

VOLATILIDADE DA TAXA DE CÂMBIO, INCERTEZA E INVESTIMENTO: EVIDÊNCIAS PARA EMPRESAS BRASILEIRAS (1997-2019)

Elisangela Luzia Araujo^a

Eliane Cristina de Araújo^b

Elohá Cabreira Brito^c

^a Professora Adjunta do Departamento de Economia (DCO) da Universidade Estadual de Maringá (UEM) e do Programa de Pós-Graduação em Economia da UEM (PCE/UEM). Maringá, PR, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7456-1693>

^b Professora Associada da Universidade Estadual de Maringá (UEM) e do Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (PPGE/UFRGS), e pesquisadora do CNPq. Maringá, PR, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5104-2508>

^c Doutora pelo Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (PPGE/UFRGS). Porto Alegre, RS, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7275-7657>

Recebido: 09/02/2022

Aceito: 07/02/2023

Received: 2022/2/9

Accepted: 2023/2/7

RESUMO: Esta pesquisa analisa os efeitos da incerteza cambial sobre o investimento das empresas de capital aberto no Brasil. A partir de um referencial teórico e da revisão da literatura sobre a relação entre câmbio e investimentos, procedeu-se uma investigação empírica por meio da análise de dados em painel dinâmico para 24 setores da indústria de transformação, reagrupados em quatro setores segundo a intensidade dos fatores empregados na produção: (i) intensiva em recursos naturais; (ii) intensiva em trabalho; (iii) intensiva em escala; e (iv) intensiva em tecnologia. A base de dados compreende o período 1997-2019 e foi obtida dos demonstrativos financeiros de 309 empresas da indústria de transformação extraídos da base Econômica, além de variáveis obtidas junto ao Ipeadata e Banco Central do Brasil (BCB). Em linha com a literatura teórica e empírica sobre o tema, os principais resultados empíricos da pesquisa indicaram que

Correspondência para: Elisangela Araujo
Contato: elisangela15.araujo@gmail.com



o coeficiente estimado da variável volatilidade cambial só não foi significativo para o grupo de empresas cuja intensidade de fatores produtivos são os recursos naturais. Para todos os demais grupos, este coeficiente foi estatisticamente significativo, indicando que volatilidade da taxa de câmbio afeta o investimento das indústrias domésticas, em especial aquelas intensivas em tecnologia, no período considerado.

PALAVRAS-CHAVE: Volatilidade cambial; investimento; indústria de transformação; Brasil.

CLASSIFICAÇÃO JEL: L06; L16; E22.

EXCHANGE RATE VOLATILITY, UNCERTAINTY, AND INVESTMENT: EVIDENCE ON BRAZILIAN COMPANIES (1997-2019)

ABSTRACT: This research analyzes the effects of exchange rate uncertainties on the investment of publicly traded companies in Brazil. Based on a theoretical framework and a review of the literature on the relationship between foreign exchange and investments, an empirical investigation was carried out by using the dynamic data analysis for 24 sectors of the manufacturing industry, grouped into four sectors according to the intensity of the factors used in production: (i) intensive in natural resources; (ii) labor intensive; (iii) intensive in scale; and (iv) intensive in technology. The database comprises the period of 1997 to 2019 and was obtained from the financial statements of 309 companies in the manufacturing industry extracted from the Economática database, in addition to variables obtained from Ipeadata and the Brazilian Central Bank (BCB). In line with the theoretical and empirical literature on the subject, the main empirical results of the research indicated that the estimated coefficient of the exchange rate volatility was not significant only for the group of companies whose intensity of productive factors are natural resources. For all other groups, this coefficient was statistically significant, indicating that exchange rate volatility affects the investment of the domestic industries, especially those intensive in technology, in the considered period.

KEYWORDS: Exchange rate volatility; investment; manufacturing industry; Brazil.

INTRODUÇÃO

O interesse em compreender a relação entre taxa de câmbio e o investimento na indústria manufatureira tem aumentado nas últimas décadas, verificando-se um crescente número de estudos voltados para a investigação do referido tema.

A maioria dos trabalhos sobre o assunto enfatiza a influência das variações, tanto do nível, quanto da volatilidade cambial sobre os investimentos, no sentido de explorar o papel exercido pela taxa de câmbio sobre as decisões de investimento das firmas (ATELLA; ATZENI; BELVISI, 2003; BALTAR; HIRATUKA; LIMA, 2016; HARCHAOUI; TARKHANI; YUEN, 2005; KANDILOV; LEBLEBICIOGLU, 2011). Essa literatura destaca os efeitos negativos da volatilidade do câmbio sobre o investimento, que decorre das dificuldades das firmas em produzirem estimativas confiáveis a respeito dos lucros esperados.

Teoricamente, esses efeitos têm respaldo da literatura não convencional sobre a taxa de câmbio, em especial, a vertente pós-keynesiana. Nessa abordagem, os mercados financeiros são os determinantes fundamentais do preço da moeda estrangeira, podendo implicar uma situação em que a taxa de câmbio pode ser não só mal determinada, mas também volátil, haja vista que é uma função direta da incerteza, disponibilidade, ancoragem, desejo por resultados rápidos, dentre outros fatores. Por essa razão, a flutuação da moeda aumenta a incerteza do ambiente no qual os empresários irão operar, reduzindo o nível de investimento, sendo este fato particularmente marcante, nas economias em desenvolvimento.

Com efeito, tomando-se o caso brasileiro como exemplo, os dados do Bureau of Labor Statistics Data Finder (2020) demonstram que o país apresentou a maior volatilidade da taxa de câmbio efetiva real, num conjunto de 60 países desenvolvidos e em desenvolvimento analisados no período de 1997 a 2020. Além disso, com respeito à taxa de câmbio nominal, foi o terceiro país onde a moeda estrangeira foi mais volátil, ficando atrás somente de dois países, Argentina e Turquia.

Em vista do exposto, o objetivo desta pesquisa é analisar os efeitos das incertezas quanto à taxa de câmbio sobre o investimento das empresas de capital aberto no Brasil. A metodologia utilizada é uma análise de dados em painel dinâmico, por meio do método dos momentos generalizados (GMM) proposto por Arellano e Bond (1991). A base de dados compreende informações anuais entre 1997 e 2019, sobre as empresas da indústria de transformação brasileira, extraídos da base Economática, além de outras variáveis obtidas junto ao Ipeadata e Banco Central do Brasil (BCB). Mais especificamente, esta pesquisa considera os 24 setores da indústria, reagrupando-os em 20 setores, em conformidade com a disponibilidade da base de dados Economática. Foram analisados os dados dos demonstrativos financeiros de 309 empresas, agrupadas segundo os 20 setores da indústria de transformação e quatro diferentes classificações por intensidade de fatores empregados no processo produtivo, conforme a classificação Pavitt (1984) e

Organization for Economic Cooperation and Development (1987): (i) intensiva em recursos naturais; (ii) intensiva em trabalho; (iii) intensiva em economias de escala; e (iv) intensiva em tecnologia diferenciada.

Deste modo, este artigo visa contribuir para a literatura sobre os efeitos da incerteza cambial em investimentos, no nível microeconômico, apresentando uma análise dos impactos da volatilidade cambial sobre o investimento das empresas, compatibilizando as informações disponíveis na base da Economática, que considera 20 setores da indústria de transformação, com a taxonomia de Pavitt (1984) e a classificação da OECD (1987), que subdivide os diferentes subsectores da manufatura de acordo com a intensidade no uso dos fatores produtivos.

Esta pesquisa encontra-se estruturada em três seções, além desta introdução e das considerações finais. A primeira seção trata dos aspectos teóricos da relação entre câmbio e investimentos. A segunda discute brevemente a literatura empírica – nacional e internacional – que analisa os efeitos do nível e da volatilidade da taxa de câmbio sobre os investimentos. Na terceira seção é feita a análise empírica propriamente dita, com a descrição dos procedimentos metodológicos e dos principais resultados obtidos na pesquisa.

As evidências obtidas neste estudo sugeriram, com relação ao coeficiente da volatilidade cambial, principal variável de interesse da pesquisa, que essa só não foi significativa no grupo de empresas cuja intensidade de fatores são os recursos naturais, sendo estatisticamente significativa para todos os demais grupos de atividades, indicando que a volatilidade da taxa de câmbio afeta a competitividade das indústrias domésticas, reduzindo o estímulo ao investimento, sendo mais afetados os setores que são mais intensivos em tecnologia diferenciada.

1. BREVES NOTAS TEÓRICAS SOBRE A RELAÇÃO ENTRE CÂMBIO E INVESTIMENTOS

A economia neoclássica considera a taxa de câmbio um preço qualquer da economia, tendo como o núcleo de análise a teoria da paridade do poder de compra (PPC). Segundo a referida teoria, no longo prazo, a taxa de câmbio é determinada pela razão entre o nível de preços doméstico e o nível de preços no estrangeiro, que deve ser constante ao longo do tempo. Neste sentido, se os níveis de preços – domésticos e/ou internacionais – variarem ao longo do tempo, a taxa de câmbio deverá se valorizar ou desvalorizar, de modo a manter a relação de preços constante.

Como pressupostos básicos, a PPC considera que os bens *tradables* são os principais determinantes do preço da moeda estrangeira, ignorando o papel dos fluxos de capitais e as expectativas dos agentes a respeito do comportamento do preço da moeda, além de pressupor a tendência ao equilíbrio externo e pleno emprego. Neste arcabouço, portanto,

os movimentos da taxa de câmbio são analisados segundo um viés em torno das soluções de livre mercado, com o desinteresse pelos aspectos históricos e institucionais que interferem em sua trajetória.

Todavia, há outra frente crítica da teoria tradicional da taxa de câmbio, na qual se destaca a literatura pós-keynesiana, que se preocupa com os diversos fatores do mundo real que determinam a taxa de câmbio e se apoia na teoria psicológica fundamental de Keynes e nos desenvolvimentos mais recentes dos autores pós-keynesianos, tais como Davidson (1982) e Minsky (1986), que destacam a relevância de aspectos como a incerteza e a instabilidade financeira como características centrais que moldam o comportamentos dos agentes econômicos e suas decisões, influenciando decisivamente na taxa de câmbio.

Nesse sentido, a teoria pós-keynesiana admite, principalmente, que: i) não há razão para esperar que a taxa de câmbio se mova de forma a restaurar o equilíbrio externo; ii) apoiados na teoria psicológica de Keynes, em particular no conceito de incerteza e no processo de formação de expectativas-tomada de decisões, sugere que o preço da moeda tende a seguir ciclos de volatilidade; iii) se há uma discrepância entre o nível da variação do preço da moeda e o cenário esperado, então o nível de confiança dos agentes pode ser quebrado, resultando em pânico e colapso dos mercados; v) as regras de funcionamento dos mercados implicam que certas tendências podem emergir e ser persistentes, se os agentes seguem análises técnicas que consideram úteis/lucrativas; vi) expectativas e decisões incluem um viés de previsão e, quando determinado comportamento é compartilhado, deixa de ser errado/punido; e, finalmente, vii) o grau de confiança nas previsões é crucial e afeta tanto o nível quanto a volatilidade/estabilidade do mercado cambial.

Em outras palavras, os movimentos da taxa de câmbio no arcabouço pós-keynesiano mostram o papel da moeda em uma economia aberta, onde não há mecanismos que conduzem ao equilíbrio comercial e o produto ao pleno emprego. Além disso, os fluxos de capitais dirigem os movimentos da moeda e as expectativas dos agentes sobre o futuro afetam o produto e o emprego da economia. As restrições de balanço de pagamentos também podem ser uma restrição ao crescimento, desde que a sensibilidade das exportações líquidas seja maior em relação às mudanças na renda do que nos preços/taxa de câmbio, enfatizando a ideia da importância da mudança estrutural para as economias em desenvolvimento (HARVEY, 2009).

Em linha com esta abordagem pós-keynesiana, no que se refere mais especificamente à influência da taxa de câmbio sobre os níveis de investimento, Harvey (2009) ainda discute que, uma vez que os mercados financeiros são os determinantes fundamentais do preço da moeda estrangeira, pode ocorrer uma situação em que a taxa de câmbio possa ser não só mal determinada, mas também volátil, haja vista que esta é uma função

direta da incerteza, disponibilidade, ancoragem, desejo por resultados rápidos, dentre outros determinantes. Por essa razão, a flutuação da moeda aumenta a incerteza do ambiente no qual os empresários irão operar. Essa situação pode levar ao aumento da preferência pela liquidez, reduzindo os gastos e aumentando o custo de carregamento da moeda, mas pode também reduzir diretamente o lucro esperado do investimento.

Diante do exposto, uma implicação de política relevante decorrente da visão pós-keynesiana da taxa de câmbio é a necessidade de adoção de medidas que minimizem os efeitos instabilizadores dos fluxos de capitais internacionais sobre o câmbio, dentre os quais a adoção de controles de capitais. Isso é especialmente recomendado para os países em desenvolvimento, nos quais os efeitos de uma desestabilização podem trazer consequências econômicas mais graves (HARVEY, 2009).

A seguir são apresentados alguns estudos, que se referem tanto à literatura nacional quanto internacional do tema, discutindo-se brevemente os principais aspectos da relação entre volatilidade cambial e investimento.

2. REVISÃO DA LITERATURA: EFEITOS DO NÍVEL E DA VOLATILIDADE DA TAXA DE CÂMBIO SOBRE OS INVESTIMENTOS

No que se refere aos efeitos do nível e da volatilidade da taxa de câmbio sobre os investimentos, as pesquisas no âmbito internacional vão no sentido de explorar o papel da taxa de câmbio em determinar o investimento industrial, avaliando os efeitos do nível e da volatilidade da taxa de câmbio sobre a decisão de investimento das firmas. Essa literatura enfatiza dois argumentos principais: um deles é o argumento sobre os efeitos negativos da volatilidade da taxa de câmbio sobre o investimento, o que decorre das dificuldades das firmas em produzirem estimativas confiáveis a respeito de seus lucros esperados. Outro é o argumento da desvalorização cambial, defendendo que uma taxa de câmbio desvalorizada pode afetar positivamente os investimentos por tornar os produtos nacionais mais competitivos no mercado externo.

Entre os estudos realizados para os Estados Unidos destacam-se: Blecker (2005); Campa e Goldberg (1995); Goldberg (1993); e Worthington (1991). Worthington (1991) apresentou evidências de que, nos Estados Unidos, as taxas de investimento são sensíveis a mudanças no valor do dólar (*real trade-weighted dollar index*). Segundo os autores, os resultados dos modelos, estimados métodos de mínimos quadrados ordinários e de Prais-Winsten, mostraram que o investimento respondeu mais nas indústrias de bens duráveis do que nas indústrias de bens não-duráveis, mas parece haver pouca diferença entre as indústrias de bens de consumo e de bens de produção. Além disso, o investimento foi mais sensível às flutuações da taxa de câmbio nas indústrias que se defrontam com

uma concorrência externa significativa. Também, à medida que o preço relativo dos bens domésticos mudou, as indústrias americanas responderam mudando tanto o preço quanto a quantidade de produção (também insumos como capital), indicando a importância dos movimentos da taxa de câmbio para competitividade internacional das indústrias manufatureiras dos Estados Unidos.

Também, Goldberg (1993) apontou que a trajetória do dólar influenciou significativamente o investimento das atividades industriais do setor manufatureiro norte-americano, tanto por mudanças no nível da taxa de câmbio como na sua volatilidade. Esse trabalho estimou as regressões com correção pelo método Newey-West. Segundo esta autora, os efeitos das taxas de câmbio sobre o investimento foram mais pronunciados nos dados desagregados, pois os dados de investimento agregado tendem a mascarar algumas relações. Outra evidência da análise empírica de Goldberg (1993) sugere que os efeitos dos níveis e da volatilidade da taxa de câmbio nos Estados Unidos foram mais pronunciados nos anos de 1980 do que na década de 1970.

Uma explicação para essa mudança temporal está em Campa e Goldberg (1995), que mostram, por meio das regressões estimadas com base no método de mínimos quadrados em dois estágios, que a maioria das indústrias manufatureiras dos Estados Unidos alterou consideravelmente sua exposição externa ao longo do tempo e, em média, tornou-se importadora líquida na década de 1980. Isso ocorreu por meio de um aumento da dependência de insumos importados, e não pela redução das ações de exportação, o que é extremamente relevante para a compreensão da transmissão dos efeitos da taxa de câmbio sobre o investimento setorial. No estudo empírico, Campa e Goldberg (1995) identificaram, com uma amostra de indústrias manufatureiras dos Estados Unidos, que uma apreciação de 10% do dólar, entre 1970 e 1983, implicou uma diminuição no investimento de cerca de 0,5%. Já nos últimos anos da amostra, que se encerra em 1986, uma apreciação semelhante da taxa de câmbio teria implicado uma redução de apenas 0,1% no investimento. A conclusão dos autores é que, os efeitos dos movimentos da taxa de câmbio sobre o investimento se reduziram devido ao aumento da exposição setorial a insumos importados. Os autores identificaram, ainda, que setores com estruturas de mercado mais oligopolizadas tendem a absorver os movimentos da taxa de câmbio em suas margens de lucro, em vez de passar esses movimentos integralmente para o investimento. Finalmente, os autores mostraram que a variabilidade da taxa de câmbio tem efeitos relativamente fracos sobre os investimentos dos setores manufatureiros dos Estados Unidos, o que pode ser explicado pela capacidade das empresas de se protegerem contra as oscilações na taxa de câmbio.

Ainda para os Estados Unidos, Blecker (2005) investigou os efeitos da apreciação real do dólar sobre o investimento no setor manufatureiro, pelo método de mínimos quadrados ordinários com correção dos erros pelos procedimentos de Newey-West,

usando dados agregados para o período de 1973-2004. As evidências encontradas pelo autor indicaram um efeito negativo da valorização real do dólar sobre o investimento da manufatura em diferentes especificações e metodologias. Além disso, no que se refere aos canais por meio dos quais a taxa de câmbio influencia o investimento, os resultados sugerem que o dólar afeta o investimento manufatureiro nos Estados Unidos principalmente por meio do canal de restrições financeiras, isto é, na medida em que a valorização da moeda pressiona as margens de preço-custo e diminui os volumes de vendas, ela reduz os lucros realizados e impõe restrições financeiras às empresas.

Para o Canadá, é possível mencionar o trabalho de Harchaoui, Tarkhani e Yuen (2005), que, utilizando dados para 22 indústrias manufatureiras canadenses, examinam a relação entre a taxa de câmbio e o investimento, no período de 1981 a 1997, por meio dos métodos mínimos quadrados ordinários, mínimos quadrados em dois estágios e método dos momentos generalizados (GMM), proposto por Arellano e Bond (1991). Seus resultados empíricos mostram que o efeito geral das taxas de câmbio sobre o investimento total é estatisticamente insignificante. No entanto, há uma resposta não uniforme dos investimentos aos movimentos da taxa de câmbio, de acordo com três canais diferentes. Primeiro, via mudanças nas demandas de produção, as depreciações têm um efeito positivo no investimento total quando a volatilidade da taxa de câmbio é baixa. No entanto, esse efeito estimulante se torna consideravelmente menor à medida que a volatilidade aumenta. Em segundo lugar, esses resultados para o investimento total se devem principalmente a movimentos no setor de máquinas e equipamentos, e não ao investimento do setor de tecnologia da informação. Terceiro, é mais provável que o investimento em indústrias com baixos índices de reajuste seja afetado pelos movimentos da taxa de câmbio.

Na Itália, Nucci e Pozzollo (2001) e Atella, Atzeni e Belvisi (2003) também investigaram a relação entre taxa de câmbio e investimento. Nucci e Pozzollo (2001) analisaram a influência das flutuações nas taxas de câmbio e sobre as decisões de investimento em uma amostra de empresas italianas, a partir do método dos momentos generalizados (GMM), proposto por Arellano e Bond (1991). Os resultados apoiam a visão de que uma depreciação da taxa de câmbio tem um efeito positivo sobre o investimento por meio do canal de receita, e um efeito negativo a partir do canal de custo. A magnitude desses efeitos varia ao longo do tempo com mudanças na orientação externa da empresa, medida pela participação das vendas externas sobre as vendas totais e a dependência de insumos importados. Quanto ao efeito das flutuações nas taxas de câmbio sobre o investimento, a conclusão dos autores é que ela é mais intensa nas empresas com baixo poder monopolista, que enfrentam um alto grau de penetração de importações no mercado interno e que são empresas de pequeno porte.

Também para a Itália, Atella, Atzeni e Belvisi (2003) buscaram compreender como a variabilidade da taxa de câmbio pode influenciar o processo de inovação das empresas, utilizando o método dos mínimos quadrados generalizados. Para um grande grupo de empresas da Itália, os autores encontram evidências de que a volatilidade da taxa de câmbio reduz o investimento, com uma sensibilidade decrescente em relação ao poder de mercado da empresa. A conclusão do artigo aponta que uma taxa de câmbio estável é um incentivo para investir, pois permite uma estimativa mais confiável da produtividade marginal das empresas. Nesse sentido, concluíram os autores, qualquer sistema econômico pode se beneficiar de uma taxa de câmbio estável em termos de investimento e lucro, desde que seja capaz de fortalecer seu poder de mercado.

Com relação ao Brasil, destaca-se a pesquisa de Baltar, Hiratuka e Lima (2016), que investigaram o impacto da taxa real de câmbio no investimento da indústria brasileira. Inicialmente, os autores desenvolveram um modelo sobre os determinantes do investimento, considerando os efeitos das mudanças na taxa de câmbio real que podem afetar diferentemente a demanda por produtos e a competitividade dos setores industriais. A composição desses efeitos varia entre os setores industriais, com diferentes impactos sobre o investimento, dependendo das características de cada setor. Uma análise de dados de painel foi aplicada para estimar o modelo para os diferentes setores industriais brasileiros de 1996 a 2010. O principal resultado obtido nessa pesquisa sinaliza que a resposta das mudanças na taxa real de câmbio sobre o investimento varia conforme os setores de atividade.

Alves e Luporini (2008) também encontraram um impacto negativo da volatilidade cambial sobre o investimento privado, ao analisar os principais determinantes do investimento por meio dos dados em painel com efeitos fixos da indústria de transformação brasileira, entre 1996 e 2005. Os autores destacaram que a desvalorização cambial reduz os investimentos, em razão do desestímulo à importação de bens de capital e do impacto negativo sobre as empresas com endividamento externo. Contudo, ressaltaram que, no longo prazo, a taxa de câmbio desvalorizada pode ampliar os investimentos no setor de *tradables*, que são afetados positivamente pela desvalorização cambial.

Oreiro, Basilio e Souza (2013), com base no arcabouço da macroeconomia estruturalista do desenvolvimento, analisaram a relação entre taxa de câmbio real, acumulação de capital e crescimento em longo prazo. Por meio de um modelo com dados em painel com efeitos fixos, os autores estimaram os determinantes do investimento em 30 setores da indústria de transformação e extrativa brasileira no período de 1996 a 2012, abordando os efeitos do custo do capital, *mark-up*, oportunidades empresariais, incerteza na decisão de investimentos e a heterogeneidade setorial da estrutura produtiva brasileira, os autores destacaram os efeitos positivos da depreciação cambial sobre as decisões de investimento do setor industrial. Esses resultados diferem dos encontrados

por Alves e Luporini (2008), mas se aproximam dos relativos ao impacto cambial sobre o setor de *tradables*. As evidências empíricas de Oreiro, Basilio e Souza (2013) também apontaram a importância da estabilidade cambial nas decisões de investimento, ao proporcionar um ambiente com menor incerteza e volatilidade, uma vez que o investimento foi afetado de forma mais intensa pela volatilidade da taxa de câmbio real do que pelo nível da variável.

Ainda analisando os dados da indústria de transformação brasileira, Nunes (2015), alicerçado em uma ótica setorial, a partir dos dados da Pesquisa Industrial Anual (PIA) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 1996 a 2012, investigou os determinantes macro e microeconômicos dos investimentos industriais pelos métodos: MQO Agrupados, painel com efeitos fixos e aleatórios. Os resultados das estimações dos dados em painel evidenciaram a importância da desvalorização cambial para o aumento do investimento industrial, além da taxa de crescimento e da taxa de lucro média setorial. Os resultados sugeriram, ainda, que o maior investimento médio ocorre nos setores de média-alta tecnologia, em relação aos setores de média-baixa tecnologia.

Para a Colômbia, Kandilov e Leblebicioglu (2011) realizaram uma análise de dados em painel, a partir das informações do Censo Anual da Manufatura, no período entre 1981 e 1987, usando o método dos momentos generalizados (GMM). O estudo encontrou evidências de um impacto negativo da volatilidade da taxa de câmbio real nos investimentos no nível de fábrica, de modo que uma redução no desvio padrão da volatilidade acarretou aumento de 12% no investimento. Este impacto foi afetado pelo grau de exposição externa da firma, sendo mitigado para empresas exportadoras, ou ampliado, para empresas importadoras. Outro resultado da análise dos autores mostrou a heterogeneidade do efeito da volatilidade cambial entre as diferentes indústrias, segundo classificação em dois dígitos no International Standard Industrial Classification (ISIC), e entre empresas com diferentes graus de poder de mercado.

Com relação a pesquisas realizadas para grupo de países, é possível citar os trabalhos de Byrne e Davis (2005), Darby et al. (1999, 2000) e Landon e Smith (2009), que estudaram a relação entre câmbio e investimento em países do Grupo dos Sete (G7) e da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Primeiramente, Byrne e Davis (2005) examinaram a relação entre o investimento agregado e as incertezas em relação a taxa de câmbio nos países do G7, usando estimativas para dados em painel e decomposição da volatilidade com base em modelos GARCH. Os resultados mostraram que, para uma subamostra dos países europeus, é o componente transitório e não o permanente da volatilidade que afeta negativamente o investimento. Como no modelo estimado, a incerteza de curto prazo foi representada pelos choques gerados por fluxos de capital de curto prazo voláteis. Estes foram os mais deletérios para o investimento agregado, conforme observaram os autores.

Também neste grupo de pesquisas, Darby et al. (1999) analisaram teoricamente as incertezas causadas pela volatilidade da taxa de câmbio, que torna incerto o valor interno das receitas ou custos externos. Os autores destacaram um número de condições segundo as quais a incerteza da taxa de câmbio pode reduzir os investimentos em um país. Esses resultados foram testados empiricamente por Darby et al. (2000) para quatro economias da OCDE: Estados Unidos, França, Alemanha e Reino Unido, entre o primeiro trimestre de 1976 e o segundo trimestre de 1997. Um dos resultados importantes é o de que a volatilidade da taxa de câmbio tem efeitos diferentes em lugares diferentes, o que é dependente do tipo de indústria ou da estrutura industrial de cada economia.

Landon e Smith (2009) estimaram equações do investimento em nível setorial e agregado com dados em painel e com uma metodologia de correção de erros, para 17 países da OCDE, visando captar os efeitos de mudança na taxa de câmbio real sobre os investimentos no curto e longo prazo dos diferentes setores. Os autores apontaram que uma elevação na taxa de câmbio real reduz o investimento agregado no curto e longo prazo, isso pode ser explicado pelo efeito dessa alteração cambial no custo do capital e outros insumos importados (que se elevaram) se sobreponem ao aumento da demanda doméstica. Na análise setorial, os autores observaram que a redução dos investimentos, em decorrência da depreciação da taxa de câmbio real, ocorreu em quase todos os setores no curto prazo, embora com níveis de intensidade variada, sendo persistente no setor de serviços, mas não foi estatisticamente significativa no longo prazo. Contudo, o estudo não encontrou efeitos significativos da taxa de câmbio sobre o setor manufatureiro, sendo que o efeito da depreciação cambial sobre os investimentos desse setor foi positivo, tanto no curto quanto no longo prazo, possivelmente, em razão do aumento da demanda compensar a elevação de custos de capital e insumos importados decorrentes da depreciação da taxa de câmbio real. Esses resultados indicam o impacto das políticas econômicas sobre o investimento e suas consequências sobre o crescimento econômico e elevação da produtividade, uma vez que, ao mesmo tempo que uma depreciação cambial pode estimular a demanda agregada, ela afeta negativamente o investimento de diversos setores no curto prazo.

Serena e Sousa (2017) analisaram os impactos das mudanças na taxa de câmbio sobre o investimento, em nível das firmas, por meio dos dados do balanço patrimonial e de títulos privados (*bonds*), de aproximadamente mil empresas, em 36 economias emergentes no período de 1998 a 2014, usando dados em painel com efeitos fixos. A análise empírica apontou que uma depreciação cambial está associada ao aumento dos investimentos de empresas com emissão de títulos, predominantemente em moeda doméstica, e com endividamento de longo prazo em moeda doméstica, e, redução dos investimentos nas empresas cuja maioria dos títulos foram emitidos em moeda estrangeira e com endividamento de longo prazo, em moeda estrangeira.

Em suma, esta breve revisão da literatura sobre os efeitos das variações do nível e da volatilidade da taxa de câmbio, sobre o investimento industrial, permite observar que os resultados são distintos dependendo dos setores de atividade das firmas e de outras características da indústria, da estrutura de mercado, dentre outras. Além disso, também indica que diferentes metodologias podem ser empregadas para estimar o impacto cambial sobre o investimento, em virtude dos objetivos e especificidades de cada pesquisa.

3. ANÁLISE EMPÍRICA: UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE OS EFEITOS DO NÍVEL E DA VOLATILIDADE DA TAXA DE CÂMBIO SOBRE O INVESTIMENTO NAS EMPRESAS BRASILEIRAS (1997-2019)

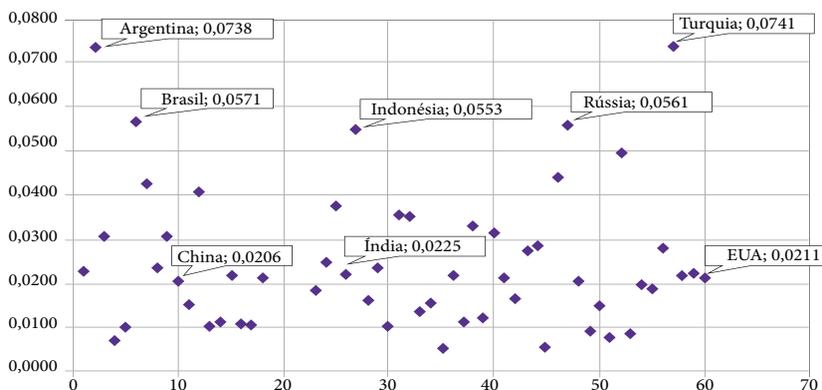
Antes de se proceder à análise empírica, é importante destacar a trajetória de volatilidade cambial no Brasil. A volatilidade da taxa de câmbio nominal e real em um conjunto de países foi calculada¹ a partir dos índices mensais dessa taxa disponibilizadas pelo Bank for International Settlements (BIS). Os índices de taxa de câmbio efetiva do BIS cobrem 60 economias, incluindo países individuais da área do Euro e, separadamente, a área do Euro como entidade.² Os pesos mais recentes são baseados no comércio no período 2014-2016, tendo 2010 como o ano-base dos índices.

No Gráfico 1 é apresentada a volatilidade média, no período 1997-2020, da taxa de câmbio nominal das 60 economias para as quais se tem dados disponíveis.

¹ Conforme ressaltado por Clark, Tamirisa e Wei (2004), não existe consenso na literatura sobre o método de mensurar a volatilidade cambial. Este trabalho utilizou o Coeficiente de Variação [desvio padrão/média] móvel 12 meses da taxa de câmbio efetiva real e nominal como uma medida de volatilidade cambial. Esta foi adotada como *proxy* para a volatilidade cambial por trabalhos como Araújo (2009, 2011) e Pianca, Teixeira e Cruz (2016). Já Vieira e Damasceno (2016, p. 713) destacam o desvio padrão móvel da taxa de câmbio efetiva real como “uma medida comumente utilizada na literatura empírica”. Ademais, Goldberg (1993, p. 579, tradução nossa), embora tenha empregado o método ARIMA para mensurar a volatilidade cambial, ressalta que: “Uma medida alternativa de volatilidade da taxa de câmbio também foi construída. Essa medida alternativa foi definida como o erro padrão da amostra contínua de doze observações, dividido pela média da amostra. A correlação entre essas duas medidas de volatilidade foi de 0,77. As duas medidas produziram resultados qualitativamente semelhantes quando usadas nas equações de regressão”. Para mais detalhes sobre medidas de volatilidade cambial (real e nominal) utilizadas pela literatura, ver: Álvarez, Doyle, López (2009); Clark, Tamirisa, Wei (2004); Sheldon et al. (2013); e Tenreyro (2007).

² Países da amostra: Argélia, Argentina, Austrália, Áustria, Bélgica, Brasil, Bulgária, Canadá, Chile, China, Taipei Chinês, Colômbia, Croácia, Chipre, República Checa, Dinamarca, Estônia, Área do euro, Finlândia, França, Alemanha, Grécia, Região Administrativa Especial de Hong Kong, Hungria, Islândia, Índia, Indonésia, Irlanda, Israel, Itália, Japão, Coreia, Letônia, Lituânia, Luxemburgo, Malásia, Malta, México, Países Baixos, Nova Zelândia, Noruega, Peru, Filipinas, Polônia, Portugal, Romênia, Rússia, Arábia Saudita, Cingapura, Eslováquia, Eslovênia, África do Sul, Espanha, Suécia, Suíça, Tailândia, Peru, Emirados Árabes Unidos, Reino Unido, Estados Unidos.

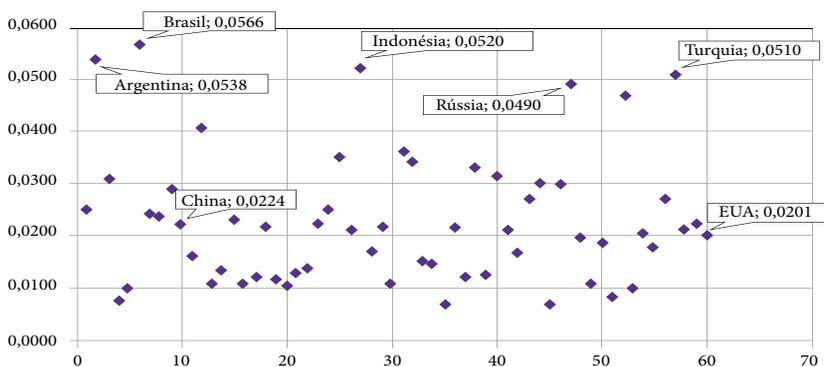
Gráfico 1 – Volatilidade média da taxa de câmbio efetiva nominal, 1997-2020



Notas: O eixo das ordenadas representa a volatilidade no período analisado, enquanto o eixo das abscissas representa os 60 países. Fonte: Elaboração própria com base em BIS (2022).

Conforme o Gráfico 1, no período analisado, o Brasil é o terceiro país onde a taxa de câmbio apresentou a maior volatilidade, ficando atrás apenas de Argentina e Turquia. A taxa de câmbio brasileira também apresentou maior volatilidade relativamente a outros países em desenvolvimento, tais como a Indonésia e o bloco Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul (Brics). O Gráfico 2, na sequência, apresenta a volatilidade da taxa de câmbio efetiva real, e, nesse quesito, o Brasil novamente se destaca, sendo o primeiro lugar, dentre os 60 países analisados, com a taxa de câmbio mais volátil, à frente de países como Argentina, Turquia, Rússia e Indonésia.

Gráfico 2 – Volatilidade média da taxa de câmbio efetiva real, 1997-2020



Notas: O eixo das ordenadas representa a volatilidade no período analisado, enquanto o eixo das abscissas representa os 60 países. Fonte: Elaboração própria com base em BIS (2022).

Diante dessas evidências e em linha com o que foi discutido na parte teórica, na nova arquitetura do mundo das finanças internacionais, as taxas de câmbio, por elas mesmas, tornaram-se um objeto de especulação. Mediante as inovações tecnológicas, os capitais financeiros podem mover-se ao redor do mundo, com grande facilidade, em busca de maiores retornos, de forma que os movimentos nas taxas de câmbio passaram a refletir mudanças nas posições especulativas de portfólio ao invés de mudanças nos padrões de comércio.

No caso do Brasil, o risco inerente a sua moeda implica que a taxa de câmbio seja uma das mais voláteis do mundo. Estes movimentos podem ter efeitos negativos sobre as indústrias domésticas, reduzindo o estímulo para investir em projetos com elevados *sunk costs* e pesquisa e desenvolvimento (P&D), por exemplo, minando a confiança dos empresários em mensurar corretamente a lucratividade potencial de um investimento. Essa questão será investigada na análise empírica conduzida a seguir.

3.1 BASE DE DADOS E VARIÁVEIS DA PESQUISA

A base de dados desta pesquisa foi elaborada com dados anuais de 1997 a 2019, das empresas da indústria de transformação extraídos da base Econômica, e as demais variáveis, foram obtidas junto ao Ipeadata e BCB.

Os 24 setores da indústria de transformação foram reagrupados em 20 setores, de acordo com o Quadro 1, segundo disponibilidade da base de dados Econômica. Foram analisados os dados dos demonstrativos financeiros de 309 empresas, distribuídas em 20 setores da indústria de transformação e quatro diferentes classificações segundo a intensidades de fatores, conforme a classificação Pavitt (1984) e OECD (1987) que considera: (i) Intensiva em Recursos Naturais; (ii) Intensiva em Trabalho; (iii) Intensiva em Economias de Escala; e (iv) Intensiva em Tecnologia Diferenciada, conforme detalhado no Quadro 1.

Quadro 1 – Setores da indústria de transformação segundo a intensidade de fatores

Descrição IBGE	Classificação por intensidade de fatores ¹	Código Setor		N. de empresas
		Banco de Dados	Econômica	
Fabricação de produtos alimentícios	RN	1	311	44
Fabricação de bebidas	RN	2	312	11
Fabricação de produtos do fumo				
Fabricação de produtos têxteis	TR	3	313 e 314	21
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	TR	4	315	12
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	TR	5	316	9

(Cont.)

Quadro 1 – Setores da indústria de transformação segundo a intensidade de fatores – (CONTINUAÇÃO)

Descrição IBGE	Classificação por intensidade de fatores ¹	Código Setor		N. de empresas
		Banco de Dados	Econômica	
Fabricação de produtos de madeira	RN	6	321	4
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	RN(2)/EE(2) ²	7	322	13
Impressão e reprodução de gravações	EE	8	323	2
Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	RN	9	324	2
Fabricação de produtos químicos	EE	10	325	44
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos				
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	EE	11	326	6
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	RN	12	327	9
Metalurgia	EE	13	331	23
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	TR	14	332	29
Fabricação de máquinas e equipamentos	TD	15	333	12
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	TD	16	334	9
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	TD	17	335	12
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	EE	18	336	28
Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores				
Fabricação de móveis	TR	19	337	2
Fabricação de produtos diversos	TD	20	339	17
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos				

Notas: (1) Os setores foram classificados em: intensivo em recursos naturais (RN); intensivo em trabalho (TR); intensivo em economias de escala (EE); intensivo em tecnologia diferenciada (TD). (2) Como o Banco de dados da Econômica não desfragmenta as empresas do setor 7 em subsetores que se distinguem entre intensivos em recursos naturais e em economia de escala, optou-se por incluir o setor 7, no modelo, nas duas classificações de intensidade de recursos.

Fonte: Elaboração própria com base em IBGE (2020), Econômica e Araújo e Peres (2018).

As variáveis utilizadas na análise empírica são: (i) nível de investimento e (ii) taxa de investimento; (iii) taxa de câmbio efetiva real e (iv) taxa de câmbio nominal; as volatilidades destas duas taxas (v e vi); (vii) grau de inserção externa; (viii) *market share*; (ix) demanda; (x) fluxo de caixa livre; (xi) nível de endividamento; e (xii) taxa de juros real. A descrição e as fontes dessas variáveis são apresentadas no Quadro 2.

Quadro 2 – Descrição das variáveis utilizadas nas estimações

Variável	Descrição	Fonte
<i>ai</i>	Valor do Ativo Imobilizado anual corrigido pelo IGP-DI acumulado, disponível em 4/2020, <i>proxy</i> para o nível de investimento.	Software Economática
<i>Dai</i>	Variação em 12 meses do ativo imobilizado, corrigido pelo IGP-DI acumulado, disponível em 4/2020, <i>proxy</i> para a taxa de investimento.	Software Economática
<i>rer</i>	Índice da taxa de câmbio efetiva real, dados de dezembro de cada ano.	Ipeadata (IPEA, 2020)
<i>volrer</i>	Volatilidade da taxa de câmbio real, calculada a partir do Coeficiente de Variação dos meses, segundo [dp/media], da taxa de câmbio efetiva real.	Elaboração própria
<i>share</i>	Participação da firma no setor, obtida pela razão entre a somatória do ativo total do setor e a somatória do ativo total da indústria de transformação, corrigido pelo IGP-DI acumulado, disponível em 4/2020.	Software Economática
<i>da</i>	Receita operacional líquida defasada como uma <i>proxy</i> para a demanda.	Software Economática
<i>div</i>	Nível de endividamento, trata-se da dívida bruta da empresa sobre o seu ativo total, corrigidos pelo IGP-DI acumulado, disponível em 4/2020.	Software Economática
<i>r</i>	Taxa real de juros, obtida a descontando a inflação, mensurada pelo IPCA-IBGE, da taxa Selic anualizada.	Elaboração própria com base nos dados do BCB (BCB, 2020)

Notas: (1) O uso do ativo imobilizado como *proxy* do investimento se justifica pela indisponibilidade de dados a série investimentos líquidos do fluxo de caixa para as empresas brasileiras. Por essa razão e pela relação entre ativo imobilizado e investimento apontado pela literatura, como Madeira (2010) e Bordalo (2017), optou-se pela adoção dessa variável como *proxy* para o investimento. (2) Conforme aponta Madeira (2010), a receita operacional líquida pode ser usada como indicativo da demanda das empresas. A inclusão da demanda defasada nos modelos visa captar o efeito acelerador das vendas passadas sobre o investimento. (3) Optou-se por utilizar o nível do endividamento total e não abordar separadamente o endividamento em moeda nacional e estrangeira, devido à relevância da variável “endividamento em moeda estrangeira” não abranger todo o período do estudo e todas as empresas analisadas, isto é, somente algumas empresas apresentam endividamento em moeda estrangeira e somente no período entre 1998 e 2009.

Fonte: Elaboração própria.

Há que se fazer ainda uma ressalva que, embora o artigo objetive compreender o período após a adoção da taxa de câmbio flutuante, decidiu-se acrescentar ao banco de dados os anos de 1997 e 1998, de modo a possibilitar a análise de defasagens em algumas variáveis.

3.2. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta seção analisa os efeitos das incertezas quanto à taxa de câmbio sobre o investimento das empresas de capital aberto no Brasil. Para tanto, será introduzida a variável volatilidade cambial, como *proxy* para incertezas com relação a taxa de câmbio, a uma equação de investimento básica controlada por variáveis como *share* da empresa no setor e o endividamento da empresa.

Com esse objetivo, foi considerada a metodologia de painel dinâmico, utilizando o método dos momentos generalizados (GMM) proposto por Arellano e Bond (1991)³, o qual é apropriado quando se tem: i) relação funcional linear; ii) variável dependente

³ Para mais detalhes sobre a metodologia de análise de dados em painel, ver Wooldridge (2010).

defasada, i.e., a variável dependente sendo influenciada por seus valores passados; iii) variáveis explicativas potencialmente endógenas; iv) efeitos fixos individuais; v) heterocedasticidade e autocorrelação dentro dos grupos de indivíduos; e vi) possibilidade de instrumentos “internos” baseados nas suas próprias variáveis defasadas.

Dito isso, os determinantes da taxa de investimento são analisados a partir dos seguintes modelos de regressão:

$$Dai_{i,t} = Dai_{i,t-1} + da_{i,t} + r_{i,t} + volrer_{i,t} + u_{i,t} \tag{1}$$

$$Dai_{i,t} = Dai_{i,t-1} + da_{i,t} + r_{i,t} + volrer_{i,t} + share_{i,t} + u_{i,t} \tag{2}$$

$$Dai_{i,t} = Dai_{i,t-1} + da_{i,t} + r_{i,t} + volrer_{i,t} + share_{i,t} + div_{i,t} + u_{i,t} \tag{3}$$

Em (3), *Dai* é a variação no ativo imobilizado, *proxy* para a taxa de investimento, *da* é a demanda, *r* é a taxa real de juros, *volrer* é a volatilidade do câmbio, *share* é a participação da firma no setor e *div* é a dívida. O termo μ compreende os efeitos fixos específicos não observados à empresa e um termo de erro.

A Tabela 1 resume os resultados das estimativas dos três modelos dos grupos de empresas, de acordo com a intensidade dos fatores que utilizam em sua produção.

Tabela 1 – Resultados das estimativas dos modelos 1, 2 e 3

Modelos	Intensiva em Escala			Modelos	Intensiva em Tecnologia		
	1	2	3		1	2	3
Variáveis	Dlogai	Dlogai	Dlogai	Variáveis	Dlogai	Dlogai	Dlogai
LD.logai	0,023 (-0,033)	0,035 (-0,032)	0,012 (-0,032)	LD.logai	0,013 (-0,045)	-0,043 (-0,044)	-0,043 (-0,045)
volrer	-1,750*** (-0,438)	-1,890*** (-0,422)	-1,903*** (-0,421)	volrer	-1,968*** (-0,685)	-1,927*** (-0,65)	-1,705*** (-0,68)
D.logda	0,053* (-0,03)	0,055* (-0,029)	0,055* (-0,029)	D.logda	0,382*** (-0,117)	0,351** (-0,117)	0,217* (-0,132)
L.logir	-0,103*** (-0,032)	-0,121*** (-0,031)	-0,100*** (-0,031)	L.logir	0,021* (-0,03)	-0,040* (-0,038)	-0,070* (-0,039)
logshare		0,336*** (-0,046)	0,346*** (-0,047)	logshare		0,303*** (-0,052)	0,323*** (-0,053)
L.logdiv			-0,052* (-0,028)	L.logdiv			0,002 (-0,032)
Constante	0,282*** (-0,074)	2,362*** (-0,292)	2,535*** (-0,295)	Constante	0,035 (-0,091)	2,206*** (-0,379)	2,324*** (-0,414)
N. Observações	1058	1058	1005	N. Observações	358	358	336
N. Empresas	94	94	90	N. Empresas	34	34	33

(Cont.)

Tabela 1 – Resultados das estimativas dos modelos 1, 2 e 3 – (CONTINUAÇÃO)

Intensiva em Escala				Intensiva em Tecnologia			
Modelos	1	2	3	Modelos	1	2	3
Variáveis	Dlogai	Dlogai	Dlogai	Variáveis	Dlogai	Dlogai	Dlogai
AR(2)	-0.834	-0.681	-0.762	AR(2)	0.608	-0.113	-0.685
Prob.	0.404	0.496	0.445	Prob.	0.543	0.909	0.494
Teste de Sargan	54,51	52,98	54,05	Teste de Sargan	51,54	50,98	52,01
Prob.	0,112	0,141	0,12	Prob.	0,111	0,121	0,132
Intensiva em Trabalho				Intensiva em Recursos Naturais			
Modelos	1	2	3	Modelos	1	2	3
Variáveis	Dlogai	Dlogai	Dlogai	Variáveis	Dlogai	Dlogai	Dlogai
LD.logai	0,02	-0,015	-0,009	LD.logai	0,032	0,038	-0,004
	(-0,031)	(-0,029)	(-0,028)		(-0,039)	(-0,037)	(-0,038)
volrer	-1,556***	-1,366***	-1,294***	volrer	-0,56	-0,432	-0,209
	(-0,355)	(-0,33)	(-0,318)		(-0,404)	(-0,391)	(-0,385)
D.logda	0,612***	0,501***	0,470***	D.logda	0,072**	0,053*	0,261***
	(-0,074)	(-0,07)	(-0,068)		(-0,031)	(-0,031)	(-0,056)
L.logir	-0,024	-0,053**	-0,060***	L.logir	-0,045*	-0,047*	-0,046*
	(-0,024)	(-0,022)	(-0,021)		(-0,028)	(-0,027)	(-0,027)
logshare		0,416***	0,433***	logshare		0,257***	0,243***
		(-0,039)	(-0,039)			(-0,046)	(-0,046)
L.logdiv			0,022	L.logdiv			-0,002
			(-0,019)				(-0,018)
Constante	0,107*	3,166***	3,223***	Constante	-0,011	1,446***	1,334***
	(-0,055)	(-0,291)	(-0,284)		(-0,065)	(-0,267)	(-0,279)
N. Observações	821	821	792	N. Observações	643	643	637
N. Empresas	62	62	61	N. Empresas	62	62	62
AR(2)	-1.155	-1.128	-0.462	AR(2)	-1.608	-1.468	-1.642
Prob.	0.248	0.223	0.644	Prob.	0.108	0.142	0.110
Teste de Sargan	42,12	45,88	44,56	Teste de Sargan	53,51	50,2	53,55
Prob.	0,154	0,134	0,141	Prob.	0,132	0,121	0,13

Nota: Erro padrão em parênteses. (***) p<0,01; (**) p<0,05; (*) p<0,10.

Fonte: Elaborado pelas autoras com base nos dados da pesquisa.

Conforme é possível observar na Tabela 1, os resultados obtidos indicam que as variáveis explicativas do modelo, com poucas exceções, foram estatisticamente significativas para explicar a taxa de investimento. Ademais, os sinais destas variáveis também seguiram o resultado esperado, em conformidade com a literatura teórica e empírica, considerando-se os três modelos e as quatro agregações por intensidade de fatores.

Neste sentido, enquanto a demanda e o *share* afetaram positivamente a taxa de investimento, a taxa de juros real, a volatilidade do câmbio e a dívida tiveram efeitos negativos sobre essa taxa. Destaca-se que os coeficientes das variáveis podem ser interpretados como elasticidades, com exceção do coeficiente relativo à variável volatilidade cambial em todos os modelos. Também, o teste de Sargan, utilizado para identificar se as restrições do modelo são válidas confirmou a validade dos instrumentos utilizados nos modelos.

Com relação ao coeficiente da volatilidade cambial, que é a principal variável de interesse da pesquisa, destaca-se que este só não foi significativo no grupo de empresas cuja intensidade de fatores são os recursos naturais, isto é, nos três modelos estimados para este grupo, as mudanças na taxa de investimento das empresas, em decorrências nas mudanças na taxa de câmbio, não foram estatisticamente significativas.

Uma explicação para isso, pode estar ligada ao fato de que nas empresas brasileiras intensivas em recursos naturais as vantagens de custos são tão declaradas, que mudanças para baixo ou para cima na taxa de câmbio não são determinantes para a competitividade das exportações desse setor e, portanto, de suas taxas de investimento. Esse grupo, que representa cerca de 40% da indústria de transformação, parece ter sido pouco afetado pelo atual regime de câmbio flutuante com forte tendência à apreciação em grande parte do período, haja vista que diferentes trajetórias da taxa de câmbio são compatíveis com uma mesma tendência do valor da transformação industrial.

Quanto à magnitude da variável volatilidade cambial, observa-se que ela varia entre as diferentes agregações de atividade industriais, sendo maior naquelas empresas cujos fatores de produção são intensivos em tecnologia diferenciada. Esse setor, que tem sido historicamente marcado por diversas fragilidades, especialmente no que se refere a sua inserção externa, mesmo sem ter alcançado a fronteira tecnológica durante o período de industrialização da economia brasileira, se inseriu no cenário internacional na fase de abertura comercial brasileira com fortes desvantagens competitivas nos setores estratégicos, como o intensivo em ciências e tecnologia. Além disso, os setores industriais de maior conteúdo tecnológico ainda se deparam, no plano interno, com um ambiente macroeconômico adverso (taxas de juros elevadas, tendência à apreciação cambial, ausência de políticas industriais e setoriais consistentes, déficit em infraestrutura de transportes etc.). Assim, sua reação tende a ser altamente defensiva em relação à volatilidade do câmbio, orientando-se pela sobrevivência diante das incertezas crescentes.

Os outros grupos de empresas, as intensivas em escala e trabalho, também se mostraram sensíveis à volatilidade da taxa de câmbio. As atividades intensivas em escala, são compostas por produtos químicos, metalurgia e veículos, enquanto, no grupo de empresas intensivas em trabalho estão incluídas a fabricação de produtos têxteis,

produtos de metal e móveis, por exemplo. Cabe notar que a magnitude dos efeitos da volatilidade cambial foi maior para o primeiro grupo de atividades do que para o segundo.

Os resultados da pesquisa sugerem, em suma, que a volatilidade da taxa de câmbio afeta a competitividade internacional das indústrias domésticas *vis-à-vis* as estrangeiras, o que tende a reduzir o estímulo ao investimento. Isso pode ser explicado pelo fato de que as firmas que investem nacionalmente também estão à serviço do mercado internacional e usam bens intermediários importados, de modo que a volatilidade das taxas de câmbio torna o ganho das exportações e os custos dos bens intermediários importados incertos. E assim, quando os preços não podem reagir a flutuações na taxa de câmbio, é a margem de lucro que tem que absorver essa volatilidade.

Diante do exposto, sugere-se que o alto grau de incerteza quanto à taxa de câmbio torna a margem de lucro imprevisível, o que afeta negativamente o investimento e, nesse cenário, o crescimento econômico.

CONCLUSÕES

O objetivo desta pesquisa foi investigar os efeitos das incertezas quanto à taxa de câmbio sobre as decisões de investimento das empresas de capital aberto no Brasil. O intuito é contribuir para a literatura sobre os efeitos da incerteza cambial sobre os investimentos, no nível microeconômico, apresentando uma análise dos impactos da volatilidade cambial sobre o investimento das empresas, compatibilizando as informações da base Econômica, que considera 20 setores da indústria de transformação, com a taxonomia de Pavitt (1984) e a classificação da OECD (1987), que subdivide os subsetores da manufatura de acordo a intensidade no uso dos fatores produtivos.

Em linha com a literatura sobre o tema, os principais resultados empíricos da pesquisa indicaram que o coeficiente estimado da variável volatilidade cambial só não foi significativo para o grupo de empresas cuja intensidade de fatores são os recursos naturais. Para todos os demais grupos, as mudanças na taxa de câmbio investimento das empresas afetaram negativamente o investimento.

Uma justificativa para esses resultados pode estar ligada ao fato de que as empresas brasileiras intensivas em recursos naturais detêm vantagens declaradas de custo, cuja competitividade não é facilmente anulada pelas variações do valor da moeda estrangeira, não afetando, portanto, as taxas de investimento. Esse grupo da indústria de transformação, que representa cerca de 40% desta indústria, parece ter sido pouco afetado pelo atual regime de câmbio flutuante, que se caracterizou por uma alta volatilidade.

Quanto aos demais setores, o intensivo em trabalho, em escala e em tecnologia diferenciada, estes se mostraram mais sensíveis à variação da moeda estrangeira, e somado

ao fato de que ainda se deparou nas últimas décadas, no plano interno, com um ambiente macroeconômico adverso (elevadas taxas de juros, ausência de políticas industriais e setoriais consistentes, déficit em infraestrutura de transportes etc.), que reduziu a competitividade das indústrias domésticas *vis-à-vis* as estrangeiras, diminuindo o estímulo ao investimento. Em razão da inserção externa e dependência de importações o investimento das empresas de capital aberto no mercado brasileiro é afetado negativamente pela volatilidade das taxas de câmbio que tornam o ganho das exportações e os custos dos bens intermediários importados incertos. Quando os preços não podem reagir a flutuações na taxa de câmbio, é a margem de lucro que tem que absorver essa volatilidade.

Esses resultados apontam para a importância de políticas que minimizem os efeitos instabilizadores dos fluxos de capitais internacionais sobre a taxa de câmbio. Isso é especialmente recomendado para os países em desenvolvimento, como o Brasil, nos quais os efeitos de uma desestabilização podem trazer consequências econômicas mais graves.

REFERÊNCIAS

- ÁLVAREZ, R.; DOYLE, M.; LÓPEZ, R. A. Exchange rate volatility and export margins. *Working Papers of the Central Bank of Chile*, n. 539, p. 1-22, 2009.
- ALVES, J. D. O.; LUPORINI, V. Determinantes do investimento privado no Brasil: uma análise de painel setorial. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 36., 2008, Salvador. *Anais [...]*. Salvador: Anpec, 2008. p. 1-18.
- ARAÚJO, E. C. *Política cambial e crescimento econômico: Teorias e evidências para os países em desenvolvimento e emergentes*. 2009. Tese (Doutorado em Economia) – Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.
- ARAÚJO, E. C. Volatilidade cambial e crescimento econômico: Teorias e evidências para economias em desenvolvimento e emergentes (1980 e 2007). *Revista Economia*, v. 12, n. 2, p. 187-213, 2011.
- ARAÚJO, E. C.; PERES, S. C. Política cambial, estrutura produtiva e crescimento econômico: Fundamentos teóricos e evidências empíricas para o Brasil no período 1996-2012. *Análise Econômica*, v. 36, n. 69, p. 67-107, 2018.
- ARELLANO, M.; BOND, S. Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations. *The Review of Economic Studies*, v. 58, n. 2, p. 277-297, 1991.
- ATELLA, V.; ATZENI, G. E.; BELVISI, P. E. Investment and exchange rate uncertainty. *Journal of Policy Modeling*, v. 25, n. 8, p. 811-824, 2003.
- BALTAR, C. T.; HIRATUKA, C.; LIMA, G. T. Investment in the Brazilian manufacturing industry and the real exchange rate: An investigation using sectoral-level panel data. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 42., 2014, Natal. *Anais [...]*. Natal: Anpec, 2016. p. 1-17.
- BIS – BANK FOR INTERNATIONAL SETTLEMENTS. *Nominal effective and real effective exchange rates, broad (60 economies) indices*. Basel: BIS, 2020. Disponível em: <https://stats.bis.org/statq/srs/table/i1?m=B>. Acesso em: 3 fev. 2022.

- BLECKER, R. A. *The economic consequences of dollar appreciation for US manufacturing investment: A time-series analysis*. Massachusetts: American University, 2005.
- BORDALO, E. R. M. A. *Estudo empírico dos determinantes dos gastos com investimentos das empresas brasileiras*. 2017. Dissertação (Mestrado em Economia) – Escola de Pós-Graduação em Economia, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2017.
- BLS – BUREAU OF LABOR STATISTICS. *Bureau of Labor Statistics Data Finder*. Consumer Price Index: All Urban Consumers. Washington, DC: BLS, 2020. Disponível em: [https://beta.bls.gov/dataQuery/find?fq=survey:\[cu\]&s=popularity:D](https://beta.bls.gov/dataQuery/find?fq=survey:[cu]&s=popularity:D). Acesso em: 13 abr. 2020.
- BYRNE, J. P.; DAVIS, E. P. The Impact of short- and long-run exchange rate uncertainty on investment: A panel study of industrial countries. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, v. 67, n. 3, p. 307-329, 2005.
- CAMPA, J.; GOLDBERG, L. S. Investment in manufacturing, exchange rates and external exposure. *Journal of International Economics*, v. 38, n. 3/4, p. 297-320, 1995.
- CLARK, P., TAMIRISA, N., WEI, S. J. *Exchange rate volatility and trade flows: Some new evidence*. Washington, DC: International Monetary Fund, 2004.
- DARBY, J.; HALLETT, A. H.; IRELAND, J.; PISCATELLI, L. Exchange rate uncertainty and business sector investment. In: ECONOMETRIC SOCIETY WORLD CONGRESS, [s.l.], 2000. *Proceedings [...]*. Buenos Aires: IIE, Universidad Nacional de la Plata, 2000.
- DARBY, J.; HALLETT, A. H.; IRELAND, J.; PISCATELLI, L. The impact of exchange rate uncertainty on the level of investment. *Economic Journal*, v. 109, n. 454, p. C55-C67, 1999.
- DAVIDSON, P. Rational expectations: a fallacious foundation for studying crucial decision-making processes. *Journal of Post Keynesian Economics*, v. 5, n. 2, p. 182-198, 1982.
- GOLDBERG, L. S. Exchange rates and investment in United States industry. *Review of Economics and Statistics*, v. 75, n. 4, p. 575-588, 1993.
- HARCHAOU, T.; TARKHANI, F.; YUEN, T. *The effects of the exchange rate on investment: Evidence from Canadian manufacturing industries*. Ontario: Bank of Canada, 2005.
- HARVEY, J. T. *Currencies, capital flows and crises: A Post Keynesian analysis of exchange rate determination*. Abingdon: Routledge, 2009.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Concla*. Indústria de Transformação. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Disponível em: <https://concla.ibge.gov.br/busca-online-cnae.html?view=secao&tipo=cnae&versao=10&secao=C>. Acesso em: 13 abr. 2020.
- IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. *Ipeadata*. Dados macroeconômicos. Brasília, DF: IPEA, 2020. Disponível em: <http://ipeadata.gov.br/beta3/#/?>. Acesso em: 13 abr. 2020.
- KANDILOV, I. T.; LEBLEBICIOGLU, A. The impact of exchange rate volatility on plant-level investment: evidence from Colombia. *Journal of Development Economics*, v. 94, n. 2, p. 220-230, 2011.
- LANDON, S.; SMITH, C. E. Investment and the exchange rate: short run and long run aggregate and sector-level estimates. *Journal of International Money and Finance*, v. 28, n. 5, p. 813-835, 2009.
- MADEIRA, R. F. *Os determinantes do investimento no Brasil: Uma abordagem sob a ótica das restrições financeiras*. 2010. Dissertação (Mestrado em Economia) – Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

- MINSKY, H. *Stabilizing an unstable economy*. New Haven, CT: Yale University Press, 1986.
- NUCCI, F.; POZZOLO, A. F. Investment and the exchange rate: an analysis with firm-level panel data. *European Economic Review*, v. 45, n. 2, p. 259-283, 2001.
- NUNES, S. H. F. *Estudo sobre os determinantes do investimento na indústria de transformação brasileira: análise setorial para o período de 1996 a 2012*. 2015. Dissertação (Mestrado em Economia) – Faculdade de Ciências e Letras de Araraquara, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Araraquara, 2015.
- OECD – ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT. *Structural adjustment and economic performance*. Paris: OECD, 1987.
- OREIRO, J. L.; BASILIO, F. A. C.; SOUZA, G. J. G. Acumulação de capital, taxa real de câmbio e *catching-up*: Teoria e evidência para o caso brasileiro. In: FÓRUM DE ECONOMIA DA FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS/ESCOLA DE ECONOMIA DE SÃO PAULO, 10., 2013, São Paulo. *Anais* [...]. São Paulo: Fundação Getúlio Vargas, 2013. p. 1-41. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/16883/Jose%20Luiz%20Oreiro%20forum%202013.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 16 jun. 2020.
- PAVITT, K. Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. *Research Policy*, v. 13, n. 6, p. 343-373, 1984.
- PIANCA, O. J. B.; TEIXEIRA, A.; CRUZ, P. B. Efeito da volatilidade da taxa de câmbio no crescimento econômico brasileiro. *Contextus: Revista Contemporânea de Economia e Gestão*, v. 14, n. 1, p. 32-57, 2016.
- SERENA, J. M.; SOUSA, R. does exchange rate depreciation have contractionary effects on firm-level investment? *BIS Working Paper*, n. 624, p. 1-34, 2017.
- SHELDON, I.; MISHRA, S. K.; PICK, D.; THOMPSON, S. R. Exchange rate uncertainty and us bilateral fresh fruit and fresh vegetable trade: An application of the gravity model. *Applied Economics*, v. 45, n. 15, p. 2067-2082, 2013.
- BCB – BANCO CENTRAL DO BRASIL. *Sistema Gerenciador de Séries Temporais*. Séries temporais. Brasília, DF: Banco Central do Brasil, 2020. Disponível em: <https://www3.bcb.gov.br/sgspub/localizarseries/localizarSeries.do?method=prepararTelaLocalizarSeries>. Acesso em: 13 abr. 2020.
- TENREYRO, S. On the impact of nominal exchange rate volatility. *Journal of Development Economics*, v. 82, n. 2, p. 485-508, 2007.
- VIEIRA, F. V.; DAMASCENO, A. O. Desalinhamento cambial, volatilidade cambial e crescimento econômico: uma análise para a economia brasileira (1995-2011). *Revista de Economia Política*, v. 36, n. 4, p. 704-725, 2016.
- WOOLDRIDGE, J. M. *Econometric analysis of cross section and panel data*. Cambridge, MA: The MIT Press, 2010.
- WORTHINGTON, P. R. Investment, GNP, and real exchange rates, economic perspectives. *Federal Reserve Bank of Chicago*, v. 15, n. 4, p. 2-10, 1991.