

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

Elisangela Araujo¹
Eliane Araújo²
Elohá Cabreira Brito³

Resumo

O objetivo desta pesquisa é analisar os efeitos das incertezas cambiais sobre o investimento das empresas de capital aberto no Brasil. Esta análise é relevante na medida em que o país figura como o primeiro país com maior a volatilidade da taxa de câmbio real e, em terceiro lugar, considerando-se a taxa de câmbio nominal, dentre uma ampla amostra de países analisadas pelo Bank for International Settlements (BIS, 2020). A partir de um referencial teórico e de uma revisão da literatura sobre a relação entre câmbio e investimentos, procedeu-se a uma investigação empírica por meio da metodologia de análise de dados em painel, para 24 setores da indústria de transformação, reagrupados em quatro setores segundo a intensidade dos fatores empregados na produção, a saber: (i) Intensiva em Recursos Naturais; (ii) Intensiva em Trabalho; (iii) Intensiva em Escala; (iv) Intensiva em Tecnologia. A base de dados compreende dados anuais entre 1997 e 2019, obtidas dos demonstrativos financeiros de 309 empresas da indústria de transformação extraídos da base de dados Economática, além de variáveis obtidas junto ao IPEAdata e Banco Central do Brasil. Em linha com a literatura teórica e empírica sobre o tema, os principais resultados da pesquisa indicaram que a variável volatilidade cambial foi estatisticamente significativa para todos os grupos de empresas, com exceção daquelas intensivas em recursos naturais, indicando que volatilidade da taxa de câmbio afeta a competitividade internacional das indústrias domésticas, em especial aquelas com maior conteúdo tecnológico, reduzindo o estímulo ao investimento no período considerado.

Palavras-chave: Volatilidade cambial. Investimento. Indústria de transformação. Brasil.

Abstract

The objective of this research is to analyze the effects of exchange rate uncertainties on the investment of publicly traded companies in Brazil. This analysis is relevant to the extent that the country figures as the economy with the highest volatility of the real exchange rate and it is the third placed, considering the nominal exchange rate, among a wide sample of countries analyzed by the Bank for International Settlements (BIS, 2020). 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 using the panel data analysis methodology for 24 sectors of the manufacturing industry, grouped into four sectors according to the intensity of the factors used in production, namely: (i) Intensive in Natural Resources; (ii) Intensive at Work; (iii) Intensive in Scale; (iv) Intensive in Technology. The database comprises annual data between 1997 and 2019, 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 Brazilian Central Bank (BCB). In line with the theoretical and empirical literature on the subject, the main results of the research indicated that the variable exchange rate volatility was statistically significant for all groups of companies,

¹ Professora Adjunta do Departamento de Economia da Universidade Estadual de Maringá (DCO/UEM), e-mail: elisangela15.araujo@gmail.com

² Eliane Araujo. Professora Associada do Departamento de Economia da Universidade Estadual de Maringá (DCO/UEM) e pesquisadora do CNPq, e-mail: elianedearaujo@gmail.com.

³ Doutoranda em Economia – Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (PPGE/UFRGS), e-mail: eloha.cabreira@gmail.com.

with the exception of those intensive in natural resources, indicating that exchange rate volatility affects the international competitiveness of domestic industries, especially those with greater technological content, reducing the incentive to invest in this period.

Keywords: Exchange rate volatility. Investment. Manufacturing industry. Brazil.

Código JEL: L06 L16 E22

ÁREA 9 – Economia Industrial e da Tecnologia

1. Introdução

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

A maioria dos trabalhos sobre o assunto enfatiza a influência das variações tanto do nível, quanto da volatilidade cambial, sobre as decisões de investimento das firmas [Atella, Atzeni e Belvisi (2003); Harchaoui, Tarkhani e Yuen (2005); Kandilov; Leblebicioglu, 2011; Baltar, Hiratuka, Lima (2016)]. Em linhas gerais, 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, essa relação tem 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 que a taxa de câmbio seja não só mal determinada, mas também volátil, haja vista que é uma função direta da incerteza, disponibilidade, ancoragem, desejo por resultados rápidos, dentre outros. Por essa razão, a flutuação da moeda aumenta a incerteza do ambiente no qual os empresários irão operar, reduzindo o nível de investimento, sendo esse fato marcante, principalmente, nas economias em desenvolvimento.

Com efeito, tomando-se como exemplo o caso brasileiro, dados do Bank for International Settlements (BIS, 2020) demonstram que o país apresentou a maior volatilidade da taxa de câmbio efetiva real, num conjunto de 60 países analisados no período compreendido neste estudo (1997-2019). Com respeito à taxa de câmbio nominal, o Brasil foi o terceiro país onde a moeda estrangeira foi mais volátil, ficando atrás somente de 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, sob a hipótese de que estas são negativamente afetadas pela variação excessiva do preço da moeda estrangeira. A metodologia utilizada consiste em 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 a 2019, das 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 manufatureira, 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, 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), a saber: (i) Intensiva em Recursos Naturais; (ii) Intensiva em Trabalho; (iii) Intensiva em Economias de Escala; (iv) Intensiva em Tecnologia Diferenciada.

O artigo encontra-se estruturado em quatro seções, além desta introdução e das considerações finais. A segunda seção trata dos aspectos teóricos da relação entre câmbio e investimentos. A terceira seção discute brevemente a literatura empírica – nacional e

internacional – acerca dos efeitos do nível e da volatilidade da taxa de câmbio sobre os investimentos. Na quarta seção, tem-se a análise empírica propriamente dita, com a descrição dos procedimentos metodológicos e os 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 esta se mostrou estatisticamente significativa para todos os grupos de empresas estudados, com exceção daquelas intensivas em recursos naturais. Tais evidências corroboram com a hipótese de que a volatilidade da taxa de câmbio afeta negativamente a competitividade das indústrias domésticas, reduzindo o estímulo ao investimento, sendo mais afetados os setores industriais produtores de bens de maior conteúdo tecnológico.

2. Aspectos teóricos da relação entre câmbio e investimentos

A economia neoclássica considera a taxa de câmbio um preço qualquer da economia, tendo como 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 preços – domésticos e/ou internacionais – variarem ao longo do tempo, a taxa de câmbio deverá se apreciar ou se depreciar, 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, 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.

A literatura pós-keynesiana, por sua vez, se preocupa com os diversos fatores do mundo real que determinam a taxa de câmbio e se apoiam na teoria psicológica fundamental de Keynes e nos desenvolvimentos mais recentes dos autores pós-keynesianos. Dois conceitos são fundamentais nessa análise: a noção de incerteza crucial, cuja versão moderna é desenvolvida por Davidson (1981) e a ideia de instabilidade financeira, de Minsky (1986).

Iniciando pela noção de incerteza⁴ sua definição na teoria keynesiana se refere ao completo desconhecimento sobre o futuro e, face a esta, as decisões envolvendo a acumulação de riqueza e a posse de liquidez são realizadas sem qualquer base informacional pré-existente, simplesmente porque nada se sabe a respeito do futuro.

Segundo Davidson (1982-83), na maioria das decisões econômicas é impossível se basear em um modelo geral de que subsidie o processo de tomada de decisões. O autor discute que o atual arcabouço, baseado nos modelos de equilíbrio geral e na hipótese de expectativas racionais, não são aplicáveis a decisões complexas, mas apenas a processos estocásticos chamados ergódicos⁵ e independentes do tempo. Este, todavia, não é o caso dos fenômenos

⁴ Existe uma diferença entre incerteza e eventos prováveis na visão keynesiana. Eventos prováveis permitem calcular a probabilidade de um evento futuro com base num conjunto de dados disponíveis, pois são conhecidos: i) o universo dos eventos possíveis; ii) a probabilidade de ocorrência de cada evento; e iii) a regra de alteração das probabilidades (constância). Também não há incerteza sobre o futuro e o risco pode ser calculado e previsto de forma confiável. Sob incerteza, não há base científica/informacional suficiente para cálculo das probabilidades dos eventos, pois: i) não há conhecimento do universo dos eventos possíveis; ii) é impossível associar probabilidades corretas aos eventos; e iii) as regras que comandam as probabilidades, no mundo real, são múltiplas e desconhecidas, pelo que os dados passados não fornecem um guia confiável sobre o futuro (DAVIDSON, 1982-83).

⁵ Processos ergódicos são aqueles em que, para realizações infinitas, as médias estatísticas, estimadas de alguma função de distribuição, em cada momento do tempo, irão coincidir com as médias de tempo, com a probabilidade 1 (um). Isto é, existe equivalência entre a função subjetiva, que descreve os estados de mundo – e é usada pelos

econômicos relevantes, que são processos estocásticos não-ergódicos, nos quais as funções de distribuição de probabilidade não são independentes do tempo histórico e as taxas das mudanças nessas funções não são independentes do tempo calendário. Logo, qualquer média estatística (que representa a ideia de expectativas racionais) pode ser persistente e sistematicamente diferente das médias de tempo futuro.

Uma das condições fundamentais para a não-ergodicidade em economia é a existência de decisões cruciais, tais como, a compra de novos equipamentos, a decisão de expandir a produção ou os instrumentos de liquidez, ações de política monetária, dentre outras. Sob tal situação, os resultados da escolha devem ocorrer em algum ponto do tempo, seguido pelo desempenho da escolha, o que pode destruir a função de distribuição existente na mente dos tomadores de decisão, porque o futuro ainda está por vir. Por isso, existe um papel para o governo que é desenvolver, onde possível, instituições capazes de reduzir incertezas, tanto pelo controle do ambiente econômico, como por limitar resultados futuros de modo compatível, ou mais ou menos compatível, com as condições de pleno emprego e estabilidade de preços.

Além da incerteza, um segundo conceito importante para a análise da taxa de câmbio pode ser extraído de Minsky (1986). O referido autor inseriu no escopo da análise de Keynes um tratamento para as estruturas e relações econômico-financeiras complexas da atualidade, desenvolvendo a Hipótese de Fragilidade Financeira (HFF), que parte do pressuposto que as decisões de investimento, em uma economia capitalista, são uma função dos mecanismos de financiamento.

O investimento é, portanto, um fenômeno financeiro, pois a decisão de comprar bens de capital é, basicamente, uma decisão de assumir dívidas. Os bancos são importantes financiadores da atividade produtiva, sendo necessário que os fluxos de caixas gerados por um projeto de investimento sejam suficientes para pagar as dívidas assumidas para a sua realização. Em períodos de prosperidade, homens de negócio se sentem encorajados a tomar novos financiamentos, enquanto as instituições financeiras introduzem inovações com o objetivo de elevar os ganhos de capitais, financiamentos e lucros. A economia tende a se mover para além do pleno emprego.

Tal fase, contudo, é provisória, pois, a partir do *boom* nos investimentos, segue-se a inflação e a economia caminha em direção a uma estrutura financeira que conduz a emergência de forças desestabilizadoras dentro do próprio sistema. Se as condições econômicas mudam, por exemplo, em razões de quedas nas receitas ou aumentos nas taxas de juros, alteram-se também as posições dos agentes que assumem dívidas. A relação retorno-risco dos que adquirem ativos financeiros (poupadores e instituições financeiras) se modificam e, com estas, as condições de financiamento do investimento, reduzindo-se as margens de segurança do sistema, com a probabilidade que distúrbios iniciais sejam amplificados.

Assim, as principais proposições da HFF estabelecem que: i) os mecanismos de mercado numa economia capitalista não podem levar a um equilíbrio sustentado e ii) ciclos econômicos “sérios” se devem a atributos financeiros que são essenciais ao capitalismo. Nesse sentido, é importante o papel do *Big Government*, que estruture instituições capazes de estabilizar o investimento e garantir os fluxos de lucros das empresas, além de conter o impulso inflacionário dos ativos e promover a empregabilidade. Também é fundamental que haja um *Big Bank*, para coibir técnicas financeiras potencialmente instabilizadoras, estimulando práticas seguras e, sobretudo, atuando como prestador de última instância do sistema.

Em linha com o exposto, a teoria pós-keynesiana da taxa de câmbio 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

tomadores de decisão – com a função objetiva, geradora dos dados e relacionada com a primeira. Isto implica que é possível utilizar as médias estatísticas para prever corretamente as médias de tempo, gerando previsões eficientes, isto é, não-viesadas e sem persistência de erros.

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, vi) o grau de confiança nas previsões é crucial e afeta tanto o nível, quanto a volatilidade/estabilidade do mercado cambial.

Apoiado nesses pressupostos, Harvey (2009) desenvolve um modelo para determinação da taxa de câmbio, considerando-se uma economia aberta, para a qual descreve a interação entre o mercado monetário, a macroeconomia doméstica e o equilíbrio externo⁶. O modelo completo engloba quatro diagramas: 1) um diagrama de oferta agregada (Z) e demanda agregada (D) para uma economia aberta (semelhante ao diagrama Z-D do capítulo 3 da Teoria Geral de Keynes), que relaciona renda nominal (PIB) ao nível de emprego; 2) um segundo diagrama que ilustra o equilíbrio da conta corrente, relacionando a taxa de câmbio à renda nominal, mostrando os diversos níveis de renda nominal e taxa de câmbio que equilibram a balança comercial; 3) um diagrama que representa o setor financeiro doméstico, baseado na visão de moeda exógena (criada pelas autoridades monetárias) mas, também englobando a concepção de moeda endógena (dada pelo crédito bancário), que relaciona diferentes níveis de taxa de juros e pontos de oferta e demanda de moeda (idênticos), que equilibram o sistema financeiro doméstico; e, finalmente, 4) um diagrama que descreve o mercado de moeda estrangeira, que relaciona a taxa de juros e a taxa de câmbio, sendo este último mercado, uma função das exportações e importações e dos fluxos de capitais (compra/venda de ativos financeiros).

É assumido que a moeda é endógena, na medida em que os bancos criam moeda através da concessão de crédito; o preço da moeda doméstica, relativamente à estrangeira é determinado, principalmente, pelos fluxos de capitais e, não só pelo comércio de bens e serviços; os fluxos de capitais são dirigidos pelas taxas de juros e pelas expectativas dos agentes acerca dos movimentos futuros da moeda, determinando a taxa de câmbio; não há tendência ao pleno emprego e/ou ao equilíbrio comercial.

Em linhas gerais, o modelo descreve que, a um dado nível corrente de emprego, combinado com as condições do mercado monetário, define-se certa taxa de juros a qual, por seu turno, define a taxa de câmbio do país. Se o nível da taxa de juros é menor (maior) que o que deveria prevalecer, então a moeda deve se depreciar (apreciar). Tal situação pode ser compatível com um superávit (déficit) comercial e déficit (superávit) na conta de capital. Além disso, a economia pode perfeitamente estar operando em um nível aquém do pleno emprego.

O importante a ser notado no modelo descrito por Harvey (2009), porém, se refere ao fato de que é possível influenciar a economia via políticas macroeconômicas. Por exemplo, uma mudança nas taxas de juros pela autoridade monetária, que causa um deslocamento da curva de Oferta/Demanda de moeda e taxa de juros leva, conseqüentemente, ao deslocamento da taxa de câmbio, impactando positivamente a demanda agregada, após a passagem de algum tempo.

Vários cenários podem ser considerados a partir deste *framework*. Por exemplo, um aumento do investimento doméstico, elevaria a curva de demanda impactando positivamente o produto e o emprego. O ligeiro aumento dos juros advindo da expansão da atividade econômica interna implica a apreciação da moeda, que combinada com a expansão da renda nominal, leva ao aumento das importações movendo a economia para um déficit comercial. Um efeito parecido, poderia advir, por exemplo, de um estímulo fiscal. O importante a destacar no modelo, é que o aumento da renda doméstica é correlacionado com a queda das exportações líquidas e

⁶ Para mais detalhes confira Harvey (2009), cap. 5, p. 67-82.

a apreciação cambial, o que é condizente com o mundo real. Note-se também que, o crescimento pode ser mitigado pela apreciação cambial advindo do aumento do influxo de capitais.

Harvey (2009) também destaca outra possibilidade do modelo – a incorporação de expectativas, por exemplo, em relação à queda esperada do valor da taxa de câmbio. Suponha, neste sentido, um choque exógeno que desloque as expectativas de mercado, tal como o anúncio pelas autoridades monetárias de uma redução dos juros por um certo período, digamos um semestre. No momento, nenhum acontecimento alterou a oferta agregada e a demanda agregada da economia, mas os agentes econômicos julgando uma futura depreciação da moeda poderão se antecipar à venda de ativos financeiros domésticos levando à depreciação da moeda. Tal fato tem efeitos positivos sobre as exportações líquidas e, no médio e longo prazo, a economia se move para uma nova trajetória em resposta à mudança das expectativas.

Em suma, os movimentos da taxa de câmbio no arcabouço pós-keynesiano mostram o papel da moeda em uma economia aberta. Neste, não há mecanismos que levam ao equilíbrio comercial e o produto ao pleno emprego, os fluxos de capitais dirigem os movimentos da moeda e as expectativas dos agentes sobre o futuro afetam o produto e o emprego. As restrições de balanço de pagamentos também podem restringir o 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 importância da mudança estrutural.

Por fim, cabe destacar a influência da taxa de câmbio sobre os níveis de investimento. Segundo Harvey (2009), 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 pode ser não somente mal determinada, mas também volátil, haja vista que é uma função direta da incerteza, disponibilidade, ancoragem, desejo por resultados rápidos, dentre outros. Por essa razão, a flutuação da moeda aumenta a incerteza do ambiente no qual os empresários irão operar, o que pode levar ao aumento da preferência pela liquidez, reduzindo os gastos e aumentando o custo de carregamento da moeda. Além disso, pode reduzir diretamente o lucro esperado do investimento e, ainda, se as importações caem, a deflação é repassada aos parceiros comerciais, resultando também no desestímulo ao comércio internacional.

Diante do exposto, uma implicação de política relevante é a adoção de medidas que minimizem os efeitos instabilizadores dos fluxos de capitais internacionais sobre a taxa de 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.

3. 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 sobre a decisão de investimento das firmas. Essa literatura enfatiza dois argumentos principais, um deles é referente aos 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. O segundo argumento destaca que uma taxa de câmbio depreciada 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: Worthington (1991); Campa e Goldberg (1995); Goldberg (1993) e Blecker (2005). Worthington (1991) apresentou evidências de que, nos Estados Unidos, as taxas de investimento são sensíveis a mudanças no valor do dólar. Segundo os autores, o investimento se mostrou mais sensível nas indústrias de bens duráveis, do que nas indústrias de bens não-duráveis, com 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 se modificava, as indústrias americanas respondiam mudando tanto o preço quanto a quantidade de produção (e também insumos como capital), indicando a importância dos movimentos da taxa de câmbio para competitividade internacional das indústrias manufatureiras dos EUA.

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. Segundo esta autora, os efeitos das taxas de câmbio sobre o investimento foram mais pronunciados quando se consideravam os 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 1980 do que nos anos 1970.

Uma explicação para esta mudança temporal está em Campa e Goldberg (1995), que mostram que a maioria das indústrias manufatureiras dos EUA alterou consideravelmente sua exposição externa ao longo do tempo e, em média, tornou-se importadora líquida nos anos 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 realizado pelo artigo de 1995, os autores identificaram, com uma amostra de indústrias manufatureiras dos EUA, 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 repassar esses movimentos integralmente para o investimento. Finalmente, os autores mostraram que a variabilidade da taxa de câmbio teve efeitos relativamente fracos sobre os investimentos dos setores manufatureiros dos EUA, 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 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 através dos quais a taxa de câmbio influencia o investimento, os resultados sugeriram que o dólar afeta o investimento manufatureiro nos Estados Unidos principalmente através do canal de restrições financeiras, isto é, na medida em que a valorização da moeda pressiona as margens de preço-custo e diminui o volume de vendas, ela reduz os lucros realizados e impõe restrições financeiras as empresas.

Para o Canadá, é possível mencionar o trabalho de Harchaoui et al. (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. Seus resultados 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 (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. Os resultados apoiam a visão de que uma depreciação da taxa de câmbio tem um efeito positivo sobre o investimento através do canal de receita, e um efeito negativo através 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. Sobre o 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 (2003) buscou compreender como a variabilidade da taxa de câmbio pode influenciar o processo de inovação das empresas. 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 et al. (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 sinaliza que a resposta do investimento às mudanças na taxa real 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 da metodologia de dados em painel para indústria de transformação brasileira, no período compreendido entre 1996 e 2005. Os autores destacaram que a desvalorização cambial reduz os investimentos, em vista 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. Através de um modelo com dados em painel, 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. Os resultados obtidos sugeriram efeitos positivos da depreciação cambial sobre as decisões de investimento do setor industrial, que diferiram dos encontrados por Alves e Luporini (2008), mas se aproximam daquele estudo no que se refere ao impacto

cambial sobre o setor de *tradables*. As evidências empíricas de Oreiro, Basilio e Souza (2013) também apontaram a importância da estabilidade cambial para as decisões de investimento, ao proporcionar um ambiente com menor incerteza e volatilidade, haja vista que o investimento se mostrou mais intensamente afetado pela volatilidade da taxa de câmbio real, do que pelo nível da referida variável.

Ainda referente à indústria de transformação brasileira, Nunes (2015), alicerçado em uma ótica setorial, a partir dos dados da Pesquisa Industrial Anual (PIA) do IBGE de 1996 a 2012, investigou os determinantes macroeconômicos e microeconômicos dos investimentos industriais. Os resultados das estimações 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. 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 e 2002) e Landon e Smith (2009) que estudaram a relação entre câmbio e investimento em países do G7 e 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. (2002) 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 elevam) se sobreporem 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, embora não 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 compensarem a elevação de custos de capital e insumos importados decorrentes da depreciação da taxa de câmbio real. Tais 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 pode afetar 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, através dos dados do balanço patrimonial e de títulos privados (*bonds*), de aproximadamente 1.000 empresas, em 36 economias emergentes no período de 1998 a 2014. 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 revisão da literatura sobre os efeitos das variações do nível e a 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, a estrutura de mercado e etc. Haja vista a diversidade de trabalhos, espera-se obter por meio deles subsídios para a presente análise, que consiste em investigar se a volatilidade da taxa de câmbio pode ser prejudicial as decisões de investimento para o conjunto de firmas de capital aberto no Brasil.

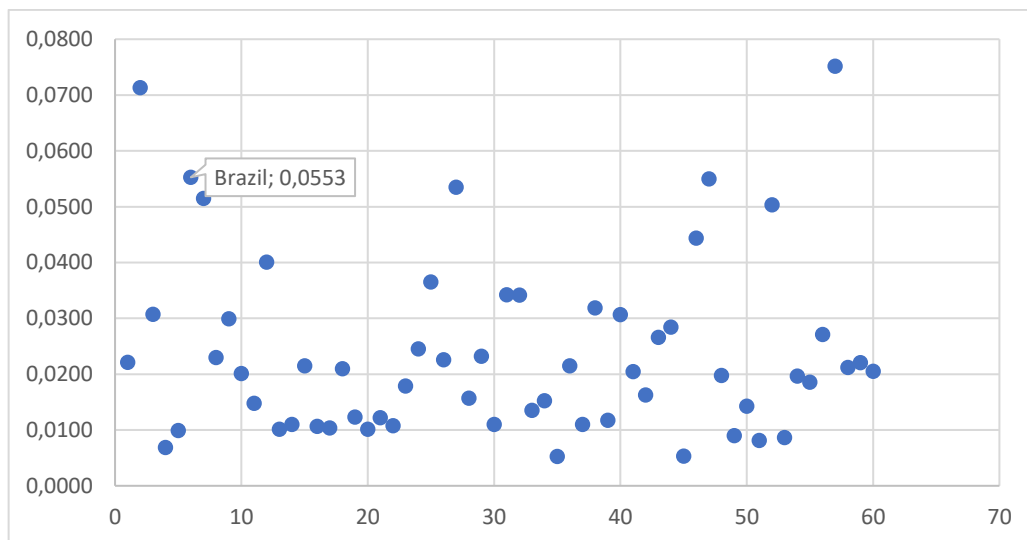
4. Análise empírica: uma investigação sobre os efeitos do nível e da volatilidade da taxa de câmbio sobre o investimento nas empresas brasileiras (1997-2019)

Antes de se proceder à análise empírica propriamente dita, é importante destacar a trajetória de volatilidade cambial no Brasil. A volatilidade da taxa de câmbio nominal e real, em um conjunto de países, é calculada 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, para a área do euro como entidade.⁷ Os pesos mais recentes são baseados no comércio no período 2014-16, tendo 2010 como o ano-base dos índices.

Iniciando com o Gráfico 1, a seguir, tem-se a análise comparativa da volatilidade da taxa de câmbio nominal em um conjunto de países.

Gráfico 1 - Volatilidade da taxa de câmbio efetiva nominal (1997-2020)

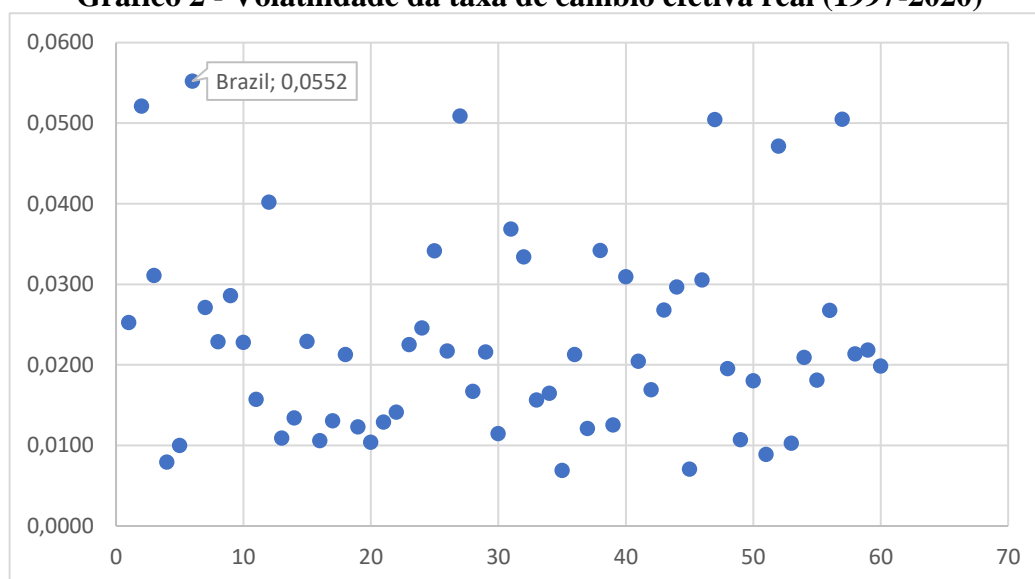
⁷ Países da amostra: Argélia, Argentina, Austrália, Áustria, Bélgica, Brasil, Bulgária, Canadá, Chile, China, Taipei Chinês, Colômbia, Croácia, Chipre, República Checa, Dinamarca, Estônia, Área do euro, Finlândia, França, Alemanha, Grécia, Região Administrativa Especial de Hong Kong, Hungria, Islândia, 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.



Fonte: Elaboração própria com base em BIS (2020).

Conforme é possível observar no 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. O Gráfico 2, na sequência, apresenta a volatilidade da taxa de câmbio efetiva real e, neste quesito, o Brasil novamente se destaca: é 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 da taxa de câmbio efetiva real (1997-2020)



Fonte: Elaboração própria com base em BIS (2020).

Como 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, como mostraram os Gráficos 1 e 2. Estes movimentos na taxa de câmbio brasileira afetam a competitividade internacional das indústrias domésticas *vis-à-vis* as

estrangeiras, o que tende a reduzir o estímulo para investir em projetos com elevados *sunk costs* e riscos como os investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D), pois a volatilidade cambial tende a minar a confiança dos empresários em sua habilidade de mensurar a lucratividade potencial de qualquer projeto de investimento.

É esta questão que a próxima seção busca investigar, isto é, quais os efeitos da volatilidade da taxa de câmbio sobre o investimento das empresas, iniciando pela descrição da base de dados e variáveis da pesquisa e, em seguida, os resultados das estimações.

4.1 Base de dados e variáveis da pesquisa

A base de dados foi elaborada com dados anuais, no período de 1997 a 2019, das empresas da indústria de transformação extraídas da base Econômica, e as demais variáveis foram obtidas junto ao IPEADATA e Banco Central do Brasil.

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

Quadro 1 – Setores da Indústria de Transformação segundo a intensidade de fatores

Descrição IBGE	Classificação por intensidade de fatores*	Código Setor		N. de empresas
		Banco de Dados	Econômica	
Fabricação de produtos alimentícios	RN	1	311	44
Fabricação de bebidas Fabricação de produtos do fumo	RN	2	312	11
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
Fabricação de produtos de madeira	RN	6	321	4
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	RN(2)/EE(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 Fabricação de produtos farmacêuticos e farmacêuticos	EE	10	325	44
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 Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	EE	18	336	28
Fabricação de móveis	TR	19	337	2
Fabricação de produtos diversos Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	TD	20	339	17

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

Notas: (*) 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).

(**) O Banco de dados da Economática não desfragmenta as empresas do setor 7 em subsetores que se distinguem entre intensivos em Recursos Naturais e em Economia de Escala, por essa razão, optou-se por incluir o setor 7, no modelo, nas duas classificações de intensidade de recursos.

Na sequência, é a apresentada a descrição das variáveis utilizadas na análise empírica, tem-se as seguintes variáveis que compõe o banco de dados: (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 04/2020, <i>proxy</i> para o nível de investimento.	<i>Software Economática</i>
<i>Dai</i>	Variação em 12 meses do ativo imobilizado, corrigido pelo IGP-DI acumulado, disponível em 04/2020, <i>proxy</i> para a taxa de investimento.	<i>Software Economática</i>
<i>rer</i>	Índice da taxa de câmbio efetiva real, dados de dezembro de cada ano.	IPEAdata (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 04/2020.	<i>Software Economática</i>
<i>da</i>	Receita operacional líquida defasada como uma <i>proxy</i> para a demanda*.	<i>Software Economática</i>
<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 04/2020.	<i>Software Economática</i>
<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 (2020)

Fonte: Elaboração própria.

Notas: (*) Essa variável foi inspirada em Madeira (2010) que utilizou a receita operacional líquida defasada como *proxy* para a demanda visando captar o efeito acelerador das vendas passadas em seu modelo.

Há que se fazer uma ressalva que, embora o presente artigo objetive compreender o período após a adoção do regime de 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.

4.2. Resultados e Discussão

O objetivo desta seção é analisar os efeitos das incertezas quanto à taxa de câmbio sobre o investimento das empresas de capital aberto no Brasil. Para tanto será introduzida a volatilidade cambial, variável *proxy* para a incerteza cambial, em 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 análise de dados em painel dinâmico, utilizando o método dos momentos generalizados (GMM) proposto por Arellano e Bond (1991)⁸, o qual é apropriado quando se tem: i) relação funcional linear; ii) variável dependente defasada, i.e., a variável dependente sendo influenciada por seus valores passados; iii) variáveis explicativas potencialmente endógenas; iii) efeitos fixos individuais; iv) heterocedasticidade e autocorrelação dentro dos grupos de indivíduos; v) possibilidade de instrumentos “internos” baseados nas suas próprias variáveis defasadas.

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

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

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

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

Onde, *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 a empresa e um termo de erro.

A Tabela 1 resume os resultados das estimativas dos 3 modelos para os 4 grupos de empresas, de acordo com a intensidade dos fatores, que utilizam intensamente em sua produção.

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

⁸ Para mais detalhes sobre a metodologia de análise de dados em painel Wooldridge (2010).

INTENSIVAS EM ESCALA				INTENSIVAS EM TECNOLOGIA			
	1	2	3		1	2	3
VARIABLES	D.logai	D.logai	D.logai	VARIABLES	D.logai	D.logai	D.logai
LD.logai	0.023	0.035	0.012	LD.logai	0.013	-0.043	-0.043
	-0.033	-0.032	-0.032		-0.045	-0.044	-0.045
volrer	-1.750***	-1.890***	-1.903***	volrer	-1.968***	-1.927***	-1.705**
	-0.438	-0.422	-0.421		-0.685	-0.65	-0.68
D.logda	0.053*	0.055*	0.055*	D.logda	0.382***	0.351**	0.217*
	-0.03	-0.029	-0.029		-0.117	-0.117	-0.132
L.logjr	-0.103***	-0.121***	-0.100***	L.logjr	0.021*	-0.040*	-0.070*
	-0.032	-0.031	-0.031		-0.03	-0.038	-0.039
logshare		0.336***	0.346***	logshare		0.303***	0.323***
		-0.046	-0.047			-0.052	-0.053
L.logdiv			-0.052*	L.logdiv			0.002
			-0.028				-0.032
Constant	0.282***	2.362***	2.535***	Constant	0.035	2.206***	2.324***
	-0.074	-0.292	-0.295		-0.091	-0.379	-0.414
Observations	1,058	1,058	1,005	Observations	358	358	336
N. of empresa	94	94	90	N. of empresa	34	34	33
Sargan test	54.51	52.98	54.05	Sargan test	51.54	50.98	52.01
Prob.	0.112	0.141	0.12	Prob.	0.111	0.121	0.132
INTENSIVAS EM TRABALHO				INTENSIVAS EM RECURSOS NATURAIS			
	1	2	3		1	2	3
VARIABLES	D.logai	D.logai	D.logai	VARIABLES	D.logai	D.logai	D.logai
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.logjr	-0.024	-0.053**	-0.060***	L.logjr	-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
Constant	0.107*	3.166***	3.223***	Constant	-0.011	1.446***	1.334***
	-0.055	-0.291	-0.284		-0.065	-0.267	-0.279
Observations	821	821	792	Observations	643	643	637
N. of empresa	62	62	61	N. of empresa	62	62	62
Sargan test	42.1	45.88	44.56	Sargan test	53.51	50.2	53.55
Prob.	0.154	0.134	0.141	Prob.	0.132	0.121	0.13
Standard errors in parentheses							
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1							

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

A Tabela 1 mostra que as variáveis explicativas do modelo, com poucas exceções, foram estatisticamente significativas para explicar a taxa de investimento. Os efeitos 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 fatorial.

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 esta taxa. Destaque-se que os coeficientes das variáveis podem ser interpretados como

elasticidade, 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 desta pesquisa, destaca-se que esta variável só não foi significativa 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 custo são tão declaradas que mudanças para baixo ou para cima na taxa de câmbio não são determinantes para a competitividade das exportações deste setor e, portanto, exercem pouca influência sobre as decisões de investimento. Este grupo, que representa cerca de 40% da indústria de transformação, parece ter sido pouco afetado pelo atual regime de câmbio flutuante, que teve forte tendência à apreciação nos anos 1990 e 2000, 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, sendo maior naquelas empresas cujos fatores de produção são intensivos em tecnologia diferenciada. Este setor tem sido historicamente marcado por diversas fragilidades, especialmente no que se refere a sua inserção externa. Essa indústria, mesmo sem ter alcançado a fronteira tecnológica durante o período de consolidação do processo de industrialização da economia brasileira, se inseriu no cenário internacional na fase de abertura comercial brasileira com fortes desvantagens competitivas nos setores estratégicos, tais como o intensivo em ciência e tecnologia. Além disso, este setor ainda vem se deparando, 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.). Sendo assim, a reação deste setor 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, sendo o primeiro setor mais sensível que o segundo. As atividades intensivas em escala são compostas por pelas indústrias de produtos químicos, metalurgia e veículos. Já no grupo de empresas intensivas em trabalho, estão incluídas a fabricação de produtos têxteis, produtos de metal e móveis.

Os resultados da pesquisa mostraram, 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 se explica 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. Quando os preços não podem reagir a flutuações na taxa de câmbio, é a margem de lucro que tem que se ajustar para absorver esta volatilidade.

Diante do exposto, é possível concluir que o alto grau de incerteza quanto à taxa de câmbio presente na economia brasileira torna a margem de lucro imprevisível, o que afeta negativamente o investimento e, nesse cenário, o crescimento econômico.

5. Comentários conclusivos

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.

A partir de um referencial teórico e da revisão da literatura sobre a relação entre câmbio e investimentos, procedeu-se a uma investigação empírica por meio da metodologia de análise

de dados em painel dinâmico, para os 24 setores da indústria de transformação, reagrupados em quatro setores segundo a intensidade dos fatores empregados na produção, a saber: (i) Intensiva em Recursos Naturais; (ii) Intensiva em Trabalho; (iii) Intensiva em Economias de Escala; (iv) Intensiva em Tecnologia Diferenciada.

Em linha com a literatura teórica e empírica sobre o tema, os principais resultados encontrados sugeriram que a variável volatilidade cambial foi estatisticamente significativa para todos os grupos de empresas, com exceção daquelas intensivas em recursos naturais, indicando que, para todos os demais grupos, as mudanças na taxa de câmbio afetaram negativamente o investimento.

Uma justificativa para esses resultados, pode estar ligada ao fato de que as empresas brasileiras intensivas em recursos naturais possuem vantagens declaradas de custo, cuja competitividade não é facilmente anulada pelas variações do valor da moeda estrangeira, não afetando, portanto, suas taxas de investimento. Este 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 depararam, 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.) nas últimas décadas, tal cenário contribuiu sobremaneira para minar a competitividade das indústrias domésticas *vis-à-vis* as estrangeiras, diminuindo o estímulo ao investimento.

De fato, 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, porque esta torna o ganho das exportações e os custos dos bens intermediários importados incertos. Quando os preços não podem reagir às flutuações na taxa de câmbio, é a margem de lucro que deve se ajustar de modo a absorver esta volatilidade.

Diante do exposto, cabe ressaltar a importância de políticas que venham minimizar os efeitos instabilizadores dos fluxos de capitais internacionais sobre a taxa de câmbio, dentre os quais a adoção de controles de capitais. 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:

ARELLANO, M. AND 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.

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**, Porto Alegre, v. 36, n. 69, p. 67-107, Mar. 2018.

ATELLA, V.; ATZENI, G. E.; BELVISI, P. E. Investment and exchange rate uncertainty. **Journal of Policy Modeling**, v. 25, p. 811–824, 2003.

ALVES, J. D. O.; LUPORINI, V. (2008). Determinantes do investimento privado no Brasil: uma análise de painel setorial. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 36., 09 a 12/12/2008, Salvador. **Anais [...]** Salvador: ANPEC – Associação Nacional dos Centros de

Pós-Graduação em Economia, 2008. Disponível em:
<http://www.anpec.org.br/encontro2008/artigos/200807180905220-.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2020.

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., 09 a 12/12/2014, Natal. **Anais** [...] Natal: ANPEC – Associação Nacional dos Centros de Pós-Graduação em Economia, 2016. Disponível em: https://www.anpec.org.br/encontro/2014/submissao/files_I/i9-851cf1a0f8979eda34ccd3390cb26ba8.pdf. Acesso em: 16 jun. 2020.

BCB – Banco Central do Brasil. **Séries temporais**. 2020. Disponível em:
<https://www3.bcb.gov.br/sgspub/localizarseries/localizarSeries.do?method=prepararTelaLocalizarSeries>. Acesso em: 13.04.2020.

BIS. Bank for International Settlements. *BIS Statistics Explorer – Exchange rates*. Disponível em <https://stats.bis.org/statx/toc/XR.html>. Acesso em 21/05/2020

BLECKER, R. A. **The Economic Consequences of Dollar Appreciation for US Manufacturing Investment: A Time-Series Analysis**. American University, Massachusetts, 2005.

BORDALO, E. R. M. A. **Estudo empírico dos determinantes dos gastos com investimentos das empresas brasileiras**. Rio de Janeiro, 2017, p. 56. Dissertação de mestrado – Pós-Graduação em Economia, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro.

BSL – U.S. Bureau of Labor Statistics. **Consumer Price Index - All Urban Consumers**. 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: 13.04.2020.

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, Jun. 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, May 1995.

DARBY, J.; HUGHES HALLETT, A.; IRELAND, J.; PISCATELLI, L. **Exchange Rate Uncertainty, Price Misalignments and Business Sector Investment**. University of Strathclyde, Mimeo, 2002.

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, Winter, 1982-83.

GOLDBERG, L. S. Exchange rates and investment in United States industry. **Review of Economics and Statistics**, v. 75, n. 4, p. 575-588, Nov. 1993.

HARCHAOUI, T.; TARKHANI, F.; YUEN, T. **The Effects of the Exchange Rate on Investment: Evidence from Canadian Manufacturing Industries**. Working Paper 2005-22, Aug. 2005.

HARVEY, J. T. **Currencies, capital flows and crises: A post Keynesian analysis of exchange rate determination**. Routledge: Abingdon (Oxon), 2009.

HAUSMAN, J. A. A conditional probit model for qualitative choice: discrete decisions recognizing interdependence and heterogeneous preferences. **Econometrica**, v. 46, n. 2, p. 403-426, Mar. 1978.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Concla. **Indústria de Transformação**. 2020. Disponível em: <https://concla.ibge.gov.br/busca-online-cnae.html?view=secao&tipo=cnae&versao=10&secao=C>. Acesso em: 13.04.2020.

IPEADATA. Disponível em: <http://ipeadata.gov.br/beta3/#/?>. Acesso em: 13.04.2020.

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, Mar. 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, Sep. 2009.

MADEIRA, R. F. **Os determinantes do investimento no Brasil: uma abordagem sob a ótica das restrições financeiras**. Rio de Janeiro, 2010, p. 101. Dissertação de mestrado – Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

MINSKY, H. **Stabilizing an unstable economy**. New Haven, 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, p. 259-283, Feb. 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**. Araraquara, 2015, p. 101. Dissertação de mestrado – Programa de Pós-Graduação em Economia da Faculdade de Ciências e Letras de Araraquara da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Araraquara.

OECD. Organization for Economic Cooperation and Development. **Structural Adjustment and Economic Performance**. Paris, 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 FGV/EESP, 10., 30/09 a 01/10/2013, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: Fundação Getúlio Vargas, 2013. 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, p. 343-373, 1984.

SERENA, J. M.; SOUSA, R. **Does exchange rate depreciation have contractionary effects on firm-level investment?** BIS Working Paper n. 624, p. 1-34, April 2017.

WOOLDRIDGE, J. M. **Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data**. England: 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, July/Aug. 1991.