

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA**

STEPHANO HERTAL FARIAS NUNES

**TAXA DE CÂMBIO E INVESTIMENTO:
ANÁLISE SETORIAL DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO BRASILEIRA
ENTRE OS ANOS DE 2007 E 2017**

**PORTO ALEGRE
2021**

STEPHANO HERTAL FARIAS NUNES

**TAXA DE CÂMBIO E INVESTIMENTO:
ANÁLISE SETORIAL DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO BRASILEIRA
ENTRE OS ANOS DE 2007 E 2017**

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Economia, com ênfase em Economia do Desenvolvimento.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Dathein

**PORTO ALEGRE
2021**

CIP - Catalogação na Publicação

Nunes, Stephano Hertal Farias
Taxa de Câmbio e Investimento: Análise setorial da
Indústria de Transformação Brasileira entre os anos de
2007 e 2017 / Stephano Hertal Farias Nunes. -- 2021.
133 f.
Orientador: Ricardo Dathein.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio
Grande do Sul, Faculdade de Ciências Econômicas,
Programa de Pós-Graduação em Economia, Porto Alegre,
BR-RS, 2021.

1. Taxa de Câmbio. 2. Investimento. 3. Indústria de
Transformação. 4. Organização Industrial. 5. Mark-up.
I. Dathein, Ricardo, orient. II. Título.

STEPHANO HERTAL FARIAS NUNES

**TAXA DE CÂMBIO E INVESTIMENTO:
ANÁLISE SETORIAL DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO BRASILEIRA
ENTRE OS ANOS DE 2007 E 2017**

Aprovada em: Porto Alegre, 29 de abril de 2021.

Prof. Dr. Ricardo Dathein – Orientador
PPGE-UFRGS

Prof. Dr. André Luiz Correa
PPGE-UNESP

Prof. Dr. Marcos Tadeu Caputi Lélis
PPGE-UNISINOS

Prof. Dr. Luiz Augusto Estrella Faria
PPGEI-UFRGS

*Pelo amor, dedicação e exemplo,
esta tese é dedicada aos meus pais,
Ana e Avelino.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que de maneira direta ou indireta contribuíram para a realização deste trabalho.

RESUMO

Desde o colapso do acordo de *Bretton Woods*, quando a taxa de câmbio das principais economias industrializadas passou a flutuar, a relação entre taxa de câmbio e o crescimento econômico tem sido alvo de intenso debate na literatura econômica, principalmente no caso de países em desenvolvimento. Apesar dos diversos trabalhos sobre o tema, na maioria das vezes os resultados apresentam divergências e o efeito da taxa de câmbio permanece uma questão em aberto. Na literatura econômica brasileira poucos estudos têm abordado o tema do ponto de vista microeconômico, todavia o principal impacto da variação cambial recai sobre os preços relativos. O objetivo da presente tese é avançar neste sentido e explicar a relação entre a taxa de câmbio e os investimentos considerando exclusivamente o efeito do preço das exportações e importações sobre a lucratividade da indústria nacional. Despontam-se, desta perspectiva, um importante fator na determinação do preço: a estrutura de mercado. O Brasil é caracterizado por ter o parque industrial altamente oligopolizado, porém os investimentos tendem a ser mais elásticos às flutuações cambiais nas estruturas de mercado mais competitivas. Considerando uma desvalorização cambial, dois efeitos concomitantes e antagônicos agem sobre os lucros de uma empresa: aumento da receita das vendas no mercado interno e externo e elevação do custo com insumos importados. Além da estrutura de mercado, a magnitude desses efeitos vai variar conforme a participação das exportações sobre as vendas totais e a dependência de insumos importados na produção. Os resultados obtidos no exercício empírico utilizando painéis dinâmicos e o Método dos Momentos Generalizados (*System GMM*) mostraram que uma depreciação da taxa de câmbio tem um efeito negativo para todos os setores através do canal de custo e, o efeito positivo, via canal das receitas, se mostrou significativo somente para os setores que operam próximos da concorrência perfeita. Isso quer dizer que, no contexto brasileiro, a desvalorização do Real tem favorecido principalmente a expansão dos setores em que o país já possui inserção externa favorável, sobretudo fabricantes de produtos não sofisticados tecnologicamente e com baixo valor agregado. Por sua vez, a valorização prejudica o adensamento da cadeia produtiva nacional, além de provocar um *boom* no consumo de bens finais importados. Assim, para promover uma melhora qualitativa da estrutura produtiva nacional, torna-se recomendável a adoção de políticas industriais complementares à desvalorização cambial.

Palavras-chave: Taxa de Câmbio. Investimento. Indústria de Transformação. Organização Industrial. Mark-up.

ABSTRACT

Since the collapse of the Bretton Woods agreement, when the exchange rate of the main industrialized economies started to fluctuate, the relationship between the exchange rate and economic growth has been the subject of intense debate in the economic literature, especially in the case of developing countries. Despite the various studies on the subject, most of the time the results differ and the effect of the exchange rate remains an open question. In the Brazilian economic literature, few studies have addressed the topic from a microeconomic point of view, however the main impact of the exchange rate variation falls on relative prices. The purpose of this thesis is to advance in this direction and explain the relationship between the exchange rate and investments considering exclusively the effect of the price of exports and imports on the national industry profitability. From this perspective, an important factor in price determination emerges: the market structure. Brazil is characterized by having a highly oligopolized industrial park, but investments tend to be more elastic to exchange rate fluctuations in the most competitive market structures. Considering a currency devaluation, two concomitant and antagonistic effects act on a company's profits: increase in sales revenue in the domestic and foreign markets and increase in the cost of imported inputs. In addition to the market structure, the magnitude of these effects will vary according to the share of exports in total sales and the dependence on imported inputs in production. The results obtained in the empirical exercise using a system GMM approach showed that a depreciation of the exchange rate has a negative effect for all sectors through the cost channel and, the positive effect, via the revenue, was significant only for companies that operate close to perfect competition. This means that, in the Brazilian context, the devaluation of the Real has favored mainly the expansion of sectors in which the country already has favorable external insertion, especially manufacturers of technologically unsophisticated products with low added value. On the other hand, the exchange rate appreciation seems to hamper the densification of the national productive chain, in addition to causing a boom in the consumption of imported final goods. Thus, it is necessary to adopt industrial policies complementary to the exchange devaluation that seek to promote a qualitative improvement in the national productive structure.

Keywords: Exchange Rate. Investment. Manufacturing. Industrial Organization. Mark-up.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|--|----|
| Figura 3.1 – Padrão de produção e consumo (para $\lambda < 1$) | 40 |
| Quadro 4.1 – Setores da Indústria de Transformação | 64 |
| Gráfico 4.1 – Distribuição do Investimento (média 1996 a 2018) | 65 |
| Gráfico 4.2 – Evolução do Investimento (1996 a 2018) | 65 |
| Figura 4.1 – Distribuição dos investimentos nos anos de 1996, 2007 e 2018 | 66 |
| Gráfico 4.3 – Evolução do Investimento por setor – Grupo Recursos Naturais | 67 |
| Gráfico 4.4 – Evolução do Investimento por setor – Grupo Intensivos em Escala | 68 |
| Gráfico 4.5 – Evolução do Investimento por setor – Grupo Intensivos em Trabalho | 68 |
| Gráfico 4.6 – Evolução do Investimento por setor – Grupo Intensivos em Engenharia, P&D | 69 |
| Gráfico 4.7 – Taxa de Câmbio Efetiva Real Setorial (2007 – 2019) | 73 |
| Gráfico 4.8 – Investimento agregado da Indústria de Transformação, Taxa de Câmbio Nominal e Coeficientes de Abertura Comercial (2003-2018) | 82 |
| Figura 4.2 – Equilíbrio de mercado em diferentes estruturas concorrenciais | 85 |
| Figura 4.3 – Exemplo de hierarquia de classificação da CNAE versão 2.0 | 87 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 4.1 – Distribuição Setorial dos Investimentos | 71 |
| Tabela 4.2 – Coeficientes Setoriais de Exportação | 77 |
| Tabela 4.3 – Coeficientes Setoriais de Insumos Industriais Importados | 79 |
| Tabela 4.4 – Coeficientes Setoriais de Penetração de Importações | 81 |
| Tabela 4.5 – Estimação do modelo por <i>system</i> GMM para toda a amostra (2009-2017) | 89 |
| Tabela 4.6 – Resultado para empresas com menor markup (2009-2017) | 91 |
| Tabela 4.7 – Resultado para empresas com maior markup (2009-2017) | 92 |
| Tabela 4.8 – Efeito médio da desvalorização cambial sobre o investimento | 95 |

SUMÁRIO

| | | |
|--------------|---|------------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 12 |
| 2 | TAXA DE CÂMBIO, INDÚSTRIA E CRESCIMENTO | 16 |
| 2.1 | TAXA DE CÂMBIO E CRESCIMENTO ECONÔMICO – AUTORES PRECURSORES | 17 |
| 2.2 | TAXA DE CÂMBIO E CRESCIMENTO ECONÔMICO – AUTORES CONTEMPORÂNEOS..... | 21 |
| 2.3 | TAXA DE CÂMBIO E CRESCIMENTO ECONÔMICO – AUTORES BRASILEIROS | 27 |
| 2.4 | CONCLUSÃO..... | 33 |
| 3 | TAXA DE CÂMBIO, CONCORRÊNCIA IMPERFEITA E INVESTIMENTO INDUSTRIAL..... | 36 |
| 3.1 | TAXA DE CÂMBIO E PREÇOS – ELEMENTOS TEÓRICOS | 37 |
| 3.2 | TAXA DE CÂMBIO, LUCRO E INVESTIMENTO | 42 |
| 3.3 | SÍNTESE DAS APLICAÇÕES DO MODELO | 49 |
| 3.4 | CONCLUSÃO..... | 61 |
| 4 | TAXA DE CÂMBIO E INVESTIMENTO INDUSTRIAL – PROPOSTA EMPÍRICA..... | 63 |
| 4.1 | INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO BRASILEIRA – DADOS RELEVANTES | 63 |
| 4.1.1 | Investimentos por setor industrial | 63 |
| 4.1.2 | Taxa de Câmbio Efetiva Real Setorial..... | 71 |
| 4.1.3 | Coefficientes de Abertura Comercial..... | 75 |
| 4.1.3.1 | Coeficiente de Exportações | 76 |
| 4.1.3.2 | Coeficiente de Insumos Industriais Importados..... | 78 |
| 4.1.3.3 | Coeficiente de Penetração de Importações | 80 |
| 4.2 | TÉCNICAS DE ESTIMAÇÃO EMPÍRICA – MODELO E MÉTODO..... | 84 |
| 4.3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO | 88 |
| 4.3.1 | Resultado das estimativas econométricas..... | 88 |
| 4.3.2 | Efeito da variação cambial sobre os investimentos setoriais | 93 |
| 4.4 | CONCLUSÃO..... | 96 |
| 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS | 98 |
| | REFERÊNCIAS..... | 101 |

| | |
|---|------------|
| APÊNDICE A – INVESTIMENTO POR SETOR INDUSTRIAL | 108 |
| APÊNDICE B – ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS: AMOSTRA COMPLETA | 117 |
| APÊNDICE C – ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS: ESTIMAÇÕES PARA EMPRESAS COM MENOR MARKUP | 118 |
| APÊNDICE D – ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS: ESTIMAÇÕES PARA EMPRESAS COM MAIOR MARKUP | 118 |
| ANEXO A – CORRESPONDÊNCIA ENTRE A CNAE 2.0 X CNAE 1.0..... | 119 |

1 INTRODUÇÃO

O investimento possui um caráter duplo no funcionamento do sistema econômico. Em um primeiro momento, quando são realizados, os dispêndios estimulam a demanda da capacidade produtiva instalada e, posteriormente, com a maturação desses gastos, expande-se a capacidade de oferta da economia, contribuindo para que a demanda agregada cresça sem o aparecimento de desequilíbrios ou pressões inflacionárias.

Entre todos os investimentos, a expansão da capacidade produtiva da indústria de transformação é um dos que mais se destacam nos estudos econômicos. A indústria manufatureira é conhecida por seu forte poder de encadeamento a montante (para trás) – pois gera demanda para a produção de insumos e estimula a indústria de bens de capital e intermediários – e à jusante (para frente), que se relaciona à oferta de bens por onde as inovações, os aperfeiçoamentos produtivos e os ganhos de produtividade são repassados para outras indústrias e setores.

Conforme Kaldor (1966, 1968, 1975) é no âmbito da indústria que o avanço e difusão do progresso tecnológico ocorre com maior dinamismo. Quando comparados aos demais setores, na indústria é onde se geram os empregos mais estáveis, emprega-se a mão de obra mais qualificada e pagam-se os maiores salários. A indústria de transformação também se destaca pela elevada elasticidade-renda das exportações, que altera a inserção externa da economia nacional e alivia as restrições do balanço de pagamentos (OREIRO; MARCONI, 2014).

O Brasil passou por um processo acelerado de industrialização entre as décadas de 1930 e 1970, sob um projeto de desenvolvimento que visava a substituição de importações. Ao longo desse processo o Estado ajustava a taxa de câmbio através de diversos instrumentos a fim de estimular a produção interna e evitar a entrada de produtos estrangeiros concorrentes.

Todavia, sem a relativa estabilidade para construção de expectativas minimamente confiáveis quanto ao futuro, a década de 1980, conhecida como década perdida, é tida como uma fase de desaceleração da atividade econômica e queda dos investimentos. A elevação dos juros nos mercados internacionais e a crise da dívida externa lançaram o país em um período de persistente instabilidade macroeconômica.

Durante os anos 1990 teorias de natureza ortodoxa ganharam força na política nacional. O *Consenso de Washington* estabelecia um conjunto de regras e reformas estruturais

que visavam resgatar a estabilidade da economia. Uma dessas regras se referia especificamente à manutenção de uma taxa de câmbio livre e flutuante, definida por meio das leis de mercado.

Anos mais tarde, durante as primeiras década do século XXI, diante do fracasso do *Consenso* em promover o crescimento, a redução das desigualdades, a industrialização e o desenvolvimento dos países periféricos, a taxa de câmbio e suas relações com o crescimento voltaram para o centro do debate econômico.

Sendo considerada uma variável fundamental na economia, a taxa de câmbio afeta as decisões de investimento por meio da demanda interna e externa e dos preços dos insumos importados. No caso em que todos os insumos são produzidos internamente, o único efeito da taxa de câmbio é sobre a demanda. Assim sendo, a depreciação cambial tende a gerar um impacto positivo sobre o investimento, pois eleva o retorno marginal do capital. Por outro lado, mediante a desvalorização da taxa de câmbio, as empresas que dependem fortemente dos insumos importados, à medida que os preços dos bens intermediários se elevam, tendem a reduzir sua produção e a intenção de investir.

Desse modo, é possível afirmar que a lucratividade e os investimentos da indústria responderão de forma positiva a uma desvalorização cambial via canal das receitas, e negativamente pelo canal de custos. Os efeitos serão potencializados conforme o tamanho da parcela da produção total destinada ao mercado externo e da quantidade de insumos importados usada no processo produtivo. Entre receitas e custos, o efeito dominante não é determinado pela teoria e permanece uma questão empírica a ser explorada.

Embora exista uma ampla literatura que investigue a relação da taxa de câmbio, indústria e crescimento, são escassos os trabalhos brasileiros que se dediquem a estudar os mecanismos de transmissão desta relação sob a ótica microeconômica (BONELLI, 2011; VERGNHANINI, 2013).

A partir desta perspectiva, esta tese focará em explicar a relação entre a flutuação da taxa de câmbio e os investimentos industriais, considerando exclusivamente os efeitos do preço das exportações e importações sobre a lucratividade.

Toda a variação cambial é repassa para os preços? Depende. Caso prevaleça a lei do preço único, sim. Entretanto, considerando a concorrência imperfeita, diferenciação de produtos, barreiras comerciais e custos de transações, que impedem a plena arbitragem de

mercadorias entre os países, o grau de repasse das variações cambiais aos preços poderá variar.

A partir das derivações de Dornbusch (1987) das elasticidades de *pass-through* sob modelos estáticos de competição imperfeita, levanta-se a hipótese de que as decisões de investimento mediante as flutuações cambiais são mais sensíveis nas empresas cuja estrutura de mercado é mais competitiva. Isto se justifica porque essas empresas repassam uma parcela maior da variação cambial aos seus preços, ao passo que, as empresas com poder de mercado mais elevado, são capazes de ajustar suas margens entre preços e custos e acomodar o efeito da variação cambial em seus markups.

Desta forma, pergunta-se: poderia a organização industrial ser um fator importante para explicar os efeitos das desvalorizações cambiais sobre as decisões de investimento? Nesta tese argumenta-se que sim.

O resultado líquido dos efeitos da taxa de câmbio sobre os investimentos industriais dependerão da extensão do repasse da variação da taxa de câmbio aos preços internos e de exportação (*exchange-rates pass-through*), da parcela da produção destinada ao mercado externo, da participação dos insumos importados no processo produtivo e, por fim, das estratégias adotadas pelas empresas de acordo com a estrutura de mercado em que atuam.

O estudo é temporalmente demarcado pela limitação da disponibilidade dos dados. A análise se inicia em 2007, quando começa a divulgação de dados industriais sob nova metodologia pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e termina em 2017, último ano com dados publicados. Para o alcance dos objetivos, bem como para se evitar possíveis problemas de endogeneidade, será utilizada na estimação dos coeficientes a metodologia de painéis dinâmicos *system-GMM* em dois estágios. Desta forma, as estimações compreenderão o período de 2009 a 2017, visto que algumas variáveis incluem valores defasados no tempo.

Além desta introdução a tese é dividida em outras quatro partes. No próximo capítulo são destacados textos que discutem e ressaltam a importância do setor manufatureiro e das exportações para o desenvolvimento das nações. Estes textos abrangem desde o período de vigência do acordo de *Bretton Woods*, entre os anos de 1950 e 1980, até as consequências das mudanças políticas que ocorreram entre os anos de 1980 e 1990, quando os países ocidentais substituíram os planos de desenvolvimento por políticas de ajuste macroeconômico.

No capítulo 03 serão discutidos alguns dos fundamentos teóricos que sustentam que, sob a ótica do produtor, a exposição da lucratividade e do investimento às taxas de câmbio: diminui na medida em que os exportadores repassam os movimentos da taxa de câmbio para os preços em moeda local de suas exportações; aumenta em relação à elasticidade-preço da demanda externa; diminuiu em relação à elasticidade-preço da demanda interna; e diminui (ou se torna cada vez mais negativo) na medida em que o produtor depende de insumos importados para a produção e na medida em que os movimentos da taxa de câmbio são repassados para o preço em moeda nacional desses insumos.

Compete ao capítulo 04 apresentar de forma descritiva a evolução das principais variáveis relativas à indústria e abordar empiricamente a relação entre a taxa de câmbio e investimento através de um sistema GMM aplicado a um painel de dados dinâmico.

E, por fim, além de sistematizar os principais resultados, o capítulo 05 apresenta as considerações finais da pesquisa.

2 TAXA DE CÂMBIO, INDÚSTRIA E CRESCIMENTO

Como é bastante extenso o número de trabalhos que investigam as relações entre a taxa de câmbio e o crescimento econômico, este capítulo tem por objetivo fazer uma breve revisão da literatura a fim de subsidiar e fundamentar o debate a partir do qual a tese se desenvolve. Para tanto, divide-se o capítulo em outras três seções, além da introdução e da conclusão.

Na primeira seção são apresentados os trabalhos produzidos após o colapso do Sistema *Bretton Woods*, quando as moedas das principais economias passaram a ter seu valor flutuante em relação ao dólar. Estes trabalhos investigam a relação entre a taxa de câmbio e o crescimento econômico comparando os processos de industrialização dos países latino-americanos e asiáticos entre os anos de 1950 e 1980. Ainda que em ambos os casos o Estado tenha desempenhado papel fundamental na condução do processo de desenvolvimento, os países latinos se industrializaram apoiados no modelo de substituição de importações, fortemente direcionados para o mercado interno, enquanto seus pares asiáticos optaram pela promoção das exportações.

Entre as décadas de 1970 e 1980, quando os planos de industrialização e desenvolvimento apresentaram sinais de esgotamento, notou-se que a orientação à exportação dos asiáticos contribuiu para se evitar diversos impasses que surgiram nos países latinos, tais como a inflação, a falta de divisas e a estagnação do crescimento.

Mudanças políticas ocorreram entre 1980 e 1990 e os planos de desenvolvimento foram substituídos por políticas de ajuste macroeconômico. Todavia, anos mais tarde, diante do fracasso do Consenso de Washington em promover o crescimento, a redução das desigualdades, a industrialização e o desenvolvimento dos países periféricos, a taxa de câmbio e suas relações com o crescimento voltaram para o centro do debate econômico.

Na segunda seção se analisam pesquisas contemporâneas, desenvolvidas nas primeiras décadas dos anos 2000. Nestas pesquisas, os autores destacam que os países asiáticos que não aderiram à liberalização e desregulamentação de seus mercados e mantiveram o controle de suas taxas de câmbio, fixando-as em patamares competitivos, tiveram taxas de crescimento maiores e mais estáveis do que os países latinos, que adotaram a mobilidade irrestrita de capitais e a livre flutuação cambial.

Por fim, na terceira seção se retratam e discutem trabalhos de pesquisadores brasileiros que se dedicaram a estudar a relação entre a taxa de câmbio e a evolução do crescimento econômico. Com dados do Brasil e de outros países emergentes, as produções de Bresser Pereira (2004; 2012), Gala (2006), Araújo (2009; 2010) e Marconi (2012) mostram que a adoção de políticas cambiais que sustentem a taxa de câmbio em patamares estáveis e desvalorizados podem contribuir para o aumento da produção industrial, acumulação de capital e aperfeiçoamento tecnológico. Estes fatos dotam a indústria de transformação de competitividade no mercado internacional, contribuindo para alterar o padrão de comércio e elevar o nível de renda dos países em desenvolvimento.

2.1 TAXA DE CÂMBIO E CRESCIMENTO ECONÔMICO – AUTORES PRECURSORES

Diversos autores apontam a taxa de câmbio como uma das principais ferramentas a serem utilizadas pelas autoridades econômicas de um país a fim de se elevar as taxas de crescimento e promover o desenvolvimento econômico. Dentre os principais autores, pode-se destacar os pioneiros Balassa (1978), Krueger (1980), Sachs (1985) e Dollar (1992) que atribuíram as diferenças nas taxas de crescimento entre os países da América Latina e da Ásia à forma como estes países administraram suas taxas de câmbio e promoveram seus processos de industrialização.

Balassa (1978) estuda a relação entre o crescimento das exportações e o crescimento econômico para um grupo de 11 países em desenvolvimento que ao longo de suas histórias constituíram uma base produtiva industrial. As estimativas apresentadas por Balassa (1978) fornecem evidências de que o crescimento das exportações afeta favoravelmente a taxa de crescimento econômico, sendo os benefícios da orientação para a exportação superiores às contribuições ao crescimento das políticas de substituição de importações. Os efeitos positivos das exportações se referem tanto à produção e emprego no setor manufatureiro quanto aos efeitos positivos da sustentabilidade do balanço de pagamentos, um atrativo ao investimento estrangeiro.

This result is said to obtain because export-oriented policies, which provide similar incentives to sales in domestic and in foreign markets, lead to resource allocation

according to comparative advantage, allow for greater capacity utilization, permit the exploitation of economies of scale, generate technological improvements in response to competition abroad and, in labor-surplus countries, contribute to increased employment. In turn, once the 'easy' stage of import substitution is over, substituting domestic production for imports entails rising costs due to the loss of economies of scale in small national markets and the relatively capital-intensive nature of the products involved (BALASSA, 1978, p. 181-182)

Na mesma linha que Balassa (1978), os estudos de Krueger (1980) mostram que os países que se industrializaram promovendo as exportações apresentaram melhor desempenho econômico quando comparados ao crescimento dos países que optaram pela industrialização por substituição de importações. Esse resultado é atribuído principalmente à três hipóteses. Primeiramente, fatores econômicos e tecnológicos associados aos ganhos do comércio e que envolvem o tamanho mínimo eficiente da planta produtiva, retornos crescentes de escala e exposição à competição. Com base em Krueger:

[...] domestic markets are extremely small in most developing countries and attempts to replace imports result in the construction of plants of less-than-efficient minimum size, while simultaneously generating an oligopolistic or monopolistic market structure. As import substitution proceeds, new activities are increasingly capital intensive and inefficiencies from below minimum-efficient size increase. On the positive side, so the argument runs, export promotion permits entrepreneurs to base their plans on whatever size plant seems appropriate: size of domestic market is no longer a virtually binding constraint, as it is when the activity is profitable only because of very high rates of effective protection (KRUEGER, 1980, p. 290).

A segunda hipótese apontada por Krueger (1980), que justifica maiores taxas de crescimento dos países que optaram por políticas comerciais e de industrialização focados na exportação, são os custos relativamente altos que as políticas de substituição de importação exigem. Segundo a autora, o controle da taxa de câmbio em um cenário com a inflação em patamares elevados causou uma sobreapreciação cambial; as restrições quantitativas e as licenças de importações impediram a competição entre as empresas domésticas e não estimularam um melhor desempenho das firmas por meio da redução de custos. Krueger (1980) ainda ressalta que as estratégias adotadas pelos países que buscaram a industrialização por substituição de importações levaram seus balanços de pagamentos a gargalos cambiais que impactaram a estrutura e o crescimento da economia. Nos anos de 1960 e 1970, quando o modelo de crescimento apontava sinais de esgotamento, os esforços de substituição de importações deixaram de ser voltados para o desenvolvimento de novas indústrias e passaram

a se concentrar na economia de divisas, muitas vezes de maneira irracional e indiscriminada, o que distorceu ainda mais o sistema de mercado.

Finalmente, a terceira hipótese que justifica taxas de crescimento maiores em países que optaram pela industrialização voltada para exportações e não via substituição de importações, na visão de Krueger (1980), refere-se aos erros e excessos que os *policymakers* cometem ao optarem por uma política voltada para o comércio interno.

According to this third line of argument, constraints upon policymakers go well beyond the inability to impose too great a bias toward exports. For example, it is virtually impossible to administer any highly protective system for intermediate and capital goods imports if exporters are expected to compete in international markets: they must be permitted ready access to imported raw materials, intermediate goods, and capital equipment. To impose any comprehensive system of licensing or controls would entail delays and other costs, inconsistent with the export strategy. Thus, the commitment to an export-oriented development strategy implies a fairly liberal and efficient trade regime, and thus prevents paperwork, delays, bureaucratic regulation, and other costs that can arise under import substitution (KRUEGER, 1980, p. 291).

Conforme Krueger (1980), o mercado internacional funciona como uma restrição ao comportamento dos agentes econômicos, tanto de empresários como do governo, e, simultaneamente, fornece *feedback* quanto ao sucesso ou fracasso das políticas em termos de seus objetivos de forma mais ágil e eficiente do que as avaliações das políticas de substituição de importações. A autora argumenta que um viés para as exportações é melhor do que um viés para substituição de importação porque as políticas são menos distorcivas, uma vez que os incentivos não podem ser tão abundantes para a promoção das exportações quanto podem ser para a substituição de importações.

Durante a década de 1970 e, principalmente durante a década de 1980, ao eclodir a crise da dívida internacional, se tornaram comuns os estudos comparando as diferenças nos padrões de comércio e desempenho econômico entre os países asiáticos e latino-americanos. Além de Balassa (1978) e Krueger (1980), também se destaca o trabalho de Sachs (1985), que se dedica ao estudo da relação da dívida externa e o desempenho macroeconômico dos países da América Latina e do Leste Asiático.

Segundo Sachs (1985):

The more important differences seem to center on exchange rate management and on the trade regime. Latin American and Asian borrowers have differed not only in the amounts borrowed, but also in the uses to which the loans were applied. Simply put, the Latin American countries did not use the foreign borrowing to develop a resource base in tradable goods, especially export industries, adequate for future debt servicing (SACHS, 1985, p. 525).

A diferença na alocação dos recursos tomados emprestados no exterior fez com que as exportações crescessem mais rapidamente na Ásia do que na América Latina, embora em ambos os casos os setores que competiam com as importações fossem protegidos. O que diferencia a América Latina do Leste Asiático é que no primeiro grupo de países houve a combinação de políticas de demanda expansionistas, proteção dos setores que competiam com as importações e sobrevalorização da moeda, que fizeram com que os setores não comercializáveis se beneficiassem às custas dos exportáveis. Conforme mostra Sachs (1985), o crescimento das exportações na Ásia foi mais alto que o crescimento do PIB. Em 1965 a participação das exportações na produção total era comparável nas duas regiões e, em 1980, as taxas de exportação em proporção do PIB na Ásia foram muito maiores do que na América Latina.

Sachs (1985) afirma que a escolha política pela substituição de importações lançou os países da América Latina em uma ciranda da dívida, tal que a necessidade de estimular as exportações para que saíssem do endividamento, mediante uma desvalorização cambial, por exemplo, elevava os passivos das firmas e dos governos denominados em moeda estrangeira. Na visão do autor, as decisões políticas de como promover a industrialização e o desfecho desse processo explicam a baixa produtividade e o baixo crescimento das economias latino-americanas.

Por fim, entre os autores pioneiros dos estudos sobre taxa de câmbio e crescimento econômico, Dollar (1992) constata que países que mantiveram suas taxas de câmbio desvalorizadas e direcionaram sua produção manufatureira para o exterior cresceram mais rapidamente do que países que não privilegiam as exportações. Segundo o autor, os investimentos dos países que desvalorizaram suas taxas de câmbio proporcionaram progresso tecnológico mais acelerado devido à elasticidade-renda dos bens produzidos. Dollar (1992) também ressalta que a orientação do comércio dos países asiáticos evitou que passassem pelas crises de escassez de divisas que foram constantes nos países da América Latina durante a década de 1980.

O estudo de Dollar (1992) contou com uma amostra de 117 países (desenvolvidos e em desenvolvimento), entre os anos de 1976 e 1985. Os resultados para os países em desenvolvimento mostram que “Per capita income during this period grew at an average annual rate of 3.4% for 16 Asian economies but declined at rates of 0.3% in Latin America (24 countries) and 0.4% in Africa (43 countries)” (DOLLAR, 1992, p. 523) confirmando a forte correlação entre a orientação externa dos países e o crescimento do PIB.

Para Dollar (1992, p. 540): “trade liberalization, devaluation of the real exchange rate, and maintenance of a stable real exchange rate could dramatically improve growth performance in many poor countries”.

Conforme observado, os autores das décadas de 1970 e 1980 comparavam a performance dos países latino-americanos – voltados para substituição das importações e focados no mercado interno – com os asiáticos, que adotaram um modelo de industrialização enviesado para as exportações. Esse fértil período de estudos tinha como pano de fundo o esgotamento dos planos econômicos baseados na intervenção do Estado para condução do processo de desenvolvimento. Ao longo dos anos de 1980 e 1990 estes planos foram substituídos por planos de estabilização de cunho liberal.

2.2 TAXA DE CÂMBIO E CRESCIMENTO ECONÔMICO – AUTORES CONTEMPORÂNEOS

O Consenso de Washington, um conjunto de medidas recomendadas pelos principais organismos financeiros internacionais¹ e baseado em liberalizações, privatizações e desregulamentações, foi adotado por países latino-americanos e africanos ao longo dos anos de 1980 e 1990.

Diante do fracasso do “Consenso” em promover crescimento sustentável e reduzir a desigualdade nos países em desenvolvimento, a partir dos anos 2000, ressurgiram as pesquisas sobre determinantes e políticas para promoção do crescimento econômico (BRESEER PEREIRA, 2012).

Os países asiáticos que se destacaram pelo crescimento do PIB o fizeram em um cenário de taxa de câmbio estável e estabelecida em patamares desvalorizados (CUNHA,

¹ Dentre outros, destaca-se FMI e Banco Mundial.

2006; LEÃO, 2010). Observando que os países que não aderiram à livre flutuação cambial apresentaram melhor desempenho econômico, diversos autores como Williamson (2003), Rodrik (2003; 2004), Frenkel (2004) e Eichengreen (2008) passaram a estudar, nas primeiras décadas do século XXI, estratégias de crescimento relacionando as taxas de crescimento com a administração da volatilidade e nível da taxa de câmbio.

If Latin America was booming today and China and India were stagnating, we would have an easier time fitting the world to our policy framework. Instead, we are straining to explain why unorthodox, two-track, gradualist reform paths have done so much better than surefire adoption of the standard package. Very few policy analysts think that the answer is to go back to old-style ISI, even though its record was certainly respectable for a very large number of countries. Certainly, no-one one believes that central planning is a credible alternative. But by the same token, few are now convinced that liberalization, deregulation, and privatization on their own hold the key to unleashing economic growth (RODRIK, 2003, p. 29).

Partindo do contexto de liberalização da conta financeira, Williamson (2003) atribui o ritmo de crescimento *stop and go* nos países da América Latina, principalmente Brasil e Argentina, à instabilidade dos fluxos de capitais. Para Williamson (2003), os capitais de curto prazo são atraídos para os países em desenvolvimento devido ao diferencial da taxa de juros e qualifica os governantes dos países como imprudentes, por não estabelecerem metas para a taxa de câmbio real.

Para Williamson (2003, p. 12) There exist a variety of policy instruments that may help to limit a real appreciation that threatens to get out of hand. (.) And countries that want to develop need to target their exchange rates so as to avoid overvaluation.

Identificando impactos negativos da apreciação cambial sobre os investimentos, Williamson (2003) lista uma série de políticas a disposição das autoridades monetárias que podem atenuar os efeitos do influxo excessivo de capital. Dentre as principais políticas, destaca-se o acúmulo de reservas com esterilização monetária, que, tal como ressalta o autor, ainda que eficiente, pode ter um elevado custo para o Banco Central. O custo desta política irá depender da diferença entre a taxa de juros que o banco remunera os títulos utilizados para esterilização e os juros que capta com a aplicação das reservas no mercado internacional.

The most familiar policy weapon, which is the usual first line of resort, is sterilized intervention in the foreign exchange market. The government can buy foreign exchange and add it to the reserves, while sterilizing to prevent any undesired

monetary impact. The problem with this policy is that it may be costly. If the domestic interest rate that the central bank will have to pay (or will not earn) on the domestic assets that it sells exceeds the foreign interest rate (corrected for expected changes in the exchange rate) that it earns on the reserves that it buys, then the central bank will lose money on the operation (WILLIAMSON, 2003, p. 9).

Políticas menos dispendiosas citadas por Williamson (2003) são: o aumento da taxa de depósitos compulsório, reduzindo a capacidade dos bancos comerciais domésticos de criar moeda, ou, ainda, deixar de esterilizar toda a oferta monetária — nesse caso, políticas fiscais restritivas devem ser adotadas para se evitar o efeito inflacionário da operação.

Persistindo na recomendação de se evitar a apreciação cambial com o objetivo de promover a indústria nacional, Williamson (2003) tem como últimas recomendações o uso de controles de capitais. O autor sugere que independente do montante ou do prazo do ativo que está sendo comprado com moeda estrangeira, que uma porcentagem da operação fique retida em uma conta não remunerada do Banco Central. Alternativamente, Williamson (2003) sugere um imposto sobre a entrada de capital em carteira e, por fim, dependendo do montante de reservas do país, uma política que torne livre as saídas de capitais. Esse último método pode, inadvertidamente, estimular a entrada de moeda estrangeira. Como justifica o autor: The reason is that one of the deterrents to putting money in a country is the fear that it may be difficult to withdraw it again, and so relieving that fear may stimulate an inflow (WILLIAMSON, 2003, p. 11).

Em suas conclusões, Williamson (2003) afirma que nenhuma dessas políticas busca fixar a taxa de câmbio como no sistema de *Bretton Woods* ou antes do surgimento da mobilidade de capitais, todavia, são alternativas que devem ser levadas em consideração por governos que compreendam a importância de manter a taxa de câmbio em níveis competitivos e, assim, não condenarem a prosperidade de sua indústria de bens comercializáveis.

Por sua vez, Rodrik (2003) enumera diversos argumentos em prol da manutenção da taxa de câmbio desvalorizada, que aumenta a lucratividade das atividades comercializáveis e ajuda a promover o desenvolvimento dos países emergentes. Para Rodrik (2003), os principais ganhos da desvalorização recaem sobre os bens manufaturados ou baseados em recursos naturais, e não em serviços ou outros bens não transacionáveis. As atividades incentivadas, ao enfrentarem a concorrência internacional, tendem a ser moderadas pelo mercado, sendo mais eficientes e inovadoras do que as atividades que se sustentam a partir de proteções e subsídios. Nesta mesma linha, Rodrik (2003) também argumenta que a maneira pela qual a

depreciação da moeda subsidia as atividades comercializáveis é totalmente pro mercado, não exigindo gerenciamento por parte dos burocratas que muitas vezes apresentam políticas mais caras e tendem a criar ou agravar as distorções do processo produtivo. For all these reasons, a credible, sustained real exchange rate depreciation may constitute the most effective industrial policy there is (RODRIK, 2003, p. 23).

Em outro trabalho, por meio da formalização de um modelo que considera instituições e falhas de mercado em economias em desenvolvimento, Rodrik (2008) apresenta evidências de que a desvalorização da moeda estimula o crescimento econômico, bem como, segundo o autor, a sobrevalorização se associa à escassez de moeda estrangeira, déficits insustentáveis em conta corrente, crises de balanço de pagamentos e ciclos macroeconômicos mais voláteis – fatores que somados, ou individualmente, prejudicam o crescimento das nações.

Rodrik (2008) mostra em suas séries de dados que uma sobrevalorização da moeda doméstica é seguida por uma desaceleração do crescimento, enquanto a aceleração do crescimento é precedida por um aumento da subvalorização. Esse resultado de benefícios da redução da sobrevalorização ou aumento da desvalorização, destaca o autor, se restringe à amostra dos países em desenvolvimento, desaparecendo quando na amostra são adicionados os países ricos ou quando ela passa a ser constituída exclusivamente por eles.

Em relação às entradas e saídas de capitais, os resultados de Rodrik (2008) podem ser comparados aos obtidos por Williamson (2003) no que se refere aos riscos de crescer com poupança externa e ter os déficits em transações correntes financiados pela conta de capital e financeira. Utilizando dados entre os anos de 1950 a 2004 de sete países: China, Índia, Coréia do Sul, Taiwan, Uganda, Tanzânia e México, Rodrik (2008) mostra que todos, com exceção do último, apresentaram uma forte correlação entre a taxa de crescimento e a desvalorização da moeda. Em relação ao México, o autor destaca que

[...] the two series seem quite a bit out of sync, especially since the 1980s when the correlation between growth and undervaluation turns negative rather than positive. Those familiar with the recent economic history of Mexico will recognize this to reflect the capital-inflows induced growth cycles of the country. Periods of capital inflows are associated with consumption-led growth booms and currency appreciation; when the capital flows reverse, the economy tanks and the currency depreciate (RODRIK, 2008, p. 3).

A mudança nos preços relativos entre os bens *tradables* e *non-tradables* em detrimento dos primeiros, diante uma valorização cambial, como no caso do México, aumenta os salários reais e estimula o consumo, prejudica a lucratividade e os investimentos em manufaturas, setor fundamental para o desenvolvimento dos países emergentes (RODRIK, 2008).

The main point of this paper can be stated succinctly. Tradable economic activities are "special" in developing countries. These activities suffer disproportionately from the institutional and market failures that keep countries poor. Sustained real exchange rate depreciations increase the relative profitability of investing in tradables, and act in second-best fashion to alleviate the economic cost of these distortions. That is why episodes of undervaluation are strongly associated with higher economic growth (RODRIK, 2008, p. 22).

As políticas sugeridas por Rodrik (2008) para se evitar os fluxos instáveis de capital e a sobrevalorização excessiva da taxa de câmbio condizem com os instrumentos apresentados por Williamson (2003), reforçando a importância do uso da taxa de câmbio para o crescimento econômico em oposição às políticas de licenças e subsídios que agravam as falhas institucionais e que distorcem e desequilibram o sistema de mercado.

Frenkel (2004), outro autor que se dedica ao estudo da relação da taxa de câmbio e o crescimento econômico (e que tem como principal consequência a expansão da atividade manufatureira), discorre exclusivamente sobre a América do Sul, em especial a Argentina, o Brasil, Chile e o México. Período e cenário sobre o qual Frenkel (2004) desenvolve sua pesquisa é o mesmo apresentado por Williamson (2003) e Rodrik (2008): liberalização financeira, crescimento com poupança externa, reversão dos fluxos de capitais, falta de divisas, inflação e baixo crescimento.

Diferente dos autores e trabalhos citados até agora, Frenkel (2004) analisa a relação da taxa de câmbio com o crescimento econômico através de uma outra variável: a geração de emprego industrial. Para Frenkel (2004, p. 25) “[...] to reduce the perceived risk of appreciation is crucial in order to incentive investment and employment in tradable activities”. Frenkel (2004) assume que a decisão de manter a taxa de câmbio estável e competitiva é muito mais uma decisão política do que falta de recursos e mecanismos para operacionalização da política. Os instrumentos de política monetárias e cambiais indicados por Frenkel (2004), assim como Rodrik (2008), se assemelham aos apresentados e discutidos por Williamson (2003).

Segundo Frenkel (2004), existe uma incompatibilidade entre discutir e estabelecer uma meta para a taxa de câmbio e o livre fluxo internacional de capitais defendido e exercido pelo *mainstream*, ortodoxo. Desta forma, o debate sobre a importância da taxa de câmbio e o crescimento se restringe aos efeitos (des)inflacionários da política, sendo que as metas reais, como produção e emprego, não são colocadas no centro dos objetivos das políticas macroeconômicas e cambiais.

One way to express the orthodox argument is the following. Targeting the exchange rate implies a central bank intervention in the exchange market. In doing so, it is argued, the central bank loses its ability to control the money supply. So, targeting the exchange rate and controlling the money supply can only be simultaneously pursued if capital flows are regulated. The regulation of capital flows is undesirable and probably ineffective, because the private sector innovative capacity is greater than the public sector regulation ability. The conclusion is that central bank has to avoid intervening in the exchange market and targeting the RER is not possible (FRENKEL, 2004, p. 24).

Com o trabalho intitulado “*The Real Exchange Rate and Economic Growth*” Eichengreen (2008) se soma ao grupo dos economistas e pesquisadores heterodoxos que apoiam o modelo de crescimento liderado pelas exportações baseado, principalmente, no estabelecimento da taxa de câmbio real em patamares competitivos.

Using the real exchange rate to provide an incentive to shift resources into manufacturing provides a boost to national income insofar as there are conditions making for higher productivity in manufacturing than in agriculture. This process can continue for a considerable period without encountering diminishing returns like those experienced in agriculture as cultivation is expanded onto the extensive margin. It can continue without driving down prices insofar as external demand is elastic, unlike the situation with nontradables, where demand is purely domestic and therefore relatively inelastic. It thus allows the structure of production to be disconnected from the structure of consumption (EICHENGREEN, 2008, p. 2).

Eichengreen (2008) destaca que Japão, Hong Kong, Cingapura, Coreia do Sul, Taiwan e recentemente a China tiveram sucesso com o modelo que enfatiza a taxa de câmbio e o comércio exterior como fator relevante para o desenvolvimento, enquanto o crescimento mais lento experimentado pela maior parte da América Latina e do Caribe é marcado pela propensão à sobrevalorização da taxa de câmbio real.

Rodrik (2008) destacou que a taxa de câmbio desvalorizada ajuda a compensar a fraqueza das instituições e as falhas de mercado encontradas nos países emergentes.

Similarmente, Eichengreen (2008) atribui à desvalorização cambial uma função facilitadora do comércio, do investimento e do crescimento, mas destaca que concomitantemente se fazem necessárias reformas e políticas complementares para o desenvolvimento. Menciona, por exemplo, a qualificação da mão de obra, busca e direcionamento do investimento estrangeiro direto para setores exportadores de bens não tradicionais, reforma das instituições e melhora no ambiente de negócios. Absent these fundamentals, policy toward the real exchange rate will accomplish nothing (EICHENGREEN, 2008, p. 4). Nesse contexto, a desvalorização da taxa de câmbio é condição necessária, porém não suficiente para conduzir um país à industrialização e ao desenvolvimento econômico.

2.3 TAXA DE CÂMBIO E CRESCIMENTO ECONÔMICO – AUTORES BRASILEIROS

A literatura econômica denomina a apreciação da taxa de câmbio decorrente do ingresso excessivo de moeda estrangeira por meio da exportação de recursos naturais de “doença holandesa”. Isso porque os economistas Corden e Neary (1982) perceberam que a descoberta e exportação de gás natural, na Holanda, em 1960, elevou substancialmente a entrada de divisas no país, apreciou a taxa de câmbio e retirou a competitividade da indústria – reduzindo a participação industrial no PIB e na geração de empregos.

A abordagem do tema, que também é conhecido como “maldição dos recursos naturais”, é comum nas pesquisas que investigam a relação entre taxa de câmbio, industrialização e crescimento. Sachs (1985), por exemplo, destacou em seus estudos dois países, México e Venezuela, grandes produtores de petróleo que, com as divisas internacionais da exportação desta *commodity*, sustentaram o consumo interno sem promover o avanço do setor de bens comercializáveis.

Uma das referências brasileiras sobre doença holandesa é o professor Bresser Pereira (2004, 2007; 2009 e 2012) que em diversos livros, artigos e seminários expõe a tendência à sobrevalorização da taxa de câmbio no Brasil, seus efeitos sobre a estrutura produtiva e políticas para sua mitigação. Segundo Bresser (2008; 2012), a doença holandesa é um problema antigo, inerente às economias onde existam rendas ricardianas originadas de *commodities* abundantes e baratas que, ao serem exportadas, causam a apreciação crônica da

taxa de câmbio, inibindo o desenvolvimento, ou retraindo, no caso de desindustrialização, o setor de manufaturas.

Para Bresser, e uma corrente de economistas brasileiros, dos quais muitos se denominam macroeconomistas estruturalistas do desenvolvimento, ou novos-desenvolvimentistas, tais como Gala (2006), Araújo (2009; 2010) e Marconi (2012), a taxa de câmbio está no centro da política de desenvolvimento, sendo a principal variável a ser administrada para neutralizar a doença holandesa, incentivar os investimentos industriais, alocar mão de obra nos setores com elevado valor agregado e impulsionar as taxas de crescimento.

Diante da incapacidade do Consenso de Washington em promover o desenvolvimento e reduzir as desigualdades econômicas, a macroeconomia estruturalista do desenvolvimento surgiu e tem se amadurecido ao longo dos anos 2000. Os novos-desenvolvimentistas se contrapõem à fracassada cesta de diretrizes neoliberais do Consenso de Washington, principalmente no que se refere ao livre fluxo de capital, livre flutuação cambial e às políticas de livre comércio, e buscam trazer alternativas para o crescimento das economias emergentes (BRESSER PEREIRA, 2012).

Entende-se o desenvolvimento econômico como um complexo processo de mudança estrutural que se traduz na “industrialização”, entendida essa como o aumento da produtividade associada à transferência contínua de mão de obra para setores produtores de bens e serviços mais sofisticados tecnologicamente, com valor adicionado por trabalhador maior, que exigem mão de obra mais educada e qualificada, e maiores salários. Que se traduz, igualmente, na contínua mudança de instituições e de valores ou de ideologias. E que tem como causa principal a acumulação de capital com incorporação de progresso técnico (BRESSER PEREIRA, 2012, p. 9).

De acordo com Bresser Pereira (2012, p. 10), a taxa de câmbio deve estar no centro da política de desenvolvimento, visto que atua como “uma espécie de interruptor de luz que “liga” ou “desliga” as empresas nacionais à demanda mundial. A taxa de câmbio estabelecida em um patamar competitivo é condição fundamental para o desenvolvimento econômico e evita possíveis crises no balanço de pagamentos, além de fornecer estímulos ao processo de acumulação de capital através de aumento dos investimentos e da poupança (BRESSER PEREIRA, 2004).

Crítico renitente das políticas de crescimento com poupança externa, dada a fragilidade financeira que impõe ao país no médio prazo, Bresser Pereira (2012) detalha a relação da taxa de câmbio com o crescimento econômico. Segundo o autor, quanto maior o influxo de capitais externos no país (atraídos pelo diferencial dos juros reais e pela exportação de *commodities* abundantes e baratas), mais a taxa de câmbio irá se apreciar. Quanto mais apreciada for a taxa de câmbio, mais altos serão os salários reais, pois mais baixos serão os preços dos bens de consumo comercializáveis internacionalmente em relação aos preços dos bens e serviços não comercializáveis. Em consequência, prossegue, os lucros dos capitalistas cairão, uma vez que a taxa de lucros é inversa à taxa de salários. A queda na taxa de lucro ocorre tanto pelo lado da oferta, já que os salários aumentaram, quanto pelo lado da demanda, porquanto as empresas diminuirão suas expectativas de lucro dos investimentos voltados para a exportação e investirão menos.

A elasticidade dos salários e ordenados reais em relação à variação da taxa de câmbio será tanto maior para cada família quanto maior for sua propensão marginal a consumir e maior for a sensibilidade das exportações e importações à taxa de câmbio. Lucros, salários e ordenados, portanto, além de dependerem, substancialmente, do nível de produtividade da economia e do seu padrão de distribuição de renda, dependem da taxa de câmbio (BRESSER PEREIRA, 2012, p. 15).

Ao encerrar o artigo em que defende a taxa de câmbio no centro da política novo-desenvolvimentista, Bresser Pereira (2012) diferencia a proposta atual do velho-desenvolvimentismo (também chamado de nacional-desenvolvimentismo) adotada pelos agentes econômicos no Brasil entre 1950 e 1980.

Para o autor, a principal distinção é que o modelo reformulado assume que o Brasil, e alguns países da América Latina, já passaram pela fase de industrialização, não são mais países pobres, mas de renda média, e, portanto, devem se orientar pelo modelo exportador, o modelo de substituição de importações está superado.

Bresser aproxima-se do que já fora adotado nos países do leste asiático, ou seja, controle da taxa de câmbio em níveis estáveis e competitivos, com orientação dos investimentos para o setor exportador. Essa nova orientação, segundo Bresser, beneficia os países em desenvolvimento fazendo-os aproveitar a disposição de mão de obra barata e adotar tecnologias de produção já conhecidas e disponíveis. “O novo-desenvolvimentismo não é protecionista, apenas enfatiza a necessidade de uma taxa de câmbio competitiva. [...] A taxa

de câmbio deve ser mantida flutuante, mas administrada” (BRESSER PEREIRA, p. 20 e 23, 2012).

Como destaca Gala (p. 14, 2006), “[...] a proposta de uma meta de câmbio real relativamente desvalorizado, dentro de uma flutuação administrada, parece ser possível como vêm mostrando alguns exemplos asiáticos”. Assim, ao se evitar apreciações excessivas do câmbio real, via administração do câmbio nominal, as autoridades monetárias contribuem para o desenvolvimento de uma indústria de manufaturas voltada para a exportação.

Quando as autoridades monetárias compram e acumulam reservas internacionais, elas provocam a desvalorização cambial, processo que tende a favorecer o crescimento liderado pelas exportações, aumentando as taxas de lucro e investimentos.

[...] o nível do câmbio real define o nível dos salários reais no curto prazo ao estabelecer o preço relativo entre bens comercializáveis e não comercializáveis: um câmbio relativamente apreciado significando menores preços de comercializáveis, maiores salários reais, menores margens de lucro, maior consumo e menor investimento; um câmbio relativamente depreciado significando maior preço de bens comercializáveis, menores salários reais, maiores margens de lucro e maior investimento (GALA, 2006, p. 65).

Outros pesquisadores brasileiros também se dedicaram a estudar a relação da taxa de câmbio e o crescimento econômico.

Araújo (2009), por exemplo, analisa a relação entre política cambial e crescimento econômico para o Brasil e um conjunto de países emergentes de 1980 a 2008. Após profunda revisão teórica e diversos testes empíricos, a autora afirma que uma taxa de câmbio relativamente competitiva pode impulsionar o crescimento por estimular as empresas locais a investirem na produção voltada para o exterior; desenvolver um setor de produtos com maior valor agregado e intensidade tecnológica; melhorar a produtividade no setor de bens comercializáveis; atuar como um mecanismo compensatório às falhas de mercado e contratuais – conforme indicado por Rodrik (2008); bem como servir de estímulo às elasticidades-renda das exportações, relaxando a restrição do balanço de pagamentos.

No trabalho de Araújo (2010), a autora elaborou uma medida de subvalorização cambial para 82 países emergentes. Os resultados confirmaram a correlação positiva e estatisticamente significativa entre a variável construída e o crescimento econômico, mostrando que a taxa de câmbio é uma importante ferramenta de política econômica,

principalmente no que tange os investimentos e crescimento. Entretanto, Araújo (2010, p. 114) faz uma ressalva: a “[...] política cambial brasileira persegue outros objetivos que não o crescimento econômico”.

A ressalva feita refere-se ao fato de que o nível da taxa de câmbio representa um importante canal de transmissão da política monetária no Brasil, de modo que sua apreciação tem sido utilizada para manter baixos os patamares de inflação. Ainda que tenha efeitos no curto prazo, fazer uso da taxa de câmbio para o controle da inflação é arriscado, sendo recomendado o uso de outros instrumentos que não acarretem as armadilhas que a apreciação cambial traz no médio e longo prazo.

Tal como destaca Gala (2006), a estratégia de valorização cambial para controle da inflação gerou resultados desastrosos, principalmente para o setor exportador de bens não tradicionais. México, em 1987, Argentina, em 1991 e Brasil, em 1994 valorizaram suas moedas e adotaram o uso da ancora cambial para resolver os problemas de descontrole inflacionário. Contudo, como consequência negativa, as três economias passaram por crises externas (México, em 1994, Brasil, em 1999 e Argentina no ano de 2001) sem ingressarem em um ciclo virtuoso de crescimento².

Para encerrar este capítulo, cabe destacar o trabalho de Marconi (2012) que foi além dos estudos apresentados até agora e estimou a taxa de câmbio de equilíbrio industrial, definida, segundo ele, pela razão entre o custo unitário do trabalho no Brasil comparado aos países concorrentes.

Conforme os dados do Banco Central do Brasil, a média da taxa de câmbio comercial (compra), em 2012, foi de 1,9540 reais por dólar. De acordo com o exposto por Marconi (2012), a taxa de câmbio precisaria de uma desvalorização de 40% para atingir a taxa de câmbio de equilíbrio industrial, neutralizar a doença holandesa e contribuir para a recuperação do setor industrial. O autor ressalta, entretanto, que a medida estimada não é um valor exato, mas um número do qual a taxa de equilíbrio industrial ficaria próxima.

Given all the assumptions considered in the calculation carried out according to the methodology proposed here, it should be emphasized that the resulting rate should not be seen as an exact value. A better approach would be that of considering that the industrial equilibrium exchange rate would stand at an interval around this value. Thus, due to the model and the estimates made, it is assumed that if the observed

² Para relação entre taxa de câmbio e inflação consultar: Rodrigues (2000); Serrano (2011) e Barbosa-Filho (2015) e suas referências.

exchange rate stood at a level close to R\$ 2.75, efficient enterprises producing manufactured goods would be encouraged to look for ways to increase their sales abroad and would be exposed to a less unequal competition in relation to importers, given the change that would take place in relative prices. This scenario would contribute to recovery in our manufacturing sector. For this exchange rate level to be achieved, interest rates must continue to be reduced and the Dutch disease process neutralized, as both lead to the appreciation of our currency (MARCONI, 2012, p. 667).

Apesar dos diversos desenvolvimentos teóricos, pesquisas e testes empíricos aduzirem para a forte correlação entre a manutenção da taxa de câmbio em patamares competitivos, industrialização e crescimento econômico, Eichengreen (2008) destaca que as relações entre taxa de câmbio e crescimento permanecem uma questão em aberto. Alguns estudos divergem e indicam a direção oposta dos trabalhos apresentados até agora. De acordo com Eichengreen (2008)

Potential explanations include different country samples, different periods, different controls, different ways of measuring the real exchange rate, and different degrees of omitted variables and simultaneity bias (EICHENGREEN, 2008, p. 11).

Ribeiro, McCombie e Lima (2020) é um exemplo dos estudos que encontraram evidências negativas entre a subvalorização cambial e o crescimento econômico.

Embora reconheçam a existência de muitos estudos empíricos com sólidos indícios de uma relação positiva entre a desvalorização da moeda doméstica e o crescimento das economias em desenvolvimento, Ribeiro *et al.* (2019) constataram que o impacto da subvalorização da taxa de câmbio sobre o crescimento foi estatisticamente não-significante para uma amostra de 54 países em desenvolvimento.

Ao mudarem os modelos estatísticos e adicionarem variáveis relacionadas à distribuição funcional da renda, Ribeiro *et al.* (2019) encontraram um efeito com coeficientes negativos que, ainda que pequenos, foram estatisticamente significativos.

Conforme Ribeiro *et al.* (2019), os resultados negativos da desvalorização cambial sobre o crescimento se referem a diminuição da renda nacional provocada pela retração do consumo (queda dos salários reais) não compensada pelo aumento do investimento.

Se o investimento for pouco elástico às variações nas margens de lucro, quedas de salário real terão efeitos recessivos, pois a queda do consumo não será compensada por um aumento de investimento dos empresários. Porém, se os investimentos forem altamente sensíveis à margem de lucro, teremos então o efeito oposto. Reduções do salário real aumentarão os lucros que por sua vez aumentarão a demanda agregada e a utilização de capacidade instalada (GALA, 2006, p. 67).

Não obstante, Gala (2006) afirma que

Em termos empíricos, os casos asiáticos e latino-americanos não apontam nesse sentido. Na Ásia, maiores taxas de investimento associam-se a menores níveis de câmbio real. O caso latino-americano recente demonstra a alta elasticidade da função consumo em relação ao câmbio. As apreciações relativas nessa região tenderam a desencadear surtos de consumo e não de investimento como sugere o argumento favorável à relativa apreciação cambial. Os impactos da apreciação real parecem ser mais fortes no consumo do que no investimento agregados (GALA, 2006, p. 121).

Os países da amostra de Ribeiro *et al.* (2019) não são necessariamente países com base industrial. Muitos são nações agrícolas da África, Leste Europeu e Caribe, e, como destacado pelos autores, são países cujo crescimento do produto nacional pode estar associado a outros fatores que não os investimentos e as exportações.

Todavia, os resultados de Ribeiro *et al.* (2019) trazem implicações importantes ao indicarem a necessidade de mais pesquisas que ajudem a elucidar a relação entre taxa de câmbio e crescimento. Como afirmam, novos estudos que utilizem diferentes variáveis, métodos e conjuntos de dados se fazem necessários; não há dúvida de que os coeficientes obtidos irão variar quando forem considerados outros países e diferentes períodos. “In the end of the day, the impact of undervaluation on growth is expectedly an open empirical question” (RIBEIRO *et al.* 2019, p. 415).

2.4 CONCLUSÃO

Este capítulo fez o resgate de trabalhos que pesquisaram as relações da taxa de câmbio e o crescimento econômico com dados e evidências para diversos países. Em comum, estas pesquisas destacaram a importância do setor manufatureiro e das exportações para o desenvolvimento das nações.

Pode-se notar que as análises referentes às mudanças cambiais focaram nas respostas de variáveis como o saldo da balança comercial, o crescimento da economia ou a evolução da taxa de investimento em proporção do PIB.

Embora tenham resultados e contribuições importantes, essas abordagens generalistas carregam a desvantagem de não considerar as disparidades intersetoriais da indústria de transformação.

Como destaca Feijó e Carvalho (2003), a indústria brasileira é composta por setores altamente competitivos e outros com baixa produtividade. Setores que apresentam elevado grau de integração com o mercado externo, e outros com operações estritamente concentradas no mercado interno, que podem ser enquadrados em modelos de uma economia fechada. De forma semelhante, Sarti e Hiratuka (2010) salientam que a estrutura industrial brasileira é caracterizada como complexa, diversificada e integrada, principalmente quando comparada com outros países da América Latina.

Considerando que determinadas empresas demandam uma quantidade significativa de insumos importados na produção, enquanto outras vendem grande parte das mercadorias para o exterior; considerando também que algumas atividades enfrentam forte concorrência com bens finais importados, ao passo que outras são praticamente monopolistas no mercado nacional, indaga-se: quais setores produtores de bens *tradables* são beneficiados e quais são prejudicados pela valorização / desvalorização cambial?

Distinguir como a taxa de câmbio interfere nas decisões de produção e investimento de cada setor ajuda a avançar na compreensão do efeito do câmbio sobre a estrutura produtiva brasileira e a planejar uma política cambial que atenda cada uma dessas especificidades.

Será que existe uma única taxa de câmbio industrial de equilíbrio como a encontrada por Marconi (2012)? Ou será que cada setor, atividade e, até mesmo cada empresa tem uma taxa de câmbio de equilíbrio diferente?

Missio (2012) mostra em seu trabalho que a desvalorização da moeda nacional impulsiona o aumento dos investimentos e, por conseguinte, a produtividade. O aumento de produtividade faz com que se diminua a dependência da proteção via preços relativos, portanto, ao longo do tempo serão diversas as taxas de câmbio de equilíbrio, conforme o parque industrial acumula capital, se moderniza e amplia suas condições de concorrência no mercado mundial.

Não se pretende nesta tese determinar uma taxa de câmbio de equilíbrio para cada um dos agentes produtivos, mas será buscado no desenvolver dos próximos capítulos investigar como que a taxa de câmbio tem alterado os preços relativos e quais as implicações desses movimentos sobre o comércio internacional, a lucratividade e, principalmente, as decisões de investimento nos diversos setores manufatureiros do Brasil.

3 TAXA DE CÂMBIO, CONCORRÊNCIA IMPERFEITA E INVESTIMENTO INDUSTRIAL

Diferente do primeiro capítulo, no qual se realizou a revisão bibliográfica, o segundo capítulo terá por objetivo fazer uma revisão metodológica, apresentando teoria e modelo que permitam identificar os efeitos do câmbio nos preços relativos e suas consequências sobre as quantidades importadas e exportadas, na lucratividade e nos investimentos.

Para atingir o objetivo este capítulo se divide em outras três seções. Na primeira seção se discute os fundamentos teóricos da relação entre taxa de câmbio e preços, conhecido na literatura econômica como *exchange-rate pass-through*. Por sua vez, na segunda seção se desenvolve um modelo microeconômico que demonstra como as mudanças nos preços, provocadas pelas variações cambiais, afetam a lucratividade e as decisões de investimento da firma.

Atividades que demandem em sua produção elevada quantidade de insumos importados, podem ver seus lucros encolherem diante do aumento dos custos ocasionados por uma desvalorização cambial. Por outro lado, os setores que têm parte significativa de suas receitas vindas do exterior, reforçarão seus caixas ante o enfraquecimento da moeda doméstica. Por fim, os setores poderão ter um acréscimo no faturamento caso o novo patamar do câmbio implique em novas condições de concorrência que permitam o aumento dos preços internos. A desvalorização da taxa de câmbio encarece os produtos importados e promove a proteção do mercado local em prol dos produtores nacionais.

Esse conjunto de possibilidades mostra o quão importante é compreender os efeitos da taxa de câmbio sobre cada um dos setores que compõem a indústria de transformação brasileira.

Na terceira e última seção do capítulo encontra-se uma série de estudos que partem do mesmo referencial metodológico e que foram aplicados para dados industriais de diferentes países. Destaca-se que não é conhecida a aplicação do modelo para a economia brasileira, condição que atribui caráter inédito à esta pesquisa.

3.1 TAXA DE CÂMBIO E PREÇOS – ELEMENTOS TEÓRICOS

Até o colapso do sistema de *Bretton Woods*, em 1971, acreditava-se, pela Lei do Preço Único (LPU)³, que os preços dos bens domésticos e internacionais acompanhassem de maneira inversamente proporcional as variações da taxa de câmbio e permanecessem constante quando denominado em uma mesma moeda. Todavia, quando as taxas de câmbio das maiores economias industrializadas passaram a flutuar, a sustentação dos preços relativos não foi verificada e a lei passou a ser contestada.

Nos Estados Unidos, do início de 1979 até o fim do ano de 1980, os preços internos e o preço das exportações, tanto de *commodities* e bens semimanufaturados, quanto dos bens manufaturados, aumentaram, refletindo a elevação do custo de produção acima dos concorrentes internacionais. A apreciação do dólar durante o período reforçou esse movimento de elevação dos preços relativos. De 1980 a 1985, quando o câmbio retornou a patamares mais baixos, os preços das *commodities* e bens semimanufaturados caíram, enquanto os índices de preços dos bens manufaturados seguiram a tendência de alta. Houve setores em que a mudança da taxa de câmbio levou a grande variação dos preços relativos e outros em que os efeitos sobre os preços foram praticamente nulos. Dornbusch (1987) explicou os padrões encontrados nos preços relativos dos bens domésticos em relação aos bens internacionais utilizando modelos de determinação de preços que consideram, principalmente, a organização industrial e a elasticidade da demanda.

Para a relação de preços internacionais de *commodities* e matérias-primas, produtos homogêneos negociados em mercados que se aproximam da concorrência perfeita, Dornbusch (1987) mostra que é conveniente utilizar modelos firmados sob a lei do preço único. Por outro lado, para descrever o mercado de bens manufaturados, Dornbusch (1987) propõe a utilização de um modelo alternativo, por ele denominado de “keynesiano”, que admite a especialização dos países na produção de bens não-homogêneos e firmas com algum poder de mercado.

A diferença entre os dois modelos é que o primeiro impõe que os preços de importação e exportação em moeda estrangeira variem inversamente e na mesma proporção que a variação do preço da moeda local, mantendo constante o preço relativo; enquanto que

³ “Lei do Preço Único: produtos semelhantes vendidos em mercados de países distintos devem ter preços iguais quando denominados em uma mesma moeda. Em sua versão absoluta, a lei baseia-se nas hipóteses de competição perfeita e de custos de transação não significativos. A possibilidade de arbitragem plena entre os preços de mercadorias vendidas em distintos mercados asseguraria sua validade” (CORREA, 2008, p. 18).

para os bens explicados pelo segundo modelo – que permitem maior variação do mark-up em resposta a um choque de custos, por exemplo, – o coeficiente de repasse é inferior à unidade e depende das características competitivas e estratégia de preço adotada em cada mercado.

There are two extreme models of price relationships in the open economy literature. One assumes that the "law of one price" holds. Prices of goods are geographically arbitrated and, adjusted for tariffs and transport costs, they are equalized in different locations. Homogeneity, information and perfect competition assure this result. [...] The law of one price has been applied in the monetary approach to exchange rates in combination with the quantity theory of money and the assumption of full-price flexibility to obtain a theory of the exchange rate. [...] money is fully neutral. [...] The alternative model might be called "Keynesian." Here it is assumed that each country is fully specialized in the production of "its own" good. Domestic and foreign goods are less than fully homogeneous or substitutable. Wages are fixed in national currencies or at least sticky (DORNBUSCH, 1987, p. 95).

Considerando os salários nominais dados e rígidos no curto prazo, Dornbusch (1987) analisa as mudanças nos preços relativos de diferentes grupos de mercadorias a partir dos dois modelos – o primeiro, referente à sustentação da Lei do Preço Único, enquanto o segundo admite rigidez de preços e salários, informações assimétricas e mercado sob concorrência imperfeita.

Sendo, respectivamente, p_i , p_i^* e e o preço do bem i em moeda local, o preço do bem i em moeda estrangeira e o preço de uma unidade de moeda estrangeira em termos da moeda doméstica, tem-se que -

$$p_i = ep_i^* \quad (3.1)$$

A equação (3.1) é válida sob hipóteses de ausência de custo de transação, bens homogêneos, ausência de barreiras tarifárias e não tarifárias, concorrência e informação perfeitas. Desta forma, o preço de um bem em determinada moeda não pode ser diferente entre os diversos países. Caso o preço em dólar de um determinado bem em um país seja inferior ao preço em dólar do mesmo bem em outro país, haverá uma oportunidade de ganho para os agentes econômicos através do mecanismo de arbitragem (compra do bem no país 1, mais barato, e revenda no país 2, a um preço mais alto, até que os preços se equilibrem). A equação (3.1) representa uma condição de equilíbrio e preservação da Paridade do Poder de Compra, conceito utilizado pela teoria monetarista e teoria quantitativa da moeda em um cenário em que a moeda é totalmente neutra.

O modelo alternativo, chamado por Dornbusch (1987) de “keynesiano”, supõe que os produtos não são totalmente homogêneos ou substituíveis e os salários são fixos ou, pelo menos, apresentam baixa flexibilidade (*sticky*).

Sendo P e P^* o preço relativo de bens domésticos e importados (ou a taxa de câmbio real), então -

$$\lambda = \frac{P}{eP^*} \quad (3.2)$$

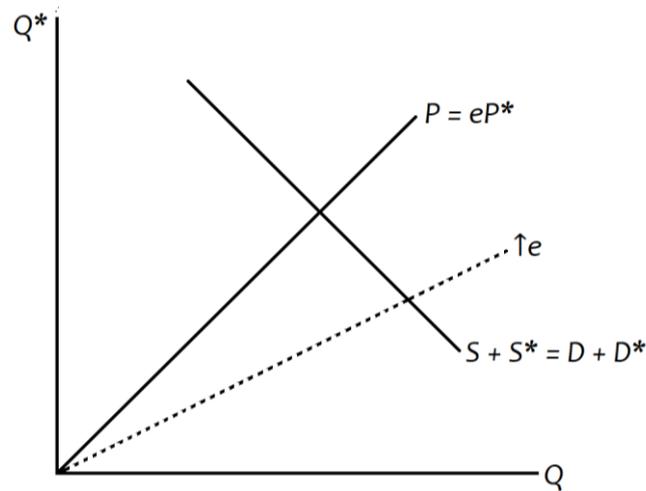
Tal que λ representa o desvio da lei do preço único; se $\lambda < 1$ uma desvalorização cambial não é acompanhada de uma elevação dos preços internos ou redução dos preços internacionais equivalentes, provocando, assim, a desvalorização real, com efeitos sobre os preços relativos.

Se o mark-up sobre o custo unitário da mão de obra for constante, para um determinado custo do trabalho, ter-se-á um preço. Todavia, assumindo que existe a interação estratégica entre vendedores domésticos e estrangeiros, os mark-ups deixam de ser constantes, os preços relativos mudam e a distribuição do emprego, produção e demanda mundial são afetadas.

The basic assumption [...] is that firms in any industry have a linear technology, with labor as the only input. Unit labor costs, w and w^* , are given in home and foreign currency, respectively. This assumption about costs is combined with a model of pricing to yield predictions about the behavior of relative prices. The experiment is simply this: the exchange rate change, say a dollar appreciation, lowers foreign unit labor costs in dollars. As a result, the market equilibrium is disturbed in each industry and price and output adjustments must occur (DORNBUSCH, 1987, p. 95).

A figura 3.1 demonstra graficamente a mudança no padrão de produção e consumo ocasionado pela mudança cambial e dos preços relativos, usando, como exemplo, uma desvalorização real da moeda doméstica.

Figura 3.1 – Padrão de produção e consumo (para $\lambda < 1$)



Fonte: Adaptado de Krugman (1986).

Na Figura 3.1, o efeito preço da desvalorização não é acompanhado do *pass-through* completo, ou seja, $\lambda < 1$. A curva negativamente inclinada representa o equilíbrio de mercado entre oferta e demanda nacional e estrangeira; a curva contínua e crescente mostra o equilíbrio de preços (predomínio da Lei do Preço Único) e a curva pontilhada um deslocamento da quantidade ofertada e demandada em favor dos bens nacionais (Q). O preço não varia na mesma proporção que a desvalorização da taxa de câmbio, tornando a produção nacional mais competitiva frente aos bens internacionais. A desvalorização real da taxa de câmbio tende a provocar uma queda das importações e elevação das exportações. Também tende a ocorrer o aumento das vendas internas de produtos domésticos, considerando que os bens substitutos importados se tornaram relativamente mais caros.

É de se esperar que empresas, setores e países tenham seus preços relativos afetados de forma diferente às mudanças cambiais, sendo distintas também suas reações. O que irá determinar os preços praticados pela empresa mediante alterações na taxa de câmbio?

Segundo Dornbusch (1987) o efeito cambial no preço dependerá de três fatores: a integração do mercado, se existem ou não barreiras à arbitragem espacial; o grau de substituíbilidade entre produtos nacionais e estrangeiros; e, por fim, a organização industrial, se o mercado é perfeitamente competitivo, caso em que as empresas são tomadoras de preço, ou se o mercado é caracterizado como competição imperfeita ou oligopólio, com empresas capazes de estabelecer seus preços e interagir de maneira estratégica entre si.

Após uma longa *survey* da literatura relativa a *exchange-rate pass-through* Tejada e Silva (2008) mostram que quatro principais linhas de pesquisa sobre o repasse das mudanças cambiais aos preços emergiram a partir de Dornbusch (1987):

- a) preço aos consumidores;
- b) investimentos;
- c) volume de comércio; e
- d) preço das importações e exportações.

Diversos estudos se dedicam a verificar a sustentação da Lei do Preço Único bem como os determinantes do *pass-through*⁴. Seja no curto ou no longo-prazo, empiricamente, e de forma exaustiva, a literatura tem mostrado que o repasse é incompleto, a LPU não se sustenta e as mudanças na taxa de câmbio alteram os preços relativos. Esses resultados persistem tanto para bens industriais quanto para produtos agrícolas, *commodities* em que se esperava o *pass-through* fosse completo.

Quando o *pass-through* é nulo, a taxa de câmbio não tem qualquer influência sobre o preço em moeda estrangeira dos bens exportados; portanto, mudanças cambiais afetam apenas as margens de lucro dos exportadores, sem causar impacto sobre a “competitividade” das exportações nacionais. Quando o *pass-through* é completo, quaisquer mudanças na taxa de câmbio são transmitidas integralmente para o preço em moeda estrangeira dos produtos exportados, afetando, assim, a competitividade da produção doméstica no mercado mundial. Assim, o *pass-through* das mudanças na taxa de câmbio para os preços das exportações determina o grau de competitividade alcançado a partir de variações na taxa de câmbio. A eficácia da taxa de câmbio como instrumento de política em programas de promoção de exportações e ajustamento da conta corrente do balanço de pagamento, depende, portanto, do coeficiente de *pass-through* (TEJADA; SILVA, 2008, p. 173).

Estudos como Correa (2008; 2012 e 2017) e Tejada e Silva (2008) que utilizam dados desagregados por setor para calcular os repasses da taxa de câmbio aos preços de importação e exportação da indústria de transformação brasileira mostram que o grau de *pass-through* não é homogêneo entre atividades, produtos e setores manufatureiros. As quantidades exportadas e destinadas ao mercado interno dependem dos preços que, por sua vez, são determinados pelas elasticidade-preço da demanda interna e externa e a elasticidade do mark-up, refletindo padrões de consumo e concorrência entre as firmas (TEJADA; SILVA, 2008).

⁴ Para uma análise detalhada sobre *exchange-rate pass-through* consultar: Goldfajn e Werlang (2000); Colbano (2006); Maciel (2006); Leal (2009); Palaia e Holland (2010); Menezes e Fernandez (2013); Couto e Fraga (2014); Kannebley Jr., Reis e Toneto Jr. (2016), Assis, Fonseca e Feijó (2019) e suas referências.

A mudança dos preços relativos provoca alterações do equilíbrio de mercado previstos na teoria microeconômica. Sob novas condições de mercado, variáveis como preço, quantidade, receita e lucro se modificam, afetando as decisões de investimentos das empresas que podem abandonar as atividades em que atuam, migrando para novas atividades mais lucrativas, ou permanecer em seus mercados, expandindo, diminuindo ou mantendo sua produção.

O foco desta tese é entender como o investimento industrial brasileiro reage às mudanças cambiais considerando, principalmente, os efeitos da taxa de câmbio sobre preço e produção e, conseqüentemente, na lucratividade.

As relações entre taxa de câmbio e investimento foi aprofundada por Campa e Goldberg (1995) a partir dos modelos propostos por Dornbusch (1987). A próxima seção visa detalhar os avanços realizados por esses autores.

3.2 TAXA DE CÂMBIO, LUCRO E INVESTIMENTO

Em 1995, Campa e Goldberg publicaram um artigo sobre o impacto da taxa de câmbio sobre os investimentos, diferenciando-se de muitos estudos que analisam o tema sob a ótica macroeconômica e dados agregados, os autores investigaram os efeitos microeconômicos das variações cambiais. Segundo os autores, variações cambiais afetam a lucratividade das empresas por dois canais: receita, considerando alterações nas vendas no mercado interno e externo, e custos, relacionado à presença de insumos importados na produção. Conforme a interação e a força de cada um dos canais (receita e custos), altera-se o retorno esperado do capital, incentivando ou reduzindo os investimentos do setor.

Com dados de 1972 a 1986 de 20 setores da indústria de transformação norte-americana, Campa e Goldberg (1995) mostraram que quanto maior a relação de insumos importados na produção, maiores são os efeitos de uma depreciação para contração dos investimentos. Por outro lado, uma parcela maior de exportações sobre as vendas tende a incentivar os investimentos mediante uma depreciação. Além disso, os autores identificaram comportamentos distintos entre diferentes estruturas de mercado.

Setores próximos da concorrência perfeita, que apresentam elevada elasticidade-preço da demanda, devido ao seu baixo poder de mercado, são incapazes de absorver os

movimentos cambiais em seus mark-ups. Segundo Campa e Goldberg (1995), seus investimentos são mais elásticos às apreciações e depreciações da taxa de câmbio. Em contrapartida, setores oligopolizados absorvem parte das variações cambiais em suas margens, e seus investimentos são menos influenciados pela taxa de câmbio.

Os autores ainda encontraram em seus resultados uma mudança na relação do câmbio com o investimento entre as décadas de 1970 e 1980. Durante a década de 1970 uma depreciação (apreciação) provavelmente geraria uma expansão (retração) dos investimentos, porém o padrão oposto foi verificado durante a década de 1980. Campa e Goldberg (1995) atribuem essa diferença ao aumento progressivo da relevância de insumos importados na produção acompanhado do declínio das exportações industriais americanas.

As mudanças ocorridas entre as décadas de 1970 e 1980 – fim do Sistema de *Bretton Woods*, declínio do padrão-ouro e ajuste cambial entre as diversas moedas do mundo – e suas influências sobre a produção, comércio e investimento dos Estados Unidos já haviam sido objeto de estudo por Goldberg (1993). Porém foi só em 1995 que Campa e Goldberg puderam constatar empiricamente essas mudanças e a alteração dos efeitos do câmbio sobre o investimento; passando a depreciação (apreciação) de positiva (negativa) para negativa (positiva) no decorrer dos anos.

Em 1999, Campa e Goldberg estenderam seus estudos e analisaram as diferenças entre os investimentos setoriais dos Estados Unidos, Canadá, Reino Unido e Japão. Os resultados reiteraram a hipótese de que o investimento reage à depreciação cambial de forma positiva e crescente conforme maior a parcela de receita advinda das exportações e inversamente proporcional conforme maior a participação de insumos importados na produção. Pela ótica da organização industrial os investimentos dos setores próximos à concorrência perfeita se mostraram mais sensíveis às oscilações da taxa de câmbio.

Campa e Goldberg (1999) formularam um modelo bastante simples que relaciona variações da taxa de câmbio e decisões de investimento. Os autores partem de uma base microeconômica assentada em elasticidades e estruturas de mercado e mostram que os investimentos podem ser, em parte, explicados como função da maximização dos lucros futuros esperados. Mudanças na taxa de câmbio alteram a expectativa de lucro que, por sua vez, impacta na decisão do empresário de investir e acumular capital.

Do ponto de vista da atividade produtiva, as alterações de preços relativos dos bens produzidos e vendidos, tanto no mercado doméstico como no exterior, sejam bens finais ou

insumos, modificam a estrutura de custos e receitas das empresas e, por conseguinte, a lucratividade efetiva e esperada. O efeito será maior ou menor dependendo da exposição externa do setor – parcela de vendas ao exterior e dependência de insumos importados na produção. Neste sentido, a taxa de retorno do capital estará associada ao comportamento do câmbio, logo, as decisões de investimento também.

Considerando que a empresa escolhe I , como montante de investimento que maximiza o valor presente esperado do lucro futuro, V , partindo de uma função tradicional de acumulação de capital com custo crescente e convexo, tem-se que o valor maximizado pela firma no tempo t , é dado por:

$$V(K, e) = \max_{\{I_\tau\}_{\tau=t}^{\infty}} E \left[\sum_{t=0}^{\infty} \beta^\tau \left[\prod (K_{t+\tau}, e_{t+\tau}) - c(I_{t+\tau}) - I_{t+\tau} \right] | \Omega_t \right] \quad (3.3)$$

Sujeito a

$$K_{t+1} = (1 - \delta)K_t + I_t \quad (3.4)$$

De modo que K_t , é o estoque de capital no início do período t , Π , é a função lucro, β , um fator de desconto, δ , a taxa de depreciação do estoque de capital, I_t , é o gasto com investimento no período t , c , é o custo do capital, e_t é a taxa de câmbio do período t expressa em termos de moeda nacional por unidade de moeda estrangeira, e $E [\cdot | \Omega_t]$, um operador das expectativas no período t , do conjunto de informações Ω_t . Por simplicidade, presume-se que a única fonte de incerteza sobre o futuro seja a taxa de câmbio, sobre a qual o operador de expectativa se aplica.

Como pode-se perceber, o modelo é dinâmico. Dada a taxa de câmbio no início do período, a empresa escolhe seus insumos variáveis e nível de produção e observa os lucros do período. Dados os lucros desse período e os lucros futuros esperados, a empresa escolhe seu nível de investimento. O novo capital resultante desse investimento se torna produtivo no início do próximo período, ou seja, existe um *delay* entre a observação das variáveis e a entrada em operação do novo capital.

A condição de primeira ordem para maximizar o valor da empresa na Equação (3.3) sujeita à restrição da Equação (3.4) é:

$$E \left\{ \sum_{t=0}^{\infty} [\beta(1 - \delta)]^\tau \left[\frac{\partial \Pi(K_{t+\tau}, e_{t+\tau})}{\partial K_{t+\tau}} \right] | \Omega_t \right\} = 1 + \frac{\partial c(I_t)}{\partial I_t} \quad (3.5)$$

O ponto ótimo de tomada de decisão de investimento da firma no período t , é onde a lucratividade marginal esperada (ou o fluxo descontado dos lucros futuros esperados) de uma unidade extra de investimento se equipara aos custos adicionais desse investimento.

Assumindo uma função tradicional de ajuste dos custos, crescente e convexa, na forma quadrática com parâmetros γ e μ se tem:

$$c(I_t) = \frac{\gamma}{2} (I_t - \mu)^2 \quad (3.6)$$

Diferenciando a equação (3.6), substituindo em (3.5) e reorganizando em função do investimento, obtém-se -

$$I_t = \left(\mu - \frac{1}{\gamma} \right) + \frac{1}{\gamma} E \left\{ \sum_{\tau=1}^{\infty} [\beta(1 - \delta)]^\tau \left[\frac{\partial \Pi(K_{t+\tau}, e_{t+\tau})}{\partial K_{t+\tau}} \right] \middle| \Omega_t \right\} \quad (3.7)$$

A fim de destacar o investimento como função da lucratividade marginal esperada, para simplificar, adotando $\mu' = \mu - 1/\gamma$ e $\lambda = \beta(1 - \delta)/\gamma^{1/\tau}$, pode-se reescrever (3.7) da seguinte maneira:

$$I_t = \mu' + \frac{1}{\gamma} E [V_t^k] | \Omega_t = \mu' + \sum_{\tau=1}^{\infty} \lambda^\tau E [\Pi_{t+\tau}^k] | \Omega_t \quad (2.8) \quad (3.8)$$

A equação (3.8) mostra o investimento como função do lucro futuro esperado. Essa expectativa de lucratividade será detalhada a seguir.

Como dito anteriormente, no início de cada período a empresa observa a taxa de câmbio e_t , define suas vendas no mercado externo e doméstico e o uso de insumos variáveis domésticos e estrangeiros, a fim de maximizar seus lucros. Esses lucros do produtor para uma empresa são dados por:

$$\Pi(K_t, e_t) = \max_{q_t, q_t^*, L_t, L_t^*} p(q_t, e_t)q_t + e_t p^*(q_t^*, e_t)q_t^* - w_t L_t - e_t w_t^* L_t^* \quad (3.9)$$

$$\text{Sujeito a:} \quad q_t + q_t^* = f(K_t, L_t, L_t^*)$$

Onde, respectivamente, L_t e L_t^* representam as quantidades doméstica e estrangeira de insumos variáveis; q_t e q_t^* são as quantidades ofertadas pela firma no mercado interno e externo; w_t e w_t^* equivalem ao custo unitário dos insumos nacionais e importados; $p(.)$ e $p^*(.)$ são as demandas interna e externa com que a firma se depara e $f(.)$ é função de produção homogênea de grau um.

As funções de demanda interna e externa depende da quantidade ofertada pela firma em cada um dos mercados e da taxa de câmbio. A taxa de câmbio influencia diretamente os preços porque mudanças cambiais alteram a demanda pelos produtos da empresa via número de concorrentes e/ou quantidade fornecida pelos concorrentes já existentes. A variação cambial modifica a rentabilidade esperada por três canais:

- a) receita do mercado de exportação;
- b) custos de insumos importados; e
- c) receita do mercado doméstico.

Este terceiro canal visa captar a possibilidade de concorrência com bens finais importados ou a existência de efeitos riqueza que potencialmente alteram a demanda por bens produzidos internamente.

A lucratividade marginal do capital pode ser obtida a partir da diferenciação da equação (3.9) em relação ao capital.

$$\Pi_t^k \equiv \frac{\partial \Pi(K_t, e_t)}{\partial K_t} = \frac{1}{K_t} (MKUP_t^{-1} p_t q_t + MKUP_t^{*-1} e_t p_t^* q_t^* - (w_t L_t + e_t w_t^* L_t^*)) \quad (3.10)$$

Tal que: $MKUP_t = 1/(1 + \eta_t^{-1}) = p_t/CMg_t$ e $MKUP_t^* = 1/(1 + \eta_t^{*-1}) = e_t p_t^*/CMg_t$

Na equação (3.10) η_t e η_t^* são as elasticidade-preço da demanda do mercado doméstico e externo; CMg representa o Custo Marginal no período t , e $MKUP$ refere-se ao mark-up, ou seja, a capacidade da empresa estabelecer o preço de mercado acima do seu custo marginal.

Para entender os efeitos dos movimentos das taxas de câmbio sobre o investimento, deve-se compreender como as taxas de câmbio afetam a lucratividade marginal do capital.

O modelo assume que a única fonte de incerteza é a taxa de câmbio e que todas as alterações na taxa de câmbio são consideradas permanentes e não correlacionadas ao longo do tempo. Portanto, as informações atuais e passadas da taxa de câmbio fornecem no período t todas as informações necessárias para calcular a resposta dos lucros futuros aos movimentos cambiais. Isso implica que se espera que o nível da taxa de câmbio em todos os períodos futuros seja igual à taxa de câmbio de hoje e, conseqüentemente, a lucratividade marginal esperada nas equações (3.5) e (3.8) também seja igual à lucratividade marginal atual, ou seja, $E[\Pi_{t+\tau}^k]|\Omega_t$, conforme expresso na equação (3.10).

Utilizando a equação (3.10) para diferenciar a equação (3.8) em relação à taxa de câmbio é possível se obter uma equação que define a resposta do investimento às mudanças cambiais, conforme indicado em Campa e Goldberg (1999), a equação resultante é:

$$\frac{\partial I_t}{\partial e_t} = \frac{A'_t}{AMKUP_t} [(\eta_{p,e}, \eta_{MKUP,e})(1 - \chi_t) + (1 + \eta_{p^*,e} - \eta_{MKUP^*,e})\chi_t - (1 + \eta_{w^*,e})\alpha_t] \frac{de_t}{e_t} \quad (3.11)$$

De forma que $A = \frac{\beta}{\gamma(1-\beta(1-\delta))}$ e $A' = A \frac{RT_t}{K_t}$, sendo RT a receita total, e $\eta_{p,e}$ e $\eta_{p^*,e}$ o repasse da taxa de câmbio aos preços do mercado doméstico e externo (*exchange-rate pass-through elasticities*). A elasticidade do mark-up em relação a taxa de câmbio é dada por $\eta_{MKUP,e}$ e $\eta_{MKUP^*,e}$, no mercado doméstico e externo, respectivamente. $AMKUP$ refere-se ao mark-up médio das vendas nos mercados interno e externo. A parcela da receita total associada ao mercado externo é representada por χ_t , sendo $(1 - \chi)$ a parcela da receita total relativa ao mercado interno. A relação dos insumos importados nos custos totais de produção é representada por α , que é multiplicada pela elasticidade do custo desses insumos em relação ao câmbio, $(1 + \eta_{w^*,e})$. Assume-se que β , γ e δ são constantes ao longo do tempo e independentes dos movimentos da taxa de câmbio.

Os três termos principais dentro dos colchetes da equação (3.11) identificam os três canais pelos quais as mudanças na taxa de câmbio podem influenciar o investimento.

Primeiro, a taxa de câmbio pode afetar o investimento influenciando a lucratividade das vendas domésticas. Esse efeito depende da resposta dos preços no mercado interno e dos

mark-ups às alterações cambiais. Conforme será visto a seguir o resultado dependerá da estrutura competitiva do mercado doméstico.

Segundo, as taxas de câmbio afetam diretamente a lucratividade marginal por meio das receitas de exportação da firma. Assim como no mercado doméstico esse efeito dependerá do comportamento dos preços e dos mark-ups adotados no mercado externo, ou seja, dependerá da elasticidade-preço da demanda e da organização industrial específicas de cada setor.

Por fim, a lucratividade marginal do capital (e do investimento) também é afetada por mudanças nos custos totais de produção promovidos pela mudança cambial. Por exemplo, os custos de insumos importados podem aumentar com a depreciação da moeda doméstica, resultando em uma menor lucratividade marginal do capital e diminuindo o incentivo ao investimento. A magnitude do ajuste do preço dos insumos importados, devido às mudanças na taxa de câmbio, dependerá da estrutura e das interações estratégicas das empresas nesses mercados.

As elasticidades de preço e de mark-up dependem da natureza da concorrência nos mercados relevantes (DORNBUSCH, 1987). Para empresas perfeitamente competitivas, os preços domésticos são iguais aos custos marginais e as margens de lucro são zero, portanto os preços e margens de mercado não são afetados pelas mudanças na taxa de câmbio ($\eta_{p,e} = \eta_{MKUP,e} = 0$). Os preços domésticos das exportações também permanecem inalterados e o repasse para o preço das exportações em moeda estrangeira é integral, refletindo a variação no valor da moeda ($\eta_{p^*,e} = 1$). No mercado internacional, o mark-up médio ($\eta_{MKUP^*,e}$), que tende a ser menor, devido à concorrência, ampliará os efeitos nos investimentos em indústrias competitivas por meio de A' .

Em um ambiente de concorrência perfeita preço e receita total são inversamente proporcionais, um aumento do preço relativo provoca a queda da receita total devido à elevada elasticidade-preço do produto, empresa ou setor analisado (PINDYCK; RUBINFELD, 2006; VARIAN, 2017). Por outro lado, as empresas em mercados de competição imperfeita podem diminuir as margens nos produtos exportados após a apreciação para manter os preços em moeda estrangeira constantes, no extremo, $\eta_{p^*,e} = 0$, reduzindo ou anulando o impacto sobre as quantidades vendidas. A magnitude da resposta dos preços em moeda estrangeira em relação a um movimento cambial e seus efeitos sobre o investimento

estarão diretamente relacionados ao grau de competição nos mercados de exportação e inversamente relacionados ao tamanho do mark-up do setor.

3.3 SÍNTESE DAS APLICAÇÕES DO MODELO

Todos os países estudados por Campa e Goldberg (1999) apresentaram resultados consistentes com os valores e sinais esperados para os coeficientes de exportações e insumos importados na produção; exceto o Canadá.

Para os Estados Unidos o coeficiente que relaciona exportações setoriais e taxa de câmbio foi positivo e estatisticamente significativo para os três grupos em que a amostra foi dividida: todos os setores; setores de alto markup; e setores de baixo markup. O coeficiente relativo às exportações dos setores de baixo markup apresentou aproximadamente o dobro da sensibilidade à taxa de câmbio do que o coeficiente dos setores de alto markup. Por sua vez, o uso de insumos importados na produção combinado com as variações da taxa de câmbio, embora apresente coeficientes negativos para os três grupos da amostra, foi significativo somente para os setores baixo markup.

Para as exportações a indústria japonesa apresentou coeficientes positivos para todos os grupos em que a amostra foi separada, porém, não estatisticamente significante para os setores de alto markup. Este resultado reforça a hipótese da inelasticidade dos setores oligopolizados às mudanças cambiais. O canal de custos, embora negativo para as indústrias de baixo e alto markup, não apresentou coeficientes estatisticamente significativos.

Campa e Goldberg (1999) também mostraram em seus resultados que as variações da taxa de câmbio são pouco significativas para explicação do comportamento do investimento do Reino Unido (embora os sinais sejam os esperados). Mesmo sendo bastante integrado comercialmente, o Reino Unido apresenta relativa estabilidade no índice de exposição externa (exportações e importações) comparado aos índices dos Estados Unidos e Japão. Segundo os autores, esta estabilidade das relações de comércio e da moeda ajudam a explicar a baixa significância da taxa de câmbio para o investimento inglês.

O Canadá, dado o tamanho e o grau da orientação externa dos seus setores manufatureiros, contrariou as expectativas e foi o país que apresentou as respostas mais destoantes e controversas. A taxa de câmbio não foi estatisticamente significante para os

setores de baixo markup e nem para os de alto markup. Os coeficientes sobre exportações e insumos importados também se mostraram não significantes e com sinais sem padrão definido.

Em resumo,

Investments in Japanese and U.S. manufacturing industries were significantly responsive to exchange rate changes, especially in low markup industries, while for the United Kingdom and Canada there was no statistical significance of the response of investment to exchange rates (CAMPA; GOLDBERG, 1999, p.28).

Campa e Goldberg (1999) também constataram que os efeitos da taxa de câmbio sobre os investimentos variam entre os países, não sendo comparáveis os mesmos setores de países diferentes e cada país exigindo um estudo em particular.

Foram identificados diversos estudos durante o levantamento bibliográfico que analisam as relações da taxa de câmbio, preço, lucro e investimento a partir do modelo proposto por Campa e Goldberg (1999).

Nucci e Pozzolo (2001), por exemplo, verificaram as implicações da taxa de câmbio sobre as decisões de investimento das firmas industriais italiana. Com dados a nível de empresa, os autores construíram um painel dinâmico e interagiram variáveis referentes às oscilações da lira, dependência de insumos importados na produção e vendas no mercado externo entre os anos de 1986 a 1995.

Os resultados corroboram com os obtidos por Campa e Goldberg (1995; 1999). Nucci e Pozzolo (2001) mostraram que

After an exchange rate depreciation, the more a firm is dependent on imported inputs, the larger is the increase in variable costs and the reduction in the marginal value of capital, so that the reduction in its level of investment is amplified. The reverse pattern is obviously true in the case of an appreciation. By contrast, for a firm with a larger share of revenues from the export markets, the increase in price competitiveness following an exchange rate depreciation is likely to imply an increase in the expected value of capital and therefore in its level of investment (NUCCI; POZZOLO, 2001, p. 261).

Ainda acompanhando Campa e Goldberg (1999) Nucci e Pozzolo (2001) também testaram a hipótese de que empresas com menor poder de mercado têm seus investimentos

mais sensíveis aos choques da taxa de câmbio do que empresas capazes de ajustar suas margens entre preço e custo. Ao dividirem a amostra entre empresas com alto e baixo mark-up e reapplicarem os testes, as estatísticas confirmaram as suposições teóricas “[...] we find that the investment decisions of firms with lower monopoly power are more sensitive to exchange rate variations” (NUCCI; POZZOLO, 2001, p. 261).

Haja vista o grau de desagregação dos dados trabalhados, Nucci e Pozzolo (2001) puderam usar como variável de controle *dummies* relativas ao tamanho das empresas, anos e setores. Em relação ao tamanho da empresa, os autores perceberam que as menores são mais sensíveis às variações cambiais. Segundo os autores esse resultado se deve ao fato de que empresas maiores possuem menores restrições de caixa e crédito para realizar investimentos, respondendo menos às variações cambiais.

Retornando ao caso do Canadá, Campa e Goldberg (1999) mostraram que a relação entre taxa de câmbio e investimento industrial não teve correlação estatística e os sinais dos parâmetros foram opostos aos esperados. Lafrance e Tessier (2001) seguindo uma outra metodologia chegaram a resultados parecidos e encontraram uma relação nula entre a taxa de câmbio real e o investimento agregado canadense. A partir desses resultados, Harchaoui, Tarkhani e Yuen (2005), buscaram aprofundar os estudos e entender de que maneira uma economia como do Canadá, com elevado grau de abertura comercial, principalmente na manufatura, pode ter seus investimentos industriais invariáveis à taxa de câmbio.

Inicialmente, seguindo o modelo de Campa e Goldberg (1999), Harchaoui *et al.* (2005) constataram que o efeito da taxa de câmbio sobre o investimento foi estatisticamente não significativo, corroborando com os estudos anteriores. Harchaoui *et al.* (2005) utilizaram dados em painel dos 22 setores da indústria manufatureira canadense, entre os anos de 1981 a 1997.

Todavia, a fim de aperfeiçoar o modelo, Harchaoui *et al.* (2005) adicionaram outras variáveis de controle e subdividiram a amostra em novos grupos e períodos. A partir disso seus resultados passaram a ser mais consistentes e convergiram para os fundamentos da proposição teórica.

Harchaoui *et al.* (2005) acreditam que os choques cambiais são percebidos pelas firmas como transitórios ou permanentes. Nos movimentos cambiais permanentes, identificados com longos períodos de baixa volatilidade da taxa de câmbio, foi verificado que a depreciação pode contribuir com o aumento dos investimentos. Segundo os autores, a

elevada volatilidade cambial faz com que as firmas interpretem os movimentos como transitórios e adiem seus investimentos devido a imprevisibilidade do cálculo econômico.

[...] we find that depreciations (appreciations) tend to have a positive (negative) impact on investment when the exchange rate volatility is relatively low. This result highlights the importance of differentiating the investment response between a high and low exchange rate variability regime. Not only the level of the exchange rates but also the volatility matters for the firm's total investment decisions. (HARCHAOUI *et al.*, 2005, p. 3).

Com o desvio-padrão mensal da taxa de câmbio em relação à média anual Harchaoui *et al.* (2005) criaram uma *proxy* para volatilidade. Receberam *dummy* de alta volatilidade os anos de 1982, 1988, 1990 e de 1992 a 1995. Segundo os autores esses resultados ajudam a responder parte do porquê de os investimentos terem caído durante a recessão de 1990 e terem permanecidos baixos até 1995. Todos os anos da década de 1990, com exceção de 1991, apresentaram elevada volatilidade cambial. Como os autores ressaltaram, não só o nível, mas também a volatilidade da taxa de câmbio desempenha um importante papel para as decisões de investimento.

Especially when exchange rates are very volatile, it is difficult to distinguish between permanent and transitory shocks. Therefore, uncertainty tends to weaken the link between exchange rates and investment. The more volatile the exchange rates, the less responsive investment is to their movements (HARCHAOUI *et al.*, 2005, p. 17).

Além da volatilidade da taxa de câmbio, Harchaoui *et al.* (2005) também separaram o investimento total em três grupos de investimento: Máquinas e Equipamentos; Estruturas; e Tecnologia da Informação. Tanto o canal das receitas quanto os canais combinados de receita e custos mostraram que o investimento em máquinas e equipamentos, em períodos de baixa volatilidade cambial, tendem a ser beneficiados por uma desvalorização. Os demais grupos não responderam com mesma intensidade ou significância.

No terceiro e último teste de Harchaoui *et al.* (2005) foi verificada as diferenças na elasticidade do investimento ao câmbio entre os setores. Separando-os conforme duas variáveis, orientação externa e poder de monopólio, foram criados quatro grupos de atividades: alto markup e alta orientação externa; alto markup e baixa orientação externa; baixo markup e alta orientação externa e baixo markup e baixa orientação externa.

Os resultados mostraram que Tecnologia da Informação e Estruturas não são afetados por mudanças cambiais, independente do grupo amostral analisado, acompanhando os resultados anteriores. O grupo Máquinas e Equipamentos, diante uma desvalorização cambial, apresentou sinal negativo e significativo no cenário de alta volatilidade cambial, sendo que, em períodos de baixa volatilidade, uma depreciação teve efeito positivo, principalmente nos setores de baixo markup.

Desta forma, Harchaoui *et al.* (2005) confirmaram para o Canadá que o impacto da taxa de câmbio sobre o investimento não é tão óbvio, o aumento de receita advinda de uma depreciação, por exemplo, pode não compensar o impacto negativo do aumento nos custos com insumos importados, sendo o efeito final dependente do canal que prevalecer e diferente entre os setores.

Landon e Smith (2006) estudaram o impacto da taxa de câmbio sobre o preço dos bens de capital em países da OCDE. Ainda que a depreciação provoque um aumento dos preços dos bens de capital para a maioria das indústrias, os efeitos diferem entre os setores. Os setores mais afetados são os de produtos de alta tecnologia e que empregam uma maior quantidade de insumos importados na produção.

O investimento em máquinas e equipamentos favorece o aumento da produtividade e do crescimento, sendo a importação de bens de capitais uma importante fonte de transmissão de tecnologia e inovação. Considerando que o movimento da taxa de câmbio afeta o nível e a distribuição dos investimentos entre os setores industriais e que no longo prazo esse processo define a capacidade produtiva e exportadora de um país, Landon e Smith (2006) focaram seus estudos em um único canal de transmissão pelo qual a taxa de câmbio afeta o investimento: o custo com importação de bens de capital. Seus resultados foram significativos e diferente de zero para 17 dos 22 setores manufatureiros analisados entre o período de 1971 e 1997. Segundo os autores, uma depreciação pode aumentar de maneira significativa o preço dos bens de capitais utilizados pela maioria dos setores industriais nos países que compõem a OCDE. Além, os autores mostraram que a sensibilidade varia de setor para setor, sendo mais afetados aqueles setores que demandam maiores proporções de bens de capital importados no seu processo de produção. Um exemplo representativo é o setor de transporte, armazenamento e comunicação da Holanda, cuja importação de bens de capital representa mais de 50% do total de investimentos. Os autores constataram que:

Within manufacturing, the exchange rate generally has a somewhat larger impact on the prices of the investment goods in sectors that are identified by the OECD as producers of “high-technology” or “medium-high-technology” products. This may be because these sectors use more machinery and equipment, particularly specialized machinery, and this type of machinery is more likely to be tradable (LANDON; SMITH, 2006, p. 245).

Swift (2006) estudou a taxa de câmbio e o investimento da indústria manufatureira australiana entre os anos de 1988 a 2001 conforme o modelo proposto por Campa e Goldberg (1999). Seus resultados mostraram que a resposta dos investimentos ao câmbio varia conforme a exposição externa do setor – positivamente, se maior a parcela de exportação sobre as vendas totais e negativamente, de acordo com a importação de insumos para produção. Os setores de baixo markup são os mais sensíveis às variações cambiais.

The optimal level of investment for a firm is an increasing function of the current and expected value of future profits. Exchange rate changes influence profits not only through changes in the prices of domestically produced goods sold in export markets but also through changes in the prices of imported goods used as inputs to production and in the prices of imports that compete with domestically produced goods. A firm with a larger share of sales in export markets, for example, would be expected to reduce investment in response to an appreciation of the domestic currency. Conversely, a firm that is highly dependent on the use of imported inputs into production would face a larger drop in variable costs and would consequently be expected to increase investment following an appreciation (SWIFT, 2006, p. 2).

Swift (2006) verificou o impacto do câmbio tanto no investimento total quanto sobre os investimentos desagregados em máquinas, equipamentos e instalações, e prédios e estruturas.

Os resultados para investimento total e máquinas e equipamentos foram significativos e apresentaram os sinais esperados, indicando que uma apreciação reduz os incentivos ao investimento pelo canal das receitas de exportação e os impulsiona via preço dos insumos importados. Os resultados para prédios e estruturas não foram significativos. Segundo a autora, esse tipo de investimento requer planejamento e aportes de longo prazo, muitas vezes com financiamentos e *hedge*, sendo praticamente inelásticos às variações cambiais.

Na análise setorial, Swift (2006) destacou que os setores com maior parcela das receitas advindas das exportações se beneficiaram mais das desvalorizações cambiais. Destacam-se os elevados coeficientes positivos dos setores – têxtil, de alimentos, produtos de metal e, máquinas e equipamentos, que representam mais de 60% do total de vendas da

indústria australiana e exportam, na média, 20% da sua produção (40% no caso de produtos de metal). Para os demais setores o efeito líquido dos canais de receita e custos são pequenos, mostrando que perdas de receitas devido a uma apreciação da moeda podem ser contrabalanceados por redução dos custos dos insumos importados, não sendo o câmbio o principal determinante do investimento.

Young, Lee e Kim (2008) seguiram a metodologia proposta em Campa e Goldberg (1999) e Nucci e Pozzolo (2001) e, com dados de 1061 empresas listadas na Bolsa de Valores da Coreia, de 1990 a 2003, construíram um painel de dados para verificar o efeito da taxa de câmbio (variação do *won*) sobre as decisões de investimento da indústria sul-coreana.

A taxa de câmbio da Coreia do Sul foi controlada por um sistema de bandas cambiais entre 1981 e 1995 e, após outubro de 1997, auge da crise asiática na Coreia do Sul, o governo não foi mais capaz de manter a paridade e as taxas passaram a flutuar conforme as forças do mercado. Dada essa diferença nos regimes cambiais Young *et al.* (2008) separaram os dados da amostra em três períodos (1990 a 2003; 1990 a 1997; 1998 a 2003). As principais hipóteses do estudo de Young *et al.* (2008) referem-se ao efeito positivo de uma desvalorização cambial sobre o investimento industrial via canal de receitas e um efeito negativo, reduzindo o investimento, via custo dos insumos importados; seus estudos buscaram identificar o efeito prevalecente.

De acordo com os resultados empíricos de Young *et al.* (2008) antes da crise, no período da taxa de câmbio mais rígida, o canal de receitas tendia a um impacto positivo e significativo sobre o investimento, enquanto o canal de custo, embora com o sinal esperado para os dois períodos de regimes cambiais, passou a ser significativo somente no período de taxa de câmbio flutuante.

No segundo teste do artigo de Young *et al.* (2008), quando a amostra foi dividida conforme o tamanho da empresa, os resultados se confirmaram tanto para *dummy* relativa às empresas grandes (mais de 500 funcionários) quanto para os testes com empresas pequenas. No período de câmbio flutuante as empresas maiores têm seus investimentos fortemente afetados pelo canal custo, mostrando que uma depreciação pode causar uma queda no investimento, não compensado pelo aumento das receitas de exportação. Segundo os autores esse resultado reflete o elevado grau de dependência de insumos importados na produção de bens manufaturados, principalmente nas empresas de eletrônicos e equipamentos de comunicação.

No terceiro e último teste desenvolvido Young *et al.* (2008) se propuseram a verificar a sensibilidade dos investimentos industriais à taxa de câmbio conforme o poder de mercado de cada empresa. Utilizando um índice de mark-up seus resultados corroboraram a hipótese teórica de que os investimentos de empresas em mercado próximo da concorrência perfeita são mais sensíveis aos movimentos cambiais. Setores oligopolizados, como os eletrônicos, composto principalmente por grandes empresas, são mais responsivos via canal de custos do que via receitas de exportação. No geral seus preços nos mercados internacionais são inelásticos à taxa de câmbio e outros objetivos são perseguidos pelas empresas, como, por exemplo, a manutenção e expansão do *market share*.

De 1949 a 1971 o Japão teve a taxa de câmbio fixa, todavia, desde 1973 o país adotou o regime de câmbio flutuante administrado. Segundo Matsubayashi (2011) essa mudança marcou o início de uma longa apreciação do iene e um êxodo das indústrias japonesas para o exterior, onde o custo de produção era mais baixo.

Em seus testes Matsubayashi (2011) utilizou dados trimestrais dos 12 setores que compõem a indústria manufatureira do Japão, entre os anos de 1975 e 2005, período que corresponde a taxa de câmbio flutuante. A partir do VAR

[...] we consider two main factors: export exposure and pricing power. In general, export-oriented firms are more likely to be affected by exchange rate fluctuations, because the direct effect on export revenue is greater than the substitution effect in the domestic market. The second feature is related to the degree of monopolistic power, which is proxied by the price-over-cost markup ratio. When the exchange rate effects on product demand are identical in high and low markup industries, high-markup firms will dampen the exchange rate effect on profitability by adjusting their output prices and markup. Therefore, the lower the industry markup ratio, the stronger the exchange rate effect on profits and hence on investment (MATSUBAYASHI, 2011, p. 218).

Os resultados mostram que a depreciação do iene nos setores de máquinas, especialmente máquinas de transporte e máquinas em geral, é relativamente grande quando comparado com os coeficientes dos demais setores. Essa tendência é justificada pelo alto nível das exportações na receita total. No caso de máquinas elétricas, o efeito da taxa de câmbio sobre o investimento é pequeno, refletindo que quanto mais forte o poder monopolista de uma indústria, menor o efeito da taxa de câmbio sobre os lucros e, conseqüentemente, sobre o investimento.

A indústria japonesa, com exportações concentradas em poucas empresas de cada setor, absorve os efeitos das variações cambiais em seus mark-ups, respondendo com menor intensidade às mudanças na taxa de câmbio. Resultado parecido ao que foi encontrado por Campa e Goldberg (1999) onde foi mostrado que uma depreciação cambial contribui pouco para a lucratividade e investimento na indústria do Japão, devido, principalmente, à sua estrutura industrial oligopolizada. A conclusão geral é que as exportações japonesas são bastante concentradas em poucas empresas e, sendo oligopolizadas, tendem a ser menos elásticas às variações cambiais (CAMPA; GOLDBERG, 1999; MATSUBAYASHI, 2011).

Mesmo que a depreciação do iene possa ter causado um efeito positivo nas exportações, ela não se refletiu no aumento da taxa de investimento. Matsubayashi (2011) identificou que nos períodos de crescimento da década de 1960, o Japão apresentava um crescimento de 1% nas exportações e de 3% nos investimentos em máquinas e equipamentos; todavia, durante a recuperação da economia japonesa, entre os anos de 2002 e 2007, as exportações cresceram em média 1,3% e o investimento em máquinas e equipamentos aproximadamente 0,7%, mostrando um efeito limitado e decrescente da taxa de câmbio e das exportações sobre o investimento industrial no período mais recente. Esse resultado, segundo Matsubayashi (2011), é reflexo do aumento da produção através da ocupação da capacidade produtiva já instalada.

Ainda sobre o Japão, Hotei (2012) observa que entre os anos de 1990 e a primeira década dos anos 2000 a parcela da produção exportada e a parcela de insumos importados na produção aumentaram a uma taxa maior do que a do montante produzido pela indústria, revelando uma maior abertura da economia.

Considerando a maior abertura externa da economia japonesa, e observando que os estudos de Campa e Goldberg (1999) e Matsubayashi (2011) foram inconclusivos, Hotei (2012) buscou aprofundar os estudos sobre as relações da taxa de câmbio e o investimento, para isso fez uso de dados desagregados a nível de empresas.

Com *dummies* para diferenciar empresas com elevado índice de exportação e as empresas com elevado índice de insumos importados na produção, Hotei (2012) verificou que quanto maior o nível de comércio exterior das empresas, maiores são os efeitos da taxa de câmbio sobre a decisão de investimento. O coeficiente relativo à exportação diante uma apreciação foi negativo e significativo e o canal do custo, mediante a apreciação foi positivo, porém não significativo.

Hotei (2012) também confirmou a hipótese de que o investimento das empresas com baixo poder de mercado são as mais responsivas às variações cambiais.

Por fim, no terceiro teste Hotei (2012) se utilizou dos coeficientes gerados pelo GMM para simular o impacto setorial das variações cambiais, analisando de forma individual os índices de exposição externa de cada setor. Sua análise para os anos de 2002 a 2006 mostra que

The export ratio is high particularly in Precision instruments and machinery, Shipbuilding and repairing, Electrical machinery, equipment and supplies, General machinery, Transportation equipment, and the real investment decreases by 0.45 to 0.95% to 1% appreciation of the real effective exchange rate (real yen-dollar rate). On the other hand, the import ratio is high in Petroleum and coal products, and the real investment increases by 1.36% to 1% appreciation of the real effective exchange rate (real yen-dollar exchange rate). That is, investment significantly decreases for an appreciation of the yen in exporting industries while it significantly increases for an appreciation of the yen in importing industries (HOTEI, 2012, p. 680).

No oriente médio, conforme observado por Lotfalipour *et al.* (2013), diversos países em desenvolvimento passaram por fortes flutuações em suas variáveis macroeconômicas como taxa de crescimento, inflação e taxa de câmbio nas últimas duas décadas. O Irã, após as sanções norte-americanas, enfrentou o enfraquecimento da sua moeda. O efeito dessas flutuações foram objetos de diversos estudos e Lotfalipour *et al.* (2013), através de um painel de dados separados por setores da indústria manufatureira do Irã, entre os anos de 1995 a 2009, buscou investigar a relação entre o investimento e as flutuações da taxa de câmbio.

Investment has important role in the determination of output changes, productivity and growth. Changes in exchange rate can cause large fluctuations in the profitability of production and investment incentives. As Iran had experienced large currency depreciations in the recent years, it can be of great importance to policy makers to understand the exchange rate effects on industry sector performance (LOTFALIPOUR *et al.*, p. 19, 2013).

O Irã é dependente da importação de grande parte dos seus bens intermediários e de consumo por não ter uma indústria diversificada. Os resultados de Lotfalipour *et al.* (2013) mostraram que as oscilações cambiais têm prejudicado o investimento industrial iraniano, sendo recomendado pelo autor que as autoridades monetárias busquem reduzir a volatilidade

cambial, utilizando, se necessário, as reservas cambiais para estabilizar o valor da moeda em relação às moedas estrangeiras e, principalmente, o preço das *commodities*.

Por sua vez, Zmami e Ben-Salha (2015) investigaram o efeito das flutuações da taxa de câmbio sobre as decisões de investimento de 548 empresas manufatureiras da Tunísia entre os anos de 1997 e 2002.

Através de um GMM, Zmami e Ben-Salha (2015) identificaram que a depreciação cambial contribuiu negativamente para o investimento privado tunisiano. A volatilidade, calculada por meio de um modelo GARCH, sugere que a incerteza da taxa de câmbio ajuda a explicar o declínio do investimento industrial do país. Com a amostra separada por tamanho e estrutura acionária das empresas, Zmami e Ben-Salha (2015) mostraram que os efeitos negativos das flutuações da taxa de câmbio no investimento são maiores para pequenas e médias empresas do que para as grandes. Por outro lado, as flutuações da taxa de câmbio afetam quase que igualmente as empresas locais e estrangeiras.

Turning to the impact of exchange rates, estimates show that the depreciation of effective exchange rates has a negative effect on firm-level investment. Moreover, coefficients of real and nominal exchange rates are almost close, which means that they affect in a similar way the investment level. It is important to note that the expected impact of the exchange rate depreciation on investment might be positive (in case where it improves the competitiveness of exports and boosts sales) or negative (in case where it raises the costs of imported intermediate inputs and capital goods). Consequently, two contradictory effects simultaneously coexist. Our findings clearly show that the negative effects of the exchange rate depreciation on private investment dominate the positive effects (ZMAMI; BEN-SALHA, 2015, p. 2493).

Segundo Zmami e Ben-Salha (2015), a Tunísia é altamente dependente da importação de bens de capitais, mais de 20% das máquinas e equipamentos utilizados em novos investimentos são importados da União Europeia, fato que justifica o porquê dos efeitos negativos da desvalorização cambial sobre os custos se sobreporem aos efeitos positivos nas receitas. Esta relação comercial também ajuda a explicar os coeficientes serem maiores na relação do dinar tunisiano/euro do que com a relação dinar tunisiano/dólar (embora ambos os coeficientes sejam significativos). Os resultados foram mais acentuados para as pequenas e médias empresas, enquanto para as grandes, na maioria das vezes mais protegidas contra riscos cambiais, o impacto da desvalorização foi negativo e significativo somente na relação dinar tunisiano/euro.

Zmami e Ben-Salha (2015) recomendaram que, dada a importância das pequenas e médias empresas para economia da Tunísia, as autoridades monetárias busquem estabilizar a taxa de câmbio em relação aos maiores parceiros comerciais e, ao mesmo tempo, que pequenas e médias empresas adotem estratégias para se protegerem do risco cambial, reduzindo a exposição do investimento às oscilações do valor da moeda.

Por fim, a última pesquisa que investiga a relação da taxa de câmbio com os investimentos privados, conforme a metodologia proposta por Campa e Goldberg (1999), é de Lee (2017) que analisa o comportamento do investimento industrial na Coreia do Sul entre os anos de 2006 e 2014.

Analisando os canais de exportação e importação a nível de firma, Lee (2017) verificou que “[...] the export channel appears to be insignificant as opposed to conventional wisdom. However, the import channel is significant and shows that currency appreciation may not necessarily decrease a firm’s investment level” (LEE, 2017, p. 2440).

Lee (2017) utilizou em seus testes diversos subgrupos de amostras e variáveis. As empresas foram separadas conforme a sua propriedade (capital nacional e estrangeiro) e tamanho (pequenas e grandes), também testou a relação do câmbio e investimento empregando a taxa nominal *won* sul-coreano/dólar e a taxa de câmbio efetiva real. Todos os resultados convergiram para uma não significância do canal de exportação e sinal negativo e significativo da desvalorização cambial via custos. Conforme a conclusão da autora, “[...] import channels play a significant role in determining a firm’s investment in response to exchange rate changes and explaining the relationship between firm investment and exchange rates in Korea” (LEE, 2017, p. 2446). A justificativa, segundo a autora, é que as empresas sul coreanas são altamente dependentes da importação de petróleo e outros bens intermediários, uma depreciação da moeda eleva os custos de produção, diminui a lucratividade esperada das empresas e desestimula o investimento industrial; em compensação as empresas exportadoras são concentradas em bens de tecnologia e comunicação, concorrem em mercados mundiais oligopolizados e são capazes de administrarem suas taxas de lucro frente às mudanças cambiais.

3.4 CONCLUSÃO

Como apontado por Tejada e Silva (2008), os estudos sobre os repasses da taxa de câmbio aos níveis de preços, conhecidos na literatura econômica como *exchange-rates pass-through*, se expandiram para diversos ramos de pesquisa a partir dos trabalhos de Krugman (1986) e Dornbusch (1987). As análises mais comuns se dividem em quatro áreas:

- a) os que investigam as consequências inflacionárias e exploram a correlação da taxa de câmbio com os principais índices de preços – no caso do Brasil: INPC; IPCA; IPA; IGP-M;
- b) os que exploram a relação de preços e volume de comércio;
- c) os que calculam os efeitos sobre os preços de importações e exportações e, por último, o foco desta tese,
- d) os que analisam a influência da taxa de câmbio sobre os investimentos.

Em relação ao ponto “d”, a segunda seção deste capítulo apresentou o modelo teórico desenvolvido por Campa e Goldberg (1999) que mostra a dependência dos investimentos como função dos lucros futuros esperados. Assumindo a taxa de câmbio como único fator de incerteza, a lucratividade marginal esperada é determinada pelas parcelas de exportações, importações e vendas no mercado interno ponderadas pelas variações cambiais, as elasticidades-preço da demanda nacional e estrangeira e a estrutura de mercado, sintetizada no tamanho do mark-up.

Em um mercado de concorrência perfeita, quando o *pass-through* é completo, quaisquer mudanças na taxa de câmbio serão repassadas integralmente para o preço em moeda estrangeira dos produtos exportados, afetando, assim, a competitividade da produção doméstica no mercado mundial. Todavia, no outro extremo, caso as empresas não sejam tomadoras de preço, os preços de exportação permanecerão estáveis e os produtores acomodarão a variação cambial em suas margens de lucro, não refletindo no aumento de produção e, por consequência, não motivando novos investimentos.

Pesquisadores de diversos países aplicaram o modelo apresentado nesse capítulo e os resultados obtidos foram bastante distintos. Irã, Tunísia e Coreia do Sul, por exemplo, apresentaram queda dos investimentos industriais em face de uma desvalorização no preço de suas moedas. No geral são países importadores de insumos e bens de capitais e os efeitos benéficos das receitas de exportação não superam as perdas com a elevação dos custos de

produção. No caso da Coreia do Sul e países da OCDE, o canal de exportação foi pouco relevante para estimular os investimentos, estes países são vendedores de bens diferenciados e buscam outras modalidades de competição que não via preços.

Países como Canadá, Austrália, Japão e Estados Unidos precisam ter cada um dos setores industriais analisados individualmente. Setores com grande parcela de vendas no mercado externo são beneficiados pela desvalorização cambial, enquanto setores importadores de insumos e bens de capitais saem prejudicados. Os tamanhos das empresas e, principalmente a estrutura de mercado, também parecem influenciar nos resultados.

O próximo capítulo será dedicado a analisar empiricamente a relação da taxa de câmbio e os investimentos para a indústria de transformação brasileira e apontar em que se compara e no que se diferencia dos resultados internacionais.

4 TAXA DE CÂMBIO E INVESTIMENTO INDUSTRIAL – PROPOSTA EMPÍRICA

Este capítulo tem por objetivos apresentar de forma descritiva dados sobre os investimentos realizados pela indústria de transformação do Brasil e, a partir do modelo teórico desenvolvido no capítulo 02 e do uso de técnicas econométricas, averiguar a elasticidade desses valores às variações da taxa de câmbio.

4.1 INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO BRASILEIRA – DADOS RELEVANTES

Antes de se passar para o modelo formal, as próximas seções apresentarão de forma descritiva a evolução das principais variáveis de interesse da tese. Serão apresentados dados relativos à evolução da Taxa de Câmbio Efetiva Real Setorial, as séries referentes às importações e exportações de cada um dos setores, bem como os montantes investidos a cada ano entre 1996 e 2018.

4.1.1 Investimentos por setor industrial

A primeira variável a ser analisada nesse capítulo diz respeito aos investimentos produtivos realizados pelos setores industriais ao longo dos anos entre 1996 e 2018. O período se justifica pelas limitações da disponibilidade de dados. A pesquisa relativa à indústria, denominada Pesquisa Industrial Anual (PIA), é divulgada todo ano no mês de setembro, desde 1996, pelo Instituto Brasileiro de Pesquisa e Geografia (IBGE) com dados retroativos aos dois anos anteriores.

As tabelas da PIA utilizadas nesta pesquisa se referem às observações de empresas industriais com 30 ou mais pessoas ocupadas e estão organizadas conforme a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE). Enfatiza-se que a CNAE apresenta duas metodologias: uma relativa ao período de 1996 a 2006 e outra a partir de 2007.

A fim de se evitar a quebra das séries de dados referentes às firmas brasileiras e, assim, abranger um intervalo de tempo maior, utilizou-se o tradutor CNAE 1.0 x CNAE 2.0

disponibilizado pelo IBGE⁵. A CNAE 2.0, em vigor desde 2007, é estruturada hierarquicamente em 21 seções. A Indústria de Transformação pertence à seção “C” e é composta por 24 divisões conforme o Quadro 4.1.

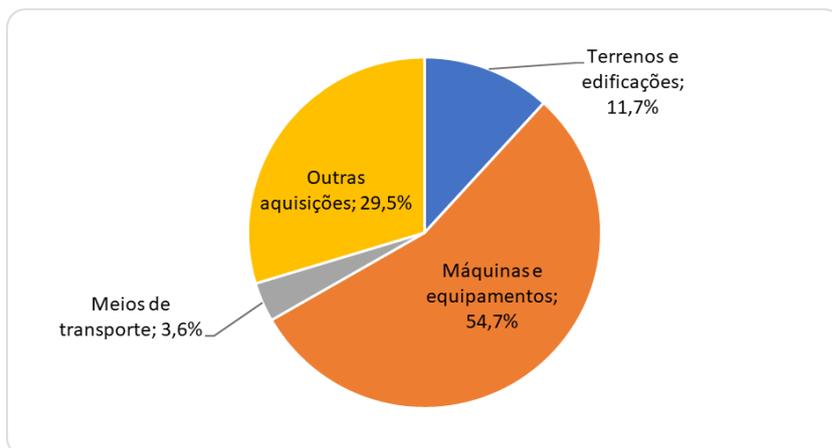
Quadro 4.1 – Setores da Indústria de Transformação

| Código CNAE | Descrição |
|-------------|---|
| 10 | Fabricação de produtos alimentícios |
| 11 | Fabricação de bebidas |
| 12 | Fabricação de produtos do fumo |
| 13 | Fabricação de produtos têxteis |
| 14 | Confeção de artigos do vestuário e acessórios |
| 15 | Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados |
| 16 | Fabricação de produtos de madeira |
| 17 | Fabricação de celulose, papel e produtos de papel |
| 18 | Impressão e reprodução de gravações |
| 19 | Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis |
| 20 | Fabricação de produtos químicos |
| 21 | Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos |
| 22 | Fabricação de produtos de borracha e de material plástico |
| 23 | Fabricação de produtos de minerais não-metálicos |
| 24 | Metalurgia |
| 25 | Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos |
| 26 | Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos |
| 27 | Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos |
| 28 | Fabricação de máquinas e equipamentos |
| 29 | Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias |
| 30 | Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores |
| 31 | Fabricação de móveis |
| 32 | Fabricação de produtos diversos |
| 33 | Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos |

Fonte: Elaboração Própria. CNAE Versão 2.0. IBGE.

Em relação ao investimento, considerando pequenas variações entre os setores, pode-se observar no Gráfico 4.1 que mais da metade do montante investido concentrou-se em máquinas e equipamentos, aproximadamente 30% referiu-se às outras aquisições, 12% destinou-se à aquisição de terrenos e edificações e, por fim, meios de transporte somaram pouco mais de 3,5% dos valores anuais investidos.

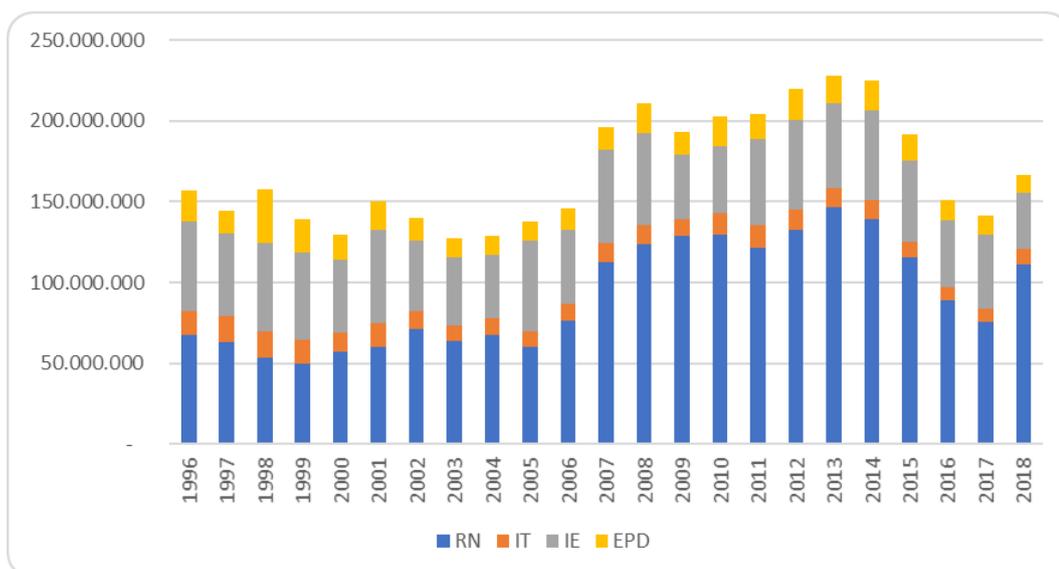
⁵ O tradutor disponibilizado pelo IBGE foi anexado no final da tese. Um sistema detalhado da transposição dos dados da CNAE 1.0 para a CNAE 2.0 pode ser encontrado em Nunes (2015).

Gráfico 4.1 – Distribuição do Investimento (média 1996 a 2018)

Fonte: PIA – IBGE. Elaboração própria.

Para facilitar a análise dos 24 setores pesquisados, será adotada a classificação em grupos conforme o tipo de tecnologia de produção. A saber: Intensivo no uso de Recursos Naturais (RN); Intensivo em Trabalho (IT); Intensivo em Escala (IE) e Intensivo em Engenharia, Pesquisa e Desenvolvimento (EPD). Esta classificação é frequentemente utilizada em estudos industriais (IEDI, 2018).

Todos os valores relativos aos investimentos apresentados neste capítulo foram deflacionados conforme o Índice de Preços ao Produtor Amplo – Disponibilidade Interna (IPA-DI) fornecido pela Fundação Getúlio Vargas (FGV).

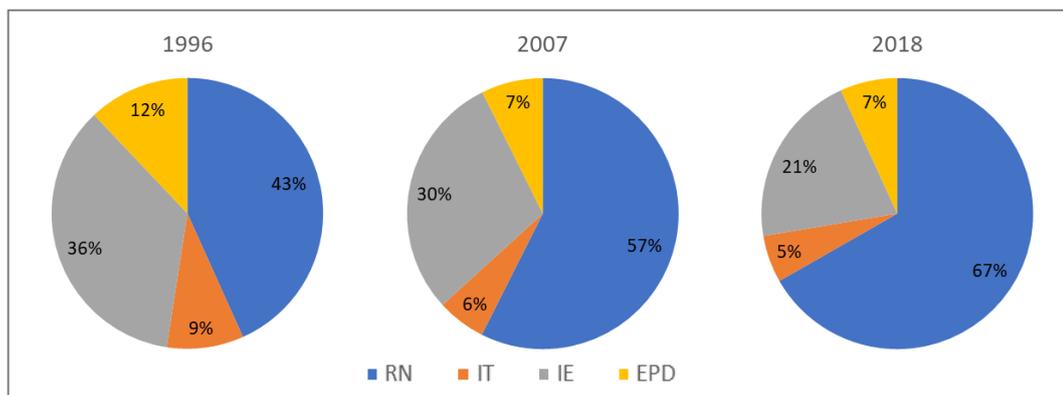
Gráfico 4.2 – Evolução do Investimento (1996 a 2018)

Fonte: PIA – IBGE. Elaboração própria. Valores em R\$1.000,00. Ano-base: 2018.

O Gráfico 4.2 mostra que os investimentos da indústria de transformação se mantiveram relativamente constantes entre 1996 e 2006 e, na média, ficaram situados abaixo dos 150 bilhões de reais/ano. Entre 2007 e 2013 os investimentos apresentaram tendência de crescimento, ultrapassando os R\$ 200 bilhões/ano (com ligeira queda entre 2008 e 2009). Os anos de 2014, 2015, 2016 e 2017 foram de seguidas reduções dos montantes investidos, que voltaram a se elevar em 2018.

No crescimento dos investimentos entre os anos de 2007 e 2013, destaca-se a expansão dos valores aplicados pelos setores cuja principal tecnologia de produção é o uso intensivos de recursos naturais. Essa elevação resultou na maior participação destes setores na Formação Bruta de Capital Fixo (FBKF) da indústria nacional, conforme apontado na Figura 4.1.

Figura 4.1 – Distribuição dos investimentos nos anos de 1996, 2007 e 2018



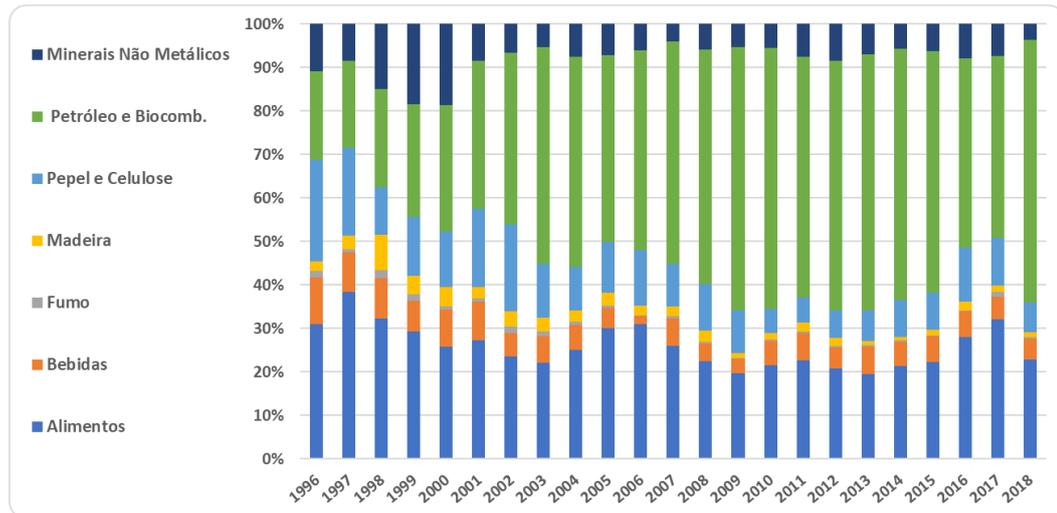
Fonte: PIA – IBGE. Elaboração própria.

Em 1996, no início da série sobre investimentos, 9% do total investido foram dos setores Intensivos em Trabalho, 12% dos setores intensivos em Engenharia, Pesquisa e Desenvolvimento, 36% dos setores Intensivos em Escala e 43% dos intensivos no uso de Recursos Naturais. Em 2007 todos os grupos recuaram em suas participações sobre o montante investido, com exceção do grupo intensivo em Recursos Naturais que se expandiu em 14 pontos percentuais. No fim da série, em 2018, o grupo de setores classificados como intensivos no uso de Recursos Naturais representaram 67% dos investimentos realizados pela indústria de transformação enquanto IT, EPD e IE somaram 5%, 7% e 21% respectivamente.

Conforme pode ser observado no Gráfico 4.3, os dois maiores setores que compõem o grupo de atividades intensivas no uso de **Recursos Naturais** são os Produtores de Derivados do Petróleo e Biocombustíveis (Código CNAE 19) e o de Fabricação de Produtos

Alimentícios (Código CNAE 10). Em relação aos produtos alimentícios, as firmas que realizaram os maiores investimentos médios são as usinas produtoras de açúcar, as produtoras de óleos vegetais e os abatedouros de aves e suínos. Por sua vez, o Setor 19 concentra seus investimentos nas empresas que refinam petróleo e nas que produzem biocombustíveis (álcool).

Gráfico 4.3 – Evolução do Investimento por setor – Grupo Recursos Naturais



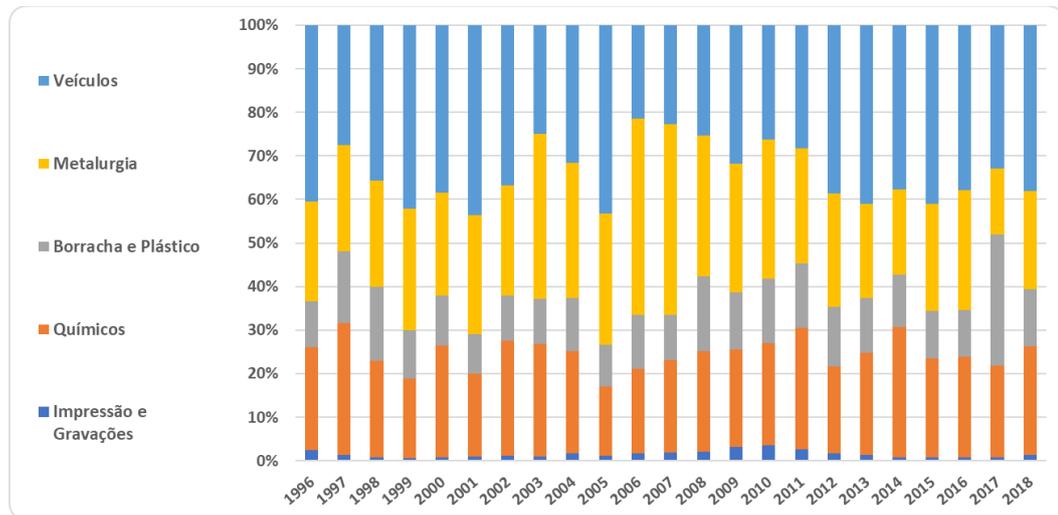
Fonte: PIA – IBGE. Elaboração própria.

O Gráfico 4.3 mostra que as atividades ligadas aos setores produtores de minerais não-metálicos (Código CNAE 23), papel e celulose (Código CNAE 17) e bebidas (Código CNAE 11), alteraram suas participações relativas no grupo Recursos Naturais, embora os montantes anuais médios aplicados permanecessem praticamente constantes ao longo do tempo⁶.

No conjunto de setores do grupo de indústrias **Intensivas em Escala** os maiores valores médios investidos por empresa pertencem às firmas produtoras de veículos automotores (Código CNAE 29) e metalúrgicas (Código CNAE 24). Por sua vez, a indústria química (Código CNAE 20) que produz, entre outros, fertilizantes, defensivos agrícolas e gases industriais, e o setor produtor de Borracha e Plástico (Código CNAE 22) – fabricantes de tubos e conexões para construção civil e pneus, se destacaram por terem um elevado número de informantes. O Gráfico 4.4 mostra que estes quatro setores responderam por mais de 95% dos investimentos do grupo Intensivos em Escala e, somados, representaram parcela significativa da FBKF da indústria de transformação, embora, conforme verificado anteriormente na Figura 4.1, tenham perdido participação nos últimos anos.

⁶ No Apêndice A se encontram os valores anuais investidos por cada setor e o número de empresas que responderam à PIA/IBGE.

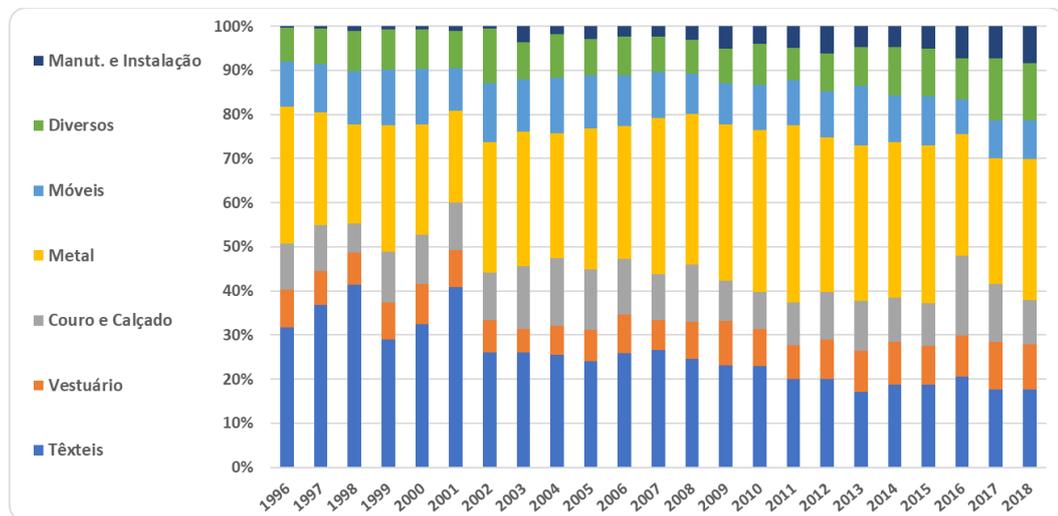
Gráfico 4.4 – Evolução do Investimento por setor – Grupo Intensivos em Escala



Fonte: PIA – IBGE. Elaboração própria.

O Gráfico 4.5 mostra a evolução dos investimentos dos setores **Intensivos em Trabalho**. Os setores que fabricam produtos de Metal⁷ (Código CNAE 25) e Têxteis (Código CNAE 13) correspondem por aproximadamente 50% do total investido por este grupo.

Gráfico 4.5 – Evolução do Investimento por setor – Grupo Intensivos em Trabalho



Fonte: PIA – IBGE. Elaboração própria.

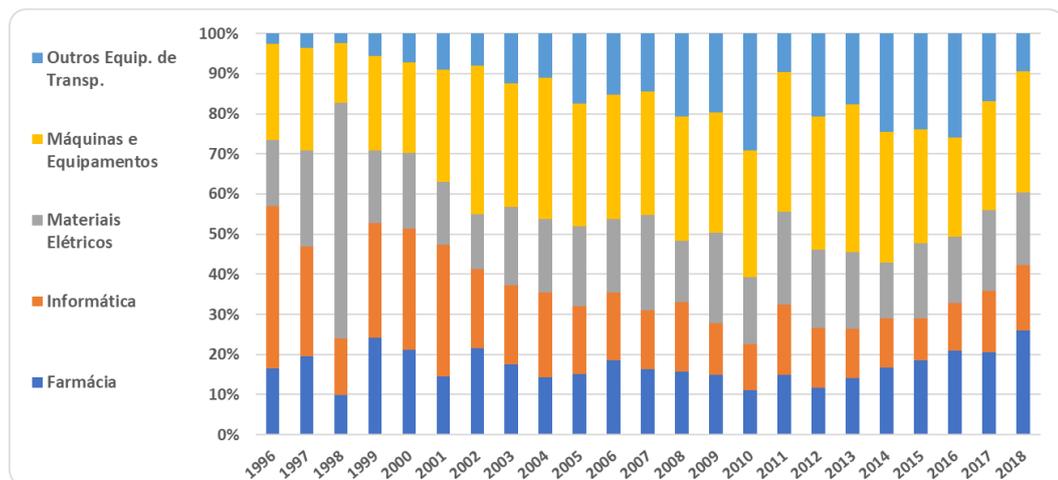
No Gráfico 4.5 ainda se destaca o setor de manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos (Código CNAE 33) que, de forma absoluta e relativa, aumentou sua participação nos investimentos industriais. Este setor, responsável pelos serviços de

⁷ Dois principais conjunto de atividades: utensílios domésticos e industriais (talheres, panelas, frigideiras, formas e assadeiras, tesouras etc.) e materiais bélicos (armas e munições).

manutenção e reparação de máquinas, equipamentos e instrumentos industriais, comerciais e profissionais e de veículos ferroviários, embarcações e aeronaves, fazia parte, na CNAE Versão 1.0, do setor correspondente à produção dos equipamentos, mas, conforme a atualização do manual CNAE Versão 2.0, tais atividades foram desmembradas para favorecer a comparabilidade internacional dos dados (IBGE, 2007).

Os serviços do setor CNAE 33 se diferenciam dos serviços de manutenção e reparação da construção civil (elevadores, escadas rolantes etc.), de informática e comunicação e dos equipamentos de uso pessoal e doméstico por serem equipamentos pesados e/ou sofisticados, cujos serviços são prestados pelo próprio fabricante ou por unidades autorizadas, com conhecimento técnico do desenho e especificações do produto, por isso estão classificados junto da “Seção C – Indústria de Transformação” e não nas seções relativas ao Comércio, Serviços ou Construção Civil da CNAE.

Gráfico 4.6 – Evolução do Investimento por setor – Grupo Intensivos em Engenharia, P&D



Fonte: PIA – IBGE. Elaboração própria.

Por último, o Gráfico 4.6 analisa os investimentos do grupo de setores intensivos em **Engenharia, Pesquisa e Desenvolvimento**.

É possível constatar a expansão dos investimentos do setor de Máquinas e Equipamentos (Código CNAE 28). O crescimento foi alavancado sobretudo pela produção de máquinas e equipamentos para a prospecção e extração de petróleo e, de maneira menos intensa, pela ampliação da produção de tratores agrícolas e máquinas e equipamentos para pavimentação e construção.

O setor produtor de Outros Equipamentos de Transporte (Código CNAE 30), uma categoria bastante abrangente, que integra desde motocicletas, bicicletas e carrinhos de bebês até trens, aeronaves e tanques de guerra, teve a expansão dos investimentos semelhante ao setor de Máquinas e Equipamentos, ou seja, relacionado principalmente à atividade petrolífera, concentrado na construção de plataformas de petróleo e estruturas flutuantes.

Também fica evidente no Gráfico 4.6 a redução do capital investido pelos fabricantes de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos (Código CNAE 26). Essa retração se deu tanto de forma relativa quanto absoluta (conforme pode ser verificado no Apêndice A).

Os dados apresentados nesta seção corroboram com os estudos de Figueiras (2008) e Bonelli (2011) nos quais os autores afirmam que os investimentos da indústria de transformação brasileira são concentrados em alguns poucos setores e a mudança de patamar dos investimentos no período recente se deve quase que exclusivamente aos investimentos relacionados ao setor de petróleo.

Conforme verificado na Tabela 4.1, é notória a centralização dos investimentos em um número reduzido de setores. No ano de 2017 os investimentos de três indústrias – petrolífera, gêneros alimentícios e produtoras de automóveis – foram responsáveis por mais de 50% do investimento da indústria de transformação nacional. Se forem adicionados mais quatro setores – Borracha e Plástico, Produtos Químicos, Papel e Celulose e Metalurgia – totaliza-se quase 80% dos investimentos da manufatura brasileira. Os outros 17 setores que em 1996 representavam 35% dos investimentos, sofreram uma redução de 15 pontos percentuais, e em 2017 alcançaram um pouco mais de 20% do total investido.

Para Bonelli (2011, p.35), a taxa de câmbio é um dos principais fatores que influenciam a decisão de investir, uma vez que mudanças cambiais afetam tanto as “[...] estruturas de custo das empresas – na medida em que uma elevada proporção delas se utiliza de insumos e bens de capital importados – quanto a lucratividade esperada associada aos preços de venda para o mercado externo”. Bonelli (2011) e Vergnhanini (2013) destacam que, do ponto de vista setorial, apesar da importância desta variável, não são comuns na literatura brasileira trabalhos empíricos sobre a relação entre a taxa de câmbio e o investimento.

Tabela 4.1 - Distribuição Setorial dos Investimentos

| Setor | Tecn. | Cód. CNAE | 1996 | 2001 | 2005 | 2009 | 2013 | 2017 |
|----------------------------|-------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Petr. e Biocomb. | RN | 19 | 8,81% | 13,62% | 18,65% | 40,46% | 37,83% | 22,48% |
| Alimentos | RN | 10 | 13,37% | 10,85% | 13,05% | 13,07% | 12,52% | 17,19% |
| Automóveis | IE | 29 | 14,35% | 16,85% | 17,66% | 6,52% | 9,46% | 10,64% |
| Borracha e Plástico | IE | 22 | 3,72% | 3,48% | 3,87% | 2,68% | 2,92% | 9,71% |
| Prod. Químicos | IE | 20 | 8,45% | 7,39% | 6,48% | 4,59% | 5,39% | 6,87% |
| Papel e Celulose | RN | 17 | 10,07% | 7,15% | 5,10% | 6,49% | 4,55% | 5,82% |
| Metalurgia | IE | 24 | 8,13% | 10,60% | 12,33% | 6,07% | 4,98% | 4,94% |
| Minerais não met. | RN | 23 | 4,72% | 3,38% | 3,15% | 3,48% | 4,48% | 3,96% |
| Bebidas | RN | 11 | 4,67% | 3,58% | 2,06% | 2,20% | 4,10% | 2,85% |
| Máq. e Equip. | EPD | 28 | 2,87% | 3,28% | 2,65% | 2,20% | 2,70% | 2,29% |
| Farmácia | EPD | 21 | 2,00% | 1,69% | 1,32% | 1,10% | 1,04% | 1,73% |
| Materiais Elétr. | EPD | 27 | 1,99% | 1,84% | 1,73% | 1,66% | 1,40% | 1,68% |
| Metal | IT | 25 | 2,83% | 2,02% | 2,23% | 1,95% | 1,86% | 1,57% |
| Outros Eq. Transp. | EPD | 30 | 0,31% | 1,04% | 1,51% | 1,44% | 1,30% | 1,42% |
| Informática | EPD | 26 | 4,88% | 3,83% | 1,46% | 0,93% | 0,89% | 1,30% |
| Têxteis | IT | 13 | 2,90% | 3,98% | 1,67% | 1,28% | 0,91% | 0,97% |
| Madeira | RN | 16 | 0,96% | 1,08% | 1,28% | 0,68% | 0,67% | 0,80% |
| Prod. Diversos | IT | 32 | 0,71% | 0,81% | 0,57% | 0,44% | 0,47% | 0,77% |
| Couro e Calçados | IT | 15 | 0,96% | 1,05% | 0,95% | 0,50% | 0,61% | 0,73% |
| Vestuário | IT | 14 | 0,79% | 0,81% | 0,49% | 0,56% | 0,49% | 0,59% |
| Fumo | RN | 12 | 0,68% | 0,26% | 0,23% | 0,23% | 0,15% | 0,58% |
| Móveis | IT | 31 | 0,94% | 0,94% | 0,83% | 0,51% | 0,72% | 0,47% |
| Manut. e Inst. | IT | 33 | 0,03% | 0,10% | 0,20% | 0,28% | 0,25% | 0,41% |
| Impr. e Gravações | IE | 18 | 0,85% | 0,37% | 0,50% | 0,67% | 0,33% | 0,23% |
| Total | | | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |

Fonte: Elaboração Própria. Dados PIA/IBGE.

Nessa perspectiva, a fim de contribuir com a literatura econômica fornecendo evidências desagregadas de como a taxa de câmbio age sobre os investimentos manufatureiros, passa-se para a discussão sobre a Taxa de Câmbio Setorial.

4.1.2 Taxa de Câmbio Efetiva Real Setorial

A taxa de câmbio é a relação entre moedas de dois países que indica o preço de uma unidade de moeda estrangeira em termos de moeda nacional, ou seja, exprime a quantidade de moeda nacional necessária para comprar uma unidade de moeda estrangeira. Contudo, esta é apenas uma das múltiplas formas que a taxa de câmbio assume, conhecida como Taxa de Câmbio Nominal.

Além de expressar quantitativamente a condição de troca entre duas moedas, a taxa de câmbio expressa as relações de troca entre dois países. Como destaca Torracca e Kupfer (2014):

Além do seu aspecto nominal, consolidado na relação monetária entre duas economias (bilateral), o câmbio também pode ser definido por meio do seu caráter “real”, representado pelo poder de compra de um país em contraposição ao outro. Há ainda a estilização multilateral, quando é realizada a comparação da evolução da moeda nacional com a cesta de moedas dos seus principais parceiros comerciais. Nesse caso, tem-se a taxa de câmbio efetiva, que recebe especial atenção por ser entendida como medida indicativa, dentre outros fatores, do grau de competitividade internacional da produção nacional (TORRACCA; KUPFER, 2014, p. 2).

A taxa de câmbio efetiva real por setor (TCER) é divulgada pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e é uma média aritmética ponderada das taxas de câmbio reais bilaterais do Brasil em relação aos seus principais parceiros comerciais.

A metodologia de cálculo para TCER é definida pela taxa de câmbio nominal (em R\$ por unidade de moeda estrangeira) multiplicada pelo Índice de Preços ao Produtor (IPP) do país em questão, dividida pelo Índice de Preço ao Produtor Amplo – (IPA-DI) do respectivo setor no Brasil. Segundo o IPEA (2018), as ponderações variam a cada ano e são obtidas pelas participações de cada um dos principais parceiros comerciais específicos do setor, sendo considerados os dois anos imediatamente anteriores⁸. A taxa de câmbio efetiva real do Setor J é dada por:

$$TCER \text{ Setor } J = \sum_{i=1}^n \left(\frac{E_i * P_i * \alpha_i}{P} \right) \quad (4.1)$$

Em que:

E_i = taxa de câmbio nominal (R\$ / moeda i);

P_i = índice de preço do país i ;

P = índice de preço doméstico;

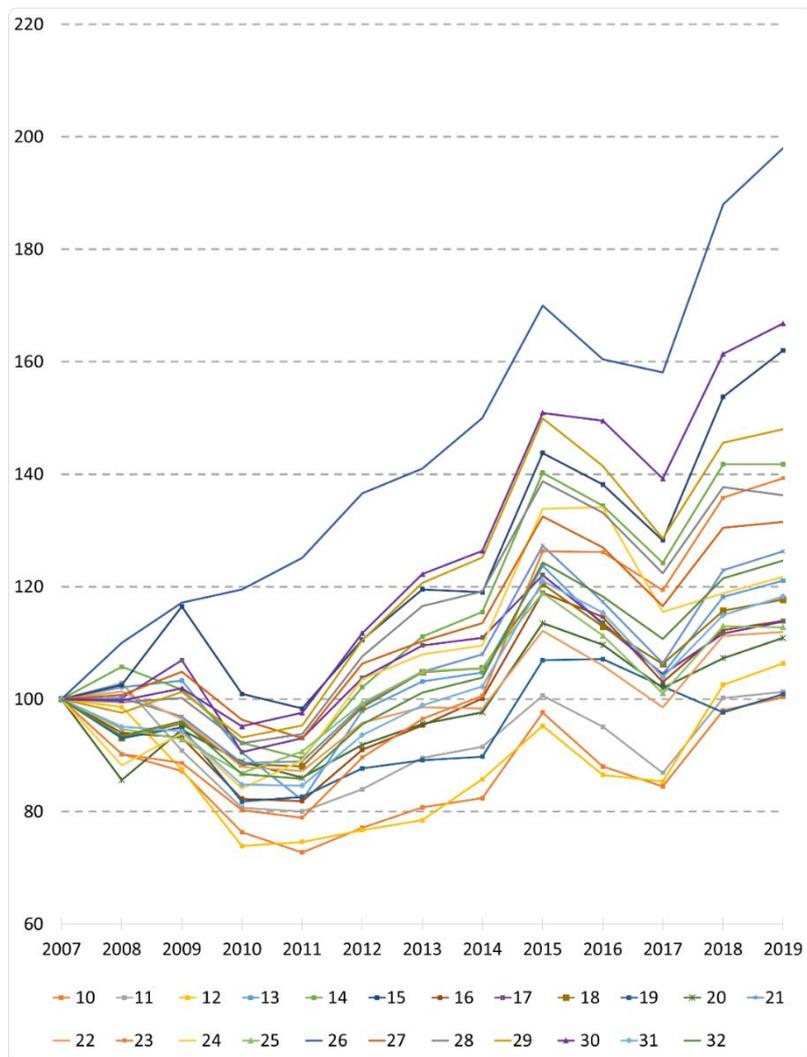
α_i = a ponderação do país i na cesta de países para o Setor J .

⁸ A nota metodológica do IPEA sobre o cálculo da Taxa de Câmbio Efetiva Real pode ser acessada em: <http://www.ipeadata.gov.br/doc/Nota%20Metodol%C3%B3gica%20-%20tx%20de%20cambio%20efetiva%20real.pdf>.

Em virtude da dificuldade na compatibilização dos dados entre a CNAE versão 1.0 e CNAE 2.0, a análise dos dados relativos à TCER se inicia em 2007. O ano de 2007 também foi adotado como ano-base para acompanhar o movimento da taxa de câmbio ao longo do tempo.

Inicialmente, nota-se pelo Gráfico 4.7 que as trajetórias das TCER são semelhantes: seguem uma tendência de apreciação de 2007 a 2011 (com pequena desvalorização entre os anos de 2008 e 2009) e se depreciam até 2015. Nos anos de 2016 e 2017 ocorre a valorização da moeda local e os dois últimos anos, 2018 e 2019, são marcados pela retomada das desvalorizações.

Gráfico 4.7 – Taxa de Câmbio Efetiva Real Setorial (2007 – 2019)



Fonte: IPEADATA. Ano-base: 2007 = 100.

Embora similares nos movimentos de ascensão e declínio, o Gráfico 4.7 também permite notar que as TCER setoriais são diferentes no que se refere aos seus patamares e às magnitudes de suas variações.

Segundo Torracca e Kupfer (2014) os diferentes comportamentos das TCER estão diretamente correlacionados ao fato de que cada setor apresenta parceiros comerciais específicos. No caso dos setores de Alimentos (10), Papel e Celulose (17), Petróleo (19) e Metalurgia (24), as TCER refletem o grande peso da relação comercial com a China e as variações do Real frente ao Yuan. Por outro lado, a taxa Real/Dólar se torna mais significativa quando são calculadas as TCER dos setores de Madeira (16), Minerais Não-Metálicos (23) e Borracha e Plástico (22). E, apenas para citar os principais parceiros comerciais do Brasil, as TCER são bastante influenciadas nos setores de Informática (26), Máquinas e Materiais Elétricos (27), Máquinas e Equipamentos (28) e Veículos Automotores (29) pelas oscilações do Peso Argentino.

Alguns setores podem ser tipicamente importadores e outros exportadores, desta forma, não somente a diversificação geográfica influencia o cômputo das TCER, a competitividade externa dos produtos brasileiros no mercado internacional e a concorrência interna com insumos e bens finais importados também são refletidos na TCER.

No passado, conforme apontado pelo IEDI (2005), a forte valorização do Real entre os anos de 2003/2004 prejudicou a rentabilidade dos setores exportadores, ao passo que teve os efeitos atenuados nos setores cujos coeficientes de importação foram dominantes nas relações externas.

Para as exportações, um câmbio mais desvalorizado pode se tornar vantajoso quando a empresa ou setor disputa o mercado externo com outros países. Nesse caso, os exportadores nacionais teriam a possibilidade de praticar preços mais competitivos para os seus produtos no mercado internacional e aumentar o *market-share*. Já para as importações, a desvalorização, ao mesmo tempo em que encarece os produtos importados utilizados na produção doméstica, favorece a redução da concorrência no mercado interno.

À vista disso, encaminha-se para a análise dos coeficientes de abertura comercial dos setores industriais brasileiros.

4.1.3 Coeficientes de Abertura Comercial

Os coeficientes de abertura comercial permitem analisar o grau de integração da economia brasileira à economia mundial e o grau de exposição da indústria e dos setores industriais aos choques externos.

Serão analisados três indicadores: coeficiente de exportação, coeficiente de penetração de importações e coeficiente de insumos importados.

Com base nos coeficientes de abertura comercial, a análise do impacto de choques externos sobre a economia, por exemplo, de uma desvalorização cambial, pode considerar tanto o efeito sobre a receita com vendas externas e a concorrência com importados como o efeito sobre o custo com insumos importados.

Os coeficientes apresentados a seguir foram obtidos a partir da parceria da Fundação Centro de Estudos do Comércio Exterior (FUNCEX) com a Confederação Nacional da Indústria (CNI)⁹.

Sobre as fontes de dados para construção dos coeficientes, vale mencionar que:

- a) O valor da produção industrial por setor foi extraído da PIA (IBGE) conforme a CNAE versão 2.0;
- b) Os valores das exportações e das importações são obtidos da Secretária de Comércio Exterior (SECEX), em dólares correntes, segundo a classificação de mercadorias Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM) e a reclassificação dos valores da NCM para a CNAE 2.0 parte da tabela de correspondência disponibilizada pela Comissão Nacional de Classificação (CONCLA);
- c) A conversão dos valores de dólar para real é feita por conversões mensais de modo a minimizar os efeitos da variação da taxa de câmbio durante o ano;
- d) Para se calcular os coeficientes de insumos industriais importados emprega-se as tabelas da Matriz Insumo-Produto (MIP) elaborada pelo IBGE. As tabelas da MIP permitem identificar a estrutura de distribuição de um produto entre consumo intermediário (insumo) e consumo final e é

⁹ Mais detalhes sobre a metodologia de cálculo dos Coeficientes de Abertura Comercial podem ser obtidos em: www.cni.org.br/cac.

adotada a hipótese de que a distribuição não se altera ao longo do tempo. A base é a MIP divulgada em 2005; e

- e) Os coeficientes de abertura comercial a preços constantes adotam como deflator o Índice de Preços ao Produtor Amplo (IPA) da FGV. As exportações são deflacionadas pelo Índice de Preços das Exportações (IPEX) e as importações pelo Índice de Preços das Importações (IPIM), ambos elaborados pela Funcex.

Feita estas considerações, segue-se para a apresentação e análise de cada um dos índices.

4.1.3.1 Coeficiente de Exportações

O coeficiente de exportação mostra a importância do mercado externo para a produção da indústria nacional. Quanto maior o coeficiente de exportação, maior é a parcela da produção setorial destinada ao mercado externo.

O coeficiente de exportação (CEX) do setor k é definido como:

$$CEX_k = \frac{X_k}{Y_k} \quad (4.2)$$

Onde:

X_k = valor das exportações do setor k ; e

Y_k = valor da produção do setor k .

Para facilitar a exibição e a análise, as tabelas que exibem os coeficientes de abertura comercial a preços constantes (Tabela 4.2 e as seguintes) mostram informações de anos selecionados entre 2003 e 2018 (início e fim da base de dados divulgada pela CNI).

No agregado, percebe-se que a Indústria de Transformação manteve as exportações em relação à produção relativamente constante ao longo dos anos, com tendência de queda entre 2006 e 2018. As indústrias com maiores percentuais de exportação no início da série foram os fabricantes de Produtos de Madeira, Fumo, Calçados, Metalurgia, Alimentos, Informática,

Outros Equipamentos de Transporte, Máquinas e Equipamentos, Papel e Celulose e Veículos Automotores. Todos acima da média da Indústria de Transformação.

Os setores de Bebidas, Vestuário, Borracha e Plástico, Metal, Farmácia, Impressão e Gravações são os que apresentaram os menores coeficientes de exportação, na média, no início da série, 5% da produção nacional destes setores foram destinadas ao mercado externo. Entretanto, Farmácia, que exportou 4% da produção em 2003, terminou a série, em 2018, exportando 11,7%, uma variação positiva de quase 200%.

Tabela 4.2 – Coeficientes Setoriais de Exportação

| Setores / Anos | | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 2018 |
|----------------|---------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| CNAE | Ind. Transformação | 15,7 | 19,1 | 14,6 | 13,1 | 13,8 | 15,8 |
| 10 | Alimentos | 22,5 | 23,6 | 22,5 | 19,7 | 19,6 | 21,1 |
| 11 | Bebidas | 1,8 | 1,6 | 1,2 | 1,0 | 1,1 | 1,0 |
| 12 | Fumo | 31,9 | 36,9 | 46,0 | 46,9 | 45,0 | 42,0 |
| 13 | Têxteis | 10,6 | 13,2 | 9,9 | 12,4 | 11,6 | 12,3 |
| 14 | Vestuário | 7,4 | 4,0 | 1,2 | 0,8 | 0,9 | 1,0 |
| 15 | Couro e Calçados | 30,1 | 40,5 | 24,0 | 18,3 | 20,7 | 20,1 |
| 16 | Madeira | 32,1 | 43,3 | 25,3 | 18,2 | 24,5 | 36,2 |
| 17 | Papel e Celulose | 17,1 | 21,0 | 24,4 | 22,4 | 27,5 | 32,5 |
| 18 | Impressão e Gravações | 2,7 | 2,0 | 0,8 | 0,8 | 0,6 | 2,2 |
| 19 | Petróleo e Biocomb. | 7,7 | 9,9 | 9,1 | 8,7 | 6,4 | 9,4 |
| 20 | Químicos | 9,7 | 11,6 | 12,0 | 10,6 | 9,8 | 10,6 |
| 21 | Farmácia | 4,0 | 5,8 | 7,8 | 10,7 | 10,3 | 11,7 |
| 22 | Borracha e Plástico | 6,4 | 9,5 | 7,5 | 6,5 | 6,9 | 7,6 |
| 23 | Minerais Não Metálicos | 9,4 | 11,9 | 6,6 | 5,3 | 7,2 | 8,6 |
| 24 | Metalurgia | 28,9 | 32,6 | 32,1 | 27,4 | 35,3 | 33,5 |
| 25 | Metal | 5,6 | 7,3 | 6,6 | 6,2 | 6,3 | 6,6 |
| 26 | Informática | 22,3 | 20,4 | 8,7 | 3,7 | 2,5 | 2,6 |
| 27 | Materiais Elétr. | 10,3 | 17,1 | 10,3 | 8,7 | 8,5 | 9,3 |
| 28 | Máq. e Equip. | 18,0 | 27,2 | 14,8 | 15,0 | 13,1 | 18,1 |
| 29 | Veículos Automotores | 15,9 | 22,5 | 9,4 | 10,2 | 10,9 | 12,0 |
| 30 | Outros Equip. de Transp. | 22,2 | 35,7 | 31,1 | 34,9 | 33,5 | 73,4 |
| 31 | Móveis | 12,3 | 13,0 | 7,3 | 5,0 | 5,5 | 6,6 |
| 32 | Produtos Diversos | 12,3 | 16,0 | 15,6 | 9,4 | 8,1 | 8,6 |

Fonte: Confederação Nacional das Indústrias (CNI). Em % - preços constantes de 2007.

Considerando a média dos primeiros e dos últimos anos da Tabela 4.2, os setores de Papel e Celulose e Outros Equipamentos de Transporte também apresentaram grandes variações positivas no percentual exportado, 90% e 70% de crescimento respectivamente.

Do lado oposto, os setores em que o mercado estrangeiro mais perdeu participação foram os produtores de Móveis, Vestuário e Informática, sendo o setor de Informática o setor

o com maior variação negativa, de 22,3% da produção exportada em 2003, para 2,6% em 2008, queda de 88%. Considerando que o Valor Bruto de Produção Industrial deste setor permaneceu relativamente estável ao longo dos anos, constata-se que grande parcela da produção que antes era exportada destinou-se ao mercado interno, o mesmo pode-se afirmar em relação aos setores produtores de Móveis e Vestuário.

4.1.3.2 Coeficiente de Insumos Industriais Importados

O coeficiente de insumos industriais importados mede a participação dos insumos industriais externos no total de insumos industriais adquiridos pela indústria. Quanto maior o coeficiente de insumos importados, maior é a utilização de insumos estrangeiros pelos setores.

O coeficiente de insumos importados (CII) do setor k é definido como:

$$CII_k = \frac{IM_k}{I_k} \quad (4.3)$$

Sendo:

IM_k = valor dos insumos industriais importados pelo setor k ; e

I_k = valor total de insumos industriais utilizados pelo setor k .

Enquanto os coeficientes de exportação (CEX) cresceram de forma modesta entre o início e o fim da série analisada, nota-se pelos dados agregados da Indústria de Transformação da Tabela 4.3 que a participação de insumos industriais importados foi de progressiva elevação por mais de 10 anos, entre 2003 e 2015.

Esse processo de substituição de fornecedores nacionais por insumos importados teve início logo após as reformas de liberalização econômica, financeira e comercial implementadas na década de 1990 e agravadas pela crescente valorização do Real frente às moedas estrangeiras após a estabilização, em 1994. Vários setores adotaram estratégias agressivas de redução de custos para fazer frente à crescente concorrência com produtos importados. Esses processos envolveram, na maioria dos casos, a demissão de funcionários e o aumento da importação de bens intermediários (BRITTO, 2007).

Da mesma maneira, ao encontro do que fora afirmado, Hiratuka e Sarti (2015) destacam que

As estratégias empresariais nos 1990, frente à abertura e à sobrevalorização cambial a partir da estabilização, priorizaram a redução de custos e ganhos de eficiência com o objetivo de manter a rentabilidade operacional, num quadro de crescente pressão sobre os preços e as margens industriais. Para tanto, buscou-se uma racionalização da produção, com a redução do grau de verticalização e de diversificação, maior especialização produtiva e substituição de fornecedores locais por insumos importados (HIRATUKA; SARTI, 2015, p. 20).

As afirmações de Britto (2007) e Hiratuka e Sarti (2015) não se limitam aos anos 1990 e se estendem para a análise das primeiras décadas do século XXI. A Tabela 4.3 mostra que dos 24 setores industriais, somente Petróleo e Biocombustíveis e Informática (a partir de 2012) tiveram redução na participação de insumos industriais importados em seus processos de produção. Todos os demais setores elevaram a participação destes componentes, com destaque para Vestuário, Móveis, Madeira e Têxteis com alta acima de 100%.

Tabela 4.3 - Coeficientes Setoriais de Insumos Industriais Importados

| Setores / Anos | | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 2018 |
|----------------|---------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| CNAE | Ind. Transformação | 16,6 | 18,7 | 22,5 | 25,9 | 26,1 | 22,1 |
| 13 | Têxteis | 14,4 | 16,6 | 22,9 | 28,0 | 29,6 | 28,3 |
| 14 | Vestuário | 6,9 | 8,4 | 14,6 | 18,9 | 19,3 | 18,2 |
| 15 | Couro e Calçados | 7,0 | 8,1 | 10,9 | 11,5 | 12,4 | 11,4 |
| 16 | Madeira | 3,7 | 4,1 | 6,1 | 8,3 | 9,0 | 8,2 |
| 17 | Papel e Celulose | 8,8 | 10,6 | 12,6 | 14,9 | 15,6 | 12,7 |
| 18 | Impressão e Gravações | 12,5 | 15,2 | 17,8 | 20,8 | 21,1 | 16,5 |
| 19 | Petróleo e Biocomb. | 35,3 | 41,1 | 38,5 | 33,9 | 35,6 | 17,5 |
| 20 | Químicos | 25,4 | 26,3 | 30,4 | 35,9 | 37,3 | 36,3 |
| 21 | Farmácia | 29,7 | 32,4 | 35,9 | 39,4 | 40,9 | 41,7 |
| 22 | Borracha e Plástico | 14,5 | 15,9 | 19,1 | 23,6 | 25,5 | 23,9 |
| 23 | Minerais Não Metálicos | 9,2 | 10,0 | 12,9 | 15,8 | 16,4 | 15,0 |
| 24 | Metalurgia | 16,1 | 17,8 | 23,6 | 31,6 | 28,5 | 26,6 |
| 25 | Metal | 6,6 | 7,1 | 9,6 | 14,8 | 13,3 | 11,9 |
| 26 | Informática | 30,9 | 34,7 | 44,3 | 44,1 | 36,4 | 30,9 |
| 27 | Materiais Elétr. | 15,5 | 16,3 | 21,2 | 26,2 | 25,6 | 24,2 |
| 28 | Máq. e Equip. | 10,5 | 11,5 | 16,4 | 23,4 | 23,9 | 20,3 |
| 29 | Veículos Automotores | 11,7 | 13,0 | 18,4 | 22,6 | 24,7 | 21,7 |
| 30 | Outros Equip. de Transp. | 15,7 | 18,0 | 27,5 | 32,6 | 30,1 | 28,7 |
| 31 | Móveis | 9,2 | 10,5 | 15,4 | 20,1 | 22,0 | 20,2 |

Fonte: Confederação Nacional das Indústrias (CNI)¹⁰. Em % - preços constantes de 2007.

¹⁰ Os coeficientes de insumos industriais importados não são calculados para Alimentos, Bebidas e Fumo, devido ao peso dos insumos agropecuários nesses setores.

4.1.3.3 Coeficiente de Penetração de Importações

O coeficiente de penetração de importações mostra a participação dos produtos importados no consumo aparente (a soma do valor da produção destinada ao mercado doméstico e das importações). Quanto maior o coeficiente de penetração, maior é a participação de importados no mercado interno.

O coeficiente de penetração das importações (CPI) do setor k é definido como -

$$CPI_k = \frac{M_k}{(Y_k + M_k - X_k)} \quad (4.4)$$

Tal que:

M_k = valor das importações de produtos pelo setor k ;

Y_k = valor da produção do setor k ;

X_k = valor das exportações do setor k ; e

$Y_k + M_k - X_k$ = valor do consumo aparente do setor k .

Os dados relativos ao atendimento da demanda nacional por bens finais importados, expostos na Tabela 4.4, mostram que, no agregado, a Indústria de Transformação expandiu a participação desses produtos no consumo interno.

Com exceção do setor de Impressão e Gravações e o setor de Informática, que reduziram a participação de bens finais importados na composição da demanda interna, todos os demais expandiram, com destaque aos setores de Vestuário, Móveis, Têxteis e Metal, com as maiores altas. Bebidas, Alimentos, Produtos Químicos, Máquinas e Equipamentos, Papel e Celulose e Madeira, embora com crescimento, apresentaram avanço abaixo da média do coeficiente agregado da indústria de transformação.

De maneira geral, o Relatório do Banco Central (2019) distingue a penetração de importados em duas fases distintas desde 2002. Um período que se estende até 2013, quando a economia brasileira experimentou crescimento consistente e expressiva apreciação cambial, com a penetração de importados avançando em todas as categorias de uso (sendo a trajetória ascendente interrompida por um pequeno instante durante a crise entre 2008/2009). E a segunda fase, de 2013 até 2019, caracterizada pela depreciação da taxa de câmbio e menor

dinamismo econômico, onde se observa relativa estabilidade dos coeficientes de penetração de importados, temporariamente interrompida pela recessão doméstica de 2015 e 2016.

Tabela 4.4 – Coeficientes Setoriais de Penetração de Importações

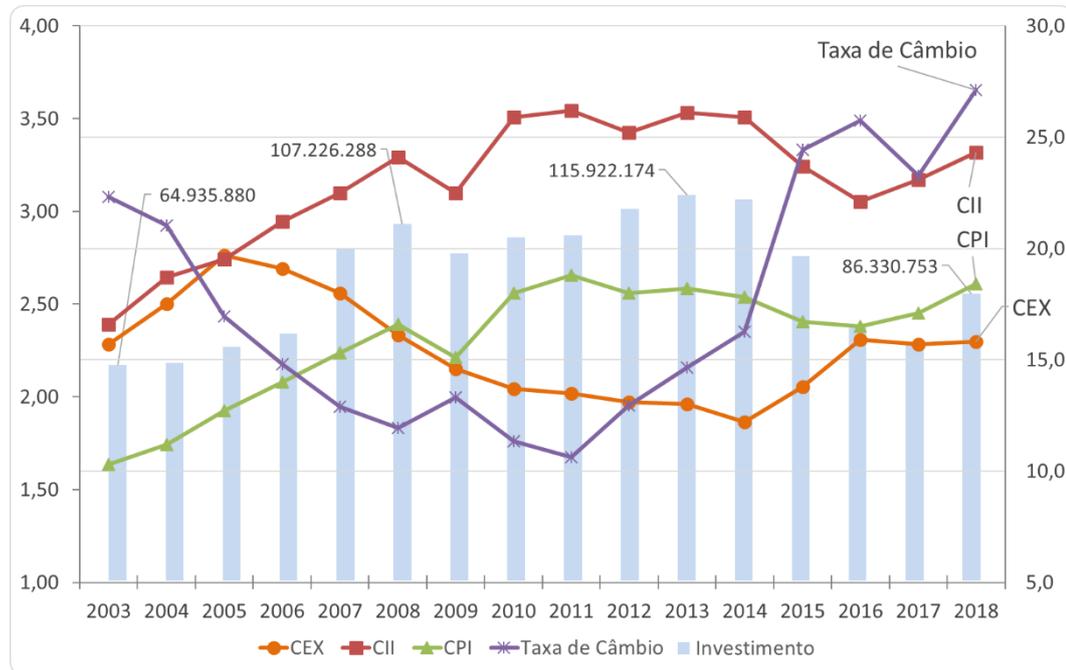
| Setores / Anos | | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 2018 |
|----------------|---------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| CNAE | Ind. Transformação | 10,3 | 14,0 | 15,1 | 18,0 | 16,7 | 18,4 |
| 10 | Alimentos | 3,1 | 3,1 | 3,6 | 4,1 | 3,7 | 4,3 |
| 11 | Bebidas | 2,8 | 3,4 | 3,3 | 3,8 | 3,4 | 4,2 |
| 12 | Fumo | 0,6 | 1,1 | 1,7 | 1,2 | 1,0 | 1,5 |
| 13 | Têxteis | 5,7 | 10,6 | 13,2 | 16,9 | 16,8 | 19,5 |
| 14 | Vestuário | 1,7 | 4,5 | 4,9 | 9,1 | 11,6 | 9,6 |
| 15 | Couro e Calçados | 2,5 | 5,9 | 5,6 | 5,7 | 5,4 | 4,9 |
| 16 | Madeira | 1,4 | 2,8 | 2,3 | 2,2 | 1,7 | 1,6 |
| 17 | Papel e Celulose | 4,2 | 6,4 | 7,1 | 8,5 | 6,4 | 5,4 |
| 18 | Impressão e Gravações | 3,9 | 3,5 | 3,5 | 4,4 | 4,0 | 3,2 |
| 19 | Petróleo e Biocomb. | 12,4 | 10,7 | 11,8 | 19,8 | 19,7 | 27,5 |
| 20 | Químicos | 17,5 | 20,6 | 22,4 | 25,5 | 24,9 | 28,2 |
| 21 | Farmácia | 23,1 | 24,8 | 28,4 | 33,8 | 35,5 | 40,3 |
| 22 | Borracha e Plástico | 5,9 | 9,8 | 10,8 | 14,2 | 14,1 | 15,0 |
| 23 | Minerais Não Metálicos | 2,8 | 4,0 | 4,2 | 7,4 | 5,3 | 6,0 |
| 24 | Metalurgia | 8,9 | 12,8 | 17,6 | 18,4 | 19,4 | 19,0 |
| 25 | Metal | 4,4 | 7,7 | 9,0 | 13,3 | 13,5 | 14,8 |
| 26 | Informática | 44,9 | 44,8 | 37,4 | 30,1 | 21,1 | 22,3 |
| 27 | Materiais Elétr. | 12,2 | 19,0 | 18,7 | 24,7 | 24,8 | 25,2 |
| 28 | Máq. e Equip. | 20,5 | 30,0 | 30,4 | 35,7 | 31,3 | 30,2 |
| 29 | Veículos Automotores | 7,2 | 11,4 | 12,4 | 15,7 | 14,6 | 12,9 |
| 30 | Outros Equip. de Transp. | 16,4 | 30,1 | 32,7 | 34,0 | 31,2 | 67,5 |
| 31 | Móveis | 1,5 | 2,4 | 2,7 | 4,3 | 5,0 | 5,3 |
| 32 | Produtos Diversos | 12,4 | 21,5 | 26,0 | 27,8 | 27,8 | 32,1 |

Fonte: Confederação Nacional das Indústrias (CNI). Em % - preços constantes de 2007

Como forma de concluir a seção 4.1 que apresentou e analisou as principais variáveis a serem utilizadas no modelo empírico, o Gráfico 4.8 sintetiza os dados apresentados neste capítulo, a saber: a taxa de câmbio, o montante agregado do investimento da indústria de transformação e os coeficientes de abertura comercial – coeficiente de exportações (CEX), coeficiente de insumos importados (CII) e coeficiente de penetração de importações (CPI).

No eixo esquerdo do Gráfico 4.8 encontram-se os valores relativos à taxa de câmbio nominal (cujo comportamento das TCER mantém correlação), no eixo direito estão dispostos os índices dos coeficientes de abertura comercial e, por fim, alguns valores relativos ao montante investido foram dispostos de forma não contínua na área de plotagem do gráfico com o objetivo de tornarem-se pontos de referência.

Gráfico 4.8 – Investimento agregado da Indústria de Transformação, Taxa de Câmbio Nominal e Coeficientes de Abertura Comercial (2003-2018)



Fonte: PIA (IBGE); Banco Central do Brasil e Confederação Nacional das Indústrias (CNI). Investimento em R\$ 1.000,00. Valores ano-base: 2007.

Os coeficientes de comércio revelam como o país passou a absorver importações do resto do mundo em volume muito superior ao que conseguiu exportar. Pelo Gráfico 4.8 percebe-se que um quarto da demanda dos insumos industriais e quase um quinto da demanda por bens finais são supridos por importações. Percebe-se também que as séries relativas aos coeficientes de abertura comercial preservam uma interdependência com a taxa de câmbio. O CII e CPI cresceram quando a taxa de câmbio se apreciou, enquanto o CEX se reduziu; os movimentos se invertem quando a moeda nacional passa a perder valor.

Os dados parecem indicar que as empresas se adaptam ao câmbio valorizado, sob a ótica microeconômica, aumentando a importação de peças e componentes para reduzir custos e manter a competitividade. Conforme apontam Lacerda e Nogueira (2008) embora essa seja uma saída para a sobrevivência individual, do ponto de vista da estrutura produtiva trata-se de um processo de substituição da produção nacional por estrangeira, desestimulando a geração doméstica de valor agregado. As empresas dão preferência por importar produtos com o intuito de maximizar sua lucratividade, ainda que isso reduza os encadeamentos produtivos e comprometa a estrutura produtiva nacional.

Em um ambiente internacional cuja competitividade tem sido fortemente influenciada pela China, que além dos vários itens de competitividade, adotam deliberadamente uma política de câmbio fortemente desvalorizado, o desafio para o Brasil é enorme. Essa disputa não envolve apenas as exportações, mas também o mercado doméstico, diante da concorrência com os produtos importados (LACERDA; NOGUEIRA, 2008, p. 15).

Sobre a evolução do investimento em relação inversa à do câmbio, Torres Filho e Puga (2007, p.34), ao discorrerem sobre os horizontes futuros dos investimentos no Brasil, demonstram que a taxa de crescimento do investimento deverá ser maior na indústria graças aos setores de papel e celulose, siderurgia e petroquímica – objetos de um bloco de investimentos e relativamente autônomos frente às condicionantes macroeconômicas domésticas. “Isso significa dizer que fatores como taxas de juros domésticas, taxa de câmbio e taxa de crescimento são pouco relevantes para a implementação dos projetos mais importantes”. Todavia, são projetos que possuem a capacidade de fomentar a produção de outros setores, em particular de bens de capital, construção pesada e engenharia e, para estes setores, as condicionantes macroeconômicas domésticas se tornam relevantes.

Não foi possível estimar o impacto acelerador da efetivação dos projetos de petróleo, mineração e insumos básicos sobre os investimentos dos demais setores da economia, [...] o efeito acelerador desses investimentos dependerá, em boa medida, de condicionantes domésticos, como taxa de juros e de câmbio, e da política comercial. A adoção de políticas de favorecimento à compra desses bens e serviços no país pode ter resultados relevantes, a exemplo do que ocorreu nos últimos anos na cadeia de fornecedores da Petrobras (TORRES FILHO; PUGA, 2007, p.36).

Não é função precípua da tese atribuir ao câmbio papel único na determinação dos investimentos, mas sim evidenciar que ele, como uma variável importante na tomada de decisão, pode induzir à diferentes ações dos empresários à medida em que se reconheça a heterogeneidade inerente à indústria.

A próxima seção será destinada a investigar empiricamente os efeitos das variações da taxa de câmbio sobre a lucratividade e as decisões de investimento nos setores da indústria de transformação brasileira.

4.2 TÉCNICAS DE ESTIMAÇÃO EMPÍRICA – MODELO E MÉTODO

Será aplicada uma adaptação das equações especificadas por Nucci e Pozzolo (2001) e Swift (2006) para avaliar o efeito das flutuações da taxa de câmbio sobre o investimento nos diferentes setores da indústria de transformação brasileira e atender de forma empírica os objetivos propostos nesta tese.

As equações utilizadas por estes autores são particularmente úteis por decomporem o efeito da taxa de câmbio real nas decisões de investimento evidenciando os efeitos das mudanças cambiais sobre os lucros esperados a partir da combinação das elasticidades de valores (preço e custo marginal) e ajustes de volume.

Como demonstrado nos capítulos anteriores, a influência da taxa de câmbio sobre o investimento ocorre por meio de bens comercializáveis exportados e importados. Nesse sentido, o efeito das flutuações da taxa de câmbio sobre as decisões de investimento materializa-se através dos seus impactos sobre a lucratividade – influenciando os custos dos insumos importados, as receitas provenientes das mercadorias exportadas e a concorrência com bens finais importados vendidos no mercado interno. Partindo das derivações teóricas, esses efeitos podem ser combinados da seguinte maneira:

$$I_{t,i} = \beta_1 I_{t-1,i} + \beta_2 \chi_{t-1,i} \Delta e_t + \beta_3 \alpha_{t-1,i} \Delta e_t + \beta_4 \Delta VBPI_{t-1} + \beta_5 M_{t-1,i} + \mu_{t,i} \quad (4.5)$$

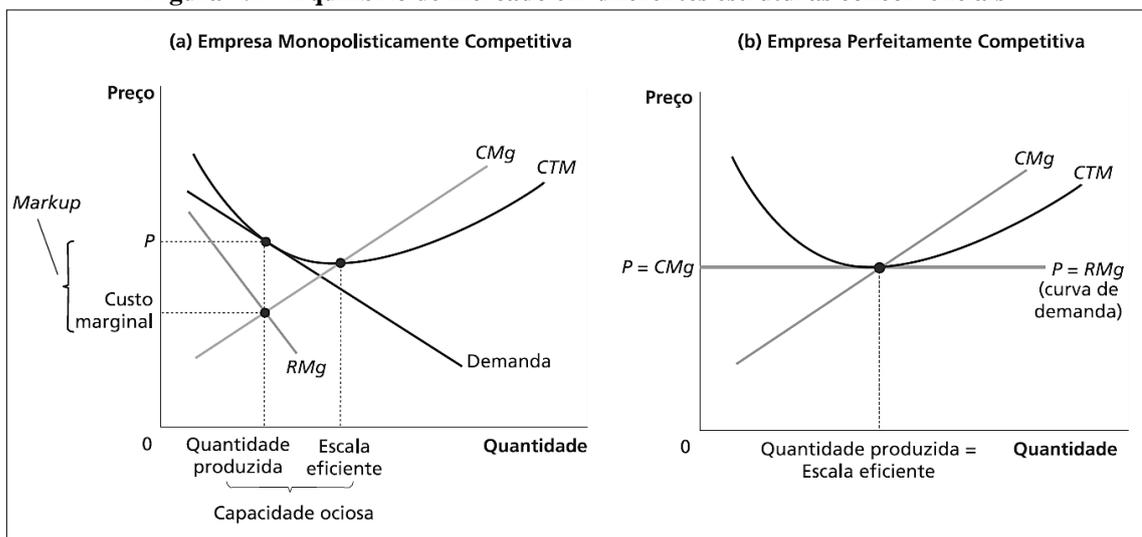
Em que o coeficiente de exportações no período t , para o setor i , é representado por $\chi_{t,i}$. Por sua vez, o coeficiente de insumos importados é representado por $\alpha_{t,i}$. Na equação também se inclui uma variável para a taxa de crescimento da produção setorial – Valor Bruto da Produção Industrial ($\Delta VBPI$), para controlar outros fatores específicos do setor que podem influenciar a taxa de crescimento do investimento durante o período, bem como o parâmetro M relativo aos bens finais importados que compõem o consumo interno. Considera-se a equação 4.5 como a equação básica, visto que não inclui diferenças no poder de mercado das empresas.

Espera-se que um aumento na taxa de câmbio real, ou seja, uma desvalorização da moeda, torne os insumos importados mais caros, desestimulando o investimento. Ao mesmo tempo, isso tende a ter efeitos positivos sobre as exportações, ao elevar as receitas derivadas

das vendas externas. Em outras palavras, a lucratividade e os investimentos das empresas com alto coeficiente de importação são mais afetados pelo canal de custo, enquanto as empresas com alto coeficiente de exportação têm seus investimentos mais sensíveis através do canal das receitas.

Como demonstrado por Campa e Goldberg (1995, 1999), Nucci e Pozzolo (2001) e Swift (2006), também são incluídas nas estimações dos parâmetros o mark-up médio do setor para capturar seu poder de mercado.

Figura 4.2 – Equilíbrio de mercado em diferentes estruturas concorrenciais



Fonte: Adaptado de Mankiw (2010).

O painel (a) da Figura 4.2 mostra o equilíbrio de longo prazo no mercado monopolisticamente competitivo, e o painel (b) mostra o equilíbrio de longo prazo no mercado perfeitamente competitivo. O preço (P) é igual ao custo marginal (CMg) na competição perfeita (tomadora de preço); já na competição monopolística o preço fica acima do custo marginal (formadora de preço). Em ambos os casos as empresas maximizam seus lucros no ponto em que a Receita Marginal (RMg) se iguala ao Custo Marginal.

Um poder de mercado elevado significa que a empresa (ou setor, no caso desta tese) tem condições de alterar seu mark-up para manter o preço e variar a quantidade vendida, variar o preço e manter a quantidade vendida, ou formular uma combinação dessas possibilidades. Importante que, independente da escolha, a flutuação da taxa de câmbio tem um impacto reduzido sobre as decisões investimento. Por outro lado, empresas operando em

um ambiente de concorrência perfeita repassarão de maneira integral as variações cambiais aos seus preços de exportação, tornando-se mais ou menos competitivas e ampliando ou reduzindo suas quantidades vendidas, a lucratividade e, finalmente, o investimento conforme a evolução da taxa de câmbio.

O coeficiente relativo ao poder de mercado foi calculado conforme a diferença entre os custos de produção subtraídos das receitas de vendas dividida pelas receitas de vendas:

$$MKUP_{t,i} = \left(\frac{\text{Vendas} + \Delta \text{ estoques} - \text{Folha de Pagamento} - \text{Custos dos Materiais}}{\text{Vendas} + \Delta \text{ estoques}} \right) \quad (4.6)$$

tal que Δ representa variações dos estoques

Ao considerar um simples modelo GMM, a equação a ser estimada pode ser representada como:

$$I_{i,t} = \beta_1 I_{t-1,i} + \beta_2 (1 - MKUP_{t-1}) \chi_{t-1} \Delta e_t + \beta_3 (1 - MKUP_{t-1}) \alpha_{t-1} \Delta e_t + \beta_4 \Delta VBPI_t + \beta_5 M_t + \mu_{i,t} \quad (4.7)$$

Os dados desta tese se caracterizam pela formação de um painel. Um painel de dados possui duas dimensões: são unidades de cortes transversais (N) acompanhadas por uma série de tempo (t), que neste trabalho corresponde aos anos de 2007 a 2017. Essa característica permite obter amostras de um mesmo grupo por períodos subsequentes ajudando a entender as relações entre variáveis independentes sobre uma variável a ser explicada (WOOLDRIDGE, 2002).

A metodologia de estimativa aplicada à equação 4.7 é o Método dos Momentos Generalizados Dinâmico em Dois Estágios (*system GMM*). A vantagem desse método para dados em painel são os instrumentos formados a partir de valores defasados das próprias variáveis, uma vez que não há dados externos exógenos disponíveis para serem utilizadas como instrumentos das variáveis consideradas endógenas no modelo (BLUNDELL; BOND, 1998; WOOLDRIDGE, 2010).

Variáveis que apresentam defasagens no tempo, pois seus valores dependem, em parte, dos valores das demais variáveis (inclusive da variável dependente) de períodos anteriores,

formando um painel dinâmico, favorecem a utilização do estimador *system GMM*¹¹. Roodman (2009) destaca algumas características da base de dados em que se torna ideal a estimação por *system GMM*. Essas características incluem: tendência temporal da variável dependente; painel com uma grande quantidade de indivíduos; variáveis não estritamente exógenas. Os dados utilizados na presente estimação apresentam as características apresentadas por Roodman (2009) e por isso foi estimado o modelo *system GMM* em dois estágios.

Contudo, o *system GMM* apresenta algumas limitações. Um dos problemas é a presença de um elevado número de instrumentos na regressão, formados a partir de valores defasados tanto da variável dependente quanto das variáveis explicativas. Quanto maior o número de defasagens utilizadas, mais fracos os instrumentos se tornam, embora mais exógenos. Na estimação, é necessário, portanto, procurar minimizar a quantidade de instrumentos gerados, para que a fraqueza não prejudique sua capacidade explicativa. Outro problema é que o pressuposto de estrita exogeneidade de algumas variáveis do modelo, utilizadas diretamente como instrumentos, pode não ser válido, levando a imprecisões na estimação dos parâmetros (GABRIEL, 2016, p. 52).

Desta maneira, testes que verifiquem a robustez e a eficiência dos coeficientes, bem como que confirmem se o modelo se ajusta aos dados, a exemplos dos testes de *Hansen* e *Sargan*, se fazem necessários.

As informações relativas ao investimento, valor bruto da produção industrial e mark-up foram selecionados a partir do nível de atividade da CNAE versão 2.0, ou seja, desmembrados por informações a 4 dígitos conforme o exemplo exposto na Figura 4.3.

Figura 4.3 – Exemplo de hierarquia de classificação da CNAE versão 2.0

| | | |
|------------------|----------|---|
| Seção - | C | INDÚSTRIAS DE TRANSFORMAÇÃO |
| Divisão - | □ 20 | FABRICAÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS |
| Grupo - | □ 20.1 | Fabricação de produtos químicos inorgânicos |
| Classe - | 20.11 | Fabricação de cloro e álcalis |
| | 20.12 | Fabricação de intermediários para fertilizantes |
| | 20.13 | Fabricação de adubos e fertilizantes |
| | 20.14 | Fabricação de gases industriais |
| | 20.19 | Fabricação de produtos químicos inorgânicos não especificados Anteriormente |

Fonte: Adaptado da CONCLA (IBGE)

¹¹ Como forma de complementar a seção 4.2 desta tese, uma apresentação formal dos estimadores de métodos de momentos generalizados (GMM) para painéis dinâmicos de Arellano e Bond (1991), Arellano e Bover (1995) e Blundell e Bond (1998) pode ser consultada em Barros *et al.* (2010) e Gabriel (2016, p. 231-238). Para operacionalização do *system GMM* no Stata ver Roodman (2009).

A seleção de dados a nível de classe expande de forma considerável o número de indivíduos (N) analisados no modelo, melhorando a qualidade dos testes estatísticos. Os procedimentos adotados na pesquisa são apropriados para painéis “curtos”, entendidos como aqueles nos quais N é bem maior do que t . Assim, todos os resultados assintóticos baseiam-se na suposição de que t é fixo e $N \rightarrow \infty$, ou, de maneira menos formal, t é fixo e N é “grande” (BARROS *et al.*, 2010).

Foram excluídos da amostra as informações relativas aos setores de Alimentos, Bebidas e Fumo por não apresentarem valores nos coeficientes de insumo industrial importados (são importadores majoritariamente de insumos agrícolas, envolvendo outra base de dados com metodologia de aferição e cálculos diferentes e sem correspondência de medidas com a PIA). De modo equivalente, por não possuir coeficientes de abertura comercial, o setor de Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos também não faz parte do conjunto de dados utilizados nos testes empíricos. Considerando que as variáveis fornecidas pela CNI utilizam a TCER, eliminando as variações do fator preço, no modelo utilizou-se a taxa de câmbio nominal, comumente as mais relevantes para os empresários.

4.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das estimativas do Sistema GMM para a amostra completa e para as atividades com baixo e alto markup são apresentados na seção 4.3.1. Os efeitos da variação cambial sobre os investimentos setoriais são apresentados na seção 4.3.2.

4.3.1 Resultado das estimativas econométricas

Os resultados das estimativas econométricas para o conjunto total de atividades industriais podem ser visualizados na Tabela 4.5. As estatísticas do teste de *Hansen e Sargan* mostram que não se pode rejeitar a hipótese nula de validade das variáveis defasadas como instrumentos (H_0 : os instrumentos são exógenos). Da mesma forma, as estatísticas AR (2) apresentaram p -valor elevado e, portanto, não se rejeita a hipótese de que não há autocorrelação de segunda ordem (H_0 : ausência de autocorrelação de segunda ordem). Isso

implica que as estimativas da amostra pelo sistema GMM na relação da taxa de câmbio com os investimentos são apropriadas. Todas as regressões foram corrigidas para erros padrão robustos com base no que foi proposto por Windmeijer (2005) para modelos *system* GMM. Esses desvios padrão são eficientes para a presença de qualquer forma de heterocedasticidade e autocorrelação no painel. As estatísticas descritivas das variáveis do modelo geral se encontram no Apêndice B.

Tabela 4.5 – Estimação do modelo por *system* GMM para toda a amostra (2009-2017)

| Variáveis | Investimento (I) | Investimento (II) | Investimento (III) | Investimento (IV) | Investimento (V) |
|--|----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|
| ΔI_{t-1} | 0.732*** (0.0927) | 0.578*** (0.0789) | 0.583*** (0.0807) | 0.576*** (0.0813) | 0.440*** |
| $(1-MKUP_{t-1}) \chi_{t-1} \Delta e_t$ | 0.253*** (0.0646) | 0.121** (0.0557) | 0.122** (0.0578) | 0.115* (0.0587) | |
| $(1-MKUP_{t-1}) \alpha_{t-1} \Delta e_t$ | -0.657*** (0.109) | -0.209** (0.101) | -0.218** (0.101) | -0.208** (0.102) | |
| $\chi_{t-1} \Delta e_t$ | | | | | 0.010*** (0.003) |
| $\alpha_{t-1} \Delta e_t$ | | | | | -0.004** (0.002) |
| $\Delta VBPI$ | | 0.458*** (0.0807) | 0.452*** (0.0860) | 0.453*** (0.0854) | 0,622*** (0.093) |
| M | | | 0.000388 (0.00294) | 0.00139 (0.00286) | -0.004** (0.001) |
| <i>Dummy</i> | | | | -0.143*** (0.0512) | |
| Constante | 3.562*** (0.870) | -1.404*** (0.513) | -1.361*** (0.519) | -1.264** (0.500) | -2.484*** (0.394) |
| Instrumentos | 24 | 25 | 26 | 27 | 26 |
| Lag instrumentos | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Observações | 1527 | 1527 | 1527 | 1527 | 1528 |
| Nº indivíduos | 191 | 191 | 191 | 191 | 191 |
| Teste AB AR (2) | 0,145 | 0,135 | 0,137 | 0,137 | 0,245 |
| Teste de Hansen | 0,004 | 0,130 | 0,101 | 0,111 | 0,573 |
| Teste Sargan | 0,002 | 0,101 | 0,129 | 0,131 | 0,617 |

Fonte: Elaboração própria. Nota 1: Erros padrão entre parênteses. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1. Nota 2: foi utilizado a correção para erros padrão proposta por Windmeijer (2005). Nota 3: AB = Arellano-Bond.

Na primeira coluna da Tabela 4.5 aparecem os coeficientes que foram estimados. Todos os modelos têm a variação do investimento como a variável dependente, conforme a descrição da primeira linha. A primeira coluna de resultados apresenta os coeficientes estimados para relação taxa de câmbio e investimentos consideradas as exportações e importações de insumos ponderados pelo poder de mercado. A segunda e a terceira coluna

apresentam os resultados obtidos a partir da adição ao modelo das variáveis de controle *VBPI* e importações de bens finais (*M*), respectivamente. Na quarta coluna foi inserida uma *dummy* = 1 para setores de baixo mark-up para verificar se os coeficientes relativos à estas atividades são diferentes das estatísticas das atividades com marcações elevadas. Por fim, na última coluna da tabela estão os resultados para a equação simples, que não considera as diferenças de poder de mercado entre as empresas.

Sobre as estimativas, verifica-se que a variação defasada do investimento apresentou sinal positivo e foi estatisticamente significativo a 1% em todas as equações. O sinal positivo deste coeficiente é possível de ser explicado pelos encadeamentos entre os setores e o círculo virtuoso que o crescimento de um setor pode causar sobre os investimentos dos demais.

Tal como o previsto pelas revisões bibliográfica e metodológica, os coeficientes de exportação e de insumos importados apresentaram os sinais esperados em todas as equações estimadas. Apesar de um efeito relativamente pequeno da taxa de câmbio sobre os investimentos, os resultados obtidos a partir da equação básica (última coluna da Tabela 4.5) mostraram uma resposta positiva dos investimentos às desvalorizações cambiais via canal de receitas ($\chi_{t-1}\Delta e_t$) e negativa por meio do canal de custos ($\alpha_{t-1}\Delta e_t$). O mesmo padrão foi encontrado nas equações modificadas (de I a IV da Tabela 4.5), que consideram diferentes estruturas de mercado; nesses casos, a magnitude dos coeficientes foi maior.

Esses resultados contrastam com os encontrados por Baltar, Hiratuka e Lima (2014) em uma estimação parecida com a que foi proposta nesta tese. Quando considerada a versão simples, sem markup, os resultados desses autores não indicaram significância estatística para a relação entre taxa de câmbio e investimento através do canal de receitas. Quando considerada a versão modificada, com markup, os resultados diferiram dos apresentados nesta seção, pois indicaram um efeito negativo da taxa de câmbio para o investimento via exportações. Cumpre destacar, entretanto, que o intervalo temporal analisado pelos autores foi diferente do período das estimações desta pesquisa; eles se concentraram nos anos de 1996 a 2011.

Para concluir as considerações acerca dos resultados da Tabela 4.5, cumpre descrever os efeitos das variáveis de controle e da *dummy* que foi empregada para diferenciar as empresas com menor poder de mercado.

O *VBPI* é compreendido como *proxy* para o PIB setorial e está correlacionado diretamente ao investimento. Pelas estatísticas é possível observar que o crescimento de 10%

do VBPI pode elevar em mais de 4% os investimentos dos setores industriais brasileiros. E, diferente do esperado, a competição com bens finais de consumo importados (M) parece não impactar as decisões de investimento. A estimativa para o coeficiente relativo à esta variável apresentou sinal positivo, entretanto foi matematicamente próxima de zero e estatisticamente não significativa. Por fim, de acordo com o previsto pela teoria, a variável *dummy* foi negativa e estatisticamente significativa. Isso indica que os investimentos dos setores com menor poder de mercado são mais afetados pelas variáveis do modelo, incluindo os efeitos sobre as exportações e importações, e sinaliza que uma atenção maior deve ser dedicada à esta característica das empresas.

Tabela 4.6 – Resultado para empresas com menor markup (2009-2017)

| Variáveis | Investimento (I) | Investimento (II) | Investimento (III) | Investimento (IV) |
|--|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| I_{t-1} | 0.998*** (0.117) | 0.603*** (0.0829) | 0.576*** (0.0902) | 0.331*** (0.1117) |
| $(1-MKUP_{t-1}) \chi_{t-1} \Delta e_t$ | 0.0132 (0.0684) | 0.127** (0.0555) | 0.116** (0.0497) | |
| $(1-MKUP_{t-1}) \alpha_{t-1} \Delta e_t$ | -0.0663 (0.0723) | -0.176*** (0.0515) | -0.143** (0.0548) | |
| $\chi_{t-1} \Delta e_t$ | | | | 0.010** (0.0053) |
| $\alpha_{t-1} \Delta e_t$ | | | | -0.003 (0.0026) |
| $\Delta VBPI$ | | 0.449*** (0.0849) | 0.483*** (0.0942) | 0.640*** (0.103) |
| M | | | -0.00287 (0.00261) | -0.000 (0.0024) |
| Constante | 0.169 (1.022) | -1.605*** (0.356) | -1.795*** (0.415) | -2.000*** (0.4204) |
| <i>Lag</i> dos instrumentos | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Observações | 1144 | 1144 | 1144 | 1152 |
| Indivíduos | 143 | 143 | 143 | 144 |
| Teste AB AR (2) | 0,275 | 0,285 | 0,305 | 0.853 |
| Teste de Hansen | 0,001 | 0,284 | 0,298 | 0.119 |
| Teste Sargan | 0,000 | 0,245 | 0,244 | 0.012 |
| Núm. de instrumentos | 17 | 18 | 19 | 26 |

Fonte: Elaboração própria. Nota 1: Erros padrão entre parênteses. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Nota 2: foi utilizado a correção para erros padrão proposta por Windmeijer (2005). Nota 3: AB = Arellano-Bond. Nota 4: estatísticas descritivas na Tabela C do apêndice.

Assim sendo, encerrada a análise dos resultados com todas as atividades agrupadas, novas estimações foram realizadas com a amostra dividida em dois grupos. No primeiro caso (Tabela 4.6) foram excluídas da análise 25% das atividades com maior poder de monopólio, mantendo-se, portanto, as empresas que em competição monopolística se aproximam da concorrência perfeita. Para o segundo caso (Tabela 4.7) foram retiradas da análise 25% das atividades com baixo poder de mercado, restando, por consequência, as atividades com markup mais elevado. Optou-se por omitir as empresas com maior e menor markup de cada estimacão para verificar como a estrutura de mercado reflete no efeito da taxa de câmbio sobre o investimento. As empresas que estão no meio da distribuição foram mantidas para não ocorrer reduçãõ significativa da quantidade de indivíduos no painel.

Tabela 4.7 – Resultado para empresas com maior markup (2009-2017)

| Variáveis | Investimento (I) | Investimento (II) | Investimento (III) | Investimento (IV) |
|--|----------------------|----------------------|------------------------|-----------------------|
| I_{t-1} | 1.202*** (0.0858) | 0.544*** (0.0719) | 0.536*** (0.0722) | 0.486*** (0.0908) |
| $(1-MKUP_{t-1}) \chi_{t-1} \Delta e_t$ | 0.249*** (0.0939) | 0.0924 (0.0596) | 0.0746 (0.0508) | |
| $(1-MKUP_{t-1}) \alpha_{t-1} \Delta e_t$ | -0.359*** (0.116) | -0.157** (0.0657) | -0.139** (0.0617) | |
| $\chi_{t-1} \Delta e_t$ | | | | 0.009** (0.0039) |
| $\alpha_{t-1} \Delta e_t$ | | | | -0.003* (0.0020) |
| $\Delta VBPI$ | | 0.460*** (0.0690) | 0.470*** (0.0691) | 0.552*** (0.0930) |
| M | | | -0.000847 (0.00230) | -0.004** (0.0022) |
| Constante | -0.942* (0.480) | -1.317*** (0.327) | -1.372*** (0.332) | -2.015*** (0.3819) |
| <i>Lag dos instrumentos</i> | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Observações | 1144 | 1144 | 1144 | 1144 |
| Indivíduos | 143 | 143 | 143 | 143 |
| Teste AB AR (2) | 0,029 | 0,076 | 0,079 | 0.236 |
| Teste de Hansen | 0,000 | 0,213 | 0,197 | 0.486 |
| Teste Sargan | 0,057 | 0,407 | 0,408 | 0.586 |
| Núm. de instrumentos | 17 | 18 | 19 | 26 |

Fonte: Elaboração própria. Nota 1: Erros padrão entre parênteses. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1. Nota 2: foi utilizado a correção para erros padrão proposta por Windmeijer (2005). Nota 3: AB = Arellano-Bond. Nota 4: estatísticas descritivas na Tabela D do apêndice.

Os coeficientes expostos nas Tabelas 4.6 e 4.7 revelam que, mediante uma desvalorização cambial, tanto os investimentos das empresas de alto quanto as empresas de baixo markup são negativamente afetados pelo canal de custo. No entanto, por via do canal de receitas, apenas os investimentos das empresas com baixo poder de mercado são positivamente influenciados pelas desvalorizações da moeda doméstica.

A partir desses resultados, é possível afirmar que o efeito das desvalorizações da taxa de câmbio é negativo para as empresas com maior poder de mercado e ambíguo sobre as empresas que operam em ambiente de maior concorrência. Para este último conjunto de empresas, o fator determinante do efeito da taxa de câmbio sobre seus investimentos será o tamanho dos coeficientes de exportação e de insumos importados, quanto maior o primeiro e menor o segundo, mais favorável será o efeito da desvalorização cambial para os ganhos de competitividade, a lucratividade, e, conseqüentemente, para os investimentos das firmas.

Os resultados desta seção corroboraram com as hipóteses do trabalho. Primeiramente, foi possível confirmar que a desvalorização cambial impacta a lucratividade das atividades industriais, e conseqüentemente os investimentos, por meio de dois canais: as receitas de exportações e os custos com insumos importados. E, em segundo lugar, foi demonstrado que o efeito da taxa de câmbio sobre o investimento tende a variar de acordo com a estrutura de mercado em que as empresas atuam. Os investimentos das empresas com menor markup, que operam em mercados com maior concorrência, são positivamente influenciados, via canal de receitas, pelas desvalorizações da taxa de câmbio. Isso porque estas empresas repassam uma parcela maior das variações cambiais aos preços dos seus produtos em moeda estrangeira, ganham competitividade e elevam o volume de vendas, motivando novos investimentos para expansão da capacidade produtiva. Ao passo que os investimentos das empresas com elevado poder de mercado são menos elásticos às desvalorizações cambiais. Isso se justifica pelo fato dessas empresas acomodarem as mudanças cambiais em suas margens, reduzindo, ou até mesmo neutralizando os efeitos da variação da taxa de câmbio sobre os preços dos produtos exportados.

4.3.2 Efeito da variação cambial sobre os investimentos setoriais

Usando a média do período de 2007 a 2017 da participação das exportações e importações de insumos industriais de cada um dos setores combinadas com os coeficientes β_2

e β_3 da terceira equação da Tabela 4.5, seguindo como base as inferências realizadas por Swift (2006) e Hotei (2009), é possível calcular o valor aproximado do efeito da variação cambial sobre os investimentos setoriais.

O efeito da taxa de câmbio é maior ou menor dependendo das parcelas da produção destinada ao mercado externo e da participação de insumos industriais importados na produção. Quando as receitas com exportações superam a despesa com importações de bens intermediários, o setor se beneficia da depreciação. Os coeficientes positivos da Tabela 4.8 indicam que o aumento da taxa de câmbio, ou seja, uma depreciação cambial, estimula os investimentos. Por outro lado, os coeficientes menores que zero refletem os impactos negativos da desvalorização.

Lembra-se que coeficientes dos setores fabricantes de produtos alimentícios, bebidas, fumo e produtos diversos devem ser observados com cautela, uma vez que estes setores não apresentam coeficientes de insumos industriais importados, mas não quer dizer que não importem insumos, como os agrícolas, por exemplo.

Em relação às exportações, percebe-se que as contribuições positivas da desvalorização perderam vigor entre os anos de 2007 e 2017, refletindo a queda deste coeficiente a partir de 2006 conforme apontado na seção 4.1. O setor fumageiro, os produtores de outros equipamentos de transporte, metalúrgicas, calçadistas e madeireiras eram os setores que os investimentos mais se beneficiavam das desvalorizações em 2007, devido às suas elevadas proporções de exportação em comparação aos demais setores industriais. Em 2017 as exportações do setor metalúrgico, farmácia e de papel e celulose ganharam peso na determinação dos investimentos, enquanto os demais setores reduziram essa importância. As maiores perdas foram dos setores de informática, produtores de materiais elétricos e os fabricantes de couro e calçados, que passaram a exportar uma parcela menor da sua produção.

Quanto aos insumos industriais importados a desvalorização cambial penalizava, em 2007, principalmente os setores da indústria química, farmacêuticos, petróleo e biocombustíveis e informática. Petróleo e biocombustíveis e informática estão entre os setores que mais reduziram a dependência desses insumos entre 2007 e 2017, junto do setor produtor de outros equipamentos de transporte. Por sua vez, química e farmácia, acompanhados da indústria têxtil, metalúrgica e moveleira, ampliaram a demanda por bens intermediários de origem estrangeira.

Tabela 4.8 – Efeito médio da desvalorização cambial sobre o investimento

| Setores / Anos | | Exportação (χ) | | Importação (α) | | Efeito Médio 2007/2017 |
|----------------|---------------------------|-----------------------|-------------|-------------------------|--------------|---------------------------|
| | | 2007 | 2017 | 2007 | 2017 | |
| CNAE | Ind. Transformação | 2,20 | 1,92 | -4,91 | -5,04 | -3,53 |
| 10 | Alimentos | 2,88 | 2,54 | - | - | 2,56 |
| 11 | Bebidas | 0,18 | 0,15 | - | - | 0,14 |
| 12 | Fumo | 6,11 | 4,90 | - | - | 5,41 |
| 13 | Têxteis | 1,62 | 1,43 | -4,99 | -6,69 | -4,72 |
| 14 | Vestuário | 0,32 | 0,12 | -3,18 | -4,51 | -3,87 |
| 15 | Couro e Calçados | 4,43 | 2,53 | -2,38 | -2,66 | 0,26 |
| 16 | Madeira | 4,94 | 4,21 | -1,33 | -1,92 | 1,43 |
| 17 | Papel e Celulose | 2,48 | 3,87 | -2,75 | -2,83 | 0,01 |
| 18 | Impressão e Gravações | 0,20 | 0,17 | -3,88 | -3,68 | -4,06 |
| 19 | Petróleo e Biocomb. | 1,20 | 0,83 | -8,39 | -3,14 | -5,70 |
| 20 | Químicos | 1,42 | 1,37 | -6,63 | -8,79 | -6,35 |
| 21 | Farmácia | 0,81 | 1,45 | -7,83 | -9,53 | -7,43 |
| 22 | Borracha e Plástico | 1,13 | 0,95 | -4,16 | -5,58 | -4,20 |
| 23 | Minerais Não Metálicos | 1,43 | 1,10 | -2,81 | -3,73 | -2,39 |
| 24 | Metalurgia | 3,45 | 4,58 | -5,14 | -6,80 | -2,41 |
| 25 | Metal | 0,88 | 0,89 | -2,09 | -2,75 | -1,96 |
| 26 | Informática | 1,76 | 0,32 | -9,66 | -7,17 | -7,72 |
| 27 | Materiais Elétr. | 2,01 | 1,16 | -4,62 | -5,52 | -4,12 |
| 28 | Máq. e Equip. | 2,87 | 2,28 | -3,58 | -4,45 | -2,71 |
| 29 | Veículos Automotores | 2,32 | 1,85 | -4,01 | -4,67 | -3,35 |
| 30 | Outros Equip. de Transp. | 5,53 | 4,60 | -6,00 | -4,36 | -1,78 |
| 31 | Móveis | 1,45 | 0,77 | -3,36 | -4,80 | -3,54 |
| 32 | Produtos Diversos | 2,24 | 1,04 | - | - | 1,45 |

Fonte: As estimativas foram calculadas usando as médias da participação das exportações e insumos industriais importados combinadas com os coeficientes equivalentes da Tabela 4.5.

Observado os valores médios dos efeitos das variações cambiais sobre a relação de comércio e os investimentos industriais entre os anos de 2007 e 2017, de maneira geral percebe-se que somente sete, dos vinte e três setores presentes na Tabela 3.6, reagiram positivamente às desvalorizações cambiais (Fumo, Alimentos, Bebidas, Couro e Calçados, Papel e Celulose, Madeira e Produtos Diversos), sendo que quatro desses setores tem seus resultados analisados com ressalvas, por não serem predominantemente importadores de insumos industriais. Dos sete setores beneficiados pela desvalorização cambial, cinco são intensivos no uso de Recursos Naturais e dois (Calçados e Produtos Diversos) intensivos em trabalho. Atenção especial é atribuída aos setores de Madeira e Calçados. Ao longo do período analisado seus coeficientes de exportação diminuíram e a dependência de insumos importados apresentou tendência de alta, podendo a vantagem das desvalorizações cambiais para o investimentos não perdurar nos próximos anos.

Entre os setores mais prejudicados pelas desvalorizações cambiais, por serem mais importadores do que exportadores, somente Petróleo e Biocombustíveis, Informática e Outros Equipamentos de Transporte reduziram o emprego de insumos importados na produção (embora também tenham diminuído a parcela de mercadorias destinadas ao mercado externo em relação ao montante produzido).

Por fim, cabe destacar que parcela significativa do consumo interno é atendida por bens finais importados, ainda que estatisticamente esta variável não tenha mostrado significância, ocupar este mercado deve estar entre as estratégias de crescimento das empresas e os efeitos da taxa de câmbio sobre este componente deve ser investigado com mais profundidade e detalhamento.

4.4 CONCLUSÃO

Este capítulo se dedicou à análise de alguns dados referentes à indústria de transformação brasileira e à execução de uma proposta empírica que pudesse ajudar a esclarecer as relações entre a taxa de câmbio e o investimento industrial.

Foi identificado que a maior parcela dos investimentos se concentra em máquinas e equipamentos e principalmente nos setores intensivos no uso de recursos naturais. Neste grupo de setores se destacam a indústria petrolífera, de biocombustíveis e produtos alimentícios. Estes setores, somados ao setor produtor de automóveis, intensivo em escala, responderam por mais de 50% da formação bruta de capital fixo da indústria nacional, entre os anos de 2007 e 2017.

Ao se analisarem as taxas de câmbio efetivas reais foi observado que elas seguem padrões de movimento similares à taxa de câmbio nominal, embora diverjam em magnitude de variação e patamar de flutuação. As diferenças entre as taxas de câmbio efetivas foram atribuídas principalmente à composição do grupo dos principais parceiros comerciais de cada setor, além de outros fatores que influenciam os níveis de competitividade no mercado internacional.

Em relação ao comércio exterior, foram expostos três coeficientes de abertura comercial que sintetizam em si as variações de preço e *quantum* determinadas pela elasticidade da demanda de cada indústria. Foi verificado que os coeficientes relativos à importação de insumos industriais e à penetração de bens finais importados se elevaram

durante as fases de valorização cambial e, nestas mesmas fases, conforme o esperado, o coeficiente de exportação se retraiu, ainda que de maneira modesta. Os investimentos apresentaram períodos de estabilidade (2003 a 2006), expansão (2007 a 2014) e queda (entre os anos de 2015 e 2017). Suas interações com o câmbio demandaram o uso de técnicas econométricas para que suas relações fossem verificadas e esclarecidas.

Com dados em painel e através do método de momentos generalizados (sistema GMM) foi possível constatar que, mediante uma desvalorização do Real, o investimento aumentou nas indústrias predominantemente exportadoras enquanto diminuiu nas indústrias em que prevalecem a importação de insumos. A *dummy* correspondente aos setores com baixo markup indicou que os efeitos são mais intensos nas empresas com menor poder de mercado.

Os resultados dos testes que se seguiram mostraram que o efeito positivo de uma desvalorização cambial, por meio do canal de receitas, é válido somente para os investimentos das empresas que operam em ambientes de maior concorrência. E, independente da organização industrial, todas as atividades são prejudicadas pelas desvalorizações cambiais via canal de custos com a importação de bens intermediários.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta tese foi elaborada a partir do desenvolvimento de capítulos interligados entre si por um tema em comum: a relação da taxa de câmbio com o investimento industrial.

O segundo capítulo fez o resgate de trabalhos que pesquisaram as relações da taxa de câmbio e o crescimento econômico com dados e evidências para diversos países, abrangendo o período de vigência do acordo de *Bretton Woods*, entre os anos de 1950 e 1980, até as consequências das mudanças políticas que ocorreram entre os anos de 1980 e 1990, quando os países ocidentais substituíram os planos de desenvolvimento por políticas de ajuste macroeconômico baseadas em privatizações, desregulamentações e liberalizações. Em comum, os trabalhos nacionais e internacionais dos diversos autores consultados destacaram a importância do setor manufatureiro e das exportações para o desenvolvimento das nações.

A maioria dos estudos do capítulo 02 analisou os múltiplos aspectos da indústria de transformação (produção, emprego, exportações, investimento etc.) sob uma perspectiva agregada. À vista disso, de forma complementar e não excludente, esta tese se propôs a ter como objeto de estudo os setores que constituem a indústria de transformação, ou seja, desmembrá-la entre seus múltiplos componentes.

Entende-se que assim, por meio da análise setorial, torna-se possível um diagnóstico mais acurado sobre as transformações estruturais da economia brasileira. As análises por setor permitem, por exemplo, projetar incentivos à produção e ao investimento via política industrial vertical, com priorização dos setores que gerem mais empregos, que paguem melhores salários, que apresentem maiores elasticidade-renda das exportações, ou que promovam maior dinamismo na pesquisa e desenvolvimento de inovações tecnológicas.

Isto posto, o *framework* apresentado no capítulo 03 propôs um modelo teórico para a investigação das relações da taxa de câmbio e o investimento ao nível de firmas. Excepcionalmente, dada a indisponibilidade de informações, a execução do modelo foi possível com dados ao nível de atividade e setor. Mesmo com esta limitação, os resultados apresentaram ganhos quando comparados aos estudos agregados, pois foi permitido diferenciar os setores conforme o grau de abertura externa. As diferenças setoriais entre quantidade de insumos importados e a parcela de receitas vinda do exterior implicam em respostas diferentes do investimento à variação cambial. O efeito das oscilações da taxa de câmbio não é claro e dependerá de qual dos dois efeitos irá prevalecer.

No capítulo 04 foi implementado de forma empírica um modelo econométrico capaz de isolar os canais de exposição externa por meio dos quais os movimentos da taxa de câmbio afetam o investimento das firmas. Na especificação empírica os efeitos de uma variação da taxa de câmbio sobre as receitas e os custos foram definidos mediante suas interações com a participação das vendas externas nas vendas totais e a participação dos custos dos insumos importados nos custos totais.

Tal como previsto teoricamente, foi identificado que o coeficiente associado ao termo da receita é positivo, ou seja, uma desvalorização cambial determina uma expansão do investimento por meio deste canal. Este fato reflete a elevação da rentabilidade marginal do capital em decorrência da maior competitividade via preços. E, inversamente, o coeficiente associado ao termo de custo foi negativo, devido ao aumento dos gastos com insumos industriais importados.

Ao se considerar as diferentes estruturas de mercado, também foi demonstrado que os investimentos das empresas que operam em ambientes de maior concorrência são mais sensíveis às variações da taxa de câmbio do que os das empresas com markup elevado, capazes de administrar seus preços e neutralizar os impactos das mudanças cambiais.

Esta tese considerou apenas o comportamento dos preços sobre a lucratividade e os investimentos frente às variações da taxa de câmbio, ou seja, inúmeros fatores que impactam a decisão de investir foram deixados de lado. Mesmo assim, de forma bastante limitada, é possível estender os resultados para o contexto da economia brasileira e fazer algumas observações referente aos ganhos de competitividade via desvalorização cambial apresentados no capítulo 03.

O Brasil apresenta um padrão de comércio internacional caracterizado por ter as exportações concentradas em *commodities* e produtos de baixo conteúdo tecnológico. Por sua vez, as importações são concentradas em bens de maior intensidade tecnológica e alto valor agregado. O grupo de produtos exportados tendem a ser mais homogêneos em relação aos produtos dos concorrentes internacionais e, dada essa característica, apresentam o coeficiente de *pass-through* maior. Por sua vez, os setores de maior valor agregado tendem a ser caracterizados pela diferenciação de produtos e estruturas de mercado oligopolizadas (CORREA, 2008). Partindo desta lógica, do ponto de vista das exportações, a desvalorização da moeda doméstica tem favorecido a expansão de setores em que o país já possui inserção externa favorável, como é o caso dos setores de Alimentos, Bebidas, Calçados e Papel e

Celulose. Por outro lado, usando como exemplo os setores de Química, Farmácia e Informática, sofisticados tecnologicamente e providos de maior valor agregado, a elevação dos custos tem reduzido os efeitos da desvalorização real, e por conseguinte, limitada a competitividade externa que se busca alcançar via política de câmbio competitivo.

Políticas de desvalorização cambial que objetivem impulsionar o crescimento econômico a partir da expansão da indústria devem considerar o repasse das variações da taxa de câmbio aos preços em moeda estrangeira dos produtos exportados. Quanto maior o *pass-through* para o preço de exportação, maior será a efetividade das políticas cambiais para ampliação da produção e da capacidade produtiva. Do mesmo modo, os custos com a importação de insumos tendem a reduzir os efeitos da desvalorização cambial sobre os lucros, sendo importante para política cambial de promoção da indústria doméstica reduzir o uso desses bens na produção, viabilizando o adensamento da cadeia produtiva nacional, ou adotando políticas complementares que reduzam os repasses das variações cambiais aos preços domésticos, promovendo a desvalorização real da taxa de câmbio.

Futuramente, de acordo com a disponibilidade de dados, outras especificações poderão ser testadas para os modelos propostos nesta tese; até mesmo com informações ao nível de empresa, conferindo maior precisão à análise da relação da taxa de câmbio com os investimentos.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, E. C. **Política cambial e crescimento econômico**: teorias e evidências para os países em desenvolvimento e emergentes. 2009. Tese (Doutorado em Economia) Programa de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=163359. Acesso em: 24 mar. 2021.
- ARAÚJO, E. C. Nível do câmbio e crescimento econômico: teorias e evidências para países em desenvolvimento e emergentes. **Revista de Economia Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 3, p. 469-498, 2010.
- ASSIS, T. M. de; FONSECA, L. F. C; FEIJÓ, C. A. do V. C. Determinantes do repasse cambial: uma resenha com foco no caso brasileiro. **Revista de Economia Contemporânea**. Rio de Janeiro, p. 1-31, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rec/v23n1/1415-9848-rec-23-01-e192311.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2021.
- BALASSA, B. Export and economic growth: further evidence. **Journal of Development Economics**, Amsterdam, n. 5, p. 181-189, 1978. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0304387878900068>. Acesso em: 24 mar. 2021.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Penetração de importados e coeficiente de exportação da indústria de transformação**. Brasília, 2019. (Estudo Especial, nº 35). Disponível em: https://www.bcb.gov.br/conteudo/relatorioinflacao/EstudosEspeciais/Penetracao_de_importados_e_coeficiente_de_exportacao_da_industria_de_transformacao.pdf. Acesso em: 24 mar. 2021.
- BARROS, L. A. B. de C. *et al.* **Endogeneity in Corporate Finance Empirical Research** (In Portuguese). SSRN, 2010. Disponível em: <https://ssrn.com/abstract=1593187>. Acesso em: 24 mar. 2021.
- BLUNDELL, R; S. BOND. Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models. **Journal of Econometrics**. Amsterdam. p. 115-143. 1998. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0304-4076\(98\)00009-8](https://doi.org/10.1016/S0304-4076(98)00009-8). Acesso em: 24 mar. 2021.
- BONELLI, R. **Investimento nos setores industriais brasileiros**: determinantes microeconômicos e requisitos para o crescimento. Textos para Discussão nº 38. Brasília, DF: CEPAL. Escritório no Brasil/IPEA, 2011. Disponível em: http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/1341/1/TD_1556.pdf. Acesso em: 24 mar. 2021.
- BRESSER-PEREIRA, L. C. **Macroeconomia da estagnação**: crítica da ortodoxia convencional no Brasil pós-1994. v. 1. São Paulo: 34, 2007. 325 p.
- BRESSER-PEREIRA, L. C. A tendência à sobreapreciação da taxa de câmbio. **Econômica**, Rio de Janeiro, v. 11, nº 01, p. 07-30, 2009. Disponível em: http://www.bresserpereira.org.br/papers/2009/A_tendencia_sobreapreciacao_taxa_cambio.pdf. Acesso em: 24 mar. 2021.

BRESSER-PEREIRA, L. C. A taxa de câmbio no centro da teoria do desenvolvimento. **Estudos Avançados**. São Paulo. 2012. Disponível em <https://doi.org/10.1590/S0103-40142012000200002>. Acesso em: 26 abr. 2019.

BRITTO, G. Exportações e Crescimento Sustentável: A Lei de Verdoorn para Firms Industriais Brasileiras. *In*: DE NEGRI, J. A; ARAÚJO, B. C. P. O. de (org.). **As Empresas Brasileiras e o Comércio Internacional**. Brasília: IPEA, 2007. p. 233-269.

CAMPA, J; GOLDBERG, L. S. Investment in manufacturing, exchange rates and external exposure. **Journal of International Economics**. Volume 38, Issues 3–4, p. 297-320. 1995. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/0022-1996\(94\)01348-V](https://doi.org/10.1016/0022-1996(94)01348-V). Acesso em: 26 abr. 2019.

CAMPA, J; GOLDBERG, L. S. Investment, pass-through and exchange rates: a cross-country comparison. **NBER Working Paper** n° 5139 (1995). Nova York: Revision. 1999. Disponível em: https://www.nber.org/system/files/working_papers/w5139/w5139.pdf. Acesso em: 26 abr. 2019.

COLBANO, F. S. **Preços internacionais e taxa de câmbio: o caso brasileiro**. Dissertação (mestrado em economia). Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade – Programa de Pós-Graduação em Economia. 2005. USP. São Paulo. 2006. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12138/tde-26052006-160334/en.php>. Acesso em: 26 abr. 2019.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA - CNI. **Coefficientes de Abertura Comercial**. Coeficiente de Exportação, Importação e Penetração de Importados. 2013-2018. Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <http://www.portaldaindustria.com.br/estatisticas/coeficientes-de-abertura-comercial/>. Acesso em: 15 mar. 2020.

CORDEN, W. M; NEARY, J. P. Booming Sector and De-Industrialization in a Small Open Economy. **The Economic Journal**. Oxford. Vol. 92, n° 368. p. 825–848. 1982.

CORREA, A. L. **Taxa de câmbio e preços no Brasil: análise dos impactos das variações cambiais sobre os preços industriais domésticos e das exportações no período 1995-2005**. Tese (Doutorado em economia). Instituto de Economia, 2008. Campinas: Unicamp. 2008.

CORREA, A. L. Taxa de câmbio e preços de exportação no Brasil: avaliação empírica dos coeficientes de *pass-through* setoriais. **Economia e Sociedade**. Campinas. 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-06182012000100003>. Acesso em: 15 mar. 2020.

CORREA, A. L. Repasse de variações da taxa de câmbio aos preços industriais: uma análise setorial para a indústria de transformação brasileira no período recente. **Revista ESPACIOS**. Caracas. 2017. Disponível em: <http://www.revistaespacios.com/a17v38n02/a17v38n02p25.pdf>. Acesso em: 01 jan. 2019.

COUTO, S. V. V; FRAGA, G. J. O *pass-through* da taxa de câmbio para índices de preços: análise empírica para o Brasil. **Revista de Economia Contemporânea**. Rio de Janeiro. Vol. 18, n° 03, p. 333-356. 2014.

CUNHA A. M. *et al.* **A Diplomacia do Yuan: uma análise da estratégia de internacionalização financeira da China.** VII Reunión de Economía Mundial. 2006.

DOLLAR, D. Outward-Oriented Developing Economies Really Do Grow More Rapidly: Evidence from 95 LDCs, 1976-1985. **Economic Development and Cultural Change.** Chicago. vol. 40, nº 3. pp. 523–544. 1992.

DORNBUSCH, R. Exchange rates and prices. **American Economic Review.** Pittsburgh. v. 77, nº 1, p. 93-106. 1987.

EICHENGREEN, B. **The Real Exchange Rate and Economic Growth.** Working Paper nº.4. Commission on Growth and Development. Washington D.C. 2008.

FEIJÓ, C; CARVALHO, P. G. M. de. Heterogeneidade intra-setorial da produtividade do trabalho na indústria brasileira nos anos 90. **Revista de Economia Contemporânea.** Rio de Janeiro. pp. 213-236. 2003.

FURTADO, C. **Desenvolvimento e Subdesenvolvimento.** 2. ed. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1963.

GABRIEL, L. F. **Crescimento econômico, hiato tecnológico, estrutura produtiva e taxa de câmbio real: análises teóricas e empíricas.** Belo Horizonte. 2016. Tese de Doutorado em economia. Programa de Pós-graduação em Economia da Universidade Federal Minas Gerais. 2016.

GALA, P. **Política cambial e macroeconomia do desenvolvimento.** São Paulo: FGV. Tese de Doutorado em economia. 2006. Programa de Pós-graduação em Economia da FGV. 2006.

GOLDBERG, L. Exchange rates and investment in United States industry. **Review of Economics and Statistics.** 1993.

GOLDFAJN, I; WERLANG, S. The pass-through from depreciation to inflation: a panel study. Working Paper n. 5. **Banco Central do Brasil.** 2000.

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

HIRATUKA, C; SARTI, F. Desafios para o desenvolvimento industrial no Brasil. **Revista Política Social e Desenvolvimento.** Campinas. p. 16-29. 2015.

HOTEI, M. The effects of the exchange rate on Japanese firms' investment: An analysis with firm-level data. **Public Policy Review.** Vol. 8. pp.663–682. 2012.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS - FGV. Instituto Brasileiro de Economia: IBRE. **Índice de Preços ao Produtor Amplo (IPA).** 1996-2019. Disponível em: <https://portalibre.fgv.br/estudos-e-pesquisas/indices-de-precos/ipa>. Acesso em: 15 de setembro de 2020.

FRENKEL, R. **Real exchange rate and employment in Argentina, Brazil, Chile and Mexico**. Cedes, Buenos Aires, paper presented to the G24. 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Pesquisa Industrial Anual**. Brasília, DF. 1996-2018. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/industria/9042-pesquisa-industrial-anual.html?=&t=downloads>. Acesso em: 15 de setembro de 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Introdução à Classificação Nacional de Atividades Econômicas: CNAE Versão 2.0**: Subclasses para uso da administração pública. Brasília, DF, 2007. Disponível em: https://concla.ibge.gov.br/images/concla/documentacao/CNAE20_Subclasses_Introducao.pdf. Acesso em: 15 de setembro de 2018.

INSTITUTO DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL - IEDI. Transformações da indústria brasileira: as marcas do período 2007-2015. **Análise IEDI**. 2018.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA E APLICADA - IPEA. Macroeconômico: séries históricas: **Taxa de Câmbio: Efetiva Real**. Diversos Setores. 2007-2019. Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br>. Acesso em: 05 de janeiro de 2020.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA E APLICADA - IPEA. **Taxa De Câmbio Efetiva Real. Nota Metodológica**. Atualizada em 2018. Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br/doc/Nota%20Metodo%20Metodologica%20-%20tx%20de%20cambio%20efetiva%20real.pdf>. Acesso em: 25 de janeiro de 2020.

KANNEBLEY JÚNIOR, S.; REIS, G. H. A. dos; TONETO JÚNIOR, R. Repasse cambial na indústria de transformação brasileira: uma análise para preços de importações e ao atacado – 1999 a 2012. **Economia e Sociedade**. Campinas, v. 25, n. 1, p. 25-50. 2016.

KALDOR, N. **Causes of the slow rate of economic growth of the United Kingdom**. Cambridge: Cambridge University Press. 1966.

KALDOR, N. Productivity and Growth in Manufacturing Industry: A Reply. **Economica**, 35: 385–391. 1968.

KALDOR, N. Economic Growth and Verdoorn's Laws: A Comment on Mr Rowthorn's Article. **Economic Journal**, 85: 891–896. 1975.

KRUEGER, A. O. Trade Policy as an Input to Development. **The American Economic Review**, v. 70, n. 2. p. 288–292, 1980.

KRUGMAN, P. Pricing to market when the exchange rate changes. Working Paper Nº. 1926. **National Bureau of Economic Research**. 1986.

LACERDA, A, C. NOGUEIRA, R. H. de A. Novas evidências sobre os impactos da valorização cambial na estrutura produtiva brasileira. In: **Seminários PUC-SP**. 2008. Disponível em: https://www5.pucsp.br/eitt/downloads/vi_ciclo_lacerda_novas_evidencias.pdf. Acesso: 01 jan. 2019.

LAFRANCE, R; TESSIER, D. **Exchange Rate Variability and Investment in Canada**. Ottawa: Bank of Canada. 2001.

LANDON S; SMITH C. E. Exchange rates and investment good prices: A cross-industry comparison. **Journal of International Money and Finance**. 2006.

LEAL, B. W. P. S. **Lei do Preço Único e seus desvios: existe algum padrão?** Dissertação de Economia. 2009. Programa de Pós-Graduação em Economia da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo. São Paulo. 2009.

LEÃO, R. P. F. A gestão da política cambial chinesa: as lições do período da crise financeira de 2008. **Boletim de Economia e Política Internacional**. Deint/IPEA. 2010.

LEE, M. The Impact of Exchange Rate on Firm Performance: Evidence from Korean Firms. **Emerging Markets Finance and Trade**. 2017.

LOTFALIPOUR, M. R; MALIHEH, A; ZABIHI, M. Exchange Rate Impacts on Investment of Manufacturing Sectors in Iran. **Business and Economic Research**. Vol. 3, Nº 2. 2013.

MACIEL, L. F. P. **Pass-through Cambial: Uma Estimação para o Caso Brasileiro**. Dissertação em Economia. FGV. Rio de Janeiro. 2006. Programa de Pós-graduação em Economia da FGV. 2006.

MANKIW N. G. **Principles of Economics**. Cengage. 6 th. 2010.

MARCONI, N. The industrial equilibrium exchange rate in Brazil: an estimation. **Brazilian Journal of Political Economy**, v. 32, n. 4 (129), p. 656-669, 2012.

MATSUBAYASHI, Y. Exchange rate, expected profit and capital stock adjustment: Japanese experience. **The Japanese Economic Review**, v. 62, n. 2. 2011.

MENEZES G. R; FERNANDEZ, R. N. Pass-through da taxa de câmbio e índices de preços: uma análise para a economia brasileira (1999-2011). **Perspectiva Econômica**, v. 9, n. 01, p. 31-42. 2013.

MISSIO, F. J. **Câmbio e crescimento na abordagem keynesiana estruturalista**. Belo Horizonte: UFMG. Tese de Doutorado. 2012. Programa de Pós-graduação em Economia da Universidade Federal Minas Gerais. 2012.

NUCCI, F; POZZOLO A. F. Investment and the exchange rate: An analysis with firm-level panel data. **European Economic Review**. Nº 45. 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**. Dissertação em Economia. 2015. Programa de Pós-Graduação em Economia. Faculdade de Ciências e Letras. Unesp. Araraquara. 2015.

PALAIA, D. HOLLAND, M. Taxa de câmbio e Paridade de Poder de Compra no Brasil: análise econométrica com quebra estrutural. **Economia Aplicada**. Ribeirão Preto. 2010.

PINDYCK, R. S; RUBINFELD, D. L. **Microeconomia**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall. 2006.

OREIRO, J. L. MARCONI, N. Teses Equivocadas no Debate sobre Desindustrialização e Perda de Competitividade da Indústria Brasileira. **Revista NECAT**, Ano 3, n. 5, 2014.

RIBEIRO, R. S. M; MCCOMBIEB, J S. L; LIMA, G. T. Does real exchange rate undervaluation really promote economic growth? **Structural Change and Economic Dynamics**. v. 52. p. 408–417. 2020.

RODRIK, D. Growth Strategies. Working Paper 10050. **National Bureau of Economic Research**. 2003. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S1574-0684\(05\)01014-2](https://doi.org/10.1016/S1574-0684(05)01014-2). Acesso em: 12 fev. 2018.

RODRIK, D. The Real Exchange Rate and Economic Growth. **Brookings Paper on Economic Activity**. 2008.

ROODMAN, D. How to do xtabond2: An introduction to difference and system GMM in Stata. **The Stata Journal**. Texas. p. 86–136. 2009.

SACHS, J. D. External debt and macroeconomics performance in Latin America and East Asia. **Brookings papers an Economic Activity**. pp. 523-64. 1985.

SARTI, F; HIRATUKA, C. Perspectivas do Investimento na Indústria. **Projeto-PIB – Perspectivas do Investimento no Brasil**, vol. 2. 2010.

SWIFT, R. Measuring the Effects of Exchange Rate Changes on Investment in Australian Manufacturing Industry. **Economic Record**. 2006.

TEJADA, C. A. O; SILVA, A. G. da. O pass-through das variações da taxa de câmbio para os preços dos principais produtos exportados pelo Brasil. **RER**. Rio de Janeiro. 2008.

TORRACCA J; KUPFER, D. A evolução da taxa de câmbio efetiva real setorial e a mudança estrutural no padrão de comércio da indústria brasileira. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 41. 2014, Foz do Iguaçu. **Anais** [.]. Niterói: Associação Nacional dos Centros de Pós-Graduação em Economia (ANPEC), 2014. Disponível em: https://www.anpec.org.br/encontro/2013/files_I/i9-e8f1fd3ac7080f4cec68f27284f452a5.pdf. Acesso em: 21 mar. 2019.

TORRES FILHO, E. T; PUGA, F. P. **Investimento na Economia Brasileira: A Caminho do Crescimento Sustentado**. Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). 2007.

VARIAN, H. R. **Microeconomia: Uma abordagem moderna**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

VERGNHANINI, R. **O debate sobre a mudança estrutural da economia brasileira nos anos 2000**. XVIII Encontro Nacional de Economia Política. Belo Horizonte. 2013.

WILLIAMSON, J. **Exchange rate policy and development**. Presented in Initiative for Policy Dialogue Task Force on Macroeconomics. Columbia, New York. 2003.

WINDMEIJER, F. A finite sample correction for the variance of linear efficient two-step GMM estimators. **Journal of Econometrics**. Vol. 126, Issue 1. Pages 25-51. 2005.

WOOLDRIDGE, J. **Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data**. Cambridge, Mass.: The MIT Press. Second Edition. 2002.

WOOLDRIDGE, J. **Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data**. Cambridge, Mass.: The MIT Press. 2010.

YOUNG, J. I. C; LEE, Y. S. KIM, D. U. An economic analysis for effect of exchange rate fluctuation to corporate investment. **Journal of International Trade and Industry Studies**. v. 13, p. 203-222. 2008.

ZMAMI, M; BEN-SALHA, O. The adjustment of plant-level investment to exchange rate fluctuations in Tunisia: do the size and the ownership structure matter? **Economics Bulletin**, v. 35, n. 4, 2015.

APÊNDICE A – INVESTIMENTO POR SETOR INDUSTRIAL

(Valores em R\$ 1000,00)

| Ano | Setor | Número de informantes | Total | Terrenos e edificações | Máquinas e equipamentos | Meios de transporte | Outras aquisições | Tipo de Tecnologia |
|------|-------|-----------------------|------------|------------------------|-------------------------|---------------------|-------------------|--------------------|
| 1996 | 10 | 1.747 | 20.950.636 | 4.989.081 | 10.294.058 | 1.353.513 | 4.310.814 | RN |
| 1997 | 10 | 1.770 | 24.313.654 | 6.273.298 | 12.397.334 | 1.170.484 | 4.469.001 | RN |
| 1998 | 10 | 1.765 | 17.357.950 | 3.879.351 | 8.452.905 | 1.271.222 | 3.767.185 | RN |
| 1999 | 10 | 1.778 | 14.671.439 | 3.348.049 | 7.593.430 | 920.192 | 2.803.996 | RN |
| 2000 | 10 | 1.787 | 14.767.100 | 3.480.193 | 6.621.187 | 1.116.365 | 3.549.628 | RN |
| 2001 | 10 | 1.818 | 16.332.269 | 2.672.439 | 7.846.689 | 1.144.280 | 4.669.309 | RN |
| 2002 | 10 | 1.913 | 16.809.429 | 3.443.374 | 7.779.053 | 1.249.234 | 4.331.508 | RN |
| 2003 | 10 | 1.911 | 14.103.307 | 2.813.491 | 6.244.863 | 1.066.607 | 3.977.469 | RN |
| 2004 | 10 | 1.967 | 16.776.311 | 3.267.729 | 6.687.995 | 1.319.457 | 5.501.615 | RN |
| 2005 | 10 | 1.970 | 18.002.590 | 3.516.138 | 7.488.818 | 1.286.365 | 5.710.744 | RN |
| 2006 | 10 | 2.095 | 23.603.312 | 5.054.384 | 9.680.085 | 1.872.000 | 7.003.808 | RN |
| 2007 | 10 | 2.131 | 29.276.034 | 6.649.887 | 11.303.790 | 2.033.838 | 9.288.519 | RN |
| 2008 | 10 | 2.130 | 27.859.934 | 5.326.007 | 12.687.013 | 1.633.809 | 8.213.104 | RN |
| 2009 | 10 | 2.244 | 25.275.301 | 3.861.311 | 12.225.814 | 1.910.404 | 7.277.772 | RN |
| 2010 | 10 | 2.414 | 28.016.483 | 1.150.044 | 10.846.487 | 2.821.678 | 9.986.904 | RN |
| 2011 | 10 | 2.582 | 27.466.684 | 5.225.405 | 12.145.136 | 2.421.242 | 7.674.903 | RN |
| 2012 | 10 | 2.891 | 27.527.863 | 5.019.256 | 9.941.092 | 2.285.897 | 10.281.617 | RN |
| 2013 | 10 | 2.677 | 28.510.114 | 5.711.305 | 12.372.261 | 2.648.924 | 7.777.621 | RN |
| 2014 | 10 | 2.803 | 29.891.735 | 6.543.667 | 12.900.418 | 2.223.597 | 8.224.048 | RN |
| 2015 | 10 | 2.896 | 25.790.128 | 5.483.963 | 10.685.423 | 1.316.663 | 8.304.083 | RN |
| 2016 | 10 | 3.153 | 25.022.959 | 5.763.961 | 9.347.563 | 1.551.244 | 8.360.192 | RN |
| 2017 | 10 | 3.071 | 24.294.202 | 4.557.991 | 9.316.735 | 1.455.881 | 8.963.595 | RN |
| 2018 | 10 | 3.733 | 25.409.358 | 5.271.898 | 11.431.324 | 1.482.725 | 7.223.417 | RN |
| 1996 | 11 | 201 | 7.323.900 | 1.236.032 | 3.523.124 | 376.381 | 2.191.564 | RN |
| 1997 | 11 | 195 | 5.759.244 | 706.488 | 3.440.854 | 287.842 | 1.327.573 | RN |
| 1998 | 11 | 209 | 4.919.848 | 864.068 | 2.284.350 | 234.862 | 1.523.851 | RN |
| 1999 | 11 | 214 | 3.548.184 | 524.425 | 1.820.441 | 228.524 | 980.571 | RN |
| 2000 | 11 | 213 | 4.894.812 | 941.866 | 2.613.464 | 133.033 | 1.206.172 | RN |
| 2001 | 11 | 218 | 5.388.681 | 491.975 | 2.280.685 | 153.203 | 2.462.363 | RN |
| 2002 | 11 | 219 | 3.845.672 | 610.375 | 1.450.770 | 162.299 | 1.628.442 | RN |
| 2003 | 11 | 205 | 3.954.898 | 494.031 | 874.015 | 141.988 | 2.445.587 | RN |
| 2004 | 11 | 206 | 3.958.422 | 255.944 | 1.178.075 | 127.225 | 2.396.546 | RN |
| 2005 | 11 | 200 | 2.841.757 | 231.583 | 919.316 | 124.701 | 1.566.569 | RN |
| 2006 | 11 | 212 | 1.373.483 | 147.592 | 400.651 | 101.290 | 716.860 | RN |
| 2007 | 11 | 251 | 7.142.035 | 953.518 | 3.159.506 | 247.253 | 2.781.759 | RN |
| 2008 | 11 | 251 | 4.907.186 | 642.118 | 2.128.529 | 195.533 | 1.941.005 | RN |
| 2009 | 11 | 255 | 4.259.947 | 794.628 | 1.514.144 | 202.801 | 1.748.375 | RN |
| 2010 | 11 | 251 | 7.179.180 | 53.802 | 3.465.476 | 178.753 | 2.865.370 | RN |
| 2011 | 11 | 256 | 7.735.822 | 1.532.553 | 3.286.060 | 197.068 | 2.720.140 | RN |
| 2012 | 11 | 304 | 6.433.660 | 998.548 | 2.963.362 | 264.495 | 2.207.252 | RN |
| 2013 | 11 | 285 | 9.331.393 | 1.342.217 | 2.364.845 | 350.529 | 5.273.804 | RN |
| 2014 | 11 | 292 | 7.732.598 | 1.471.222 | 3.684.184 | 223.772 | 2.353.417 | RN |
| 2015 | 11 | 296 | 6.904.882 | 800.554 | 2.936.644 | 258.568 | 2.909.114 | RN |
| 2016 | 11 | 311 | 5.165.884 | 617.720 | 2.388.951 | 131.408 | 2.027.803 | RN |
| 2017 | 11 | 290 | 4.022.450 | 532.611 | 1.556.770 | 141.267 | 1.791.799 | RN |
| 2018 | 11 | 340 | 5.290.724 | 590.845 | 2.906.941 | 107.625 | 1.685.312 | RN |
| 1996 | 12 | 17 | 1.071.667 | 67.190 | 885.259 | 33.009 | 86.196 | RN |
| 1997 | 12 | 25 | 475.923 | 59.193 | 299.334 | 41.616 | 75.780 | RN |
| 1998 | 12 | 21 | 1.053.361 | 133.098 | 783.288 | 42.075 | 94.906 | RN |
| 1999 | 12 | 23 | 750.166 | 150.304 | 493.436 | 52.059 | 54.371 | RN |
| 2000 | 12 | 25 | 401.141 | 58.684 | 177.184 | 25.689 | 139.584 | RN |
| 2001 | 12 | 25 | 395.202 | 63.032 | 231.969 | 31.109 | 69.092 | RN |
| 2002 | 12 | 27 | 1.097.818 | 264.034 | 686.528 | 42.511 | 104.745 | RN |
| 2003 | 12 | 25 | 632.981 | 156.074 | 365.075 | 52.869 | 58.956 | RN |
| 2004 | 12 | 32 | 451.762 | 100.043 | 220.794 | 93.270 | 37.650 | RN |

| Ano | Setor | Número de informantes | Total | Terrenos e edificações | Máquinas e equipamentos | Meios de transporte | Outras aquisições | Tipo de Tecnologia |
|------|-------|-----------------------|-----------|------------------------|-------------------------|---------------------|-------------------|--------------------|
| 2005 | 12 | 32 | 318.713 | 34.300 | 202.516 | 39.787 | 42.106 | RN |
| 2006 | 12 | 34 | 201.922 | 46.438 | 92.933 | 33.485 | 29.064 | RN |
| 2007 | 12 | 27 | 537.296 | 33.075 | 426.181 | 45.329 | 32.705 | RN |
| 2008 | 12 | 28 | 583.016 | 63.665 | 133.644 | 61.514 | 324.188 | RN |
| 2009 | 12 | 26 | 449.867 | 52.135 | 145.434 | 45.910 | 206.383 | RN |
| 2010 | 12 | 23 | 329.253 | 17.603 | 89.710 | 18.717 | 88.627 | RN |
| 2011 | 12 | 23 | 542.472 | 109.673 | 98.303 | 64.543 | 269.948 | RN |
| 2012 | 12 | 26 | 567.394 | 15.580 | 91.265 | 39.290 | 421.256 | RN |
| 2013 | 12 | 26 | 336.767 | 16.903 | 132.825 | 36.889 | 150.148 | RN |
| 2014 | 12 | 23 | 385.629 | 9.600 | 98.452 | 20.422 | 257.155 | RN |
| 2015 | 12 | 24 | 170.650 | 7.079 | 88.695 | 48.479 | 26.398 | RN |
| 2016 | 12 | 31 | 240.706 | 25.898 | 104.310 | 56.239 | 54.260 | RN |
| 2017 | 12 | 34 | 819.448 | 560.782 | 191.191 | 26.393 | 41.080 | RN |
| 2018 | 12 | 31 | 470.805 | 49.909 | 182.875 | 13.994 | 224.026 | RN |
| 1996 | 13 | 703 | 4.543.675 | 758.653 | 3.093.013 | 123.974 | 568.024 | IT |
| 1997 | 13 | 625 | 5.857.952 | 1.095.815 | 3.839.474 | 105.884 | 816.768 | IT |
| 1998 | 13 | 563 | 6.510.377 | 934.147 | 3.979.286 | 62.603 | 1.534.330 | IT |
| 1999 | 13 | 575 | 4.116.149 | 287.101 | 3.345.848 | 80.659 | 402.551 | IT |
| 2000 | 13 | 629 | 3.795.531 | 339.028 | 2.852.518 | 75.903 | 528.082 | IT |
| 2001 | 13 | 660 | 5.985.341 | 829.006 | 4.553.078 | 73.254 | 530.025 | IT |
| 2002 | 13 | 648 | 2.926.619 | 348.651 | 1.795.310 | 117.118 | 665.539 | IT |
| 2003 | 13 | 659 | 2.469.202 | 385.637 | 1.716.856 | 60.082 | 306.546 | IT |
| 2004 | 13 | 684 | 2.641.276 | 398.773 | 1.959.532 | 67.757 | 215.131 | IT |
| 2005 | 13 | 707 | 2.306.774 | 235.296 | 1.744.959 | 182.746 | 143.696 | IT |
| 2006 | 13 | 710 | 2.695.589 | 872.486 | 1.570.449 | 62.479 | 190.108 | IT |
| 2007 | 13 | 882 | 3.044.332 | 450.129 | 2.262.054 | 74.870 | 257.283 | IT |
| 2008 | 13 | 855 | 2.850.582 | 345.685 | 2.158.613 | 88.487 | 257.797 | IT |
| 2009 | 13 | 828 | 2.472.873 | 366.406 | 1.695.059 | 74.648 | 336.760 | IT |
| 2010 | 13 | 864 | 3.081.428 | 116.712 | 2.244.121 | 120.298 | 291.098 | IT |
| 2011 | 13 | 873 | 2.705.723 | 379.393 | 1.863.821 | 98.594 | 363.917 | IT |
| 2012 | 13 | 931 | 2.558.237 | 401.364 | 1.731.171 | 120.879 | 304.820 | IT |
| 2013 | 13 | 885 | 2.076.211 | 316.448 | 1.435.304 | 121.551 | 202.908 | IT |
| 2014 | 13 | 859 | 2.191.702 | 419.342 | 1.481.889 | 124.226 | 166.241 | IT |
| 2015 | 13 | 773 | 1.726.292 | 257.122 | 1.270.535 | 66.297 | 132.338 | IT |
| 2016 | 13 | 783 | 1.592.959 | 355.108 | 1.019.563 | 57.729 | 160.560 | IT |
| 2017 | 13 | 748 | 1.372.152 | 150.473 | 965.972 | 65.905 | 189.799 | IT |
| 2018 | 13 | 933 | 1.653.743 | 255.644 | 1.170.177 | 81.989 | 145.935 | IT |
| 1996 | 14 | 1.218 | 1.240.248 | 308.926 | 703.866 | 80.652 | 146.803 | IT |
| 1997 | 14 | 1.150 | 1.233.940 | 261.184 | 676.236 | 99.242 | 197.278 | IT |
| 1998 | 14 | 1.044 | 1.162.561 | 165.137 | 733.191 | 77.809 | 186.413 | IT |
| 1999 | 14 | 1.104 | 1.200.795 | 158.432 | 799.272 | 77.421 | 165.671 | IT |
| 2000 | 14 | 1.178 | 1.058.399 | 192.870 | 652.609 | 54.120 | 158.801 | IT |
| 2001 | 14 | 1.196 | 1.223.192 | 171.064 | 830.389 | 86.111 | 135.625 | IT |
| 2002 | 14 | 1.235 | 829.236 | 217.290 | 462.535 | 45.123 | 104.284 | IT |
| 2003 | 14 | 1.235 | 497.396 | 79.719 | 282.586 | 39.040 | 96.028 | IT |
| 2004 | 14 | 1.327 | 675.609 | 101.796 | 342.754 | 113.322 | 117.724 | IT |
| 2005 | 14 | 1.269 | 678.238 | 155.557 | 352.402 | 57.754 | 112.508 | IT |
| 2006 | 14 | 1.364 | 908.635 | 199.190 | 480.603 | 62.705 | 166.114 | IT |
| 2007 | 14 | 1.520 | 754.544 | 130.091 | 433.560 | 64.773 | 126.123 | IT |
| 2008 | 14 | 1.632 | 959.738 | 192.423 | 510.881 | 68.870 | 187.564 | IT |
| 2009 | 14 | 1.593 | 1.081.408 | 158.572 | 594.162 | 78.029 | 250.643 | IT |
| 2010 | 14 | 1.734 | 1.134.267 | 70.185 | 580.042 | 84.037 | 310.168 | IT |
| 2011 | 14 | 1.871 | 1.041.076 | 111.630 | 590.355 | 81.440 | 257.652 | IT |
| 2012 | 14 | 2.101 | 1.150.009 | 180.776 | 505.449 | 98.202 | 365.581 | IT |
| 2013 | 14 | 1.915 | 1.108.027 | 200.564 | 499.498 | 124.183 | 283.781 | IT |
| 2014 | 14 | 1.849 | 1.118.622 | 221.389 | 438.880 | 140.808 | 317.544 | IT |
| 2015 | 14 | 1.578 | 813.742 | 191.922 | 338.144 | 66.533 | 217.141 | IT |
| 2016 | 14 | 1.555 | 722.413 | 159.550 | 281.376 | 71.074 | 210.413 | IT |

| Ano | Setor | Número de informantes | Total | Terrenos e edificações | Máquinas e equipamentos | Meios de transporte | Outras aquisições | Tipo de Tecnologia |
|------|-------|-----------------------|------------|------------------------|-------------------------|---------------------|-------------------|--------------------|
| 2017 | 14 | 1.524 | 838.444 | 121.562 | 421.686 | 86.990 | 208.208 | IT |
| 2018 | 14 | 2.010 | 959.976 | 259.412 | 400.271 | 87.688 | 212.608 | IT |
| 1996 | 15 | 766 | 1.499.452 | 241.283 | 787.542 | 105.554 | 365.074 | IT |
| 1997 | 15 | 723 | 1.662.648 | 355.002 | 985.218 | 91.965 | 230.446 | IT |
| 1998 | 15 | 710 | 1.036.085 | 149.981 | 596.116 | 58.293 | 231.694 | IT |
| 1999 | 15 | 772 | 1.646.757 | 379.501 | 892.546 | 89.689 | 285.006 | IT |
| 2000 | 15 | 917 | 1.299.387 | 182.058 | 754.932 | 74.223 | 288.169 | IT |
| 2001 | 15 | 972 | 1.576.517 | 212.413 | 938.696 | 132.951 | 292.457 | IT |
| 2002 | 15 | 988 | 1.218.420 | 179.741 | 718.712 | 81.062 | 238.902 | IT |
| 2003 | 15 | 978 | 1.349.701 | 254.536 | 738.383 | 122.332 | 234.403 | IT |
| 2004 | 15 | 1.050 | 1.597.780 | 282.855 | 937.903 | 87.241 | 289.763 | IT |
| 2005 | 15 | 1.037 | 1.316.998 | 200.294 | 707.544 | 70.498 | 338.646 | IT |
| 2006 | 15 | 996 | 1.327.840 | 230.252 | 618.779 | 60.707 | 418.072 | IT |
| 2007 | 15 | 1.040 | 1.206.196 | 212.677 | 765.634 | 59.673 | 168.211 | IT |
| 2008 | 15 | 1.027 | 1.513.775 | 322.189 | 790.389 | 61.595 | 339.600 | IT |
| 2009 | 15 | 959 | 974.435 | 163.554 | 504.759 | 59.252 | 246.871 | IT |
| 2010 | 15 | 1.024 | 1.121.016 | 58.630 | 682.940 | 73.993 | 142.998 | IT |
| 2011 | 15 | 1.089 | 1.287.441 | 225.929 | 679.784 | 76.124 | 305.604 | IT |
| 2012 | 15 | 1.185 | 1.372.074 | 306.133 | 653.204 | 67.407 | 345.333 | IT |
| 2013 | 15 | 1.100 | 1.378.832 | 279.354 | 773.525 | 71.865 | 254.089 | IT |
| 2014 | 15 | 1.056 | 1.177.452 | 308.609 | 588.529 | 82.241 | 198.073 | IT |
| 2015 | 15 | 909 | 892.835 | 226.746 | 433.678 | 47.494 | 184.922 | IT |
| 2016 | 15 | 952 | 1.404.239 | 207.077 | 722.449 | 53.601 | 421.113 | IT |
| 2017 | 15 | 862 | 1.033.820 | 145.659 | 557.585 | 54.076 | 276.500 | IT |
| 2018 | 15 | 990 | 938.963 | 214.826 | 479.946 | 42.370 | 201.822 | IT |
| 1996 | 16 | 588 | 1.497.745 | 332.164 | 797.158 | 168.780 | 201.740 | RN |
| 1997 | 16 | 593 | 2.002.624 | 275.718 | 1.018.078 | 161.212 | 557.641 | RN |
| 1998 | 16 | 569 | 4.321.710 | 1.382.813 | 1.734.091 | 158.256 | 1.049.825 | RN |
| 1999 | 16 | 628 | 2.084.956 | 357.632 | 902.768 | 190.556 | 640.941 | RN |
| 2000 | 16 | 628 | 2.501.812 | 414.593 | 1.475.709 | 197.391 | 417.896 | RN |
| 2001 | 16 | 664 | 1.624.029 | 275.307 | 898.155 | 155.273 | 304.243 | RN |
| 2002 | 16 | 728 | 2.512.164 | 854.218 | 1.062.629 | 190.781 | 409.709 | RN |
| 2003 | 16 | 762 | 2.056.283 | 351.068 | 1.054.698 | 166.501 | 486.811 | RN |
| 2004 | 16 | 680 | 1.766.337 | 235.603 | 848.401 | 227.186 | 457.755 | RN |
| 2005 | 16 | 689 | 1.771.214 | 275.994 | 768.821 | 179.847 | 547.930 | RN |
| 2006 | 16 | 637 | 1.727.160 | 404.157 | 888.038 | 142.592 | 303.665 | RN |
| 2007 | 16 | 710 | 2.527.419 | 645.571 | 1.120.670 | 160.544 | 600.633 | RN |
| 2008 | 16 | 650 | 3.201.740 | 486.359 | 1.673.138 | 176.320 | 865.922 | RN |
| 2009 | 16 | 605 | 1.308.032 | 282.710 | 813.460 | 118.635 | 93.226 | RN |
| 2010 | 16 | 556 | 1.932.892 | 292.434 | 902.709 | 170.480 | 353.950 | RN |
| 2011 | 16 | 532 | 2.512.322 | 303.534 | 1.640.736 | 143.402 | 424.649 | RN |
| 2012 | 16 | 636 | 2.362.387 | 188.143 | 1.222.659 | 106.037 | 845.548 | RN |
| 2013 | 16 | 569 | 1.526.355 | 165.394 | 525.196 | 119.362 | 716.406 | RN |
| 2014 | 16 | 557 | 1.159.548 | 123.722 | 484.840 | 126.841 | 424.145 | RN |
| 2015 | 16 | 519 | 1.389.960 | 240.127 | 568.233 | 94.440 | 487.159 | RN |
| 2016 | 16 | 487 | 1.784.215 | 327.379 | 781.856 | 82.077 | 592.906 | RN |
| 2017 | 16 | 464 | 1.136.473 | 237.155 | 588.634 | 75.585 | 235.099 | RN |
| 2018 | 16 | 645 | 1.219.738 | 261.883 | 566.912 | 117.178 | 273.766 | RN |
| 1996 | 17 | 639 | 15.789.033 | 1.032.031 | 12.874.150 | 165.991 | 1.716.854 | RN |
| 1997 | 17 | 634 | 12.874.302 | 1.605.733 | 8.414.639 | 658.088 | 2.195.830 | RN |
| 1998 | 17 | 573 | 5.883.657 | 623.586 | 3.347.920 | 190.334 | 1.721.795 | RN |
| 1999 | 17 | 614 | 6.792.138 | 666.916 | 4.641.028 | 134.171 | 1.350.023 | RN |
| 2000 | 17 | 655 | 7.372.851 | 700.199 | 5.248.317 | 120.731 | 1.303.591 | RN |
| 2001 | 17 | 640 | 10.757.092 | 765.314 | 7.724.231 | 100.455 | 2.167.095 | RN |
| 2002 | 17 | 597 | 14.267.863 | 1.744.597 | 9.082.086 | 92.496 | 3.348.689 | RN |
| 2003 | 17 | 643 | 7.971.074 | 1.079.249 | 5.285.211 | 112.352 | 1.494.221 | RN |
| 2004 | 17 | 645 | 6.647.323 | 1.714.225 | 3.680.762 | 128.987 | 1.123.317 | RN |
| 2005 | 17 | 631 | 7.036.971 | 801.369 | 3.992.437 | 88.840 | 2.154.302 | RN |

| Ano | Setor | Número de informantes | Total | Terrenos e edificações | Máquinas e equipamentos | Meios de transporte | Outras aquisições | Tipo de Tecnologia |
|------|-------|-----------------------|------------|------------------------|-------------------------|---------------------|-------------------|--------------------|
| 2006 | 17 | 592 | 9.738.477 | 1.030.850 | 3.692.014 | 99.555 | 4.916.035 | RN |
| 2007 | 17 | 560 | 11.157.026 | 2.230.612 | 5.710.825 | 108.577 | 3.107.015 | RN |
| 2008 | 17 | 558 | 13.387.202 | 946.185 | 10.096.674 | 122.349 | 2.221.996 | RN |
| 2009 | 17 | 537 | 12.562.162 | 1.671.722 | 7.715.366 | 106.196 | 3.068.877 | RN |
| 2010 | 17 | 539 | 7.218.745 | 597.513 | 3.343.946 | 147.106 | 2.757.469 | RN |
| 2011 | 17 | 570 | 6.785.975 | 512.052 | 3.120.975 | 106.164 | 3.046.782 | RN |
| 2012 | 17 | 565 | 8.319.158 | 348.618 | 3.006.861 | 131.283 | 4.832.395 | RN |
| 2013 | 17 | 538 | 10.365.170 | 791.801 | 5.949.207 | 88.088 | 3.536.073 | RN |
| 2014 | 17 | 563 | 11.851.616 | 626.336 | 3.199.988 | 113.765 | 7.911.528 | RN |
| 2015 | 17 | 524 | 10.002.143 | 361.216 | 2.743.522 | 139.064 | 6.758.339 | RN |
| 2016 | 17 | 529 | 11.097.474 | 508.455 | 4.070.728 | 262.401 | 6.255.888 | RN |
| 2017 | 17 | 537 | 8.225.896 | 503.866 | 3.007.926 | 121.867 | 4.592.233 | RN |
| 2018 | 17 | 593 | 7.617.052 | 1.003.586 | 2.516.616 | 99.927 | 3.996.922 | RN |
| 1996 | 18 | 169 | 1.338.979 | 112.181 | 1.000.061 | 14.879 | 211.851 | IE |
| 1997 | 18 | 161 | 703.077 | 119.936 | 461.900 | 18.609 | 102.639 | IE |
| 1998 | 18 | 110 | 383.875 | 46.474 | 276.762 | 8.658 | 51.981 | IE |
| 1999 | 18 | 94 | 371.114 | 51.012 | 277.714 | 6.245 | 36.143 | IE |
| 2000 | 18 | 97 | 393.230 | 55.893 | 289.330 | 6.734 | 41.273 | IE |
| 2001 | 18 | 140 | 561.671 | 20.227 | 445.395 | 9.547 | 86.492 | IE |
| 2002 | 18 | 161 | 531.705 | 41.416 | 340.210 | 17.727 | 132.356 | IE |
| 2003 | 18 | 149 | 397.746 | 13.492 | 264.797 | 9.303 | 110.130 | IE |
| 2004 | 18 | 167 | 668.701 | 40.973 | 376.576 | 8.612 | 242.521 | IE |
| 2005 | 18 | 178 | 687.152 | 30.326 | 497.311 | 10.977 | 148.520 | IE |
| 2006 | 18 | 229 | 789.245 | 56.021 | 619.522 | 14.139 | 99.538 | IE |
| 2007 | 18 | 294 | 1.068.966 | 55.239 | 793.049 | 15.444 | 205.232 | IE |
| 2008 | 18 | 311 | 1.217.416 | 56.625 | 844.149 | 17.603 | 299.039 | IE |
| 2009 | 18 | 321 | 1.301.187 | 89.164 | 1.048.285 | 23.394 | 140.342 | IE |
| 2010 | 18 | 305 | 1.466.972 | 26.051 | 1.107.731 | 31.658 | 250.094 | IE |
| 2011 | 18 | 326 | 1.370.846 | 55.208 | 1.155.355 | 25.022 | 135.263 | IE |
| 2012 | 18 | 346 | 962.855 | 57.342 | 747.705 | 31.058 | 126.750 | IE |
| 2013 | 18 | 300 | 740.128 | 91.003 | 489.891 | 35.733 | 123.504 | IE |
| 2014 | 18 | 287 | 486.522 | 40.121 | 333.185 | 20.204 | 93.013 | IE |
| 2015 | 18 | 250 | 441.621 | 90.774 | 264.683 | 17.290 | 68.875 | IE |
| 2016 | 18 | 253 | 360.500 | 28.590 | 236.422 | 16.525 | 78.962 | IE |
| 2017 | 18 | 245 | 326.848 | 26.459 | 221.942 | 13.550 | 64.894 | IE |
| 2018 | 18 | 289 | 455.435 | 36.501 | 311.239 | 19.493 | 88.200 | IE |
| 1996 | 19 | 186 | 13.808.124 | 629.557 | 11.477.121 | 343.070 | 1.358.388 | RN |
| 1997 | 19 | 183 | 12.712.232 | 227.311 | 10.908.172 | 386.207 | 1.190.547 | RN |
| 1998 | 19 | 153 | 12.145.249 | 220.235 | 11.172.308 | 152.293 | 600.414 | RN |
| 1999 | 19 | 136 | 12.960.442 | 157.249 | 12.345.552 | 123.105 | 334.537 | RN |
| 2000 | 19 | 144 | 16.617.198 | 209.916 | 14.695.466 | 175.574 | 1.536.238 | RN |
| 2001 | 19 | 144 | 20.499.011 | 157.884 | 19.229.218 | 172.593 | 939.307 | RN |
| 2002 | 19 | 124 | 28.042.705 | 249.079 | 26.601.424 | 168.108 | 1.024.094 | RN |
| 2003 | 19 | 135 | 31.810.381 | 668.659 | 9.573.476 | 236.959 | 21.331.272 | RN |
| 2004 | 19 | 136 | 32.592.033 | 854.365 | 22.368.126 | 251.680 | 9.117.851 | RN |
| 2005 | 19 | 127 | 25.716.376 | 247.774 | 15.829.076 | 188.393 | 9.451.131 | RN |
| 2006 | 19 | 125 | 34.956.634 | 237.347 | 23.316.282 | 252.359 | 11.150.635 | RN |
| 2007 | 19 | 182 | 57.596.186 | 3.155.702 | 23.823.572 | 1.024.007 | 29.592.903 | RN |
| 2008 | 19 | 196 | 66.674.648 | 2.427.924 | 25.292.906 | 724.191 | 38.229.627 | RN |
| 2009 | 19 | 180 | 78.259.467 | 1.716.681 | 28.094.919 | 516.330 | 47.931.536 | RN |
| 2010 | 19 | 193 | 77.815.602 | 613.017 | 34.634.290 | 386.840 | 39.952.949 | RN |
| 2011 | 19 | 166 | 67.548.509 | 589.132 | 32.474.707 | 423.790 | 34.060.880 | RN |
| 2012 | 19 | 155 | 76.237.217 | 793.324 | 36.235.852 | 333.868 | 38.874.172 | RN |
| 2013 | 19 | 160 | 86.156.023 | 925.698 | 41.575.151 | 415.431 | 43.239.742 | RN |
| 2014 | 19 | 175 | 80.761.458 | 531.801 | 40.282.205 | 401.035 | 39.546.417 | RN |
| 2015 | 19 | 185 | 64.169.042 | 518.988 | 38.825.570 | 406.931 | 24.417.552 | RN |
| 2016 | 19 | 179 | 38.835.955 | 415.440 | 22.351.885 | 346.295 | 15.722.332 | RN |
| 2017 | 19 | 159 | 31.779.763 | 342.598 | 18.654.655 | 202.601 | 12.579.909 | RN |

| Ano | Setor | Número de informantes | Total | Terrenos e edificações | Máquinas e equipamentos | Meios de transporte | Outras aquisições | Tipo de Tecnologia |
|------|-------|-----------------------|------------|------------------------|-------------------------|---------------------|-------------------|--------------------|
| 2018 | 19 | 195 | 67.175.070 | 291.339 | 52.612.272 | 282.616 | 13.988.843 | RN |
| 1996 | 20 | 744 | 13.235.961 | 2.004.872 | 7.861.649 | 622.502 | 2.746.932 | IE |
| 1997 | 20 | 727 | 15.562.660 | 1.663.138 | 9.943.608 | 378.103 | 3.577.800 | IE |
| 1998 | 20 | 718 | 12.154.999 | 1.700.710 | 7.107.533 | 404.026 | 2.942.774 | IE |
| 1999 | 20 | 730 | 9.845.967 | 1.463.896 | 5.899.345 | 367.272 | 2.115.431 | IE |
| 2000 | 20 | 780 | 11.640.244 | 1.976.275 | 6.337.133 | 353.354 | 2.973.474 | IE |
| 2001 | 20 | 808 | 11.117.965 | 2.016.429 | 6.326.960 | 390.793 | 2.383.773 | IE |
| 2002 | 20 | 866 | 11.475.255 | 1.486.121 | 6.401.897 | 375.358 | 3.211.876 | IE |
| 2003 | 20 | 839 | 11.000.058 | 1.292.455 | 6.628.742 | 410.966 | 2.667.733 | IE |
| 2004 | 20 | 932 | 9.356.780 | 1.349.996 | 5.674.437 | 402.899 | 1.929.315 | IE |
| 2005 | 20 | 932 | 8.943.586 | 1.155.793 | 5.216.823 | 456.198 | 2.114.642 | IE |
| 2006 | 20 | 960 | 8.997.592 | 1.242.358 | 5.419.019 | 360.510 | 1.975.594 | IE |
| 2007 | 20 | 996 | 12.332.798 | 1.251.266 | 8.074.667 | 426.423 | 2.580.442 | IE |
| 2008 | 20 | 988 | 13.057.090 | 1.463.247 | 8.884.174 | 361.005 | 2.348.664 | IE |
| 2009 | 20 | 1.026 | 8.871.484 | 1.320.464 | 4.752.110 | 373.147 | 2.425.763 | IE |
| 2010 | 20 | 1.043 | 9.710.473 | 459.202 | 5.990.662 | 650.589 | 1.706.354 | IE |
| 2011 | 20 | 1.061 | 14.893.119 | 1.987.007 | 9.114.405 | 1.348.219 | 2.443.488 | IE |
| 2012 | 20 | 1.153 | 10.987.413 | 1.631.720 | 7.098.264 | 430.679 | 1.826.750 | IE |
| 2013 | 20 | 1.121 | 12.272.523 | 2.550.394 | 5.611.468 | 458.903 | 3.651.757 | IE |
| 2014 | 20 | 1.158 | 16.576.832 | 5.706.061 | 6.494.656 | 525.388 | 3.850.734 | IE |
| 2015 | 20 | 1.113 | 11.454.778 | 2.295.487 | 5.605.808 | 546.660 | 3.006.818 | IE |
| 2016 | 20 | 1.182 | 9.483.570 | 1.747.701 | 4.974.224 | 332.337 | 2.429.312 | IE |
| 2017 | 20 | 1.157 | 9.718.157 | 2.407.142 | 4.766.148 | 369.569 | 2.175.303 | IE |
| 2018 | 20 | 1.329 | 8.652.885 | 1.388.971 | 4.823.824 | 362.133 | 2.077.957 | IE |
| 1996 | 21 | 211 | 3.127.020 | 740.819 | 1.074.684 | 273.579 | 1.037.985 | EPD |
| 1997 | 21 | 212 | 2.724.172 | 448.120 | 1.036.853 | 287.673 | 951.521 | EPD |
| 1998 | 21 | 207 | 3.301.443 | 622.195 | 1.042.827 | 275.083 | 1.361.886 | EPD |
| 1999 | 21 | 202 | 5.052.484 | 877.616 | 1.445.521 | 314.918 | 2.414.333 | EPD |
| 2000 | 21 | 213 | 3.293.511 | 767.928 | 1.220.881 | 214.784 | 1.090.144 | EPD |
| 2001 | 21 | 226 | 2.546.742 | 667.026 | 991.523 | 187.767 | 697.536 | EPD |
| 2002 | 21 | 210 | 3.044.521 | 697.813 | 1.011.692 | 189.512 | 1.145.340 | EPD |
| 2003 | 21 | 212 | 2.078.681 | 312.899 | 804.151 | 171.223 | 790.042 | EPD |
| 2004 | 21 | 204 | 1.628.347 | 221.186 | 642.136 | 176.422 | 588.332 | EPD |
| 2005 | 21 | 206 | 1.818.715 | 313.362 | 567.856 | 172.897 | 764.876 | EPD |
| 2006 | 21 | 202 | 2.440.501 | 605.644 | 723.307 | 205.184 | 906.984 | EPD |
| 2007 | 21 | 228 | 2.343.493 | 551.281 | 997.367 | 132.822 | 662.021 | EPD |
| 2008 | 21 | 215 | 2.901.117 | 541.069 | 957.801 | 163.613 | 1.238.631 | EPD |
| 2009 | 21 | 228 | 2.120.668 | 523.636 | 938.332 | 203.036 | 455.662 | EPD |
| 2010 | 21 | 206 | 2.027.884 | 117.200 | 872.032 | 161.541 | 530.746 | EPD |
| 2011 | 21 | 202 | 2.307.965 | 499.520 | 994.926 | 241.449 | 572.070 | EPD |
| 2012 | 21 | 211 | 2.218.097 | 492.925 | 883.360 | 202.598 | 639.212 | EPD |
| 2013 | 21 | 213 | 2.366.947 | 529.095 | 1.068.384 | 175.053 | 594.419 | EPD |
| 2014 | 21 | 189 | 3.036.151 | 727.344 | 1.283.851 | 279.332 | 745.624 | EPD |
| 2015 | 21 | 205 | 3.021.416 | 432.493 | 1.228.421 | 140.894 | 1.219.609 | EPD |
| 2016 | 21 | 215 | 2.725.006 | 561.916 | 988.129 | 176.823 | 998.139 | EPD |
| 2017 | 21 | 205 | 2.441.638 | 427.421 | 923.617 | 95.158 | 995.442 | EPD |
| 2018 | 21 | 227 | 2.941.065 | 443.994 | 1.033.251 | 339.318 | 1.124.503 | EPD |
| 1996 | 22 | 1.085 | 5.837.166 | 1.052.656 | 3.972.584 | 151.962 | 659.946 | IE |
| 1997 | 22 | 1.064 | 8.350.010 | 736.257 | 5.430.688 | 263.591 | 1.919.486 | IE |
| 1998 | 22 | 1.054 | 9.330.736 | 1.424.612 | 6.354.455 | 261.859 | 1.289.826 | IE |
| 1999 | 22 | 1.083 | 5.953.359 | 599.519 | 4.458.118 | 174.203 | 721.514 | IE |
| 2000 | 22 | 1.196 | 5.206.839 | 452.903 | 3.871.246 | 165.015 | 717.671 | IE |
| 2001 | 22 | 1.224 | 5.233.892 | 411.894 | 3.884.699 | 165.370 | 771.926 | IE |
| 2002 | 22 | 1.251 | 4.508.866 | 391.234 | 3.254.623 | 170.917 | 692.093 | IE |
| 2003 | 22 | 1.247 | 4.416.463 | 520.505 | 3.222.604 | 138.495 | 534.837 | IE |
| 2004 | 22 | 1.229 | 4.826.873 | 391.524 | 3.773.739 | 136.325 | 525.268 | IE |
| 2005 | 22 | 1.312 | 5.331.884 | 694.164 | 3.901.532 | 163.821 | 572.361 | IE |
| 2006 | 22 | 1.361 | 5.667.776 | 699.274 | 4.323.875 | 176.955 | 467.659 | IE |

| Ano | Setor | Número de informantes | Total | Terrenos e edificações | Máquinas e equipamentos | Meios de transporte | Outras aquisições | Tipo de Tecnologia |
|------|-------|-----------------------|------------|------------------------|-------------------------|---------------------|-------------------|--------------------|
| 2007 | 22 | 1.453 | 5.944.797 | 920.545 | 4.222.072 | 173.348 | 628.834 | IE |
| 2008 | 22 | 1.483 | 9.693.394 | 1.947.455 | 6.608.516 | 197.252 | 940.172 | IE |
| 2009 | 22 | 1.482 | 5.183.758 | 624.368 | 3.642.897 | 157.729 | 758.764 | IE |
| 2010 | 22 | 1.537 | 6.072.033 | 340.793 | 4.123.028 | 220.529 | 796.459 | IE |
| 2011 | 22 | 1.645 | 7.809.917 | 1.899.165 | 5.188.849 | 207.903 | 513.996 | IE |
| 2012 | 22 | 1.805 | 7.598.945 | 1.711.594 | 4.876.649 | 191.256 | 819.445 | IE |
| 2013 | 22 | 1.705 | 6.638.906 | 873.640 | 4.574.114 | 205.730 | 985.422 | IE |
| 2014 | 22 | 1.660 | 6.671.041 | 1.112.214 | 4.290.853 | 182.172 | 1.085.801 | IE |
| 2015 | 22 | 1.546 | 5.612.514 | 1.068.711 | 3.208.123 | 144.329 | 1.191.348 | IE |
| 2016 | 22 | 1.536 | 4.460.649 | 604.559 | 3.085.644 | 118.271 | 652.176 | IE |
| 2017 | 22 | 1.528 | 13.723.143 | 629.931 | 12.292.797 | 157.939 | 642.474 | IE |
| 2018 | 22 | 1.805 | 4.589.356 | 575.675 | 2.982.138 | 162.441 | 869.103 | IE |
| 1996 | 23 | 903 | 7.394.744 | 1.412.331 | 4.044.813 | 302.910 | 1.634.664 | RN |
| 1997 | 23 | 907 | 5.320.709 | 684.183 | 3.247.676 | 363.986 | 1.024.870 | RN |
| 1998 | 23 | 929 | 8.061.967 | 1.180.080 | 4.788.475 | 344.270 | 1.749.130 | RN |
| 1999 | 23 | 902 | 9.283.542 | 1.590.036 | 6.204.621 | 392.450 | 1.096.435 | RN |
| 2000 | 23 | 949 | 10.617.083 | 1.902.228 | 6.943.059 | 588.838 | 1.182.987 | RN |
| 2001 | 23 | 949 | 5.088.070 | 532.177 | 2.458.402 | 483.333 | 1.617.297 | RN |
| 2002 | 23 | 955 | 4.756.772 | 477.645 | 2.524.719 | 283.537 | 1.470.865 | RN |
| 2003 | 23 | 906 | 3.357.882 | 472.235 | 1.803.160 | 185.499 | 896.969 | RN |
| 2004 | 23 | 982 | 5.025.286 | 827.821 | 2.821.372 | 489.549 | 886.517 | RN |
| 2005 | 23 | 922 | 4.337.951 | 925.445 | 2.001.478 | 291.990 | 1.119.003 | RN |
| 2006 | 23 | 958 | 4.660.280 | 659.576 | 2.164.086 | 385.506 | 1.451.086 | RN |
| 2007 | 23 | 1.093 | 4.585.439 | 475.038 | 2.375.560 | 469.599 | 1.265.243 | RN |
| 2008 | 23 | 1.132 | 7.332.375 | 939.734 | 3.266.578 | 671.808 | 2.454.257 | RN |
| 2009 | 23 | 1.160 | 6.739.624 | 1.311.027 | 3.914.662 | 615.596 | 898.338 | RN |
| 2010 | 23 | 1.296 | 7.144.402 | 313.993 | 3.311.866 | 823.151 | 2.115.824 | RN |
| 2011 | 23 | 1.395 | 9.113.831 | 1.120.016 | 3.889.960 | 787.133 | 3.316.720 | RN |
| 2012 | 23 | 1.633 | 11.185.439 | 1.378.809 | 4.946.351 | 698.020 | 4.162.257 | RN |
| 2013 | 23 | 1.546 | 10.190.936 | 1.014.548 | 5.338.808 | 580.582 | 3.257.004 | RN |
| 2014 | 23 | 1.490 | 7.802.694 | 1.075.577 | 4.806.247 | 573.284 | 1.347.587 | RN |
| 2015 | 23 | 1.314 | 7.221.681 | 1.117.695 | 3.638.899 | 261.020 | 2.204.065 | RN |
| 2016 | 23 | 1.216 | 6.983.390 | 1.470.376 | 4.388.104 | 317.414 | 807.498 | RN |
| 2017 | 23 | 1.032 | 5.599.235 | 944.186 | 3.342.290 | 402.072 | 910.689 | RN |
| 2018 | 23 | 1.280 | 4.082.092 | 597.495 | 2.418.469 | 280.892 | 785.235 | RN |
| 1996 | 24 | 334 | 12.747.021 | 1.645.733 | 9.587.624 | 145.190 | 1.368.486 | IE |
| 1997 | 24 | 318 | 12.553.954 | 1.689.064 | 9.377.468 | 123.467 | 1.363.961 | IE |
| 1998 | 24 | 321 | 13.348.884 | 4.083.136 | 7.510.553 | 135.062 | 1.620.133 | IE |
| 1999 | 24 | 308 | 15.121.620 | 874.849 | 12.717.689 | 125.691 | 1.403.391 | IE |
| 2000 | 24 | 330 | 10.830.996 | 658.795 | 7.676.396 | 123.603 | 2.372.190 | IE |
| 2001 | 24 | 364 | 15.952.512 | 1.034.499 | 13.218.487 | 356.065 | 1.343.449 | IE |
| 2002 | 24 | 335 | 11.010.412 | 975.543 | 8.307.240 | 134.474 | 1.593.149 | IE |
| 2003 | 24 | 408 | 16.045.645 | 2.074.416 | 8.039.535 | 197.555 | 5.734.078 | IE |
| 2004 | 24 | 423 | 12.323.073 | 1.949.110 | 8.105.343 | 253.031 | 2.015.532 | IE |
| 2005 | 24 | 455 | 17.012.236 | 3.424.585 | 9.395.721 | 365.292 | 3.826.579 | IE |
| 2006 | 24 | 463 | 20.855.770 | 3.612.038 | 11.659.614 | 335.901 | 5.248.146 | IE |
| 2007 | 24 | 498 | 25.335.470 | 3.214.894 | 16.468.473 | 483.391 | 5.168.714 | IE |
| 2008 | 24 | 527 | 18.327.325 | 2.632.007 | 13.479.670 | 378.831 | 1.836.817 | IE |
| 2009 | 24 | 518 | 11.749.022 | 971.616 | 8.133.062 | 905.353 | 1.738.990 | IE |
| 2010 | 24 | 521 | 13.202.096 | 1.077.458 | 8.148.583 | 259.857 | 2.030.039 | IE |
| 2011 | 24 | 523 | 14.079.197 | 1.348.243 | 8.271.298 | 361.210 | 4.098.446 | IE |
| 2012 | 24 | 585 | 14.381.442 | 1.674.303 | 7.584.395 | 570.771 | 4.551.972 | IE |
| 2013 | 24 | 542 | 11.345.161 | 1.710.220 | 5.449.197 | 406.356 | 3.779.393 | IE |
| 2014 | 24 | 526 | 10.893.454 | 1.586.756 | 5.650.217 | 240.347 | 3.416.136 | IE |
| 2015 | 24 | 466 | 12.469.565 | 4.446.216 | 4.676.535 | 738.316 | 2.608.501 | IE |
| 2016 | 24 | 445 | 11.341.084 | 797.018 | 6.663.878 | 410.735 | 3.469.453 | IE |
| 2017 | 24 | 446 | 6.990.032 | 950.408 | 3.300.052 | 167.799 | 2.571.773 | IE |
| 2018 | 24 | 528 | 7.851.109 | 1.380.560 | 3.898.653 | 261.970 | 2.309.923 | IE |

| Ano | Setor | Número de informantes | Total | Terrenos e edificações | Máquinas e equipamentos | Meios de transporte | Outras aquisições | Tipo de Tecnologia |
|------|-------|-----------------------|------------|------------------------|-------------------------|---------------------|-------------------|--------------------|
| 1996 | 25 | 1.309 | 4.432.880 | 598.898 | 3.108.087 | 138.160 | 587.735 | IT |
| 1997 | 25 | 1.264 | 4.059.829 | 481.079 | 2.752.655 | 152.836 | 673.247 | IT |
| 1998 | 25 | 1.200 | 3.536.847 | 618.354 | 2.020.553 | 144.637 | 753.281 | IT |
| 1999 | 25 | 1.160 | 4.079.644 | 554.689 | 2.866.649 | 130.995 | 527.316 | IT |
| 2000 | 25 | 1.210 | 2.935.028 | 421.076 | 1.921.849 | 118.737 | 473.370 | IT |
| 2001 | 25 | 1.316 | 3.042.394 | 357.455 | 2.129.157 | 104.225 | 451.633 | IT |
| 2002 | 25 | 1.401 | 3.315.482 | 538.937 | 2.243.092 | 123.411 | 410.055 | IT |
| 2003 | 25 | 1.326 | 2.882.092 | 363.276 | 1.999.127 | 113.161 | 406.457 | IT |
| 2004 | 25 | 1.446 | 2.915.788 | 430.494 | 2.035.431 | 122.954 | 326.835 | IT |
| 2005 | 25 | 1.515 | 3.071.313 | 401.656 | 2.140.243 | 157.991 | 371.352 | IT |
| 2006 | 25 | 1.664 | 3.131.310 | 536.205 | 1.969.381 | 174.243 | 451.425 | IT |
| 2007 | 25 | 1.636 | 4.023.955 | 737.694 | 2.563.454 | 182.140 | 540.669 | IT |
| 2008 | 25 | 1.718 | 3.930.468 | 518.714 | 2.608.225 | 219.621 | 583.906 | IT |
| 2009 | 25 | 1.734 | 3.780.209 | 728.572 | 2.268.015 | 259.836 | 523.788 | IT |
| 2010 | 25 | 1.700 | 4.946.275 | 599.293 | 2.842.115 | 267.778 | 532.908 | IT |
| 2011 | 25 | 1.886 | 5.434.301 | 969.540 | 3.477.047 | 270.715 | 717.002 | IT |
| 2012 | 25 | 2.040 | 4.467.603 | 1.052.249 | 2.612.804 | 250.251 | 552.297 | IT |
| 2013 | 25 | 1.877 | 4.243.247 | 895.820 | 2.447.068 | 257.980 | 642.380 | IT |
| 2014 | 25 | 1.896 | 4.101.899 | 965.213 | 2.230.503 | 236.908 | 669.275 | IT |
| 2015 | 25 | 1.638 | 3.299.920 | 706.031 | 1.841.892 | 143.403 | 608.591 | IT |
| 2016 | 25 | 1.498 | 2.130.684 | 385.897 | 1.276.638 | 115.891 | 352.260 | IT |
| 2017 | 25 | 1.377 | 2.214.352 | 452.304 | 1.290.593 | 108.526 | 362.930 | IT |
| 2018 | 25 | 1.734 | 3.007.090 | 419.770 | 2.029.387 | 135.660 | 422.274 | IT |
| 1996 | 26 | 361 | 7.655.001 | 222.825 | 5.566.440 | 186.244 | 1.679.491 | EPD |
| 1997 | 26 | 327 | 3.794.164 | 627.850 | 1.866.515 | 106.659 | 1.193.134 | EPD |
| 1998 | 26 | 294 | 4.664.417 | 900.702 | 2.570.550 | 72.195 | 1.120.982 | EPD |
| 1999 | 26 | 301 | 5.967.176 | 1.385.027 | 2.412.063 | 77.488 | 2.092.603 | EPD |
| 2000 | 26 | 335 | 4.673.078 | 497.604 | 2.434.694 | 90.429 | 1.650.351 | EPD |
| 2001 | 26 | 364 | 5.762.288 | 620.221 | 3.047.292 | 66.254 | 2.028.524 | EPD |
| 2002 | 26 | 398 | 2.797.326 | 349.261 | 1.683.548 | 66.299 | 698.217 | EPD |
| 2003 | 26 | 282 | 2.326.864 | 93.368 | 1.402.994 | 48.890 | 781.569 | EPD |
| 2004 | 26 | 386 | 2.393.004 | 117.110 | 1.586.053 | 46.322 | 643.482 | EPD |
| 2005 | 26 | 383 | 2.017.758 | 160.626 | 1.296.904 | 65.418 | 494.768 | EPD |
| 2006 | 26 | 411 | 2.231.878 | 278.088 | 1.065.296 | 75.732 | 812.727 | EPD |
| 2007 | 26 | 470 | 2.126.335 | 142.428 | 1.188.760 | 60.168 | 734.977 | EPD |
| 2008 | 26 | 441 | 3.202.467 | 269.735 | 2.164.435 | 57.889 | 710.408 | EPD |
| 2009 | 26 | 438 | 1.804.999 | 205.178 | 713.749 | 81.443 | 804.629 | EPD |
| 2010 | 26 | 456 | 2.097.579 | 110.106 | 984.565 | 128.001 | 728.483 | EPD |
| 2011 | 26 | 449 | 2.714.890 | 587.856 | 1.120.985 | 72.091 | 933.959 | EPD |
| 2012 | 26 | 472 | 2.796.860 | 466.581 | 1.408.872 | 59.020 | 862.385 | EPD |
| 2013 | 26 | 458 | 2.027.479 | 371.171 | 908.818 | 50.129 | 697.365 | EPD |
| 2014 | 26 | 434 | 2.250.628 | 434.991 | 1.079.101 | 61.752 | 674.782 | EPD |
| 2015 | 26 | 411 | 1.678.287 | 292.423 | 786.912 | 30.764 | 568.191 | EPD |
| 2016 | 26 | 363 | 1.546.975 | 305.068 | 696.941 | 25.560 | 519.403 | EPD |
| 2017 | 26 | 358 | 1.834.055 | 357.072 | 819.624 | 36.864 | 620.498 | EPD |
| 2018 | 26 | 421 | 1.862.143 | 427.627 | 790.546 | 38.165 | 605.810 | EPD |
| 1996 | 27 | 460 | 3.114.456 | 391.613 | 2.023.960 | 97.075 | 601.814 | EPD |
| 1997 | 27 | 439 | 3.349.178 | 510.594 | 2.282.063 | 97.925 | 458.590 | EPD |
| 1998 | 27 | 444 | 19.556.312 | 1.375.488 | 10.394.364 | 282.770 | 7.503.706 | EPD |
| 1999 | 27 | 430 | 3.788.553 | 465.648 | 2.740.441 | 103.110 | 479.363 | EPD |
| 2000 | 27 | 458 | 2.937.022 | 308.665 | 1.977.248 | 105.040 | 546.073 | EPD |
| 2001 | 27 | 467 | 2.768.059 | 370.922 | 1.714.646 | 105.234 | 577.242 | EPD |
| 2002 | 27 | 474 | 1.929.744 | 208.093 | 1.263.739 | 74.953 | 382.975 | EPD |
| 2003 | 27 | 458 | 2.302.548 | 411.829 | 1.378.492 | 67.622 | 444.534 | EPD |
| 2004 | 27 | 467 | 2.087.420 | 221.246 | 1.197.987 | 65.068 | 603.070 | EPD |
| 2005 | 27 | 498 | 2.387.805 | 338.084 | 1.422.256 | 73.348 | 554.042 | EPD |
| 2006 | 27 | 547 | 2.395.849 | 423.781 | 1.493.383 | 86.675 | 391.964 | EPD |
| 2007 | 27 | 564 | 3.426.404 | 646.329 | 1.870.423 | 85.827 | 823.825 | EPD |

| Ano | Setor | Número de informantes | Total | Terrenos e edificações | Máquinas e equipamentos | Meios de transporte | Outras aquisições | Tipo de Tecnologia |
|------|-------|-----------------------|------------|------------------------|-------------------------|---------------------|-------------------|--------------------|
| 2008 | 27 | 589 | 2.854.759 | 415.004 | 1.737.584 | 119.350 | 582.819 | EPD |
| 2009 | 27 | 584 | 3.203.976 | 607.667 | 2.038.339 | 96.281 | 461.688 | EPD |
| 2010 | 27 | 647 | 3.048.432 | 114.873 | 1.772.247 | 134.078 | 570.235 | EPD |
| 2011 | 27 | 680 | 3.573.709 | 621.244 | 2.174.140 | 145.803 | 632.521 | EPD |
| 2012 | 27 | 713 | 3.709.227 | 842.084 | 1.862.288 | 122.719 | 882.135 | EPD |
| 2013 | 27 | 634 | 3.187.322 | 717.560 | 1.829.239 | 86.576 | 553.944 | EPD |
| 2014 | 27 | 613 | 2.528.693 | 343.985 | 1.495.400 | 80.235 | 609.076 | EPD |
| 2015 | 27 | 567 | 3.063.878 | 545.325 | 1.847.371 | 70.712 | 600.469 | EPD |
| 2016 | 27 | 577 | 2.141.227 | 444.626 | 1.134.949 | 77.161 | 484.493 | EPD |
| 2017 | 27 | 514 | 2.374.570 | 484.548 | 1.182.307 | 79.435 | 628.280 | EPD |
| 2018 | 27 | 589 | 2.059.973 | 416.902 | 1.147.933 | 66.014 | 429.125 | EPD |
| 1996 | 28 | 1.059 | 4.505.897 | 671.991 | 2.467.040 | 277.593 | 1.089.243 | EPD |
| 1997 | 28 | 946 | 3.547.930 | 689.164 | 1.815.887 | 200.086 | 842.787 | EPD |
| 1998 | 28 | 919 | 4.960.970 | 1.275.835 | 2.757.953 | 178.098 | 749.090 | EPD |
| 1999 | 28 | 915 | 4.904.210 | 533.903 | 3.221.938 | 175.309 | 973.075 | EPD |
| 2000 | 28 | 947 | 3.495.610 | 312.400 | 2.078.606 | 161.681 | 942.919 | EPD |
| 2001 | 28 | 983 | 4.943.998 | 578.015 | 2.820.382 | 217.610 | 1.327.998 | EPD |
| 2002 | 28 | 1.105 | 5.238.822 | 424.012 | 2.847.199 | 210.267 | 1.757.319 | EPD |
| 2003 | 28 | 1.050 | 3.633.206 | 461.806 | 2.372.038 | 156.905 | 642.350 | EPD |
| 2004 | 28 | 1.109 | 3.981.283 | 549.238 | 2.400.009 | 183.673 | 848.264 | EPD |
| 2005 | 28 | 1.224 | 3.661.359 | 553.145 | 2.280.856 | 218.836 | 608.455 | EPD |
| 2006 | 28 | 1.152 | 4.085.787 | 501.322 | 2.337.145 | 176.316 | 1.070.932 | EPD |
| 2007 | 28 | 1.359 | 4.438.324 | 729.296 | 2.588.013 | 231.439 | 889.574 | EPD |
| 2008 | 28 | 1.499 | 5.738.575 | 1.317.186 | 3.034.334 | 300.922 | 1.086.133 | EPD |
| 2009 | 28 | 1.537 | 4.248.218 | 908.334 | 2.187.528 | 224.325 | 928.031 | EPD |
| 2010 | 28 | 1.592 | 5.771.685 | 443.858 | 2.948.419 | 344.374 | 956.357 | EPD |
| 2011 | 28 | 1.691 | 5.368.608 | 1.239.710 | 2.811.013 | 296.376 | 1.021.504 | EPD |
| 2012 | 28 | 1.767 | 6.306.693 | 1.724.879 | 3.261.298 | 349.791 | 970.725 | EPD |
| 2013 | 28 | 1.697 | 6.150.198 | 1.278.652 | 2.957.588 | 384.812 | 1.529.147 | EPD |
| 2014 | 28 | 1.656 | 5.905.852 | 1.481.836 | 3.051.929 | 243.101 | 1.128.983 | EPD |
| 2015 | 28 | 1.540 | 4.626.051 | 1.184.087 | 2.282.948 | 166.589 | 992.422 | EPD |
| 2016 | 28 | 1.478 | 3.232.775 | 790.370 | 1.496.397 | 256.267 | 689.741 | EPD |
| 2017 | 28 | 1.374 | 3.238.201 | 536.617 | 1.702.453 | 219.437 | 779.699 | EPD |
| 2018 | 28 | 1.574 | 3.438.272 | 710.757 | 1.615.770 | 248.727 | 863.021 | EPD |
| 1996 | 29 | 609 | 22.496.881 | 3.141.241 | 14.143.709 | 946.553 | 4.265.390 | IE |
| 1997 | 29 | 569 | 14.106.332 | 1.688.231 | 8.915.521 | 687.376 | 2.815.180 | IE |
| 1998 | 29 | 552 | 19.532.791 | 2.794.351 | 11.373.117 | 638.871 | 4.726.418 | IE |
| 1999 | 29 | 569 | 22.742.637 | 2.843.073 | 15.719.749 | 893.845 | 3.285.971 | IE |
| 2000 | 29 | 569 | 17.480.520 | 2.139.816 | 10.269.143 | 776.376 | 4.295.191 | IE |
| 2001 | 29 | 583 | 25.371.380 | 4.462.119 | 14.902.220 | 695.595 | 5.311.450 | IE |
| 2002 | 29 | 642 | 16.064.252 | 1.091.314 | 10.426.418 | 554.408 | 3.992.119 | IE |
| 2003 | 29 | 651 | 10.569.726 | 610.952 | 7.192.302 | 524.868 | 2.241.566 | IE |
| 2004 | 29 | 715 | 12.590.230 | 868.088 | 8.654.183 | 590.621 | 2.477.321 | IE |
| 2005 | 29 | 680 | 24.360.572 | 6.124.518 | 12.382.226 | 614.488 | 5.239.312 | IE |
| 2006 | 29 | 721 | 9.898.654 | 1.175.197 | 6.483.252 | 375.881 | 1.864.298 | IE |
| 2007 | 29 | 758 | 13.138.602 | 1.273.621 | 8.162.215 | 583.625 | 3.119.141 | IE |
| 2008 | 29 | 774 | 14.301.914 | 1.438.994 | 8.789.004 | 516.402 | 3.557.512 | IE |
| 2009 | 29 | 772 | 12.605.983 | 1.044.784 | 6.145.470 | 481.391 | 4.934.337 | IE |
| 2010 | 29 | 794 | 10.805.671 | 306.716 | 5.580.309 | 648.980 | 3.627.904 | IE |
| 2011 | 29 | 801 | 15.072.022 | 1.685.848 | 7.521.859 | 977.868 | 4.886.448 | IE |
| 2012 | 29 | 841 | 21.366.215 | 3.452.885 | 12.644.372 | 860.449 | 4.408.511 | IE |
| 2013 | 29 | 769 | 21.535.513 | 3.166.152 | 11.219.105 | 1.103.887 | 6.046.368 | IE |
| 2014 | 29 | 726 | 20.888.324 | 3.932.181 | 10.645.412 | 1.429.510 | 4.881.224 | IE |
| 2015 | 29 | 706 | 20.774.778 | 2.609.451 | 10.541.518 | 1.354.239 | 6.269.568 | IE |
| 2016 | 29 | 681 | 15.672.476 | 2.100.615 | 8.648.633 | 1.105.630 | 3.817.598 | IE |
| 2017 | 29 | 673 | 15.041.278 | 1.388.189 | 8.584.645 | 1.015.104 | 4.053.341 | IE |
| 2018 | 29 | 761 | 13.209.856 | 1.284.413 | 6.558.675 | 1.426.588 | 3.940.175 | IE |
| 1996 | 30 | 108 | 490.849 | 62.548 | 273.964 | 32.581 | 121.769 | EPD |

| Ano | Setor | Número de informantes | Total | Terrenos e edificações | Máquinas e equipamentos | Meios de transporte | Outras aquisições | Tipo de Tecnologia |
|------|-------|-----------------------|-----------|------------------------|-------------------------|---------------------|-------------------|--------------------|
| 1997 | 30 | 109 | 501.698 | 82.311 | 270.238 | 23.444 | 125.710 | EPD |
| 1998 | 30 | 92 | 818.561 | 158.431 | 525.643 | 24.877 | 109.617 | EPD |
| 1999 | 30 | 95 | 1.186.433 | 258.245 | 486.916 | 33.348 | 407.913 | EPD |
| 2000 | 30 | 88 | 1.121.120 | 356.668 | 478.118 | 14.399 | 271.927 | EPD |
| 2001 | 30 | 96 | 1.565.562 | 383.441 | 751.510 | 18.416 | 412.195 | EPD |
| 2002 | 30 | 119 | 1.144.854 | 202.824 | 737.319 | 27.105 | 177.601 | EPD |
| 2003 | 30 | 122 | 1.455.993 | 227.112 | 904.540 | 27.653 | 296.636 | EPD |
| 2004 | 30 | 132 | 1.261.232 | 112.834 | 425.624 | 23.725 | 699.009 | EPD |
| 2005 | 30 | 152 | 2.083.816 | 386.620 | 563.633 | 34.105 | 1.099.423 | EPD |
| 2006 | 30 | 160 | 2.012.545 | 379.383 | 749.644 | 28.959 | 854.520 | EPD |
| 2007 | 30 | 128 | 2.084.023 | 606.070 | 943.470 | 50.586 | 483.894 | EPD |
| 2008 | 30 | 142 | 3.834.776 | 1.284.406 | 1.046.035 | 40.204 | 1.464.133 | EPD |
| 2009 | 30 | 142 | 2.791.965 | 549.670 | 1.549.370 | 38.596 | 654.330 | EPD |
| 2010 | 30 | 149 | 5.295.559 | 144.920 | 895.794 | 57.154 | 1.537.930 | EPD |
| 2011 | 30 | 166 | 1.488.801 | 205.470 | 568.353 | 47.884 | 667.092 | EPD |
| 2012 | 30 | 197 | 3.897.129 | 307.905 | 2.516.298 | 256.303 | 816.626 | EPD |
| 2013 | 30 | 184 | 2.962.697 | 814.572 | 1.072.360 | 125.072 | 950.692 | EPD |
| 2014 | 30 | 183 | 4.470.721 | 2.515.514 | 1.135.426 | 62.475 | 757.305 | EPD |
| 2015 | 30 | 184 | 3.870.880 | 423.127 | 972.112 | 56.182 | 2.419.463 | EPD |
| 2016 | 30 | 167 | 3.376.740 | 1.363.399 | 1.237.168 | 42.300 | 733.872 | EPD |
| 2017 | 30 | 166 | 2.012.295 | 447.674 | 892.298 | 188.862 | 483.460 | EPD |
| 2018 | 30 | 178 | 1.059.428 | 328.432 | 467.354 | 43.552 | 220.091 | EPD |
| 1996 | 31 | 861 | 1.468.037 | 252.011 | 928.801 | 117.800 | 169.424 | IT |
| 1997 | 31 | 841 | 1.760.568 | 380.084 | 1.052.783 | 110.708 | 216.993 | IT |
| 1998 | 31 | 858 | 1.901.075 | 227.931 | 1.156.171 | 119.923 | 397.045 | IT |
| 1999 | 31 | 824 | 1.807.322 | 318.456 | 1.075.292 | 100.306 | 313.282 | IT |
| 2000 | 31 | 850 | 1.464.958 | 246.447 | 789.480 | 117.086 | 311.946 | IT |
| 2001 | 31 | 929 | 1.417.791 | 171.826 | 813.156 | 109.727 | 323.084 | IT |
| 2002 | 31 | 936 | 1.501.568 | 296.405 | 834.941 | 88.045 | 282.181 | IT |
| 2003 | 31 | 902 | 1.119.421 | 207.985 | 649.129 | 89.135 | 173.158 | IT |
| 2004 | 31 | 867 | 1.306.896 | 237.123 | 741.962 | 103.655 | 224.131 | IT |
| 2005 | 31 | 903 | 1.149.070 | 180.396 | 640.003 | 81.575 | 247.078 | IT |
| 2006 | 31 | 867 | 1.203.260 | 212.350 | 681.127 | 127.659 | 182.120 | IT |
| 2007 | 31 | 826 | 1.191.412 | 322.260 | 639.864 | 108.428 | 120.860 | IT |
| 2008 | 31 | 828 | 1.069.050 | 266.349 | 565.128 | 136.721 | 100.854 | IT |
| 2009 | 31 | 834 | 990.705 | 165.109 | 560.824 | 132.806 | 131.965 | IT |
| 2010 | 31 | 905 | 1.360.625 | 45.300 | 786.190 | 190.882 | 102.954 | IT |
| 2011 | 31 | 979 | 1.380.983 | 320.853 | 779.642 | 162.878 | 117.612 | IT |
| 2012 | 31 | 1.135 | 1.326.952 | 231.147 | 792.390 | 185.146 | 118.267 | IT |
| 2013 | 31 | 1.041 | 1.638.089 | 376.133 | 967.584 | 173.374 | 121.000 | IT |
| 2014 | 31 | 1.044 | 1.221.003 | 275.268 | 684.613 | 155.906 | 105.214 | IT |
| 2015 | 31 | 920 | 1.021.350 | 153.480 | 633.070 | 77.614 | 157.187 | IT |
| 2016 | 31 | 821 | 605.033 | 100.359 | 339.989 | 51.744 | 112.937 | IT |
| 2017 | 31 | 760 | 665.816 | 210.305 | 342.236 | 57.671 | 55.603 | IT |
| 2018 | 31 | 984 | 811.820 | 154.743 | 451.306 | 92.117 | 113.653 | IT |
| 1996 | 32 | 436 | 1.106.507 | 246.656 | 613.850 | 67.067 | 176.820 | IT |
| 1997 | 32 | 428 | 1.283.573 | 263.955 | 760.703 | 62.846 | 186.037 | IT |
| 1998 | 32 | 408 | 1.419.294 | 357.261 | 760.757 | 47.417 | 250.042 | IT |
| 1999 | 32 | 395 | 1.297.831 | 195.767 | 694.349 | 89.475 | 311.404 | IT |
| 2000 | 32 | 410 | 1.065.597 | 117.630 | 636.787 | 53.721 | 253.447 | IT |
| 2001 | 32 | 445 | 1.219.562 | 141.978 | 801.759 | 56.792 | 210.451 | IT |
| 2002 | 32 | 474 | 1.392.805 | 116.662 | 1.029.105 | 55.041 | 186.985 | IT |
| 2003 | 32 | 457 | 794.361 | 89.184 | 524.866 | 35.952 | 141.857 | IT |
| 2004 | 32 | 484 | 1.034.486 | 102.082 | 721.851 | 48.264 | 159.880 | IT |
| 2005 | 32 | 474 | 792.104 | 89.781 | 504.421 | 40.674 | 155.504 | IT |
| 2006 | 32 | 497 | 909.119 | 116.794 | 564.366 | 48.267 | 167.719 | IT |
| 2007 | 32 | 483 | 913.442 | 147.710 | 528.712 | 48.804 | 188.216 | IT |
| 2008 | 32 | 512 | 889.613 | 181.024 | 444.516 | 72.006 | 192.064 | IT |

| Ano | Setor | Número de informantes | Total | Terrenos e edificações | Máquinas e equipamentos | Meios de transporte | Outras aquisições | Tipo de Tecnologia |
|------|-------|-----------------------|-----------|------------------------|-------------------------|---------------------|-------------------|--------------------|
| 2009 | 32 | 509 | 842.695 | 246.504 | 403.757 | 46.351 | 146.081 | IT |
| 2010 | 32 | 547 | 1.252.892 | 70.595 | 786.089 | 53.866 | 192.062 | IT |
| 2011 | 32 | 601 | 980.061 | 220.548 | 505.023 | 57.714 | 196.774 | IT |
| 2012 | 32 | 676 | 1.095.988 | 243.864 | 520.815 | 86.933 | 244.374 | IT |
| 2013 | 32 | 662 | 1.065.284 | 226.892 | 487.383 | 55.857 | 295.154 | IT |
| 2014 | 32 | 651 | 1.274.278 | 194.393 | 490.329 | 51.025 | 538.528 | IT |
| 2015 | 32 | 605 | 990.717 | 148.876 | 489.761 | 37.338 | 314.745 | IT |
| 2016 | 32 | 594 | 722.365 | 86.513 | 356.708 | 37.936 | 241.206 | IT |
| 2017 | 32 | 577 | 1.091.105 | 126.065 | 475.274 | 46.783 | 442.986 | IT |
| 2018 | 32 | 682 | 1.217.922 | 217.567 | 626.035 | 49.520 | 324.801 | IT |
| 1996 | 33 | 13 | 51.624 | 1.140 | 21.834 | 1.367 | 27.289 | IT |
| 1997 | 33 | 12 | 76.147 | 990 | 25.349 | 1.585 | 48.229 | IT |
| 1998 | 33 | 7 | 174.470 | 61.022 | 54.254 | 1.519 | 57.675 | IT |
| 1999 | 33 | 10 | 98.293 | 3.760 | 32.663 | 217 | 61.654 | IT |
| 2000 | 33 | 11 | 71.224 | 4.180 | 28.390 | 1.095 | 37.555 | IT |
| 2001 | 33 | 7 | 155.587 | 4.467 | 62.030 | 3.429 | 85.657 | IT |
| 2002 | 33 | 20 | 66.474 | 2.112 | 29.907 | 1.415 | 33.042 | IT |
| 2003 | 33 | 131 | 334.923 | 14.075 | 224.110 | 25.085 | 71.587 | IT |
| 2004 | 33 | 133 | 178.353 | 21.279 | 98.920 | 12.230 | 45.854 | IT |
| 2005 | 33 | 163 | 279.399 | 31.152 | 150.139 | 19.440 | 78.599 | IT |
| 2006 | 33 | 201 | 244.545 | 29.344 | 107.327 | 36.171 | 71.635 | IT |
| 2007 | 33 | 295 | 276.487 | 12.274 | 127.563 | 29.837 | 106.815 | IT |
| 2008 | 33 | 357 | 348.470 | 54.491 | 167.357 | 66.153 | 60.469 | IT |
| 2009 | 33 | 366 | 543.325 | 63.821 | 233.257 | 98.187 | 148.060 | IT |
| 2010 | 33 | 389 | 538.144 | 30.625 | 206.007 | 112.394 | 166.522 | IT |
| 2011 | 33 | 459 | 661.936 | 149.804 | 222.762 | 116.464 | 172.904 | IT |
| 2012 | 33 | 540 | 785.530 | 258.689 | 275.658 | 130.211 | 120.974 | IT |
| 2013 | 33 | 471 | 565.609 | 111.714 | 254.137 | 96.758 | 103.001 | IT |
| 2014 | 33 | 466 | 551.312 | 115.861 | 223.738 | 122.292 | 89.418 | IT |
| 2015 | 33 | 411 | 473.987 | 154.431 | 150.675 | 45.180 | 123.703 | IT |
| 2016 | 33 | 408 | 564.252 | 61.772 | 294.083 | 67.559 | 140.839 | IT |
| 2017 | 33 | 392 | 573.132 | 102.961 | 217.955 | 51.710 | 200.507 | IT |
| 2018 | 33 | 555 | 784.394 | 420.245 | 228.899 | 60.510 | 74.737 | IT |

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados PIA-IBGE. Valores constantes, ano-base 2018, índice de correção: IPA-DI (FGV).

APÊNDICE B – ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS: AMOSTRA COMPLETA

| Variáveis | Obs. | Média | Desvio pad. | Min. | Max. |
|--|------|--------|-------------|-------|--------|
| Investimento | 1527 | 7.36 | 1.289 | 4.078 | 13.022 |
| $(1-MKUP_{t-1}) \chi_{t-1} \Delta e_t$ | 1527 | 2.748 | .735 | -.253 | 4.943 |
| $(1-MKUP_{t-1}) \alpha_{t-1} \Delta e_t$ | 1527 | 3.461 | .431 | 2.066 | 4.514 |
| $\Delta VBPI$ | 1527 | 10.864 | 1.162 | 8.646 | 16.142 |
| M | 1527 | 19.983 | 9.85 | 1.6 | 41.4 |
| $MKUP$ | 1527 | .699 | .063 | .37 | .937 |
| Tx. Câmbio | 1527 | 2.434 | .669 | 1.674 | 3.489 |
| χ | 1527 | 13.328 | 9.13 | .7 | 57.6 |
| α | 1527 | 23.694 | 7.786 | 6.7 | 44.1 |

**APÊNDICE C – ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS: ESTIMAÇÕES PARA EMPRESAS
COM MENOR MARKUP**

| Variáveis | Obs. | Média | Desvio pad. | Min. | Max. |
|--|-------------|--------------|--------------------|-------------|-------------|
| Investimento | 1287 | 7.678 | 1.720 | 3.714 | 16.3771 |
| $(1-MKUP_{t-1}) \chi_{t-1} \Delta e_t$ | 1287 | 2.531 | 0.978 | -1.224 | 4.8923 |
| $(1-MKUP_{t-1}) \alpha_{t-1} \Delta e_t$ | 1287 | 3.3175 | 0.4859 | 1.951 | 4.4898 |
| $\Delta VBPI$ | 1287 | 10.990 | 1.405 | 8.386 | 17.7199 |
| M | 1287 | 18.133 | 10.44 | 1.6 | 41.4 |

**APÊNDICE D – ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS: ESTIMAÇÕES PARA EMPRESAS
COM MAIOR MARKUP**

| Variáveis | Obs. | Média | Desvio pad. | Min. | Max. |
|--|-------------|--------------|--------------------|-------------|-------------|
| Investimento | 1287 | 7.3900 | 1.385 | 4.077 | 13.0220 |
| $(1-MKUP_{t-1}) \chi_{t-1} \Delta e_t$ | 1287 | 2.6177 | 0.9088 | -0.9935 | 4.9431 |
| $(1-MKUP_{t-1}) \alpha_{t-1} \Delta e_t$ | 1287 | 3.4399 | 0.4355 | 2.066 | 4.5144 |
| $\Delta VBPI$ | 1287 | 10.871 | 1.2429 | 7.908 | 16.1415 |
| M | 1287 | 19.185 | 10.06 | 1.6 | 41.4 |

ANEXO A – CORRESPONDÊNCIA ENTRE A CNAE 2.0 X CNAE 1.0

A tabela de correspondência, a seguir, indica, para cada classe da CNAE 2.0, o correspondente código (ou códigos) na estrutura da CNAE 1.0. O asterisco (*) precedendo o código na CNAE 1.0 (segunda coluna) indica que somente uma parte do seu conteúdo está presente nessa específica correspondência, ou seja, as atividades compreendidas na classe com asterisco (*) distribuem-se por mais de uma classe na versão 2.0. Na última coluna é descrito o conteúdo da parte envolvida na correspondência.

| Seção C - Indústrias de transformação | | | | | |
|---------------------------------------|--|---------|---|--|--|
| 10.11-2 | Abate de reses, exceto suínos | 15.11-3 | * | Abate de reses, preparação de produtos de carne | Exceto o abate de suínos e a preparação de carne |
| 10.12-1 | Abate de suínos, aves e outros pequenos animais | 15.11-3 | * | Abate de reses, preparação de produtos de carne | Abate de suínos |
| 10.12-1 | Abate de suínos, aves e outros pequenos animais | 15.12-1 | | Abate de aves e outros pequenos animais e preparação de produtos de carne | |
| 10.13-9 | Fabricação de produtos de carne | 15.13-0 | | Preparação de carne, banha e produtos de salsicharia não associadas ao abate | |
| 10.20-1 | Preservação do pescado e fabricação de produtos do pescado | 15.14-8 | | Preparação e preservação do pescado e fabricação de conservas de peixes, crustáceos e moluscos | |
| 10.31-7 | Fabricação de conservas de frutas | 15.21-0 | | Processamento, preservação e produção de conservas de frutas | |
| 10.32-5 | Fabricação de conservas de legumes e outros vegetais | 15.22-9 | | Processamento, preservação e produção de conservas de legumes e outros vegetais | |
| 10.33-3 | Fabricação de sucos de frutas, hortaliças e legumes | 15.23-7 | | Produção de sucos de frutas e de legumes | |
| 10.33-3 | Fabricação de sucos de frutas, hortaliças e legumes | 15.95-4 | * | Fabricação de refrigerantes e refrescos | Fabricação de sucos prontos para beber |
| 10.41-4 | Fabricação de óleos vegetais em bruto, exceto óleo de milho | 15.31-8 | | Produção de óleos vegetais em bruto | |
| 10.42-2 | Fabricação de óleos vegetais refinados, exceto óleo de milho | 15.32-6 | | Refino de óleos vegetais | |
| 10.43-1 | Fabricação de margarina e outras gorduras vegetais e de óleos não-comestíveis de animais | 15.33-4 | | Preparação de margarina e outras gorduras vegetais e de óleos de origem animal não comestíveis | |
| 10.51-1 | Preparação do leite | 15.41-5 | | Preparação do leite | |
| 10.52-0 | Fabricação de laticínios | 15.42-3 | | Fabricação de produtos do laticínio | |
| 10.53-8 | Fabricação de sorvetes e outros gelados comestíveis | 15.43-1 | | Fabricação de sorvetes | |
| 10.61-9 | Beneficiamento de arroz e fabricação de produtos do arroz | 15.51-2 | | Beneficiamento de arroz e fabricação de produtos do arroz | |
| 10.62-7 | Moagem de trigo e fabricação de derivados | 15.52-0 | | Moagem de trigo e fabricação de derivados | |
| 10.63-5 | Fabricação de farinha de mandioca e derivados | 15.53-9 | | Produção de farinha de mandioca e derivados | |
| 10.64-3 | Fabricação de farinha de milho e derivados, exceto óleos de milho | 15.54-7 | | Fabricação de farinha de milho e derivados | |
| 10.65-1 | Fabricação de amidos e féculas de vegetais e de óleos de milho | 15.55-5 | | Fabricação de amidos e féculas de vegetais e fabricação de óleos de milho | |
| 10.66-0 | Fabricação de alimentos para animais | 15.56-3 | | Fabricação de rações balanceadas para animais | |
| 10.69-4 | Moagem e fabricação de produtos de origem vegetal não especificados anteriormente | 15.59-8 | | Beneficiamento, moagem e preparação de outros alimentos de origem vegetal | |
| 10.71-6 | Fabricação de açúcar em bruto | 15.61-0 | | Usinas de açúcar | |
| 10.72-4 | Fabricação de açúcar refinado | 15.62-8 | | Refino e moagem de açúcar | |

| | | | | | |
|---------|--|---------|---|--|--|
| 10.81-3 | Torrefação e moagem de café | 15.71-7 | | Torrefação e moagem de café | |
| 10.82-1 | Fabricação de produtos à base de café | 15.72-5 | | Fabricação de café solúvel | |
| 10.91-1 | Fabricação de produtos de panificação | 15.81-4 | * | Fabricação de produtos de padaria, confeitaria e pastelaria | Exceto padarias |
| 10.92-9 | Fabricação de biscoitos e bolachas | 15.82-2 | | Fabricação de biscoitos e bolachas | |
| 10.93-7 | Fabricação de produtos derivados do cacau, de chocolates e confeitos | 15.83-0 | | Produção de derivados do cacau e elaboração de chocolates, balas, gomas de mascar | |
| 10.94-5 | Fabricação de massas alimentícias | 15.84-9 | | Fabricação de massas alimentícias | |
| 10.95-3 | Fabricação de especiarias, molhos, temperos e condimentos | 15.85-7 | | Preparação de especiarias, molhos, temperos e condimentos | |
| 10.96-1 | Fabricação de alimentos e pratos prontos | 15.89-0 | * | Fabricação de outros produtos alimentícios | Fabricação de pratos prontos |
| 10.99-6 | Fabricação de produtos alimentícios não especificados anteriormente | 15.86-5 | | Preparação de produtos dietéticos, alimentos para crianças e outros alimentos conservados | |
| 10.99-6 | Fabricação de produtos alimentícios não especificados anteriormente | 15.89-0 | * | Fabricação de outros produtos alimentícios | Exceto a fabricação de pratos prontos |
| 11.11-9 | Fabricação de aguardentes e outras bebidas destiladas | 15.91-1 | | Fabricação, retificação, homogeneização e mistura de aguardentes e outras bebidas destiladas | |
| 11.12-7 | Fabricação de vinho | 15.92-0 | | Fabricação de vinho | |
| 11.13-5 | Fabricação de malte, cervejas e chopes | 15.93-8 | | Fabricação de malte, cervejas e chopes | |
| 11.21-6 | Fabricação de águas envasadas | 15.94-6 | | Engarrafamento e gaseificação de águas minerais | |
| 11.22-4 | Fabricação de refrigerantes e de outras bebidas não-alcoólicas | 15.95-4 | * | Fabricação de refrigerantes e refrescos | Exceto a fabricação de sucos de frutas prontos para beber. |
| 12.10-7 | Processamento industrial do fumo | 01.14-7 | * | Cultivo de fumo | Processamento industrial do fumo |
| 12.20-4 | Fabricação de produtos do fumo | 16.00-4 | | Fabricação de produtos do fumo | |
| 13.11-1 | Preparação e fiação de fibras de algodão | 17.11-6 | | Beneficiamento de algodão | |
| 13.11-1 | Preparação e fiação de fibras de algodão | 17.21-3 | | Fiação de algodão | |
| 13.12-0 | Preparação e fiação de fibras têxteis naturais, exceto algodão | 17.19-1 | | Beneficiamento de outras fibras têxteis naturais | |
| 13.12-0 | Preparação e fiação de fibras têxteis naturais, exceto algodão | 17.22-1 | | Fiação de fibras têxteis naturais - exceto algodão | |
| 13.13-8 | Fiação de fibras artificiais e sintéticas | 17.23-0 | | Fiação de fibras artificiais ou sintéticas | |
| 13.14-6 | Fabricação de linhas para costurar e bordar | 17.24-8 | | Fabricação de linhas e fios para costurar e bordar | |
| 13.21-9 | Tecelagem de fios de algodão | 17.31-0 | | Tecelagem de algodão | |
| 13.21-9 | Tecelagem de fios de algodão | 17.41-8 | * | Fabricação de artigos de tecido de uso doméstico, incluindo tecelagem | Exceto a fabricação de artigos de tecido de uso doméstico, integrada a tecelagem |
| 13.21-9 | Tecelagem de fios de algodão | 17.49-3 | * | Fabricação de outros artefatos têxteis, incluindo tecelagem | Exceto a fabricação de outros artefatos têxteis, integrada a tecelagem |
| 13.22-7 | Tecelagem de fios de fibras têxteis naturais, exceto algodão | 17.32-9 | | Tecelagem de fios de fibras têxteis naturais - exceto algodão | |
| 13.22-7 | Tecelagem de fios de fibras têxteis naturais, exceto algodão | 17.41-8 | * | Fabricação de artigos de tecido de uso doméstico, incluindo tecelagem | Exceto a fabricação de artigos de tecido de uso doméstico, integrada a tecelagem |
| 13.22-7 | Tecelagem de fios de fibras têxteis naturais, exceto algodão | 17.49-3 | * | Fabricação de outros artefatos têxteis, incluindo tecelagem | Exceto a fabricação de outros artefatos têxteis, integrada a tecelagem |
| 13.23-5 | Tecelagem de fios de fibras artificiais e sintéticas | 17.33-7 | | Tecelagem de fios e filamentos contínuos artificiais ou sintéticos | |
| 13.23-5 | Tecelagem de fios de fibras artificiais e sintéticas | 17.41-8 | * | Fabricação de artigos de tecido de uso doméstico, incluindo tecelagem | Exceto a fabricação de artigos de tecido de uso doméstico, integrada a tecelagem |
| 13.23-5 | Tecelagem de fios de fibras artificiais e sintéticas | 17.49-3 | * | Fabricação de outros artefatos têxteis, incluindo tecelagem | Exceto a fabricação de outros artefatos têxteis, integrada a tecelagem |

| | | | | | |
|---------|---|---------|---|--|--|
| 13.30-8 | Fabricação de tecidos de malha | 17.71-0 | | Fabricação de tecidos de malha | |
| 13.40-5 | Acabamentos em fios, tecidos e artefatos têxteis | 17.50-7 | | Acabamentos em fios, tecidos e artigos têxteis, por terceiros | |
| 13.51-1 | Fabricação de artefatos têxteis para uso doméstico | 17.61-2 | | Fabricação de artefatos têxteis a partir de tecidos - exceto vestuário | |
| 13.52-9 | Fabricação de artefatos de tapeçaria | 17.62-0 | | Fabricação de artefatos de tapeçaria | |
| 13.53-7 | Fabricação de artefatos de cordoaria | 17.63-9 | | Fabricação de artefatos de cordoaria | |
| 13.54-5 | Fabricação de tecidos especiais, inclusive artefatos | 17.64-7 | * | Fabricação de tecidos especiais - inclusive artefatos | Exceto a fabricação de artefatos de tecido não tecido para uso médico-hospitalar |
| 13.59-6 | Fabricação de outros produtos têxteis não especificados anteriormente | 17.69-8 | | Fabricação de outros artigos têxteis - exceto vestuário | |
| 14.11-8 | Confeção de roupas íntimas | 18.11-2 | * | Confeção de roupas íntimas, blusas, camisas e semelhantes | Exceto a confeção de blusas, camisas e semelhantes |
| 14.12-6 | Confeção de peças do vestuário, exceto roupas íntimas | 18.11-2 | * | Confeção de roupas íntimas, blusas, camisas e semelhantes | Confeção de blusas, camisas e semelhantes |
| 14.12-6 | Confeção de peças do vestuário, exceto roupas íntimas | 18.12-0 | | Confeção de peças do vestuário - exceto roupas íntimas, blusas, camisas e semelhantes | |
| 14.13-4 | Confeção de roupas profissionais | 18.13-9 | * | Confeção de roupas profissionais | Exceto a confeção de roupas de proteção resistentes à fogo |
| 14.14-2 | Fabricação de acessórios do vestuário, exceto para segurança e proteção | 18.21-0 | | Fabricação de acessórios do vestuário | |
| 14.21-5 | Fabricação de meias | 17.72-8 | | Fabricação de meias | |
| 14.22-3 | Fabricação de artigos do vestuário, produzidos em malharias e tricotagens, exceto meias | 17.79-5 | | Fabricação de outros artigos do vestuário produzidos em malharias (tricotagens) | |
| 15.10-6 | Curtimento e outras preparações de couro | 19.10-0 | | Curtimento e outras preparações de couro | |
| 15.21-1 | Fabricação de artigos para viagem, bolsas e semelhantes de qualquer material | 19.21-6 | | Fabricação de malas, bolsas, valises e outros artefatos para viagem, de qualquer material | |
| 15.29-7 | Fabricação de artefatos de couro não especificados anteriormente | 19.29-1 | | Fabricação de outros artefatos de couro | |
| 15.31-9 | Fabricação de calçados de couro | 19.31-3 | * | Fabricação de calçados de couro | Exceto a fabricação de partes de couro para calçados |
| 15.32-7 | Fabricação de tênis de qualquer material | 19.32-1 | | Fabricação de tênis de qualquer material | |
| 15.33-5 | Fabricação de calçados de material sintético | 19.33-0 | * | Fabricação de calçados de plástico | Exceto a fabricação de partes de material sintético para calçados |
| 15.39-4 | Fabricação de calçados de materiais não especificados anteriormente | 19.39-9 | * | Fabricação de calçados de outros materiais | Exceto a fabricação de partes de qualquer material para calçados |
| 15.40-8 | Fabricação de partes para calçados, de qualquer material | 19.31-3 | * | Fabricação de calçados de couro | Fabricação de partes de couro para calçados |
| 15.40-8 | Fabricação de partes para calçados, de qualquer material | 19.33-0 | * | Fabricação de calçados de plástico | Fabricação de partes de material sintético para calçados |
| 15.40-8 | Fabricação de partes para calçados, de qualquer material | 19.39-9 | * | Fabricação de calçados de outros materiais | Fabricação de partes para calçados, de materiais não especificados anteriormente |
| 16.10-2 | Desdobramento de madeira | 20.10-9 | | Desdobramento de madeira | |
| 16.21-8 | Fabricação de madeira laminada e de chapas de madeira compensada, prensada e aglomerada | 20.21-4 | | Fabricação de madeira laminada e de chapas de madeira compensada, prensada ou aglomerada | |
| 16.22-6 | Fabricação de estruturas de madeira e de artigos de carpintaria para construção | 20.22-2 | | Fabricação de esquadrias de madeira, de casas de madeira pré-fabricadas, de estruturas de madeira e artigos de carpintaria | |
| 16.23-4 | Fabricação de artefatos de tanoaria e de embalagens de madeira | 20.23-0 | * | Fabricação de artefatos de tanoaria e embalagens de madeira | Exceto a reparação |
| 16.29-3 | Fabricação de artefatos de madeira, palha, cortiça, vime e material trançado não especificados anteriormente, | 20.29-0 | * | Fabricação de artefatos diversos de madeira, palha, cortiça e material trançado - exceto móveis | Exceto a fabricação de artigos de cortiça para segurança e proteção |

| | | | | | |
|---------|---|---------|---|---|---|
| | exceto móveis | | | | |
| 17.10-9 | Fabricação de celulose e outras pastas para a fabricação de papel | 21.10-5 | | Fabricação de celulose e outras pastas para a fabricação de papel | |
| 17.21-4 | Fabricação de papel | 21.21-0 | | Fabricação de papel | |
| 17.22-2 | Fabricação de cartolina e papel-cartão | 21.22-9 | | Fabricação de papelão liso, cartolina e cartão | |
| 17.31-1 | Fabricação de embalagens de papel | 21.31-8 | | Fabricação de embalagens de papel | |
| 17.32-0 | Fabricação de embalagens de cartolina e papel-cartão | 21.32-6 | * | Fabricação de embalagens de papelão - inclusive a fabricação de papelão corrugado | Exceto a fabricação de embalagens de papelão ondulado |
| 17.33-8 | Fabricação de chapas e de embalagens de papelão ondulado | 21.32-6 | * | Fabricação de embalagens de papelão - inclusive a fabricação de papelão corrugado | Fabricação de embalagens de papelão ondulado |
| 17.41-9 | Fabricação de produtos de papel, cartolina, papel-cartão e papelão ondulado para uso comercial e de escritório | 21.41-5 | | Fabricação de artefatos de papel, papelão, cartolina e cartão para escritório | |
| 17.41-9 | Fabricação de produtos de papel, cartolina, papel-cartão e papelão ondulado para uso comercial e de escritório | 21.42-3 | | Fabricação de fitas e formulários contínuos - impressos ou não | |
| 17.41-9 | Fabricação de produtos de papel, cartolina, papel-cartão e papelão ondulado para uso comercial e de escritório | 22.19-5 | * | Edição; edição e impressão de outros produtos gráficos | Impressos para uso comercial, industrial, papelaria, etc. |
| 17.42-7 | Fabricação de produtos de papel para usos doméstico e higiênico-sanitário | 21.49-0 | * | Fabricação de outros artefatos de pastas, papel, papelão, cartolina e cartão | Fabricação de produtos de papel para usos doméstico e higiênico-sanitário |
| 17.49-4 | Fabricação de produtos de pastas celulósicas, papel, cartolina, papel-cartão e papelão ondulado não especificados anteriormente | 21.49-0 | * | Fabricação de outros artefatos de pastas, papel, papelão, cartolina e cartão | Exceto a fabricação de artefatos para uso higiênico-sanitário |
| 18.11-3 | Impressão de jornais, livros, revistas e outras publicações periódicas | 22.21-7 | | Impressão de jornais, revistas e livros | |
| 18.12-1 | Impressão de material de segurança | 22.22-5 | * | Impressão de material escolar e de material para usos industrial e comercial | Impressão de material de segurança |
| 18.13-0 | Impressão de materiais para outros usos | 22.22-5 | * | Impressão de material escolar e de material para usos industrial e comercial | Exceto a impressão de material de segurança |
| 18.21-1 | Serviços de pré-impressão | 22.29-2 | * | Execução de outros serviços gráficos | Serviços de pré-impressão |
| 18.22-9 | Serviços de acabamentos gráficos | 22.29-2 | * | Execução de outros serviços gráficos | Serviços de acabamentos gráficos |
| 18.30-0 | Reprodução de materiais gravados em qualquer suporte | 22.31-4 | | Reprodução de discos e fitas | |
| 18.30-0 | Reprodução de materiais gravados em qualquer suporte | 22.32-2 | | Reprodução de fitas de vídeos | |
| 18.30-0 | Reprodução de materiais gravados em qualquer suporte | 22.34-9 | | Reprodução de softwares em disquetes e fitas | |
| 19.10-1 | Coquerias | 23.10-8 | | Coquerias | |
| 19.21-7 | Fabricação de produtos do refino de petróleo | 23.21-3 | | Refino de petróleo | |
| 19.22-5 | Fabricação de produtos derivados do petróleo, exceto produtos do refino | 23.29-9 | | Outras formas de produção de derivados do petróleo | |
| 19.31-4 | Fabricação de álcool | 23.40-0 | | Produção de álcool | |
| 19.32-2 | Fabricação de biocombustíveis, exceto álcool | 24.29-5 | * | Fabricação de outros produtos químicos orgânicos | Fabricação de biodiesel |
| 20.11-8 | Fabricação de cloro e álcalis | 24.11-2 | | Fabricação de cloro e álcalis | |
| 20.12-6 | Fabricação de intermediários para fertilizantes | 24.12-0 | | Fabricação de intermediários para fertilizantes | |
| 20.13-4 | Fabricação de adubos e fertilizantes | 24.13-9 | | Fabricação de fertilizantes fosfatados, nitrogenados e potássicos | |
| 20.14-2 | Fabricação de gases industriais | 24.14-7 | | Fabricação de gases industriais | |
| 20.19-3 | Fabricação de produtos químicos inorgânicos não especificados anteriormente | 23.30-2 | * | Elaboração de combustíveis nucleares | Exceto a coleta, tratamento e disposição de resíduos nucleares, a produção de |

| | | | | | |
|---------|---|---------|---|---|--|
| | | | | | substâncias radioativas para diagnóstico e a fundição e refino de urânio |
| 20.19-3 | Fabricação de produtos químicos inorgânicos não especificados anteriormente | 24.19-8 | | Fabricação de outros produtos inorgânicos | |
| 20.21-5 | Fabricação de produtos petroquímicos básicos | 24.21-0 | | Fabricação de produtos petroquímicos básicos | |
| 20.22-3 | Fabricação de intermediários para plastificantes, resinas e fibras | 24.22-8 | | Fabricação de intermediários para resinas e fibras | |
| 20.29-1 | Fabricação de produtos químicos orgânicos não especificados anteriormente | 24.29-5 | * | Fabricação de outros produtos químicos orgânicos | Exceto a fabricação de carvão vegetal e biodiesel |
| 20.31-2 | Fabricação de resinas termoplásticas | 24.31-7 | | Fabricação de resinas termoplásticas | |
| 20.32-1 | Fabricação de resinas termofixas | 24.32-5 | | Fabricação de resinas termofixas | |
| 20.33-9 | Fabricação de elastômeros | 24.33-3 | | Fabricação de elastômeros | |
| 20.40-1 | Fabricação de fibras artificiais e sintéticas | 24.41-4 | | Fabricação de fibras, fios, cabos e filamentos contínuos artificiais | |
| 20.40-1 | Fabricação de fibras artificiais e sintéticas | 24.42-2 | | Fabricação de fibras, fios, cabos e filamentos contínuos sintéticos | |
| 20.51-7 | Fabricação de defensivos agrícolas | 24.61-9 | * | Fabricação de inseticidas | Fabricação de inseticidas de uso agrícola |
| 20.51-7 | Fabricação de defensivos agrícolas | 24.62-7 | * | Fabricação de fungicidas | Fabricação de fungicidas de uso agrícola |
| 20.51-7 | Fabricação de defensivos agrícolas | 24.63-5 | * | Fabricação de herbicidas | Fabricação de herbicidas de uso agrícola |
| 20.51-7 | Fabricação de defensivos agrícolas | 24.69-4 | * | Fabricação de outros defensivos agrícolas | Fabricação de outros defensivos de uso agrícola |
| 20.52-5 | Fabricação de desinfestantes domissanitários | 24.61-9 | * | Fabricação de inseticidas | Fabricação de inseticidas de uso doméstico |
| 20.52-5 | Fabricação de desinfestantes domissanitários | 24.62-7 | * | Fabricação de fungicidas | Fabricação de fungicidas de uso doméstico |
| 20.52-5 | Fabricação de desinfestantes domissanitários | 24.63-5 | * | Fabricação de herbicidas | Fabricação de herbicidas de uso doméstico |
| 20.52-5 | Fabricação de desinfestantes domissanitários | 24.69-4 | * | Fabricação de outros defensivos agrícolas | Fabricação de outros defensivos de uso doméstico |
| 20.61-4 | Fabricação de sabões e detergentes sintéticos | 24.71-6 | * | Fabricação de sabões, sabonetes e detergentes sintéticos | Exceto a fabricação de sabonetes e sabões medicinais |
| 20.62-2 | Fabricação de produtos de limpeza e polimento | 24.72-4 | | Fabricação de produtos de limpeza e polimento | |
| 20.63-1 | Fabricação de cosméticos, produtos de perfumaria e de higiene pessoal | 24.71-6 | * | Fabricação de sabões, sabonetes e detergentes sintéticos | Fabricação de sabonetes e sabões medicinais |
| 20.63-1 | Fabricação de cosméticos, produtos de perfumaria e de higiene pessoal | 24.73-2 | | Fabricação de artigos de perfumaria e cosméticos | |
| 20.71-1 | Fabricação de tintas, vernizes, esmaltes e lacas | 24.81-3 | | Fabricação de tintas, vernizes, esmaltes e lacas | |
| 20.72-0 | Fabricação de tintas de impressão | 24.82-1 | | Fabricação de tintas de impressão | |
| 20.73-8 | Fabricação de impermeabilizantes, solventes e produtos afins | 24.83-0 | | Fabricação de impermeabilizantes, solventes e produtos afins | |
| 20.91-6 | Fabricação de adesivos e selantes | 24.91-0 | | Fabricação de adesivos e selantes | |
| 20.92-4 | Fabricação de explosivos | 24.92-9 | | Fabricação de explosivos | |
| 20.92-4 | Fabricação de explosivos | 36.99-4 | * | Fabricação de produtos diversos | Fabricação de fósforos de segurança |
| 20.93-2 | Fabricação de aditivos de uso industrial | 24.94-5 | | Fabricação de aditivos de uso industrial | |
| 20.94-1 | Fabricação de catalisadores | 24.93-7 | | Fabricação de catalisadores | |
| 20.99-1 | Fabricação de produtos químicos não especificados anteriormente | 24.95-3 | | Fabricação de chapas, filmes, papéis e outros materiais e produtos químicos para fotografia | |
| 20.99-1 | Fabricação de produtos químicos não especificados anteriormente | 24.99-6 | | Fabricação de outros produtos químicos não especificados anteriormente | |
| 21.10-6 | Fabricação de produtos | 24.51-1 | | Fabricação de produtos | |

| | | | | | |
|---------|---|---------|---|--|---|
| | farmoquímicos | | | farmoquímicos | |
| 21.21-1 | Fabricação de medicamentos para uso humano | 24.52-0 | | Fabricação de medicamentos para uso humano | |
| 21.22-0 | Fabricação de medicamentos para uso veterinário | 24.53-8 | | Fabricação de medicamentos para uso veterinário | |
| 21.23-8 | Fabricação de preparações farmacêuticas | 23.30-2 | * | Elaboração de combustíveis nucleares | Fabricação de substâncias radioativas para diagnóstico |
| 21.23-8 | Fabricação de preparações farmacêuticas | 24.54-6 | * | Fabricação de materiais para usos médicos, hospitalares e odontológicos | Exceto a fabricação de curativos, hastes, gazes etc. não impregnados com qualquer substância |
| 22.11-1 | Fabricação de pneumáticos e de câmaras-de-ar | 25.11-9 | | Fabricação de pneumáticos e de câmaras-de-ar | |
| 22.12-9 | Reforma de pneumáticos usados | 25.12-7 | | Recondicionamento de pneumáticos | |
| 22.19-6 | Fabricação de artefatos de borracha não especificados anteriormente | 25.19-4 | | Fabricação de artefatos diversos de borracha | |
| 22.21-8 | Fabricação de laminados planos e tubulares de material plástico | 25.21-6 | | Fabricação de laminados planos e tubulares de plástico | |
| 22.22-6 | Fabricação de embalagens de material plástico | 25.22-4 | | Fabricação de embalagem de plástico | |
| 22.23-4 | Fabricação de tubos e acessórios de material plástico para uso na construção | 25.29-1 | * | Fabricação de artefatos diversos de material plástico | Fabricação de tubos e acessórios de material plástico para uso na construção |
| 22.29-3 | Fabricação de artefatos de material plástico não especificados anteriormente | 25.29-1 | * | Fabricação de artefatos diversos de material plástico | Exceto a fabricação de tubos e acessórios de material plástico para construção civil, de letras, letreiros e placas de material plástico e artigos de material plástico para segurança e proteção |
| 22.29-3 | Fabricação de artefatos de material plástico não especificados anteriormente | 36.99-4 | * | Fabricação de produtos diversos | Fabricação de linóleos |
| 23.11-7 | Fabricação de vidro plano e de segurança | 26.11-5 | | Fabricação de vidro plano e de segurança | |
| 23.12-5 | Fabricação de embalagens de vidro | 26.12-3 | | Fabricação de embalagens de vidro | |
| 23.19-2 | Fabricação de artigos de vidro | 26.19-0 | | Fabricação de artigos de vidro | |
| 23.20-6 | Fabricação de cimento | 26.20-4 | | Fabricação de cimento | |
| 23.30-3 | Fabricação de artefatos de concreto, cimento, fibrocimento, gesso e materiais semelhantes | 26.30-1 | | Fabricação de artefatos de concreto, cimento, fibrocimento, gesso e estuque | |
| 23.41-9 | Fabricação de produtos cerâmicos refratários | 26.42-5 | | Fabricação de produtos cerâmicos refratários | |
| 23.42-7 | Fabricação de produtos cerâmicos não-refratários para uso estrutural na construção | 26.41-7 | | Fabricação de produtos cerâmicos não-refratários para uso estrutural na construção civil | |
| 23.49-4 | Fabricação de produtos cerâmicos não-refratários não especificados anteriormente | 26.49-2 | | Fabricação de produtos cerâmicos não-refratários para usos diversos | |
| 23.91-5 | Aparelhamento e outros trabalhos em pedras | 26.91-3 | | Britamento, aparelhamento e outros trabalhos em pedras - não associado a extração | |
| 23.92-3 | Fabricação de cal e gesso | 26.92-1 | | Fabricação de cal virgem, cal hidratada e gesso | |
| 23.99-1 | Fabricação de produtos de minerais não-metálicos não especificados anteriormente | 26.99-9 | * | Fabricação de outros produtos de minerais não-metálicos | Exceto a fabricação de roupas e artefatos de asbesto para segurança |
| 23.99-1 | Fabricação de produtos de minerais não-metálicos não especificados anteriormente | 36.99-4 | * | Fabricação de produtos diversos | Decoração, vitrificação e outros trabalhos em cerâmica, vidro e semelhantes |
| 24.11-3 | Produção de ferro-gusa | 27.13-8 | | Produção de ferro-gusa | |
| 24.12-1 | Produção de ferroligas | 27.14-6 | | Produção de ferroligas | |
| 24.21-1 | Produção de semi-acabados de aço | 27.23-5 | | Produção de semi-acabados de aço | |
| 24.22-9 | Produção de laminados planos de aço | 27.24-3 | | Produção de laminados planos de aço | |
| 24.23-7 | Produção de laminados longos de aço | 27.25-1 | | Produção de laminados longos de aço | |
| 24.24-5 | Produção de relaminados, trefilados e perfilados de aço | 27.26-0 | | Produção de relaminados, trefilados e perfilados de aço | |

| | | | | | |
|---------|---|---------|---|--|--|
| 24.31-8 | Produção de tubos de aço com costura | 27.31-6 | | Fabricação de tubos de aço com costura | |
| 24.39-3 | Produção de outros tubos de ferro e aço | 27.39-1 | | Fabricação de outros tubos de ferro e aço | |
| 24.41-5 | Metalurgia do alumínio e suas ligas | 27.41-3 | | Metalurgia do alumínio e suas ligas | |
| 24.42-3 | Metalurgia dos metais preciosos | 27.42-1 | | Metalurgia dos metais preciosos | |
| 24.43-1 | Metalurgia do cobre | 27.49-9 | * | Metalurgia de outros metais não-ferrosos e suas ligas | Metalurgia do cobre |
| 24.49-1 | Metalurgia dos metais não-ferrosos e suas ligas não especificados anteriormente | 23.30-2 | * | Elaboração de combustíveis nucleares | Fundição e refino de urânio |
| 24.49-1 | Metalurgia dos metais não-ferrosos e suas ligas não especificados anteriormente | 27.49-9 | * | Metalurgia de outros metais não-ferrosos e suas ligas | Exceto a metalurgia do cobre |
| 24.51-2 | Fundição de ferro e aço | 27.51-0 | | Fabricação de peças fundidas de ferro e aço | |
| 24.52-1 | Fundição de metais não-ferrosos e suas ligas | 27.52-9 | | Fabricação de peças fundidas de metais não-ferrosos e suas ligas | |
| 25.11-0 | Fabricação de estruturas metálicas | 28.11-8 | | Fabricação de estruturas metálicas para edifícios, pontes, torres de transmissão, andaimes e outros fins | |
| 25.12-8 | Fabricação de esquadrias de metal | 28.12-6 | | Fabricação de esquadrias de metal | |
| 25.13-6 | Fabricação de obras de caldeiraria pesada | 28.13-4 | * | Fabricação de obras de caldeiraria pesada | Exceto a instalação sob contrato |
| 25.21-7 | Fabricação de tanques, reservatórios metálicos e caldeiras para aquecimento central | 28.21-5 | * | Fabricação de tanques, reservatórios metálicos e caldeiras para aquecimento central | Exceto instalação e montagem sob contrato |
| 25.22-5 | Fabricação de caldeiras geradoras de vapor, exceto para aquecimento central e para veículos | 28.22-3 | * | Fabricação de caldeiras geradoras de vapor - exceto para aquecimento central e para veículos | Exceto instalação e montagem sob contrato |
| 25.31-4 | Produção de forjados de aço e de metais não-ferrosos e suas ligas | 28.31-2 | | Produção de forjados de aço | |
| 25.31-4 | Produção de forjados de aço e de metais não-ferrosos e suas ligas | 28.32-0 | | Produção de forjados de metais não-ferrosos e suas ligas | |
| 25.32-2 | Produção de artefatos estampados de metal; metalurgia do pó | 28.33-9 | | Fabricação de artefatos estampados de metal | |
| 25.32-2 | Produção de artefatos estampados de metal; metalurgia do pó | 28.34-7 | | Metalurgia do pó | |
| 25.39-0 | Serviços de usinagem, solda, tratamento e revestimento em metais | 28.39-8 | | Têmpera, cementação e tratamento térmico do aço, serviços de usinagem, galvanotécnica e solda | |
| 25.41-1 | Fabricação de artigos de cutelaria | 28.41-0 | | Fabricação de artigos de cutelaria | |
| 25.42-0 | Fabricação de artigos de serralheria, exceto esquadrias | 28.42-8 | | Fabricação de artigos de serralheria - exceto esquadrias | |
| 25.43-8 | Fabricação de ferramentas | 28.43-6 | | Fabricação de ferramentas manuais | |
| 25.43-8 | Fabricação de ferramentas | 29.69-6 | * | Fabricação de outras máquinas e equipamentos de uso específico | Fabricação de moldes e modelos |
| 25.50-1 | Fabricação de equipamento bélico pesado, armas de fogo e munições | 29.71-8 | | Fabricação de armas de fogo e munições | |
| 25.50-1 | Fabricação de equipamento bélico pesado, armas de fogo e munições | 29.72-6 | * | Fabricação de equipamento bélico pesado | Exceto a fabricação de veículos militares de combate |
| 25.91-8 | Fabricação de embalagens metálicas | 28.91-6 | * | Fabricação de embalagens metálicas | Exceto a reparação de tambores metálicos |
| 25.92-6 | Fabricação de produtos de trefilados de metal | 28.92-4 | | Fabricação de artefatos de trefilados | |
| 25.93-4 | Fabricação de artigos de metal para uso doméstico e pessoal | 28.93-2 | | Fabricação de artigos de funilaria e de artigos de metal para usos doméstico e pessoal | |

| | | | | | |
|---------|---|---------|---|--|---|
| 25.99-3 | Fabricação de produtos de metal não especificados anteriormente | 28.99-1 | * | Fabricação de outros produtos elaborados de metal | Exceto a fabricação de artefatos de metal para segurança e proteção; letras e placas de metal |
| 26.10-8 | Fabricação de componentes eletrônicos | 32.10-7 | | Fabricação de material eletrônico básico | |
| 26.21-3 | Fabricação de equipamentos de informática | 30.21-0 | | Fabricação de computadores | |
| 26.22-1 | Fabricação de periféricos para equipamentos de informática | 30.22-8 | | Fabricação de equipamentos periféricos para máquinas eletrônicas para tratamento de informações | |
| 26.31-1 | Fabricação de equipamentos transmissores de comunicação | 32.21-2 | * | Fabricação de equipamentos transmissores de rádio e televisão e de equipamentos para estações telefônicas, para radiotelefonia e radiotelegrafia - inclusive de microondas e repetidoras | Exceto instalação e montagem sob contrato |
| 26.32-9 | Fabricação de aparelhos telefônicos e de outros equipamentos de comunicação | 31.92-5 | * | Fabricação de aparelhos e utensílios para sinalização e alarme | Fabricação de sistemas de alarme ligados a uma estação de controle |
| 26.32-9 | Fabricação de aparelhos telefônicos e de outros equipamentos de comunicação | 32.22-0 | | Fabricação de aparelhos telefônicos, sistemas de intercomunicação e semelhantes | |
| 26.40-0 | Fabricação de aparelhos de recepção, reprodução, gravação e amplificação de áudio e vídeo | 32.30-1 | | Fabricação de aparelhos receptores de rádio e televisão e de reprodução, gravação ou amplificação de som e vídeo | |
| 26.51-5 | Fabricação de aparelhos e equipamentos de medida, teste e controle | 33.20-0 | * | Fabricação de aparelhos e instrumentos de medida, teste e controle - exceto equipamentos para controle de processos industriais | Exceto a fabricação de termômetros médicos e outros aparelhos ou instrumentos de medida para uso médico-hospitalar; instalação sob contrato |
| 26.51-5 | Fabricação de aparelhos e equipamentos de medida, teste e controle | 33.30-8 | * | Fabricação de máquinas, aparelhos e equipamentos de sistemas eletrônicos dedicados a automação industrial e controle do processo produtivo | Exceto instalação sob contrato |
| 26.52-3 | Fabricação de cronômetros e relógios | 33.50-2 | | Fabricação de cronômetros e relógios | |
| 26.60-4 | Fabricação de aparelhos eletromédicos e eletroterapêuticos e equipamentos de irradiação | 33.10-3 | * | Fabricação de aparelhos e instrumentos para usos médico-hospitalares, odontológicos e de laboratórios e aparelhos ortopédicos | Exceto a fabricação de instrumentos não-eletrônicos, mobiliário médico-hospitalar; aparelhos ortopédicos; instalação sob contrato |
| 26.70-1 | Fabricação de equipamentos e instrumentos ópticos, fotográficos e cinematográficos | 33.40-5 | * | Fabricação de aparelhos, instrumentos e materiais ópticos, fotográficos e cinematográficos | Exceto a fabricação de artigos ópticos (óculos, lentes); cabos de fibra óptica; instalação sob contrato |
| 26.80-9 | Fabricação de mídias virgens, magnéticas e ópticas | 24.96-1 | | Fabricação de discos e fitas virgens | |
| 27.10-4 | Fabricação de geradores, transformadores e motores elétricos | 31.11-9 | * | Fabricação de geradores de corrente contínua ou alternada | Exceto a instalação sob contrato |
| 27.10-4 | Fabricação de geradores, transformadores e motores elétricos | 31.12-7 | * | Fabricação de transformadores, indutores, conversores, sincronizadores e semelhantes | Exceto a instalação sob contrato |
| 27.10-4 | Fabricação de geradores, transformadores e motores elétricos | 31.13-5 | * | Fabricação de motores elétricos | Exceto a instalação sob contrato |
| 27.21-0 | Fabricação de pilhas, baterias e acumuladores elétricos, exceto para veículos automotores | 31.41-0 | | Fabricação de pilhas, baterias e acumuladores elétricos - exceto para veículos | |
| 27.22-8 | Fabricação de baterias e acumuladores para veículos automotores | 31.42-9 | | Fabricação de baterias e acumuladores para veículos | |
| 27.31-7 | Fabricação de aparelhos e equipamentos para distribuição e controle de energia elétrica | 31.21-6 | * | Fabricação de subestações, quadros de comando, reguladores de voltagem e outros aparelhos e equipamentos para distribuição e controle de energia | Exceto a instalação sob contrato |

| | | | | | |
|---------|---|---------|---|---|--|
| 27.32-5 | Fabricação de material elétrico para instalações em circuito de consumo | 31.22-4 | | Fabricação de material elétrico para instalações em circuito de consumo | |
| 27.33-3 | Fabricação de fios, cabos e condutores elétricos isolados | 31.30-5 | | Fabricação de fios, cabos e condutores elétricos isolados | |
| 27.33-3 | Fabricação de fios, cabos e condutores elétricos isolados | 33.40-5 | * | Fabricação de aparelhos, instrumentos e materiais ópticos, fotográficos e cinematográficos | Fabricação de cabos de fibra óptica |
| 27.40-6 | Fabricação de lâmpadas e outros equipamentos de iluminação | 31.51-8 | | Fabricação de lâmpadas | |
| 27.40-6 | Fabricação de lâmpadas e outros equipamentos de iluminação | 31.52-6 | * | Fabricação de luminárias e equipamentos de iluminação - exceto para veículos | Exceto a fabricação de painéis e letreiros luminosos |
| 27.51-1 | Fabricação de fogões, refrigeradores e máquinas de lavar e secar para uso doméstico | 29.81-5 | | Fabricação de fogões, refrigeradores e máquinas de lavar e secar para uso doméstico | |
| 27.59-7 | Fabricação de aparelhos eletrodomésticos não especificados anteriormente | 29.89-0 | | Fabricação de outros aparelhos eletrodomésticos | |
| 27.90-2 | Fabricação de equipamentos e aparelhos elétricos não especificados anteriormente | 29.40-8 | * | Fabricação de máquinas-ferramenta | Fabricação de aparelhos elétricos de solda, manuais |
| 27.90-2 | Fabricação de equipamentos e aparelhos elétricos não especificados anteriormente | 31.91-7 | | Fabricação de eletrodos, contatos e outros artigos de carvão e grafita para uso elétrico, eletroímãs e isoladores | |
| 27.90-2 | Fabricação de equipamentos e aparelhos elétricos não especificados anteriormente | 31.92-5 | * | Fabricação de aparelhos e utensílios para sinalização e alarme | Exceto a fabricação de sistemas de alarme ligados a uma estação de controle |
| 27.90-2 | Fabricação de equipamentos e aparelhos elétricos não especificados anteriormente | 31.99-2 | * | Fabricação de outros aparelhos ou equipamentos elétricos | Exceto a instalação sob contrato |
| 28.11-9 | Fabricação de motores e turbinas, exceto para aviões e veículos rodoviários | 29.11-4 | * | Fabricação de motores estacionários de combustão interna, turbinas e outras máquinas motrizes não elétricas - exceto para aviões e veículos rodoviários | Exceto a instalação sob contrato |
| 28.12-7 | Fabricação de equipamentos hidráulicos e pneumáticos, exceto válvulas | 29.12-2 | * | Fabricação de bombas e carneiros hidráulicos | Exceto a instalação sob contrato |
| 28.13-5 | Fabricação de válvulas, registros e dispositivos semelhantes | 29.13-0 | * | Fabricação de válvulas, torneiras e registros | Exceto a instalação sob contrato |
| 28.14-3 | Fabricação de compressores | 29.14-9 | * | Fabricação de compressores | Exceto a instalação sob contrato |
| 28.15-1 | Fabricação de equipamentos de transmissão para fins industriais | 29.15-7 | * | Fabricação de equipamentos de transmissão para fins industriais - inclusive rolamentos | Exceto a instalação sob contrato |
| 28.21-6 | Fabricação de aparelhos e equipamentos para instalações térmicas | 29.21-1 | * | Fabricação de fornos industriais, aparelhos e equipamentos não-elétricos para instalações térmicas | Exceto a instalação sob contrato |
| 28.21-6 | Fabricação de aparelhos e equipamentos para instalações térmicas | 29.22-0 | * | Fabricação de estufas elétricas para fins industriais | Exceto a instalação sob contrato |
| 28.22-4 | Fabricação de máquinas, equipamentos e aparelhos para transporte e elevação de cargas e pessoas | 29.23-8 | * | Fabricação de máquinas, equipamentos e aparelhos para transporte e elevação de cargas e pessoas | Exceto a instalação de equipamentos para elevação de cargas sob contrato |
| 28.23-2 | Fabricação de máquinas e aparelhos de refrigeração e ventilação para uso industrial e comercial | 29.24-6 | * | Fabricação de máquinas e aparelhos de refrigeração e ventilação de uso industrial | Exceto a instalação sob contrato |
| 28.24-1 | Fabricação de aparelhos e equipamentos de ar condicionado | 29.25-4 | | Fabricação de equipamentos de ar condicionado | |
| 28.25-9 | Fabricação de máquinas e equipamentos para saneamento básico e ambiental | 29.29-7 | * | Fabricação de outras máquinas e equipamentos de uso geral | Fabricação de máquinas para saneamento básico e ambiental |
| 28.29-1 | Fabricação de máquinas e equipamentos de uso geral não especificados anteriormente | 29.29-7 | * | Fabricação de outras máquinas e equipamentos de uso geral | Exceto a fabricação de máquinas para saneamento básico e ambiental e a instalação sob contrato |

| | | | | | |
|---------|---|---------|---|--|--|
| 28.29-1 | Fabricação de máquinas e equipamentos de uso geral não especificados anteriormente | 30.11-2 | | Fabricação de máquinas de escrever e calcular, copiadoras e outros equipamentos não-eletrônicos para escritório | |
| 28.29-1 | Fabricação de máquinas e equipamentos de uso geral não especificados anteriormente | 30.12-0 | | Fabricação de máquinas de escrever e calcular, copiadoras e outros equipamentos eletrônicos destinados à automação gerencial e comercial | |
| 28.29-1 | Fabricação de máquinas e equipamentos de uso geral não especificados anteriormente | 36.99-4 | * | Fabricação de produtos diversos | Fabricação de carrosséis, balanços e semelhantes para parques de diversões e feiras |
| 28.31-3 | Fabricação de tratores agrícolas | 29.32-7 | | Fabricação de tratores agrícolas | |
| 28.32-1 | Fabricação de equipamentos para irrigação agrícola | 29.31-9 | * | Fabricação de máquinas e equipamentos para agricultura, avicultura e obtenção de produtos animais | Fabricação de equipamentos para irrigação agrícola |
| 28.33-0 | Fabricação de máquinas e equipamentos para a agricultura e pecuária, exceto para irrigação | 29.31-9 | * | Fabricação de máquinas e equipamentos para agricultura, avicultura e obtenção de produtos animais | Exceto a fabricação de equipamentos para irrigação agrícola |
| 28.40-2 | Fabricação de máquinas-ferramenta | 29.40-8 | * | Fabricação de máquinas-ferramenta | Exceto a fabricação de aparelhos elétricos de solda, manuais e a instalação sob contrato |
| 28.51-8 | Fabricação de máquinas e equipamentos para a prospecção e extração de petróleo | 29.51-3 | * | Fabricação de máquinas e equipamentos para a indústria de prospecção e extração de petróleo | Exceto a instalação sob contrato |
| 28.52-6 | Fabricação de outras máquinas e equipamentos para uso na extração mineral, exceto na extração de petróleo | 29.52-1 | * | Fabricação de outras máquinas e equipamentos para a extração de minérios e indústria da construção | Exceto a fabricação de máquinas para uso na construção e a instalação sob contrato |
| 28.53-4 | Fabricação de tratores, exceto agrícolas | 29.53-0 | | Fabricação de tratores de esteira e tratores de uso na extração mineral e construção | |
| 28.54-2 | Fabricação de máquinas e equipamentos para terraplenagem, pavimentação e construção, exceto tratores | 29.52-1 | * | Fabricação de outras máquinas e equipamentos para a extração de minérios e indústria da construção | Fabricação de máquinas para uso na construção |
| 28.54-2 | Fabricação de máquinas e equipamentos para terraplenagem, pavimentação e construção, exceto tratores | 29.54-8 | * | Fabricação de máquinas e equipamentos de terraplenagem e pavimentação | Exceto a instalação sob contrato |
| 28.61-5 | Fabricação de máquinas para a indústria metalúrgica, exceto máquinas-ferramenta | 29.61-0 | * | Fabricação de máquinas para a indústria metalúrgica - exceto máquinas - ferramenta | Exceto a instalação sob contrato |
| 28.62-3 | Fabricação de máquinas e equipamentos para as indústrias de alimentos, bebidas e fumo | 29.62-9 | * | Fabricação de máquinas e equipamentos para as indústrias alimentar, de bebidas e fumo | Exceto a instalação sob contrato |
| 28.63-1 | Fabricação de máquinas e equipamentos para a indústria têxtil | 29.63-7 | * | Fabricação de máquinas e equipamentos para a indústria têxtil | Exceto a instalação sob contrato |
| 28.64-0 | Fabricação de máquinas e equipamentos para as indústrias do vestuário, do couro e de calçados | 29.64-5 | * | Fabricação de máquinas e equipamentos para as indústrias do vestuário e de couro e calçados | Exceto a instalação sob contrato |
| 28.65-8 | Fabricação de máquinas e equipamentos para as indústrias de celulose, papel e papelão e artefatos | 29.65-3 | * | Fabricação de máquinas e equipamentos para indústrias de celulose, papel e papelão e artefatos | Exceto a instalação sob contrato |
| 28.66-6 | Fabricação de máquinas e equipamentos para a indústria do plástico | 29.69-6 | * | Fabricação de outras máquinas e equipamentos de uso específico | Fabricação de máquinas para a indústria do plástico |
| 28.69-1 | Fabricação de máquinas e equipamentos para uso industrial específico não especificados anteriormente | 29.69-6 | * | Fabricação de outras máquinas e equipamentos de uso específico | Exceto a fabricação de máquinas para a indústria do plástico, moldes e modelos e a instalação sob contrato |
| 29.10-7 | Fabricação de automóveis, camionetas e utilitários | 34.10-0 | | Fabricação de automóveis, camionetas e utilitários | |
| 29.20-4 | Fabricação de caminhões e ônibus | 34.20-7 | | Fabricação de caminhões e ônibus | |
| 29.30-1 | Fabricação de cabines, carrocerias e reboques para | 34.31-2 | * | Fabricação de cabines, carrocerias e reboques para | Exceto a manutenção de contêineres |

| | | | | | |
|---------|---|---------|---|---|---|
| | veículos automotores | | | caminhão | |
| 29.30-1 | Fabricação de cabines, carrocerias e reboques para veículos automotores | 34.32-0 | | Fabricação de carrocerias para ônibus | |
| 29.30-1 | Fabricação de cabines, carrocerias e reboques para veículos automotores | 34.39-8 | | Fabricação de cabines, carrocerias e reboques para outros veículos | |
| 29.41-7 | Fabricação de peças e acessórios para o sistema motor de veículos automotores | 34.41-0 | | Fabricação de peças e acessórios para o sistema motor | |
| 29.42-5 | Fabricação de peças e acessórios para os sistemas de marcha e transmissão de veículos automotores | 34.42-8 | | Fabricação de peças e acessórios para os sistemas de marcha e transmissão | |
| 29.43-3 | Fabricação de peças e acessórios para o sistema de freios de veículos automotores | 34.43-6 | | Fabricação de peças e acessórios para o sistema de freios | |
| 29.44-1 | Fabricação de peças e acessórios para o sistema de direção e suspensão de veículos automotores | 34.44-4 | | Fabricação de peças e acessórios para o sistema de direção e suspensão | |
| 29.45-0 | Fabricação de material elétrico e eletrônico para veículos automotores, exceto baterias | 31.60-7 | | Fabricação de material elétrico para veículos - exceto baterias | |
| 29.49-2 | Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores não especificados anteriormente | 34.49-5 | | Fabricação de outras peças e acessórios para veículos automotores não especificados anteriormente | |
| 29.50-6 | Recondicionamento e recuperação de motores para veículos automotores | 34.50-9 | | Recondicionamento ou recuperação de motores para veículos automotores | |
| 30.11-3 | Construção de embarcações e estruturas flutuantes | 35.11-4 | * | Construção e reparação de embarcações e estruturas flutuantes | Exceto a manutenção e reparação |
| 30.12-1 | Construção de embarcações para esporte e lazer | 35.12-2 | * | Construção e reparação de embarcações para esporte e lazer | Exceto a manutenção e reparação |
| 30.31-8 | Fabricação de locomotivas, vagões e outros materiais rodantes | 35.21-1 | | Construção e montagem de locomotivas, vagões e outros materiais rodantes | |
| 30.32-6 | Fabricação de peças e acessórios para veículos ferroviários | 35.22-0 | | Fabricação de peças e acessórios para veículos ferroviários | |
| 30.41-5 | Fabricação de aeronaves | 35.31-9 | * | Construção e montagem de aeronaves | Exceto a fabricação de turbinas, motores e outros componentes |
| 30.42-3 | Fabricação de turbinas, motores e outros componentes e peças para aeronaves | 35.31-9 | * | Construção e montagem de aeronaves | Fabricação de turbinas, motores e outros componentes para aeronaves |
| 30.50-4 | Fabricação de veículos militares de combate | 29.72-6 | * | Fabricação de equipamento bélico pesado | Fabricação de veículos militares de combate |
| 30.91-1 | Fabricação de motocicletas | 35.91-2 | | Fabricação de motocicletas | |
| 30.92-0 | Fabricação de bicicletas e triciclos não-motorizados | 35.92-0 | | Fabricação de bicicletas e triciclos não-motorizados | |
| 30.92-0 | Fabricação de bicicletas e triciclos não-motorizados | 36.99-4 | * | Fabricação de produtos diversos | Fabricação de carrinhos para bebês |
| 30.99-7 | Fabricação de equipamentos de transporte não especificados anteriormente | 35.99-8 | | Fabricação de outros equipamentos de transporte | |
| 31.01-2 | Fabricação de móveis com predominância de madeira | 36.11-0 | * | Fabricação de móveis com predominância de madeira | Exceto a instalação sob contrato |
| 31.02-1 | Fabricação de móveis com predominância de metal | 33.10-3 | * | Fabricação de aparelhos e instrumentos para usos médico-hospitalares, odontológicos e de laboratórios e aparelhos ortopédicos | Fabricação de cadeiras para barbeiros e cabeleireiros |
| 31.02-1 | Fabricação de móveis com predominância de metal | 36.12-9 | * | Fabricação de móveis com predominância de metal | Exceto a instalação sob contrato |
| 31.03-9 | Fabricação de móveis de outros materiais, exceto madeira e metal | 36.13-7 | * | Fabricação de móveis de outros materiais | Exceto a instalação sob contrato |
| 31.04-7 | Fabricação de colchões | 36.14-5 | | Fabricação de colchões | |
| 32.11-6 | Lapidação de gemas e fabricação de artefatos de ourivesaria e joalheria | 36.91-9 | | Lapidação de pedras preciosas e semi-preciosas, fabricação de artefatos de ourivesaria e | |

| | | | | | |
|---------|--|---------|---|---|--|
| | | | | joalheria | |
| 32.12-4 | Fabricação de bijuterias e artefatos semelhantes | 36.99-4 | * | Fabricação de produtos diversos | Fabricação de bijuterias e artefatos semelhantes |
| 32.20-5 | Fabricação de instrumentos musicais | 36.92-7 | | Fabricação de instrumentos musicais | |
| 32.30-2 | Fabricação de artefatos para pesca e esporte | 36.93-5 | | Fabricação de artefatos para caça, pesca e esporte | |
| 32.40-0 | Fabricação de brinquedos e jogos recreativos | 36.94-3 | * | Fabricação de brinquedos e de jogos recreativos | Exceto a manutenção de jogos operados por moedas |
| 32.50-7 | Fabricação de instrumentos e materiais para uso médico e odontológico e de artigos ópticos | 17.64-7 | * | Fabricação de tecidos especiais - inclusive artefatos | Fabricação de artefatos de tecido não-tecido para uso odonto-médico-hospitalar |
| 32.50-7 | Fabricação de instrumentos e materiais para uso médico e odontológico e de artigos ópticos | 18.22-8 | * | Fabricação de acessórios para segurança industrial e pessoal | Fabricação de óculos de segurança e proteção |
| 32.50-7 | Fabricação de instrumentos e materiais para uso médico e odontológico e de artigos ópticos | 24.54-6 | * | Fabricação de materiais para usos médicos, hospitalares e odontológicos | Fabricação de cimentos dentários, curativos não impregnados |
| 32.50-7 | Fabricação de instrumentos e materiais para uso médico e odontológico e de artigos ópticos | 33.10-3 | * | Fabricação de aparelhos e instrumentos para usos médico-hospitalares, odontológicos e de laboratórios e aparelhos ortopédicos | Fabricação de instrumentos não-eletrônicos para uso médico-hospitalar, aparelhos e próteses ortopédicas, laboratórios dentários, mobiliário hospitalar; etc. |
| 32.50-7 | Fabricação de instrumentos e materiais para uso médico e odontológico e de artigos ópticos | 33.20-0 | * | Fabricação de aparelhos e instrumentos de medida, teste e controle - exceto equipamentos para controle de processos industriais | Fabricação de instrumentos de medida, teste e controle para uso médico-hospitalar |
| 32.50-7 | Fabricação de instrumentos e materiais para uso médico e odontológico e de artigos ópticos | 33.40-5 | * | Fabricação de aparelhos, instrumentos e materiais ópticos, fotográficos e cinematográficos | Fabricação de óculos, lentes e semelhantes; laboratórios ópticos |
| 32.91-4 | Fabricação de escovas, pincéis e vassouras | 36.97-8 | | Fabricação de escovas, pincéis e vassouras | |
| 32.92-2 | Fabricação de equipamentos e acessórios para segurança e proteção pessoal e profissional | 18.13-9 | * | Confecção de roupas profissionais | Fabricação de roupas de proteção resistentes à fogo |
| 32.92-2 | Fabricação de equipamentos e acessórios para segurança e proteção pessoal e profissional | 18.22-8 | * | Fabricação de acessórios para segurança industrial e pessoal | Exceto a fabricação de óculos para segurança e proteção |
| 32.92-2 | Fabricação de equipamentos e acessórios para segurança e proteção pessoal e profissional | 20.29-0 | * | Fabricação de artefatos diversos de madeira, palha, cortiça e material trançado - exceto móveis | Fabricação de artigos de cortiça para segurança e proteção |
| 32.92-2 | Fabricação de equipamentos e acessórios para segurança e proteção pessoal e profissional | 25.29-1 | * | Fabricação de artefatos diversos de material plástico | Fabricação de artigos de material plástico para segurança e proteção |
| 32.92-2 | Fabricação de equipamentos e acessórios para segurança e proteção pessoal e profissional | 26.99-9 | * | Fabricação de outros produtos de minerais não-metálicos | Fabricação de roupas e artefatos de asbesto para segurança e proteção |
| 32.92-2 | Fabricação de equipamentos e acessórios para segurança e proteção pessoal e profissional | 28.99-1 | * | Fabricação de outros produtos elaborados de metal | Fabricação de artigos de metal para segurança e proteção |
| 32.99-0 | Fabricação de produtos diversos não especificados anteriormente | 25.29-1 | * | Fabricação de artefatos diversos de material plástico | Fabricação de letras, letreiros e placas de material plástico |
| 32.99-0 | Fabricação de produtos diversos não especificados anteriormente | 28.99-1 | * | Fabricação de outros produtos elaborados de metal | Fabricação de letras, letreiros ou placas de metal |
| 32.99-0 | Fabricação de produtos diversos não especificados anteriormente | 31.52-6 | * | Fabricação de luminárias e equipamentos de iluminação - exceto para veículos | Fabricação de painéis e letreiros luminosos completos |
| 32.99-0 | Fabricação de produtos diversos não especificados anteriormente | 36.95-1 | | Fabricação de canetas, lápis, fitas impressoras para máquinas e outros artigos para escritório | |
| 32.99-0 | Fabricação de produtos diversos não especificados anteriormente | 36.96-0 | | Fabricação de aviamentos para costura | |
| 32.99-0 | Fabricação de produtos diversos não especificados anteriormente | 36.99-4 | * | Fabricação de produtos diversos | Exceto a fabricação de fósforos de segurança, carrinhos para bebe, bijuterias, decoração e outros trabalhos em cerâmica e vidro, carrosséis, balanços e semelhantes para parques de diversões e feiras |
| 33.11-2 | Manutenção e reparação de tanques, reservatórios metálicos | 28.81-9 | | Manutenção e reparação de tanques, reservatórios metálicos | |

| | | | | | |
|---------|--|---------|---|--|--|
| | e caldeiras, exceto para veículos | | | e caldeiras para aquecimento central | |
| 33.11-2 | Manutenção e reparação de tanques, reservatórios metálicos e caldeiras, exceto para veículos | 28.82-7 | | Manutenção e reparação de caldeiras geradoras de vapor - exceto para aquecimento central e para veículos | |
| 33.12-1 | Manutenção e reparação de equipamentos eletrônicos e ópticos | 33.91-0 | | Manutenção e reparação de equipamentos médico-hospitalares, odontológicos e de laboratório | |
| 33.12-1 | Manutenção e reparação de equipamentos eletrônicos e ópticos | 33.92-8 | | Manutenção e reparação de aparelhos e instrumentos de medida, teste e controle - exceto equipamentos de controle de processos industriais | |
| 33.12-1 | Manutenção e reparação de equipamentos eletrônicos e ópticos | 33.93-6 | | Manutenção e reparação de máquinas, aparelhos e equipamentos de sistemas eletrônicos dedicados à automação industrial e controle do processo produtivo | |
| 33.12-1 | Manutenção e reparação de equipamentos eletrônicos e ópticos | 33.94-4 | | Manutenção e reparação de instrumentos ópticos e cinematográficos | |
| 33.13-9 | Manutenção e reparação de máquinas e equipamentos elétricos | 31.81-0 | | Manutenção e reparação de geradores, transformadores e motores elétricos | |
| 33.13-9 | Manutenção e reparação de máquinas e equipamentos elétricos | 31.82-8 | | Manutenção e reparação de baterias e acumuladores elétricos | |
| 33.13-9 | Manutenção e reparação de máquinas e equipamentos elétricos | 31.89-5 | | Manutenção e reparação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos não especificados anteriormente | |
| 33.14-7 | Manutenção e reparação de máquinas e equipamentos da indústria mecânica | 29.91-2 | | Manutenção e reparação de motores, bombas, compressores e equipamentos de transmissão | |
| 33.14-7 | Manutenção e reparação de máquinas e equipamentos da indústria mecânica | 29.92-0 | | Manutenção e reparação de máquinas e equipamentos de uso geral | |
| 33.14-7 | Manutenção e reparação de máquinas e equipamentos da indústria mecânica | 29.93-9 | | Manutenção e reparação de tratores e de máquinas e equipamentos para agricultura, avicultura e obtenção de produtos animais | |
| 33.14-7 | Manutenção e reparação de máquinas e equipamentos da indústria mecânica | 29.94-7 | | Manutenção e reparação de máquinas-ferramenta | |
| 33.14-7 | Manutenção e reparação de máquinas e equipamentos da indústria mecânica | 29.95-5 | | Manutenção e reparação de máquinas e equipamentos de uso na extração mineral e construção | |
| 33.14-7 | Manutenção e reparação de máquinas e equipamentos da indústria mecânica | 29.96-3 | | Manutenção e reparação de máquinas e equipamentos de uso específico | |
| 33.14-7 | Manutenção e reparação de máquinas e equipamentos da indústria mecânica | 72.50-8 | * | Manutenção e reparação de máquinas de escritório e de informática | Manutenção e reparação de máquinas não-eletrônicas para escritório |
| 33.15-5 | Manutenção e reparação de veículos ferroviários | 35.23-8 | | Reparação de veículos ferroviários | |
| 33.16-3 | Manutenção e reparação de aeronaves | 35.32-7 | | Reparação de aeronaves | |
| 33.16-3 | Manutenção e reparação de aeronaves | 63.23-1 | * | Atividades auxiliares aos transportes aéreos | Manutenção de aeronaves na pista |
| 33.17-1 | Manutenção e reparação de embarcações | 35.11-4 | * | Construção e reparação de embarcações e estruturas flutuantes | Manutenção e reparação |
| 33.17-1 | Manutenção e reparação de embarcações | 35.12-2 | * | Construção e reparação de embarcações para esporte e lazer | Manutenção e reparação |
| 33.17-1 | Manutenção e reparação de embarcações | 63.22-3 | * | Atividades auxiliares aos transportes aquaviários | Manutenção e limpeza de embarcações no porto |
| 33.19-8 | Manutenção e reparação de equipamentos e produtos não | 20.23-0 | * | Fabricação de artefatos de tanoaria e embalagens de | Reparação de artefatos de tanoaria e de embalagens de |

| | | | | | |
|---------|---|---------|---|---|--|
| | especificados anteriormente | | | madeira | madeira e de outros artefatos semelhantes |
| 33.19-8 | Manutenção e reparação de equipamentos e produtos não especificados anteriormente | 28.91-6 | * | Fabricação de embalagens metálicas | Reparação de tambores metálicos |
| 33.19-8 | Manutenção e reparação de equipamentos e produtos não especificados anteriormente | 28.99-1 | * | Fabricação de outros produtos elaborados de metal | Manutenção e reparação de outros artefatos de metal (divisão 25) |
| 33.19-8 | Manutenção e reparação de equipamentos e produtos não especificados anteriormente | 34.31-2 | * | Fabricação de cabines, carrocerias e reboques para caminhão | Manutenção de contêineres |
| 33.19-8 | Manutenção e reparação de equipamentos e produtos não especificados anteriormente | 36.94-3 | * | Fabricação de brinquedos e de jogos recreativos | Manutenção de jogos operados por moedas |
| 33.21-0 | Instalação de máquinas e equipamentos industriais | 28.13-4 | * | Fabricação de obras de caldeiraria pesada | Instalação sob contrato |
| 33.21-0 | Instalação de máquinas e equipamentos industriais | 28.21-5 | * | Fabricação de tanques, reservatórios metálicos e caldeiras para aquecimento central | Instalação sob contrato |
| 33.21-0 | Instalação de máquinas e equipamentos industriais | 28.22-3 | * | Fabricação de caldeiras geradoras de vapor - exceto para aquecimento central e para veículos | Instalação sob contrato |
| 33.21-0 | Instalação de máquinas e equipamentos industriais | 29.11-4 | * | Fabricação de motores estacionários de combustão interna, turbinas e outras máquinas motrizes não elétricas - exceto para aviões e veículos rodoviários | Instalação sob contrato |
| 33.21-0 | Instalação de máquinas e equipamentos industriais | 29.12-2 | * | Fabricação de bombas e carneiros hidráulicos | Instalação sob contrato |
| 33.21-0 | Instalação de máquinas e equipamentos industriais | 29.13-0 | * | Fabricação de válvulas, torneiras e registros | Instalação sob contrato |
| 33.21-0 | Instalação de máquinas e equipamentos industriais | 29.14-9 | * | Fabricação de compressores | Instalação sob contrato |
| 33.21-0 | Instalação de máquinas e equipamentos industriais | 29.15-7 | * | Fabricação de equipamentos de transmissão para fins industriais - inclusive rolamentos | Instalação sob contrato |
| 33.21-0 | Instalação de máquinas e equipamentos industriais | 29.21-1 | * | Fabricação de fornos industriais, aparelhos e equipamentos não-elétricos para instalações térmicas | Instalação sob contrato |
| 33.21-0 | Instalação de máquinas e equipamentos industriais | 29.22-0 | * | Fabricação de estufas elétricas para fins industriais | Instalação sob contrato |
| 33.21-0 | Instalação de máquinas e equipamentos industriais | 29.23-8 | * | Fabricação de máquinas, equipamentos e aparelhos para transporte e elevação de cargas e pessoas | Instalação de equipamentos para elevação de cargas sob contrato |
| 33.21-0 | Instalação de máquinas e equipamentos industriais | 29.24-6 | * | Fabricação de máquinas e aparelhos de refrigeração e ventilação de uso industrial | Instalação sob contrato |
| 33.21-0 | Instalação de máquinas e equipamentos industriais | 29.29-7 | * | Fabricação de outras máquinas e equipamentos de uso geral | Instalação sob contrato |
| 33.21-0 | Instalação de máquinas e equipamentos industriais | 29.31-9 | * | Fabricação de máquinas e equipamentos para agricultura, avicultura e obtenção de produtos animais | Instalação sob contrato |
| 33.21-0 | Instalação de máquinas e equipamentos industriais | 29.40-8 | * | Fabricação de máquinas-ferramenta | Instalação sob contrato |
| 33.21-0 | Instalação de máquinas e equipamentos industriais | 29.51-3 | * | Fabricação de máquinas e equipamentos para a indústria de prospecção e extração de petróleo | Instalação sob contrato |
| 33.21-0 | Instalação de máquinas e equipamentos industriais | 29.52-1 | * | Fabricação de outras máquinas e equipamentos para a extração de minérios e indústria da construção | Instalação sob contrato |
| 33.21-0 | Instalação de máquinas e equipamentos industriais | 29.54-8 | * | Fabricação de máquinas e equipamentos de terraplenagem e pavimentação | Instalação sob contrato |
| 33.21-0 | Instalação de máquinas e equipamentos industriais | 29.61-0 | * | Fabricação de máquinas para a indústria metalúrgica - exceto máquinas - ferramenta | Instalação sob contrato |

| | | | | | | |
|---------|--|---|---------|---|---|---|
| 33.21-0 | Instalação de máquinas e equipamentos industriais | e | 29.62-9 | * | Fabricação de máquinas e equipamentos para as indústrias alimentar, de bebidas e fumo | Instalação sob contrato |
| 33.21-0 | Instalação de máquinas e equipamentos industriais | e | 29.63-7 | * | Fabricação de máquinas e equipamentos para a indústria têxtil | Instalação sob contrato |
| 33.21-0 | Instalação de máquinas e equipamentos industriais | e | 29.64-5 | * | Fabricação de máquinas e equipamentos para as indústrias do vestuário e de couro e calçados | Instalação sob contrato |
| 33.21-0 | Instalação de máquinas e equipamentos industriais | e | 29.65-3 | * | Fabricação de máquinas e equipamentos para indústrias de celulose, papel e papelão e artefatos | Instalação sob contrato |
| 33.21-0 | Instalação de máquinas e equipamentos industriais | e | 29.69-6 | * | Fabricação de outras máquinas e equipamentos de uso específico | Instalação sob contrato |
| 33.21-0 | Instalação de máquinas e equipamentos industriais | e | 31.11-9 | * | Fabricação de geradores de corrente contínua ou alternada | Instalação sob contrato |
| 33.21-0 | Instalação de máquinas e equipamentos industriais | e | 31.12-7 | * | Fabricação de transformadores, indutores, conversores, sincronizadores e semelhantes | Instalação sob contrato |
| 33.21-0 | Instalação de máquinas e equipamentos industriais | e | 31.13-5 | * | Fabricação de motores elétricos | Instalação sob contrato |
| 33.21-0 | Instalação de máquinas e equipamentos industriais | e | 31.21-6 | * | Fabricação de subestações, quadros de comando, reguladores de voltagem e outros aparelhos e equipamentos para distribuição e controle de energia | Instalação sob contrato |
| 33.21-0 | Instalação de máquinas e equipamentos industriais | e | 31.92-5 | * | Fabricação de aparelhos e utensílios para sinalização e alarme | Instalação sob contrato |
| 33.21-0 | Instalação de máquinas e equipamentos industriais | e | 31.99-2 | * | Fabricação de outros aparelhos ou equipamentos elétricos | Instalação sob contrato |
| 33.21-0 | Instalação de máquinas e equipamentos industriais | e | 32.21-2 | * | Fabricação de equipamentos transmissores de rádio e televisão e de equipamentos para estações telefônicas, para radiotelefonia e radiotelegrafia - inclusive de micro-ondas e repetidoras | Instalação sob contrato |
| 33.21-0 | Instalação de máquinas e equipamentos industriais | e | 33.10-3 | * | Fabricação de aparelhos e instrumentos para usos médico-hospitalares, odontológicos e de laboratórios e aparelhos ortopédicos | Instalação sob contrato |
| 33.21-0 | Instalação de máquinas e equipamentos industriais | e | 33.20-0 | * | Fabricação de aparelhos e instrumentos de medida, teste e controle - exceto equipamentos para controle de processos industriais | Instalação sob contrato |
| 33.21-0 | Instalação de máquinas e equipamentos industriais | e | 33.30-8 | * | Fabricação de máquinas, aparelhos e equipamentos de sistemas eletrônicos dedicados a automação industrial e controle do processo produtivo | Instalação sob contrato |
| 33.21-0 | Instalação de máquinas e equipamentos industriais | e | 33.40-5 | * | Fabricação de aparelhos, instrumentos e materiais ópticos, fotográficos e cinematográficos | Instalação sob contrato |
| 33.29-5 | Instalação de equipamentos não especificados anteriormente | | 36.11-0 | * | Fabricação de móveis com predominância de madeira | Instalação sob contrato de móveis com predominância de madeira |
| 33.29-5 | Instalação de equipamentos não especificados anteriormente | | 36.12-9 | * | Fabricação de móveis com predominância de metal | Instalação sob contrato de móveis com predominância de metal |
| 33.29-5 | Instalação de equipamentos não especificados anteriormente | | 36.13-7 | * | Fabricação de móveis de outros materiais | Instalação sob contrato de móveis de outros materiais, exceto metal e madeira |
| 33.29-5 | Instalação de equipamentos não especificados anteriormente | | 36.99-4 | * | Fabricação de produtos diversos | Instalação sob contrato |

Fonte - CONCLA / IBGE.