação de instrumentos musicais
ArtEsp	323	Baixa Tecnologia	Fabricação de artigos esportivos
JogBrin	324	Baixa Tecnologia	Fabricação de jogos e brinquedos
InstMed	325	Baixa Tecnologia	Fabricação de instrumentos e suprimentos médicos e odontológicos
OutMan	329	Baixa Tecnologia	Outras manufaturas n.c

Fonte: elaboração própria com dados do COMEX-STAT e DEAE/SECEX.

Quadro 2A – Resumo dos principais Autores, Programas e Resultados de Incentivo à Exportação no Brasil.

Autores	Programas	Período	Resultados
De Negri (2010)	Drawback BNDES Exim PROEX Financiamento	2003-2007	Impacta somente no setor de aviões Impacta nos setores de maior tecnologia Impacta nos setores de alimentos e bebidas
Galetti e Hiratuka (2013)	PROEX	2000-2007	Impacto não significativo sobre exportações e impacto em micro e pequenas empresas (aumento de 34% nas exportações)
Tiziani (2010 ou 2012)	PROEX	2000-2007	Impacto positivo nas exportações, 34% a 48% mais nas empresas beneficiadas
Dourado (2022)	PROEX Equalização PROEX Financiamento	2010-2021	Crescimento de 21% nas exportações setoriais Não significativo
Silva (2012)	BNDES EXIM	1997-2007	Prolonga presença de empresas no mercado internacional
Casagrande (2024)	BNDES EXIM	2002-2021	Desempenho superior das empresas e maior permanência
Catimol (2025)	BNDES EXIM	1991-2024	Máximo desembolso do BNDES em 2011 no pré- embarque e bens industriais mais tecnológicos com vendas estagnadas no período COVID
Lopes et al. (2024)	BNDES EXIM	2002-2003	Destaque para as indústrias de transporte e maquinário
Giomo (2023)	BNDES EXIM	2000-2017	Maiores investimentos em setores de alta tecnologia, com impacto significativo
Tavares e Jacinto (2024)	DRAWBACK	2003-2014	Efeito positivo nas exportações no mesmo período da adoção, não posteriormente e impacto limitado em indústrias de grande porte

Fonte: elaboração própria.

Quadro 3A – Resumo dos principais Autores, Variáveis e Resultados dos Fatores Externos e Específicos no Programa Reintegra.

Autores	Programas	Período	Resultados
Cho et al. (2002)	Câmbio e Exportações Agrícolas	1974-1995	Relação negativa
Kandilov (2008)	Câmbio e Exportações Agrícolas	1975-1999	Relação negativa mais forte nos países em desenvolvimento
Grobar (1993)	Câmbio e Exportações de Manufaturados	1963-1985	Relação negativa nos países em desenvolvimento
Branson e Love (1998)	Câmbio e Exportações de Manufaturados	1973-1985	Relação negativa nos EUA
Salman et al. (2015)	Câmbio e Exportações de Manufaturados	1996-2011	Câmbio é crucial no fracasso manufatureiro
Thorbecke e Kato (2018)	Câmbio e Exportações de Alta Tecnologia	1989-2014	Câmbio não afeta exportações de alta tecnologia
Sato et al. (2013)	Câmbio e Exportações de Média-Alta Tecnologia	1993-2013	Produtos de média-alta tecnologia são mais afetados pelo câmbio
Auer e Sauré (2011)	Câmbio e Exportações de Produto de Alta Qualidade	1972-2000	Câmbio afeta menos exportações de produtos de alta qualidade
Chen e Chen (2007)	Câmbio e Petróleo e Energia	1972:1 a 2005:10	Câmbio afeta mais exportações de petróleo e energia
Dauvin (2014)	Câmbio e Petróleo e Energia	1980-2012	Câmbio afeta mais exportações de petróleo e energia
Mehregan et al. (2011)	Câmbio e Exportações de Alta Tecnologia	1990-2005	Câmbio afeta exportações de alta tecnologia em países desenvolvidos e em desenvolvimento

Mattei e Scaramuzzi (2016)	Câmbio e Exportações de diferentes intensidades de tecnologias	1996-2013	Câmbio afeta menos as exportações de alta e média tecnologias em relação a baixa e média-baixa tecnologias no Brasil
Ni e Kurita (2020)	Salário Mínimo e Exportações	2004-2013	Aumento no salário mínimo impacta positivamente as exportações na Indonésia
Gylfason (1999)	Inflação e Exportação	1985-1994	Aumento na inflação gera queda na exportação
Sonagho et al. (2016)	Taxa de Juros e Exportação de Manufaturados	1996-2010	Menor taxa de juros (no Brasil) gera mais exportação de manufaturados
Michelis e Zestos (2004)	Crescimento do PIB e Exportações/Importações	1950-1990	Relação positiva e bi causal entre PIB e comércio internacional
Sojoodi e Baghbanpour (2024)	Exportações de Alta Tecnologia e Crescimento do PIB	2007-2020	Rejeitada a hipótese de relação causal para a maioria dos países, mas no Brasil não foi rejeitada
Aykaç et al. (2024)	Inflação e Exportação de Alta Tecnologia	2020-2022	Inflação gera impacto negativo nas exportações de alta tecnologia
Sharma (2024)	Crescimento do PIB e Exportações	1960-2020	Relação positiva entre PIB e exportação, mas relação negativa entre PIB defasado e exportação na Índia
Kamisli (2025)	GSCPI e Setor Industrial	1997-2024	Setor industrial é sensível ao GSCPI
Rahimzadeh et al. (2025)	COVID-19 e Exportações	2019-2020	Impacto negativo da Covid-19 nas exportações nos EUA

Fonte: elaboração própria.