



Danilo Barreto de Andrade

A desindustrialização brasileira recente: uma análise econométrica

Campinas

2018



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
Instituto de Economia

Danilo Barreto de Andrade

A desindustrialização brasileira recente: uma análise econométrica

Monografia apresentada ao Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas, sob orientação da Profa. Dra. Rosângela Ballini.

Campinas

2018

Resumo

Nos últimos 15 anos, observa-se no Brasil um baixo crescimento médio anual do produto industrial em comparação com o crescimento do PIB. Nesse contexto, a partir de 2010, houve uma queda acentuada tanto do valor adicionado da indústria no PIB como da taxa média anual de crescimento da indústria de transformação. Outro ponto a ser destacado é a como a indústria brasileira se acopla ao mercado internacional, marcada como grande ofertante de produtos intensivos em recursos naturais e demandante de produtos industrializados. O que se verifica nos últimos 15 anos, é uma crescente especialização em setores menos nobres, agravando o padrão assimétrico de industrialização do país, onde o valor da indústria de transformação apresenta queda na maioria dos setores, exceto no setor de recursos naturais. Dado esse cenário, esse trabalho tem como objetivo contribuir com a discussão de que o Brasil passa por um processo de desindustrialização entre o período de 2002 e 2018, a partir de um modelo econométrico.

Palavras-chave: Indústria de transformação, desindustrialização, padrão assimétrico.

Abstract

During the last 15 years, in Brazil, there has been a low average annual increase in industrial output compared to GDP average annual growth. In this context, a sharp drop in the value added of industry in GDP and in the average annual growth rate of the manufacturing industry has been observed since 2010. Besides that, the way in which the Brazilian industry joins the international market is marked as a great offered of products intensive in natural resources and demanding industrialized products. A growing specialization in less noble sectors has happened over the past 15 years, aggravating the asymmetric pattern of industrialization, where the manufacturing value declines in most sector, except in natural resources. Observed this scenario, this monograph intends to contribute to the discussion that Brazil undergoes a process of deindustrialization in the period of 2002 and 2018.

Key-words: manufacturing industry, deindustrialization, asymmetric pattern.

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1. Introdução | 1 |
| 1.1 Objetivos..... | 4 |
| 1.2 Estrutura do trabalho..... | 5 |
| 2. Revisão bibliográfica | 6 |
| 2.1 Definição tradicional de desindustrialização..... | 6 |
| 2.2 O processo de desindustrialização no Brasil..... | 8 |
| 2.3 Análise empírica do processo de desindustrialização no Brasil ... | 13 |
| 2.3.1 Perda de participação da indústria na estrutura econômica brasileira..... | 14 |
| 2.3.2 Caracterização do processo de desindustrialização brasileiro.. | 17 |
| 2.4 Resumo..... | 22 |
| 3. Metodologia | 24 |
| 3.1 Teste de raiz unitária Dickey-Fuller..... | 24 |
| 3.2 Modelo de Regressão Linear Múltipla..... | 25 |
| 3.3 Dados..... | 27 |
| 3.3.1 Evolução da produção da indústria de transformação e dos principais fatores macroeconômicos..... | 27 |
| 3.4 Resultados e discussão..... | 31 |
| 4. Conclusão | 34 |
| 5. Referências bibliográficas | 35 |

1 Introdução

Nos últimos anos observa-se um cenário em que diversos países em desenvolvimento apresentam dificuldades em manter ou promover um ritmo acelerado de crescimento da renda. A literatura econômica sustenta que o processo de desenvolvimento econômico ocorre em economias que diversificam seus setores produtivos e avançam no processo de industrialização, gerador de maiores ganhos de produtividade e tecnologia. Desde os anos 50, estabelece-se relações entre o processo de industrialização e o padrão de vida da população. Os países desenvolvidos são os países que apresentam os grandes parques industriais.

Como abordado por Furtado (1986), o desenvolvimento econômico trata-se de uma evolução da qualidade de vida da população e da superação da condição de dependência internacional de um país subdesenvolvido. Sendo algo complexo e que varia de acordo com as especificidades de cada país. As características mais importantes desse processo são: a evolução dos três agregados que compõem o PIB, ou seja, os setores de agricultura, de indústria e de serviços. No caso da indústria, conforme um país passa por um processo de industrialização e há mecanização da agricultura, o trabalho se desloca para os setores não primários. Parte grande da população que trabalhava no campo vai em busca de trabalho nas cidades demandando serviços e uma estrutura de saneamento básico, transportes, segurança, educação, etc. A indústria absorve parte dessa população que se deslocou e outra parte se direciona para o setor de serviços necessários à vida urbana em ascensão.

A relação entre industrialização e padrão de vida pode ser entendida de acordo com dois mecanismos principais: a elevação da industrialização diversifica setores produtivos mais avançados levando à difusão dos ganhos de renda (salários e lucros) e a elevação de investimentos produtivos em diversos setores estimula taxas mais elevadas de crescimento. Outro ponto que explica a importância da indústria para o crescimento e desenvolvimento de um país, é o poder de gerar encadeamentos (Hirschman, 1958), o chamado backward forward linkages. Um exemplo de indústria que gera encadeamentos é a indústria automobilística. A fabricação de um veículo atrai fornecedores da indústria de metal, pneus, autopeças, estofados, artigos

eletrônicos; este seria o efeito encadeamento para trás. Ao mesmo tempo, a indústria automobilística após a fabricação do veículo, precisa de uma estrutura de serviços de transporte, revendedoras, publicidade e serviços pós venda (oficinas e lojas de reposição). Dessa forma, a indústria se torna responsável pela indução sobre outras atividades que geram empregos e lucros.

No Brasil, uma das questões centrais sempre foi a de como atingir um patamar altamente industrializado, fazendo o país passar de agrário exportador para produtor e exportador de bens de consumo duráveis. Nos anos 60 e 70 a economia brasileira passou por uma série de políticas e programas que tinham como objetivo o desenvolvimento industrial brasileiro. Alguns exemplos seriam o Plano de Metas dos anos 60, aplicado durante o governo de JK que tinha como objetivo realizar um conjunto de investimentos interligados levando a um processo de substituição de importações. O Programa de Ação Econômica do Governo (PAEG), implementado no governo Castello Branco (1964/1967) e aplicado por Roberto de Oliveira Campos, ministro do Planejamento e Coordenação Geral, e Otávio Gouveia de Bulhões, ministro da Fazenda, tinha como objetivo realizar um conjunto de transformações estruturais que levassem ao aumento da poupança e do poder de financiamento interno, ambos direcionados para o investimento industrial que viabilizaria uma nova estrutura desenvolvimentista.

O programa não mudou a posição brasileira de país atrasado industrialmente, mas deu a base para o período seguinte chamado de milagre econômico (1968-1973), que foi um período de alto crescimento econômico, altos investimentos na indústria pesada, aumento da massa de trabalhadores, aumento de crédito e aumento do consumo de bens de capital e de bens duráveis, consumo este viabilizado pela concentração de renda nas faixas média e alta da sociedade, enquanto a população de baixa renda tinha seus salários reais reduzidos.

Nos anos 90 foram adotadas políticas de liberalização, privatização e de desregulamentação em meio à liderança neoliberal que ocorria na época. Dessa forma, as grandes firmas alteram a gestão da produção, do trabalho e dos mercados. As empresas brasileiras, ao entrarem em contato com o setor industrial internacional e sem as políticas de proteção domésticas, iriam aumentar a sua competitividade criando incentivos as tecnologias e capital humano, levando a um desenvolvimento eficiente.

O período do início dos anos 2000 até o período recente caracteriza-se como um período de mudanças tanto no cenário internacional como nacional. Em 2002, devido ao período eleitoral as expectativas dos agentes eram a da entrada de um novo presidente com agenda diferente a do anterior. Dessa forma, ocorreram altas especulações cambiais, gerando uma crise de confiança dos investidores financeiros internacionais e nacionais. Neste contexto, tanto taxa de câmbio como a taxa de juros interna atingiram seus máximos históricos no período estudado pelo presente trabalho.

Durante os governos Lula, o Brasil viveu um aumento da taxa de crescimento econômico. Internamente, observou-se o crescimento do consumo familiar, estimulado pelas políticas de transferência de renda para as classes mais baixas da sociedade, forte elevação do salário mínimo real e aumento da liquidez interna com a facilitação do acesso ao crédito. No cenário externo observa-se uma abundância dos fluxos de capitais, associado tanto ao novo ciclo de liquidez para os países emergentes como ao desenvolvimento do comércio internacional com a participação cada vez significativa da China. Outro ponto do cenário internacional que corrobora para o crescimento brasileiro é o aumento dos preços das commodities no mercado mundial, resultado advindo sobretudo da atuação chinesa no mercado internacional como grande demandante de commodities

Durante o primeiro governo de Dilma Rousseff, de 2011 a 2014, identificaram-se distintas orientações da política macroeconômica brasileira. Inicialmente, em um cenário de crescimento de 7,5% do Produto Interno Bruto brasileiro em 2010 verifica-se uma pressão inflacionária, dessa forma, adota-se o aumento da taxa básica de juros até o ano de 2011. Em agosto do mesmo ano, o Governo Federal lança o Plano Brasil Maior, que tem como objetivo aumentar a competitividade da indústria nacional, inovando para poder competir e assim crescer. Realiza-se políticas de incentivos fiscais com o objetivo de atingir um maior desenvolvimento industrial, são concedidos descontos na aquisição de máquinas para a indústria e desoneração da folha de pagamento para os setores que apresentam elevado número de trabalhadores. Junto com as desonerações o governo também facilita os empréstimos aos setores indústrias por meio do BNDES.

Após a desvalorização cambial no período eleitoral, o que se verificou nos anos seguintes, até 2013 e 2014, foi o direcionamento no sentido oposto, com o real valorizando-se em relação ao dólar. O câmbio valorizado facilita a atuação das

indústrias brasileiras, uma vez que essas atuam importando bens manufaturados, peças e componentes. Por outro lado, compromete o desenvolvimento dos elos tecnológicos internamente; é mais barato importar do que desenvolver o processo produtivo nacionalmente. Outro ponto que acaba por não influenciar da maneira esperada o desenvolvimento dos elos tecnológicos da indústria brasileira é o plano Brasil Maior. O Governo Federal não direcionou seus incentivos a setores industriais considerados chave, sendo a expansão da desoneração da folha de pagamentos um exemplo disso. A realização de incentivos sem direcionamento estratégico acaba por exaurir os recursos fiscais. Dessa forma, observou-se uma queda da capacidade da indústria de alavancar o crescimento.

Apesar de algumas variações, observa-se a partir do ano de 2004 a queda da participação do valor adicionado da indústria de transformação no PIB, a qual passou de 17,8% para o patamar de 12,5% no ano de 2016. A relação entre a taxa de crescimento real do PIB industrial e do PIB geral (PIB-Industrial/PIB-Geral) passa de 77,19% no período 2002-2009, para 30,85% no período 2010-2017. Referente a balança comercial brasileira, o que se observa também é uma evolução negativa. Em 2002, a participação de produtos básicos na exportação brasileira era de 29,56%, chegando em 50,76%, em outubro de 2018; já a participação de produtos manufaturados nas importações, passa de 79,7% para 83,5%, para os mesmos anos de referência.

1.1 Objetivos

A globalização coloca oportunidades e desafios à mudança estrutural de realocação de recursos produtivos entre os diversos setores da economia. A inserção brasileira nos mercados globalizados permite maior especialização produtiva elevando a produtividade ao explorar as possíveis economias de escala, expondo o país às forças das vantagens comparativas, exemplo, abundância de recursos naturais e matérias primas. No ano de 2016, o valor da transformação industrial no Brasil apresentou participação majoritária de setores de média-baixa e baixa intensidades tecnológicas. Esses dois setores, representaram 74% do valor agregado da indústria de transformação no PIB de 2016. A compreensão do processo de

desindustrialização brasileira é fundamental, sobretudo na determinação de fatores internos e externos que podem explicar e auxiliar nas formulações de políticas.

O objetivo desse trabalho é, portanto, analisar o processo de desindustrialização durante o período de janeiro de 2002 a outubro de 2018. As variáveis consideradas são: valor da transformação industrial, valor adicionado a preços básicos da indústria de transformação, taxa de variação real do crescimento anual do PIB industrial, taxa de ocupação no setor industrial, balança comercial brasileira, taxa de juros Selic, taxa de câmbio R\$/U\$, índice de preço commodities e produção da indústria de transformação. Os dados foram obtidos no Sistema de Contas Nacionais do IBGE e no Sistema Gerenciador de Séries Temporais do Banco Central.

A metodologia empregada para tal análise consiste em aplicar, inicialmente, testes de raiz unitária para análise da estacionaridade das séries temporais. Posteriormente, um modelo de regressão linear múltipla é estimado com o intuito de verificar o impacto entre os fatores macroeconômicos (juros, câmbio e commodities) e a produção da indústria de transformação brasileira.

A contribuição deste trabalho consiste na análise recente dos indicadores industriais na verificação do processo de desindustrialização e na relação dos fatores macroeconômicos com o desenvolvimento da produção industrial.

1.2 Estrutura do trabalho

Além desta introdução, esta monografia está estruturada em quatro capítulos.

O Capítulo 2 compreende uma revisão bibliográfica com estudos que avaliam o processo de desindustrialização no Brasil, tendo como objetivo identificar o processo de desindustrialização e avaliar o impacto dos fatores macro e microeconômicos na produção industrial brasileira.

A seguir o Capítulo 3 descreve a metodologia empregada, assim como a análise dos dados e discussão dos resultados obtidos.

Finalmente no capítulo 4 são apresentadas as principais conclusões deste trabalho.

2 Revisão Bibliográfica

Este capítulo relata estudos que tem como objetivo avaliar o processo de desindustrialização brasileiro assim como identificar quais os principais fatores macroeconômicos que impactam tal processo. São analisados tanto estudos que afirmam que o Brasil passa pela desindustrialização como estudos contrários a essa ideia. A seguir, será apresentada a definição tradicional do processo de desindustrialização. Na segunda seção discute-se o processo de desindustrialização no Brasil, para a seguir, na Seção 3, ser realizado uma análise empírica sobre o processo de desindustrialização no Brasil no período de 2002 a 2018.

2.1 Definição tradicional de desindustrialização

A desindustrialização começou a ser alvo de debates nos países desenvolvidos na década de 70. Durante tal década, houve uma reversão das tendências de aumento da participação do emprego e produto industrial no PIB. Tal causa era explicada tanto por questões internas, política industrial, como por questões externas, a especialização produtiva trazida com o crescente comércio norte-sul, desde então. Já no caso brasileiro, o processo de desindustrialização começou a ser debatido nos anos 90 em meio a um processo de liberalização da economia. Na visão tradicional de Rowthorn e Wells (1987), a desindustrialização é entendida como "uma queda da parcela relativa da indústria no emprego total". Tal processo era visto, ou como um processo positivo ou como um processo negativo/precoce. O positivo seria aquele em que mesmo num cenário onde há queda do trabalho industrial sobre o total, o país apresenta aumento relativo de produtividade industrial do trabalho frente a outros setores e passa por um quadro de prosperidade econômica. Já o processo negativo seria aquele onde acompanhado com a perda da participação do emprego industrial sobre o total, o país também passa por um quadro generalizado de falência econômica. Com o passar do tempo tal ideia tradicional ganhou uma extensão onde

a queda da participação da produção manufatureira no PIB também seria um indicativo de desindustrialização.

A ideia positiva de tal processo é explicada como algo natural em consequência do progresso tecnológico e elevação da produtividade. Na primeira fase deste processo natural, a economia passa por aumentos de produtividade no setor agrícola. Tal setor teria um aumento de demanda por bens intermediários e de capital (aquecendo o setor secundário) o que levaria a progressos tecnológicos acarretando numa queda da mão de obra empregada. Este excedente de mão de obra se deslocaria para os setores secundário e terciário da economia. O setor industrial começaria a apresentar aumento de sua participação no total da economia. A segunda etapa desse processo positivo de desindustrialização vem em consonância com os avanços tecnológicos e de produtividade na indústria. Tais ganhos de produtividade na indústria, levam a uma queda dos preços dos produtos industriais e a uma queda do pessoal empregado que se deslocaria para o setor de serviços da economia. Dessa forma, há uma redução relativa do setor industrial frente ao setor de serviços tanto na ótica do valor adicionado como na do pessoal empregado.

A desindustrialização negativa é encontrada em situações onde complementarmente à redução relativa do emprego industrial não se observa a emergência de setores alternativos capazes de absorver a mão de obra excedente e funcionar como motor do crescimento. Já a desindustrialização precoce é aquela em que a economia não passou por um processo extenso de desenvolvimento adquirindo capacidade de endogeneizar elos tecnologicamente intensivos da cadeia produtiva, ganhar autonomia frente a insumos e equipamentos importados e elevar seu patamar de renda per capita.

Portanto, para que ocorra um processo de desindustrialização, na visão tradicional, deveria haver uma redução da participação relativa do emprego industrial e ou, da participação absoluta, assim como queda da participação relativa do valor adicionado industrial e, ou, queda da participação absoluta do valor adicionado industrial.

A visão proposta neste trabalho trabalha com a hipótese de que o Brasil vem passando por um processo de desindustrialização e tal processo, de acordo com os conceitos tradicionais, seria qualificado como precoce uma vez que a economia brasileira não passou por um processo extenso de desenvolvimento adquirindo elos tecnologicamente intensivos, concentrando sua base industrial em produtos de média-

baixa e baixa intensidade tecnológicas e concentrando suas importações em mais de 80% em produtos manufaturados.

2.2 O processo de desindustrialização no Brasil

Nesta seção busca-se caracterizar o debate brasileiro sobre a desindustrialização levantando os estudos mais recentes sobre o tema.

Bonelli e Pessoa (2010) afirmam que o Brasil não vinha passando por um processo de desindustrialização após a liberalização da economia nos anos 90 até finais da primeira década dos anos 2000. Os autores acreditam que a indústria é um setor muito associado às oscilações do PIB, ou seja, num período de baixo crescimento econômico necessariamente observa-se baixo crescimento industrial. Dessa forma, o desempenho da indústria fica menos condicionado a problemas internos da própria indústria e mais relacionado a uma conjuntura econômica de baixo crescimento. A indústria é o setor mais suscetível a oscilações de curto prazo, influenciado por questões externas e medidas de políticas adotadas internamente.

Ainda, Bonelli e Pessoa (2010) mostram que, no período de 1996 a 2007, o investimento industrial em relação ao investimento total cresceu de 14,4% em 1996 para 20,1% em 2007, o que significaria um bom desempenho da indústria. Quanto a queda da participação da indústria brasileira no PIB na década de 90, tal processo estaria relacionado a um processo de ajuste do grau de industrialização brasileiro. Segundo os autores na década de 70 a indústria brasileira atingiu um patamar muito elevado, sendo que o tamanho da indústria não era condizente com o grau de desenvolvimento econômico, tecnológico e dotação de fatores. A participação da indústria no PIB na década de 70 (36%) não era adequada segundo a sua renda per capita. Assim, a perda de participação da indústria no PIB e perda de participação do emprego industrial no total estariam relacionadas a um ajuste aos níveis mundiais condizentes com o grau de desenvolvimento do país. De qualquer forma, tal perda de participação não seria qualificada como um processo de desindustrialização uma vez que a indústria ganhou produtividade.

Bacha e Bolle (2013) ao contrário de Bonelli e Pessoa (2010), reúnem ensaios para uma aceitação sobre o processo de desindustrialização brasileira. Com a série do valor adicionado por setor no PIB, a preços constantes de 1995, os autores concluem que o Brasil vem se desindustrializando em consequência dos ganhos de produtividade da agricultura e do setor de serviços. Segundo Bacha e Bolle (2013), desde 2005, a apreciação cambial advinda do aumento significativo dos preços das commodities, levou a uma situação onde o país aumenta as importações de bens industrializados. No cenário interno ocorre um aumento de demanda por bens não comercializáveis o que desloca mão de obra da indústria para o setor de serviços (desindustrialização). Para Bacha e Bolle (2013) o setor público é ineficiente e acaba por atrapalhar os avanços da indústria nacional.

Outro grupo de autores defendem que o Brasil vem passando por um processo de desindustrialização. Bresser e Marconi (2010) e Oreiro e Feijó (2010) acreditam que o processo é explicado, principalmente, pela manutenção de uma taxa de câmbio sobrevalorizada, no período de 1996 a 2008. Para Bresser e Marconi (2010) o Brasil vem passando pela doença holandesa, caracterizada pelo incentivo as exportações de bens primários, em resposta, a um conjunto de vantagens comparativas em setores associados a recursos naturais, o que tende a uma sobrevalorização do câmbio acarretando num processo de desindustrialização, que compromete o desenvolvimento econômico.

A valorização cambial trazida com as condições favoráveis para a comercialização de commodities junto às vantagens comparativas que o Brasil apresenta, são questões que poderiam levar a um processo de especialização regressiva da pauta de produção. Oreiro e Feijó (2010) complementam essa discussão mostrando que o processo de desindustrialização não precisa necessariamente estar atrelado a uma reprimarização da pauta de exportação. A queda da participação relativa do produto industrial assim como a queda do emprego industrial sobre o total, podem estar associadas a um processo de transferência para o exterior das atividades manufatureiras intensivas em trabalho e de baixo valor agregado (processo que ocorre em países desenvolvidos que priorizam a alta tecnologia- Cadeias Globais de Valor). Entretanto, na visão de Bresser e Marconi (2010) o processo de desindustrialização presente no Brasil está atrelado a uma reprimarização da pauta de exportação. O Brasil se desindustrializa para produzir commodities. Uma taxa de câmbio apreciada é um desincentivo a exportação de bens

que não possuem vantagens comparativas, ou seja, é um desincentivo à indústria (Bresser e Marconi, 2010).

De acordo com Soares, Mutter e Oreiro (2011), para caracterizar que a economia brasileira passou por uma doença holandesa de 1995 a 2010, o setor industrial deveria apresentar um déficit na balança comercial crescente e permanente, principalmente em comparação com os outros setores. Para esses autores tal fenômeno não é observado e, portanto, não há o processo chamado de doença holandesa no Brasil.

Outro ponto levantado por Soares, Mutter e Oreiro (2011) é o crescimento do salário real acima da produtividade no período de 2000 a 2014. Esse crescimento faz com que o custo unitário do trabalho, num cenário de apreciação da moeda doméstica, leve a uma redução do potencial de acumulação da indústria local, contribuindo positivamente para o processo de redução do investimento industrial associado à desindustrialização.

Para tratar tais problemas, na visão de Bresser e Marconi (2010) é necessário que o crescimento do salário médio real seja acompanhado pelo aumento correspondente da produtividade. É preciso ter uma taxa de câmbio de equilíbrio industrial por meio da cobrança de impostos sobre as exportações de commodities, fazendo com que a moeda nacional se desvalorize e se mantenha estável, mantendo-se em torno de 3,50 reais para um dólar, o que levaria ao aumento dos investimentos industriais dado um cenário maior de competitividade com o câmbio desvalorizado.

Diegues e Rossi (2018) tratam do tema, aprofundando a análise nos determinantes microeconômicos da reconfiguração técnica econômica e como esses determinantes impactam, a organização e a forma de acumulação das empresas industriais locais e, o processo de desindustrialização.

Esses autores começam a análise levantando três condicionantes que levam a reconfiguração técnica econômica da indústria brasileira. O primeiro condicionante é o surgimento da empresa em rede no cenário de globalização dos anos 90 junto a um novo paradigma das tecnologias de informação e comunicação. O processo produtivo passa a ser fragmentado mundialmente, cada região é especializada num conjunto restrito de atividades. A periferia da Ásia passa a estar inserida nas redes produtivas globais, no primeiro momento, com custos menores de trabalho, incentivos fiscais e cambiais e altas economias de escala. A indústria brasileira passa a competir com a indústria chinesa em desvantagem.

Outro condicionante é a crise do desenvolvimentismo o que esgota a capacidade de industrialização via substituição de importações; em um cenário de revolução tecnológica da microeletrônica, a forma de se industrializar via modelo de substituição de importações passa a ser inadequada, dado os condicionantes internos e externos, o estado e as empresas estatais não comandam mais o processo industrial.

O terceiro e último condicionante é a abertura comercial rápida, intensa e generalizada dos anos 90 que tinha como lógica levar a economia a concorrer via abertura e especialização em vantagens comparativas ditadas pelo mercado. A ideia era a de que a competição traz eficiência, preços e instituições corretas, disciplinando a produção industrial doméstica. Ao entrar em contato com o setor industrial internacional e sem as políticas de proteção domésticas as empresas nacionais irão aumentar a sua competitividade, irão buscar um desenvolvimento eficiente.

Tais condicionantes levam a uma moeda valorizada, taxas de juros elevadas e baixo investimento público em infraestrutura, o que faz com que a indústria não consiga competir e passe a adotar uma política defensiva. A indústria brasileira diante deste cenário baseia a sua atuação de acordo com um tripé.

O primeiro ponto do tripé é a especialização em etapas importadoras. A economia brasileira se insere nas cadeias globais de valor como importadora, deixando de produzir domesticamente para importar da fábrica asiática partes, como peças e componentes e, posteriormente, realizar o processo de montagem internamente. Há uma perda, portanto, de densidade industrial. Um exemplo deste caso seria a indústria metalúrgica que mantém sua rede de vendas, marketing, mas a produção é realizada externamente a menores custos, o que, com o câmbio apreciado, permite maior acumulação de capital.

O segundo tripé é o acoplamento ao mercado internacional como grande player ofertante de produtos intensivos em recursos naturais. Ou seja, além de deixar de produzir produtos industrializados aumentando a importação desses produtos do mercado asiático, o Brasil passa a vender cada vez mais commodities, principalmente para a China, o preço eleva-se na primeira década dos anos 2000 e há um aumento da quantidade vendida e dos preços dos produtos que são vendidos.

O terceiro ponto do tripé é a formação de um mercado interno de massas. Mercado interno em crescimento fomentado pelo aumento da massa salarial, melhoria da distribuição de renda, melhor acesso ao crédito pelas famílias e

aumento do emprego formal. A demanda doméstica é atendida por meio da importação de bens industrializados. Esse ponto é um dos fatores que permite a acumulação de capital da indústria brasileira na primeira década dos anos 2000.

A indústria nesse período perde a capacidade de puxar o crescimento, os investimentos em infraestrutura estão concentrados em áreas menos nobres, concentração das exportações em commodities (efeito posicionamento) e perda de elos produtivos internamente. A rentabilidade industrial é garantida por que a indústria está reduzindo custos e tem um mercado doméstico crescendo. Diferentemente da doença holandesa, Diegues e Rossi (2018) afirmam que os condicionantes não levam a uma queda da taxa de acumulação industrial, basta olhar para o tripé, há um crescimento não virtuoso, onde os lucros industriais crescem, mas o investimento industrial não. Tal reorganização industrial vivenciada pelo Brasil permite verificar 5 efeitos na economia industrial, segundo os autores.

O primeiro é o denominado de **efeito dinamismo**. Tal efeito capta a representatividade dos setores industriais na economia. O que se verifica no período de 2004 a 2011 é uma queda sistemática da participação da indústria no PIB. Além disso, a indústria contribui cada vez menos para o crescimento da economia no início dos anos 2000. A participação da indústria no PIB era de 20% em 2000 e em 2014 passa a contribuir negativamente. Os autores também acrescentam que dos 20% que a indústria contribuía no início da primeira década dos anos 2000, mais da metade provém de setores industriais especializados em recursos naturais.

O segundo efeito é o chamado **estrutura** que permite observar como a estrutura industrial se apresenta e vem evoluindo. Olhando para a distribuição do valor da transformação industrial, em geral, há uma tendência de queda na participação de maior parte dos setores, exceto na de recursos naturais que sai de 32% de valor de transformação em 1996 e chega em 45% no ano de 2011. Portanto, há uma concentração da estrutura produtiva em setores menos nobres (de baixa produtividade, investimento e progresso técnico). Um ponto levantado por Diegues e Rossi (2018) que poderia intensificar tal processo é o denominado efeito China, que aumenta a concorrência nos setores nobres e, mediante elevada demanda, incentiva a especialização brasileira em setores menos nobres, tais como exportação de minérios e de soja.

Das atividades industriais intensivas em recursos naturais brasileiras, 60% do crescimento dessas atividades está concentrada no complexo petrolífero, ou seja, além da economia brasileira estar se concentrando em setores menos nobres o próprio crescimento nesses setores é concentrado (extração de petróleo). A economia perde mais em sua estrutura produtiva justamente onde a China se desponta, ou seja, nos setores de eletroeletrônicos, farmacêuticos, indústria química e setores intensivos em mão de obra.

Outro efeito gerado é o denominado de **adensamento**. Tal efeito permite saber a porcentagem do que foi produzido internamente no processo industrial. Observa-se perda de elos da cadeia produtiva dentro da indústria nacional e observa-se uma tendência de queda preponderantemente generalizado na maioria dos setores, menos no setor intensivo em recursos naturais. Este setor melhora sua capacidade de acumulação num mecanismo virtuoso (DIEGUES e ROSSI, 2018).

O quarto efeito observado é o de **posicionamento** que permite saber como está a integração comercial internacional do setor industrial brasileiro. Segundo os autores os dados permitem afirmar que o setor industrial brasileiro importa muito mais do que exporta, principalmente em áreas mais nobres. No setor industrial especializado em recursos naturais, o Brasil tem superávit.

O quinto e último efeito apontado é o chamado de **lucratividade** que permite captar uma proxy da lucratividade de cada setor da indústria brasileira. Segundo os dados observados, os autores concluem que apesar do cenário de fragilidade da indústria nacional a massa de lucros do setor industrial quase dobrou no período 2000-2010, em valores reais para empresas com 30 ou mais ocupados.

Diegues e Rossi (2018) defendem que contrário ao que afirma Pereira e Marconi (2010), a valorização da moeda nacional e do crescimento do salário real acima da produtividade levam a um aumento do potencial de acumulação de capital na indústria brasileira. O Brasil consegue importar a custos mais baratos, o crédito internacional está mais acessível e os encargos financeiros estão reduzidos. A lucratividade total aumentou de 2% de 1996 a 2002 para 9% no período de 2003 a 2010, ou seja, tem-se um crescimento da lucratividade, mesmo num cenário de desindustrialização. A massa de lucros eleva-se de 2003 a 2010, sobretudo nos setores industriais intensivos em recursos naturais.

2.3 Análise empírica do processo de desindustrialização no Brasil.

O objetivo desta seção concentra-se, primeiramente, na análise do declínio do peso da indústria na estrutura econômica, analisando o valor adicionado da indústria de transformação no PIB, a taxa de variação real do PIB industrial e, a relação entre emprego industrial e emprego total. Posteriormente, realiza-se a caracterização do processo de desindustrialização brasileiro como prematuro, analisando, o valor adicionado industrial por intensidade tecnológica, o valor da transformação industrial da indústria de transformação, por tipo de produto e por intensidade tecnológica e a verificação da balança comercial brasileira por fator agregado.

2.3.1 Perda de participação da indústria na estrutura econômica brasileira.

Primeiramente, para avaliar a perda de dinamismo da indústria na economia brasileira, nesta monografia são considerados os seguintes dados:

- Participação da indústria de transformação no valor adicionado bruto do PIB a preços básicos, dados anuais de 2002 a 2016, obtidos do Sistema Nacional de Contas do IBGE.
- Taxa de variação real no ano para o PIB industrial, discretização anual de 2002 a 2017, fonte Sistema Nacional de Contas do IBGE.
- Participação do emprego industrial no emprego total, dados anuais de 2000 a 2016, obtidos do Sistema Nacional de Contas do IBGE.

A escolha de tal faixa temporal, compreende o período de pós liberalização econômica dos anos 90, crise de 2008, boom do ciclo de commodities do período 2004 a 2011 e crise brasileira de 2015.

A partir da Figura 1, é evidenciado que, entre os anos de 2003 e 2016, a participação da indústria de transformação no PIB é de retrospecto negativo, com destaque para o ano de 2014 que apresenta o menor valor de participação da indústria de transformação no PIB dos últimos 15 anos, sendo aproximadamente 12%.

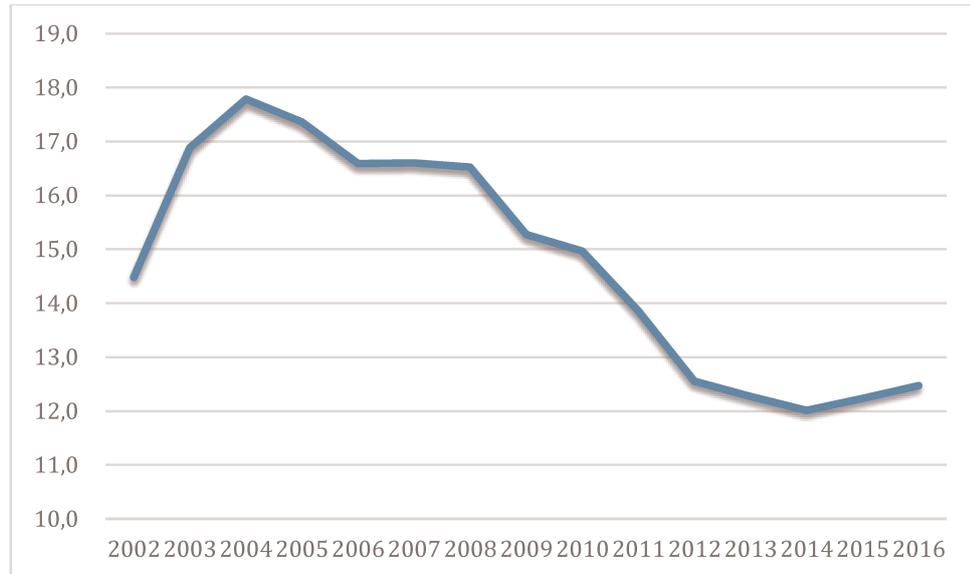


Figura 1: Participação da indústria de transformação no PIB a preços básicos (%)

Como ilustra a Figura 2, durante o período de boom das commodities, verificou-se taxas médias de crescimento do PIB industrial em torno de 5%. O ano de 2008 chama a atenção, pois observa-se uma queda vertical, explicada, sobretudo, pela insegurança econômica dada a crise financeira de 2008. De 2010 até o período recente, o que se verifica são taxas de variação anual reais cada vez menores para o PIB industrial, chegando a valores negativos no período de 2014 a 2016.

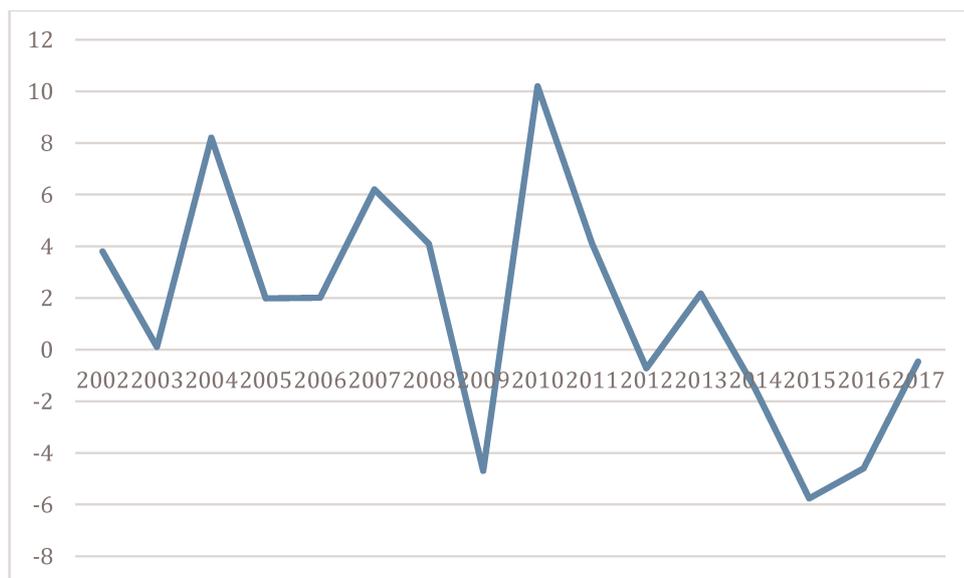


Figura 2: Taxa de variação real do PIB industrial.

Tanto os dados da Figura 1 como os da Figura 2, mostram a perda da participação da indústria na estrutura econômica, corroborando para a tese de que o Brasil passou por um processo de desindustrialização no período de 2002 a 2017. Outro ponto que deve ser considerado para avaliação da participação da indústria na estrutura econômica brasileira é a trajetória do emprego industrial em comparação com o emprego total.

No período de 2004 a 2008 tinha-se uma queda do custo do trabalho industrial para a maioria dos setores. A produtividade do trabalho crescia mais do que os salários. Nos pós crise, com as quedas anuais da taxa real do PIB industrial, os custos com o salário cresceram mais do que a produtividade (ver Figura 3).



Figura 3: Participação do emprego industrial no emprego total.

A Figura 3 apresenta a participação do emprego industrial no emprego total. Observa-se que a partir do ano de 2010, primeiramente, há uma estagnação na participação do emprego industrial no total e, posteriormente, quedas anuais sucessivas. A estagnação no período 2010 a 2014 está relacionada ao aumento dos custos do trabalho em grande parte dos setores industriais, como por exemplo, no setor têxtil e no de meios de transporte.

2.3.2 Caracterização do processo de desindustrialização brasileiro.

Para a caracterização do processo de desindustrialização brasileiro são consideradas as seguintes informações:

- Transformação industrial (diferença entre o valor bruto da produção e o custo com as operações industriais) por intensidade tecnológica e por produto produzido, dados anuais de 2002 a 2016, obtidos da Pesquisa Industrial Anual Empresa com 5 ou mais pessoas ocupadas.
- Participação no valor adicionado bruto da indústria de transformação no PIB por intensidade tecnológica, dados anuais de 2002 a 2016, fonte de dados do Sistema Nacional de Contas do IBGE.
- Balança comercial brasileira por fator agregado, dados anuais de 2002 a Outubro de 2018, obtidos no site do Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços - Comex VIS.

A Figura 4 ilustra a participação da indústria de transformação na estrutura econômica nacional. Destaca-se que a indústria de transformação representa mais de 90% do setor industrial no Brasil. Além da participação no valor adicionado bruto estar caindo no período de 2003 a 2016, quando analisada as características do valor adicionado nota-se a sua especialização em setores de média-baixa e baixa tecnologia.

Não parece ocorrer diversificação dos setores produtivos geradores de maiores ganhos de produtividade e tecnologia. Mais de 70% do valor adicionado bruto da indústria de transformação no PIB a preços básicos, vem de setores de média-baixa e baixa intensidade tecnológica, setores produtores de produtos alimentícios, bebidas, metais básicos, produtos do petróleo refinado, entre outros.

Ao longo do período de 2002 a 2016, o que se verifica é uma estagnação na participação de setores industriais de maiores intensidades tecnológicas no valor adicionado bruto no PIB, enquanto os setores de média-baixa intensidade apresentam evolução positiva com tendência crescente e, os setores de média-alta intensidade tecnológica, apresentam queda em sua participação nos últimos anos analisados.

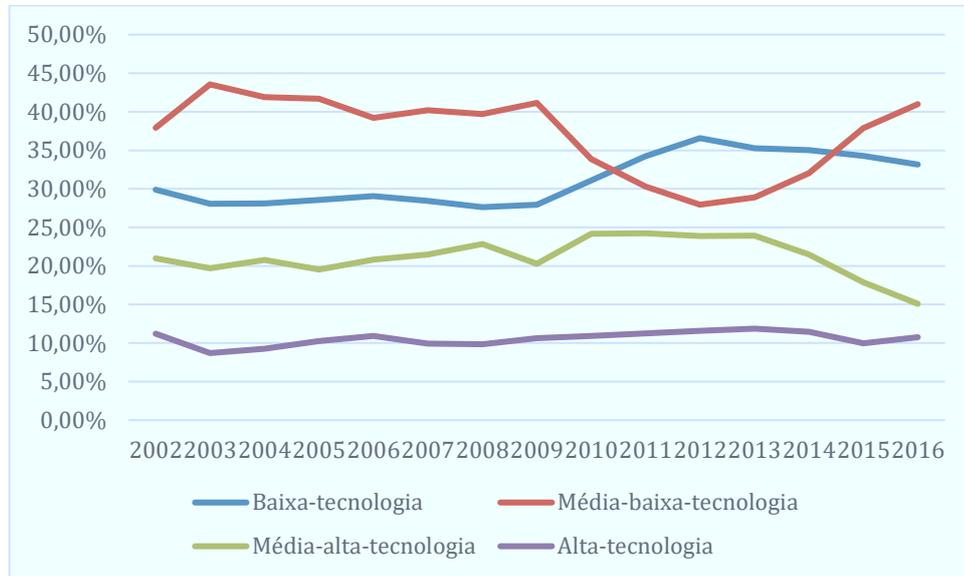


Figura 4: Participação no valor adicionado da indústria de transformação por intensidade tecnológica.

De acordo com a Figura 5 e Tabela 1, observa-se que do total da transformação industrial realizada pela indústria de transformação, mais de 70% vem de setores de baixa e média-baixa tecnologia.

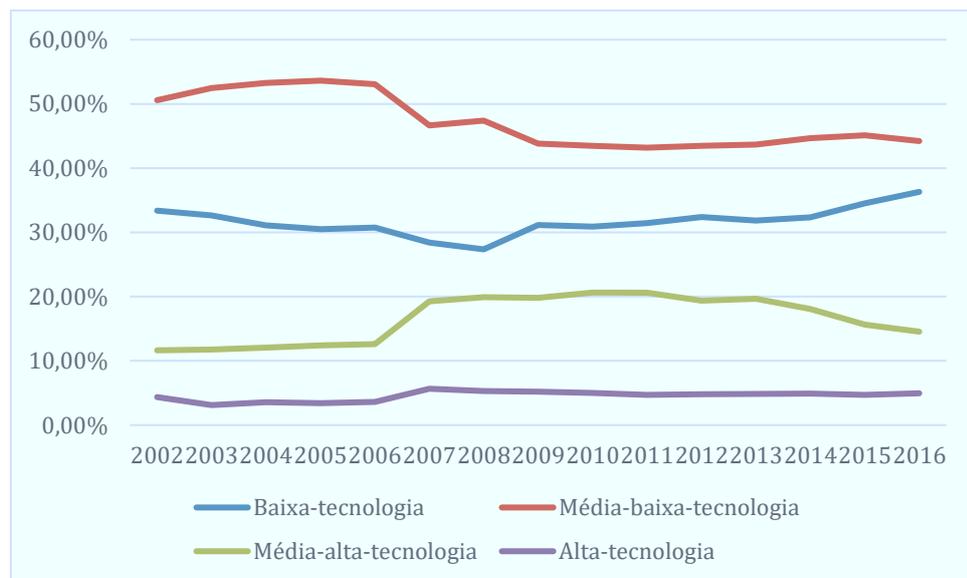


Figura 5: Valor da transformação industrial por intensidade tecnológica

Tabela 1: Participação no valor da transformação industrial por intensidade tecnológica.

| Ano | Baixa-tecnologia | Média-baixa-tecnologia | Média-alta-tecnologia | Alta-tecnologia |
|------|------------------|------------------------|-----------------------|-----------------|
| 2002 | 33,40% | 50,58% | 11,64% | 4,38% |
| 2003 | 32,65% | 52,49% | 11,74% | 3,12% |
| 2004 | 31,12% | 53,25% | 12,05% | 3,58% |
| 2005 | 30,52% | 53,63% | 12,42% | 3,43% |
| 2006 | 30,75% | 53,05% | 12,60% | 3,60% |
| 2007 | 28,41% | 46,66% | 19,27% | 5,66% |
| 2008 | 27,36% | 47,42% | 19,92% | 5,31% |
| 2009 | 31,15% | 43,83% | 19,83% | 5,21% |
| 2010 | 30,88% | 43,45% | 20,63% | 5,01% |
| 2011 | 31,47% | 43,19% | 20,62% | 4,71% |
| 2012 | 32,37% | 43,48% | 19,39% | 4,79% |
| 2013 | 31,82% | 43,67% | 19,66% | 4,87% |
| 2014 | 32,35% | 44,66% | 18,09% | 4,89% |
| 2015 | 34,52% | 45,13% | 15,63% | 4,72% |
| 2016 | 36,31% | 44,21% | 14,52% | 4,97% |

Fonte: Sistema de Contas Nacionais IBGE

A análise da Tabela 2 corrobora com a classificação do processo de desindustrialização brasileiro como um processo precoce, onde a indústria ainda não atingiu os setores de maior intensidade tecnológicas. Dos 5 produtos com maior participação no valor agregado da transformação industrial no período de 2002 a 2016, apenas o setor de fabricação de produtos químicos apresenta média-alta tecnologia.

Tabela 2: Produtos com maior participação no valor da transformação industrial

| Intensidade tecnológica | Produtos com maior VTI |
|-------------------------|--|
| Média-baixa-tecnologia | 1º - Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis |
| Baixa-tecnologia | 2º - Fabricação de produtos alimentícios |
| Média-baixa-tecnologia | 3º - Metalurgia |
| Média-alta-tecnologia | 4º - Fabricação de produtos químicos |
| Baixa-tecnologia | 5º - Fabricação de bebidas |

Fonte: Sistema Nacional de Contas Nacionais IBGE

A Tabela 3 apresenta os dados para a exportação brasileira por fator agregado e a Tabela 4 os dados para importação. A partir dessas informações pode-se inferir a maneira como o Brasil se insere no mercado internacional.

Tabela 3: Participação nas exportações brasileiras por fator agregado (%)

| Ano | Básicos | Semimanufaturados | Manufaturados | Operações Especiais | Total |
|------|---------|-------------------|---------------|---------------------|--------|
| 2002 | 29,56 | 16,64 | 52,10 | 1,70 | 100,00 |
| 2003 | 31,57 | 13,99 | 53,03 | 1,42 | 100,00 |
| 2004 | 26,04 | 12,68 | 59,75 | 1,53 | 100,00 |
| 2005 | 28,72 | 12,80 | 56,18 | 2,31 | 100,00 |
| 2006 | 29,26 | 14,70 | 54,29 | 1,75 | 100,00 |
| 2007 | 35,64 | 13,51 | 48,83 | 2,03 | 100,00 |
| 2008 | 38,78 | 15,02 | 43,07 | 3,13 | 100,00 |
| 2009 | 38,73 | 15,22 | 44,18 | 1,87 | 100,00 |
| 2010 | 44,67 | 14,65 | 39,07 | 1,61 | 100,00 |
| 2011 | 49,38 | 13,61 | 35,05 | 1,96 | 100,00 |
| 2012 | 42,50 | 15,93 | 39,52 | 2,04 | 100,00 |
| 2013 | 42,19 | 12,41 | 43,08 | 2,33 | 100,00 |
| 2014 | 44,43 | 15,29 | 37,36 | 2,92 | 100,00 |
| 2015 | 45,42 | 14,70 | 37,69 | 2,19 | 100,00 |
| 2016 | 41,33 | 16,27 | 40,20 | 2,19 | 100,00 |
| 2017 | 44,86 | 15,67 | 37,08 | 2,39 | 100,00 |
| 2018 | 50,76 | 13,30 | 35,37 | 0,57 | 100,00 |

Fonte: Sistema de Contas Nacionais IBGE

Tabela 4: Participação nas importações brasileiras por fator agregado (%)

| Ano | Básicos | Semimanufaturados | Manufaturados | Total |
|------|---------|-------------------|---------------|--------|
| 2002 | 15,78 | 4,54 | 79,67 | 100,00 |
| 2003 | 17,80 | 3,60 | 78,60 | 100,00 |
| 2004 | 19,31 | 4,60 | 76,09 | 100,00 |
| 2005 | 18,20 | 4,22 | 77,58 | 100,00 |
| 2006 | 17,82 | 5,00 | 77,18 | 100,00 |
| 2007 | 18,69 | 4,87 | 76,43 | 100,00 |
| 2008 | 17,18 | 5,26 | 77,57 | 100,00 |
| 2009 | 13,64 | 4,28 | 82,08 | 100,00 |
| 2010 | 11,45 | 4,31 | 84,25 | 100,00 |
| 2011 | 13,80 | 3,85 | 82,35 | 100,00 |
| 2012 | 9,92 | 4,33 | 85,75 | 100,00 |
| 2013 | 15,22 | 3,45 | 81,33 | 100,00 |
| 2014 | 11,07 | 3,69 | 85,24 | 100,00 |
| 2015 | 16,28 | 4,39 | 79,32 | 100,00 |
| 2016 | 9,96 | 3,70 | 86,34 | 100,00 |
| 2017 | 9,67 | 3,79 | 86,53 | 100,00 |
| 2018 | 11,86 | 4,59 | 83,55 | 100,00 |

Fonte: Sistema de Contas Nacionais IBGE

Mais de 80%, de 2009 a 2018, de tudo o que é importado pelo Brasil, são produtos manufaturados, enquanto que para o mesmo período, 38,8% em média de tudo o que é exportado pelo Brasil, são produtos manufaturados. Tais dados reforçam a caracterização do Brasil no cenário internacional como grande player demandante de produtos manufaturados enquanto a sua cadeia industrial se baseia na produção de produtos de baixa, a média-baixa intensidade tecnológica (Tabelas 3 e 4). Em 2017 e 2018, segundo dados da Tabela 5, os principais produtos exportados pelo Brasil foram o minério de ferro e a soja mesmo triturada.

Tabela 5: Principais produtos exportados pelo Brasil, segundo fator agregado.

| Ano | Básicos | Semimanufaturados | Manufaturados |
|------|---|---|--|
| 2017 | 1º- Minérios de ferro e seus concentrados | 1º- Açúcar de cana, em bruto | 1º- Automóveis de passageiros |
| | 2º- Óleos brutos de petróleo | 2º- Celulose | 2º- Demais produtos manufaturados |
| | 3º- Soja mesmo triturada | 3º- Produtos semimanufaturados de ferro ou aços | 3º- Veículos de carga |
| 2018 | 1º- Óleos brutos de petróleo | 1º- Produtos semimanufaturados de ferro ou aços | 1º- Óleos combustíveis (óleo diesel, fuel-oil, etc.) |
| | 2º- Soja mesmo triturada | 2º- Celulose | 2º- Demais produtos manufaturados |
| | 3º- Minérios de ferro e seus concentrados | 3º- Açúcar de cana, em bruto | 3º- Automóveis de passageiros |

Fonte: Sistema de Contas Nacionais IBGE.

Analisando a perda da participação da indústria nacional na estrutura econômica, o valor da transformação industrial por intensidade tecnológica e a forma de como o Brasil se insere no mercado internacional, conclui-se que o processo de desindustrialização vivenciado no Brasil é um processo precoce, onde o país não adquiriu elos industriais mais avançados tecnologicamente.

2.4 Resumo

Este capítulo descreveu a visão tradicional sobre o processo de desindustrialização e reuniu estudos que avaliam a veracidade da desindustrialização brasileira. Destaca-se o estudo dos fatores microeconômicos que levam a reconfiguração técnica econômica. Em síntese, o que se abstraí do debate brasileiro é a existência de um processo de desindustrialização na economia brasileira na primeira década dos anos 2000, mas este não leva, necessariamente, a uma diminuição da lucratividade do setor industrial. A indústria se reorganiza, se acoplando nas cadeias globais como uma economia importadora de bens industriais e

exportadora de commodities. A conclusão da condição da economia brasileira na primeira década dos anos 2000 é expandida para a década seguinte. Também nesse capítulo foram analisadas a forma como a indústria brasileira vem perdendo participação na estrutura econômica e, junto a essa perda de participação, tem-se uma especialização do que é produzido em setores de menor intensidade tecnológicas. Dessa forma, o Brasil continua se inserindo nas cadeias globais de valor como grande demandante de produtos manufaturados e exportador de minérios de ferro e soja.

3 Metodologia

Este capítulo descreve a metodologia a ser utilizada com o objetivo de mensurar o impacto de fatores macroeconômicos no processo de desindustrialização brasileiro entre o período de Janeiro de 2002 a Outubro de 2018. Na Seção 1 é apresentada uma descrição do teste de raiz unitária para avaliar a estacionariedade das séries estudadas. A seguir descreve-se o modelo de regressão linear múltipla e, posteriormente, os testes para a análise da adequação do modelo. A Seção 3 apresenta a relação entre a taxa de industrialização brasileira e os fatores macroeconômicos. A quarta seção faz a análise e discussão dos resultados obtidos.

3.1 Teste de raiz unitária Dickey-Fuller

Uma série temporal é estacionária se o processo se desenvolve no tempo ao redor de uma média constante, refletindo alguma forma de equilíbrio. Caso contrário é não estacionária.

Formalmente, um processo estocástico $\{Y_t, t \in T\}$ é fracamente estacionário se e somente se:

- a) Média é constante, ou seja, $E(Y_t) = \mu$;
- b) Variância constante (finita), ou seja, $Var(Y_t) = \sigma^2 < \infty$;
- c) Covariância $Cov(Y_t, Y_{t+s}) = \gamma_s$ depende, apenas, da distância s entre esses valores.

A propriedade de estacionariedade é fundamental para que seja possível realizar inferências estatísticas e previsão de série temporal.

Para a análise de estacionariedade de uma série temporal, além da visualização da série, construção da função de autocorrelação, também é importante a realização de testes de raiz unitária.

Neste trabalho, será empregado o teste de raiz unitário proposto por Dickey e Fuller em 1970. Este teste consiste na verificação se uma série temporal Y_t possui ou não uma raiz unitária, considerando modelos em que as variáveis são geradas por um processo autoregressivo de ordem p . A inclusão no modelo de defasagens da própria

série se faz necessária para que o erro seja um ruído branco, ou seja, tenha média zero, variância constante e sejam não correlacionados. Neste caso, o teste passa a ser denominado teste de Dickey-Fuller aumentado (ADF).

O teste ADF consiste na estimação das seguintes equações:

$$i) \quad \Delta Y_t = \alpha + \beta t + \gamma Y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \delta_i \Delta Y_{t-i} + \epsilon_t$$

$$ii) \quad \Delta Y_t = \alpha + \gamma Y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \delta_i \Delta Y_{t-i} + \epsilon_t$$

$$iii) \quad \Delta Y_t = \gamma Y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \delta_i \Delta Y_{t-i} + \epsilon_t$$

Sendo α, β e γ parâmetros e ϵ_t um ruído branco. A diferença entre as três equações baseia-se na presença do termo constante α , e do termo de tendência linear βt . A partir das hipóteses:

$$H_0: \gamma = 0$$

$$H_1: \gamma < 0$$

verifica-se a série é ou não estacionária. Dessa forma, a não rejeição da hipótese nula significa que a série é não estacionária. Neste caso deve-se considerar a série em primeira diferença, ou seja, ΔY_t .

Verificada a estacionaridade das séries, o próximo passo consiste na construção do modelo de Regressão Linear Múltipla e dos testes para a verificação da adequação do modelo, descritos a seguir, para a análise das relações entre as variáveis macroeconômicas consideradas neste trabalho.

3.2 Modelo de Regressão Linear Múltipla

Quando deseja-se determinar como fatores explanatórios afetam o comportamento de uma variável dependente, utiliza-se o modelo estatístico de regressão linear onde relaciona-se uma variável dependente Y_t com uma ou mais variáveis independentes X_{it} , ou seja,

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_{1t} + \beta_2 X_{2t} + \dots + \beta_k X_{kt} + u_t$$

sendo:

β_0 o valor esperado de Y_t quando todas as variáveis independentes forem nulas;

β_1 é a variação marginal esperada em Y para cada variação unitária em X_1 , mantendo as demais variáveis constantes.

β_k é a variação marginal esperada em Y para cada variação unitária em X_k , mantendo as demais variáveis constantes.

u_t é termo erro não explicado pelo modelo.

Ressalta-se que os coeficientes β 's captam o efeito parcial de uma variável independente sobre a variável dependente.

A partir do modelo de regressão linear múltipla é possível analisar o efeito isolado de fatores explanatórios sobre a variável dependente. Os estimadores que minimizam a soma dos quadrados dos erros de previsão do modelo, são obtidos via aplicação do método de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO).

Após a estimação do modelo, a próxima etapa é a verificação da adequação do modelo. Calcula-se o Fator Inflacionário de Variância (FIV) para verificação da multicolinearidade entre as variáveis independentes do modelo. Caso haja multicolinearidade o efeito isolado das variáveis independentes sobre a dependente, torna-se difícil de ser captado. O FIV fornece uma estatística de quão inflacionada está sendo a variância dos parâmetros. Um FIV próximo a 1 indica que não há relação colinear entre as variáveis independentes.

A estimativa dos parâmetros por MQO pressupõe que a variância dos erros seja constante, ou seja homocedástica. Para a verificação quanto a validade deste pressuposto, emprega-se o teste de Breusch-Pagan que é baseado na estimação de uma equação auxiliar dada pelos resíduos quadráticos em relação com os regressores. A hipótese nula do teste é a de que a variância é homocedástica.

Outro pressuposto do modelo é a ausência de autocorrelação dos erros. No caso do modelo ser ajustado a partir de dados de séries de tempo, como nesse trabalho, essa hipótese é, geralmente, violada. Se os erros têm autocorrelação significativamente diferentes de zero as estatísticas t e F, responsáveis pela análise de significância dos efeitos das variáveis independentes, isoladamente e da contribuição conjunta dos regressores, respectivamente, a estimativa da variância dos estimadores será viesada e não eficiente. Para a verificação da presença de autocorrelação dos erros estima-se a regressão auxiliar dos resíduos em relação aos resíduos em períodos anteriores. Este teste é denominado teste Breuch-Godfrey. A

hipótese nula e a de que os erros não são correlacionados, ou seja, os erros não são correlacionados serialmente, contra a hipótese de que sejam correlacionados.

A partir da validade dos pressupostos do modelo, tem-se que os estimadores de mínimos quadrados são os melhores estimadores não tendenciosos e de variância mínima. Dessa forma, a análise do modelo é válida e confiável.

3.3 Dados

Para avaliar os impactos de fatores macroeconômicos na produção da indústria de transformação brasileira, são considerados dados mensais para o período de Janeiro de 2002 a Agosto de 2018, compreendendo um total de 200 observações. Os dados foram coletados no Sistema Gerenciador de Séries Temporais do Banco Central e no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). As variáveis consideradas para a estimação do modelo são:

Taxa de câmbio Real (R\$) / Dólar norte-americano (U\$S), média mensal;
Taxa Selic, média mensal;
Índice Preço de Commodities, média mensal
Índice de produção da indústria de transformação

3.3.1 Evolução da produção da indústria de transformação e dos principais fatores macroeconômicos.

Da Figura 6, é evidenciado que, a variação da produção da indústria de transformação se apresenta, num primeiro momento com tendência positiva, até o início da crise financeira de 2008, onde a taxa de variação sofre queda. Após a uma recuperação voltando ao patamar anterior à crise, mantendo-se estagnada até o início de 2014, a partir de então, apresenta tendência negativa.

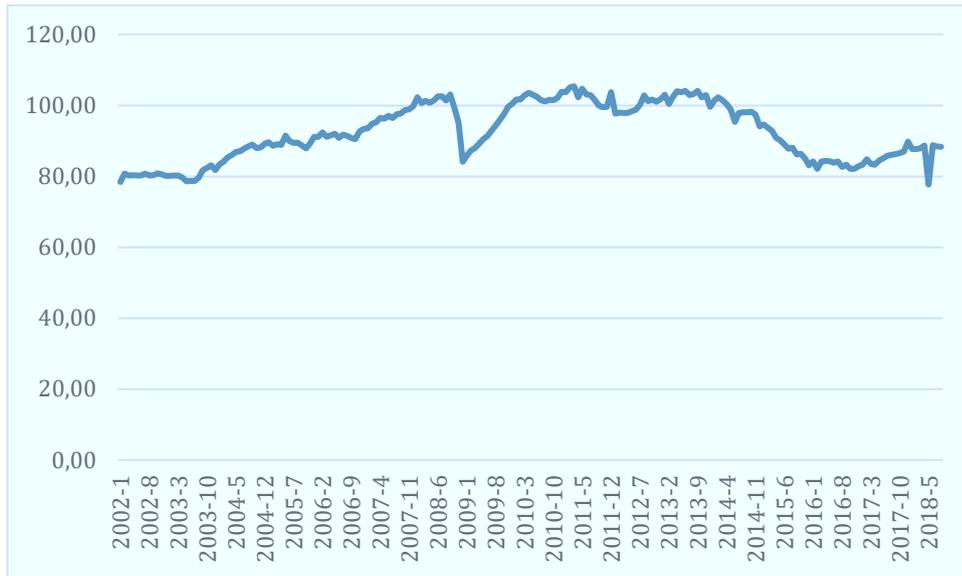


Figura 6: Índice mensal da produção da indústria de transformação, ano base 2012.

De acordo com a Figura 7, de 2002 a 2012 tem-se um período marcado pela valorização cambial brasileira, enquanto que o período de 2013 a 2018 é marcado pela desvalorização do câmbio.



Figura 7: Variação mensal real cambial, Real (R\$) / Dólar (US\$), ano base 1994.

A valorização cambial verificada no primeiro período, de 2002 a 2012, está fortemente relacionada ao boom do preço de commodities, como pode ser verificado na Figura 8.

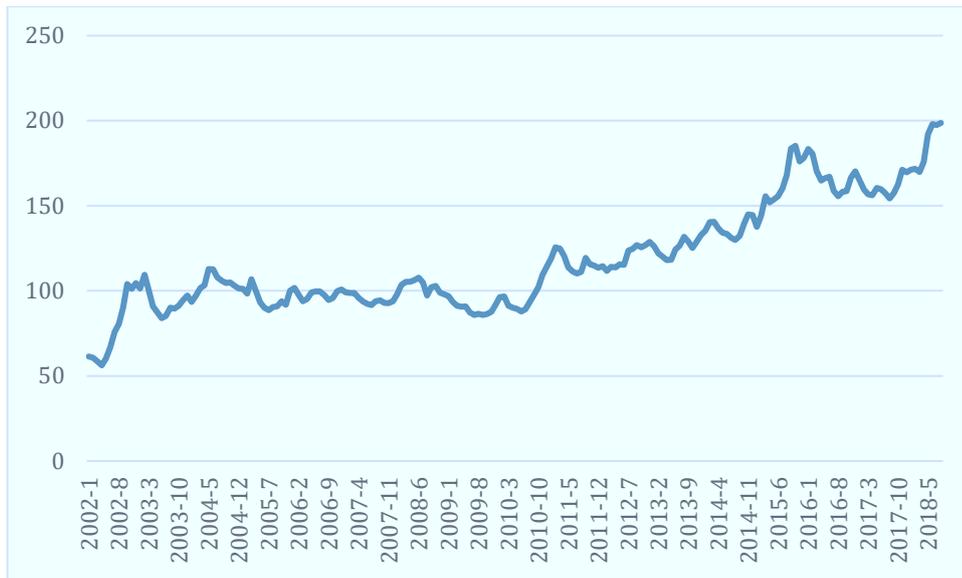


Figura 8: Índice de preços commodities, ano base 2005.

Neste primeiro momento, dá-se para inferir uma relação positiva entre valorização cambial e produção da indústria de transformação, uma vez que no mesmo período em que se tem a tendência de crescimento da produção da industrial brasileira apresenta-se o processo de valorização da moeda nacional. O contrário também é verificado.

Como mencionado há uma relação positiva entre o preço das commodities e a valorização cambial. O Brasil, sendo um grande país exportador de commodities contrai divisas externas com o aumento do preço de commodities, elevando sua oferta de moeda externa internamente, diminuindo a quantidade de Reais necessárias para se adquirir um Dólar, uma vez que as commodities são comercializadas no mercado internacional em dólares. O que se verifica no período analisado é uma evolução positiva e de tendência de crescimento no índice de preços de commodities.

A taxa de juros base da economia brasileira apresenta queda em seus valores de 2002 a meados de 2013 (ver Figura 9). Do final do ano de 2013 a 2016 a taxa Selic volta a crescer e termina o período analisado em queda novamente.



Figura 9: Taxa Selic Mensal.

De acordo com a literatura econômica, a taxa de juros é o preço pelo qual se paga para o agente abrir mão da liquidez do dinheiro ou da sua utilização em investimentos. A decisão de investir passa a estar atrelada a taxa de juros observada na economia. O investidor toma sua decisão de investimento se o retorno esperado for maior do que a remuneração pela taxa de juros. Assim o esperado é uma relação negativa entre a taxa de juros e o crescimento da produção industrial brasileira.

3.4 Resultados e discussão

Para avaliar o impacto dos fatores macroeconômicos na produção industrial brasileira, o primeiro passo, nesse trabalho, é avaliar a estacionaridade das séries por meio do teste Dickey- Fuller Aumentado¹. De acordo com os resultados, apresentados na Tabela 6, a um nível de significância de 5%, todas as variáveis consideradas são integradas de ordem unitária, portanto são não estacionárias. Dessa forma, quando tomadas em primeira diferença tornam-se estacionárias.

¹ Para a realização do teste ADF foi usado o software R. O ajuste dos modelos foi feito no software EViews.

Tabela 6: Estatísticas do Teste ADF

| Variável | Lags | Modelo | Estatística do teste | Valor crítico |
|----------------------------|------|--|----------------------|---------------|
| Câmbio | 1 | Modelo com intercepto e inclinação | -1,39 | -3,43 |
| | 1 | Modelo com intercepto | 1,06 | 4,75 |
| | 1 | Modelo sem intercepto e sem inclinação | 1,55 | 6,49 |
| Selic | 1 | Modelo com intercepto e inclinação | -2,84 | -3,43 |
| | 1 | Modelo com intercepto | 2,86 | 4,07 |
| | 1 | Modelo sem intercepto e sem inclinação | 4,06 | 5,47 |
| Commodities | 1 | Modelo com intercepto e inclinação | -2,43 | -3,43 |
| | 1 | Modelo com intercepto | 2,95 | 4,75 |
| | 1 | Modelo sem intercepto e sem inclinação | 3,07 | 6,49 |
| Indústria de Transformação | 1 | Modelo com intercepto e inclinação | -1,51 | -3,43 |
| | 1 | Modelo com intercepto | 1,36 | 4,75 |
| | 1 | Modelo sem intercepto e sem inclinação | 1,97 | 6,49 |

Após constatação de que todas as séries têm uma raiz unitária, tomou-se a primeira diferença, para então, estimar-se o modelo de regressão linear múltipla. Também destaca-se que as séries foram tomadas em logaritmo afim de diminuir a amplitude de variabilidade dos dados.

Dessa forma foi estimada a seguinte relação:

$$\Delta \log(Ind_t) = \beta_0 + \beta_1 \Delta \log(Selic_{t-1}) + \beta_2 \Delta \log(Cambio_{t-1}) + \beta_3 \Delta \log(Commod_{t-1}) + u_t$$

Em que Ind representa o índice da produção indústria de transformação, Selic é a taxa de juros, Cambio a taxa de Câmbio e Commod é o índice de preços de commodities.

As variáveis independentes foram consideradas com uma defasagem temporal, dado que o impacto esperado entre a mudança na variável macroeconômica e a seu impacto na produção industrial não é instantâneo. Dessa forma, acredita-se que mudanças nas variáveis macroeconômicas selecionadas levam um mês para atingirem o nível de produção industrial brasileiro.

Encontramos o seguinte modelo estimado:

$$\Delta \log(\widehat{Ind}_t) = -0,0003 - 0,083\Delta \log(Selic_{t-1}) - 0,179\Delta \log(Cambio_{t-1}) + 0,171\Delta \log(Commod_{t-1})$$

Dos valores da estatística t, Tabela 7, têm-se que todos os coeficientes calculados são estatisticamente significativos a um nível de significância de 5%. O intercepto não é significativamente diferente de zero. O R² correspondente ao modelo é de 0,09. Ou seja, 9% da variação da produção industrial é explicada pela variação da taxa Selic, taxa de Câmbio e da variação dos preços de commodities. O teste F de significância conjunta dos coeficientes assumi o valor de 6,39, significativo a 5%.

Tabela 7: Significância Estatística dos Efeitos Isolados dos Regressores.

| Variáveis | Estatística t | p-valor |
|-----------------------------|---------------|---------|
| $\Delta \log(Selic_{t-1})$ | -2,1 | 0,030 |
| $\Delta \log(Cambio_{t-1})$ | -3,5 | 0,000 |
| $\Delta \log(Commod_{t-1})$ | 3,4 | 0,000 |

A averiguação quanto a validade do modelo proposto, inicia-se pelo cálculo do fator inflacionário da variância. O FIV fornece uma estimativa do quão inflacionado está sendo a variância dos parâmetros, um FIV próximo a 1 indica que o modelo não apresenta problemas de multicolinearidade. A Tabela 8 retorna os valores obtidos pela aplicação do FIV, os resultados atestam que o modelo proposto não apresenta problemas de multicolinearidade.

Tabela 8: Fator Inflacionário da Variância

| Variáveis | Uncentered FIV |
|-----------------------------|----------------|
| $\Delta \log(Selic_{t-1})$ | 1,02 |
| $\Delta \log(Cambio_{t-1})$ | 1,8 |
| $\Delta \log(Commod_{t-1})$ | 1,83 |

O teste de Breusch-Pagan visa testar a hipótese de variância constante dos erros. A estatística F assume valor de 1,6, p-valor de 0,1899. Logo, a hipótese nula não é rejeitada, ou seja, a variância dos erros é homocedástica e os estimadores são eficientes.

O teste de Breuch-Godfrey verifica a existência do problema de correlação serial dos erros. A hipótese nula é de ausência de correlação. O valor da estatística do teste foi de 2,1332, com probabilidade de significância de 0,1212. Logo, não rejeita-se a hipótese nula.

Com base no modelo conclui-se que a taxa Selic e de câmbio do período anterior, impactam negativamente a produção da indústria de transformação no mês corrente. Tal relação negativa entre as variáveis macroeconômicas (Selic e câmbio) e a taxa de industrialização foi tratada na Seção 3.4.1. Caso haja uma variação de 1% na taxa Selic a produção industrial decresce aproximadamente 0,083% no mês seguinte. Se ocorrer aumento de 1% da taxa de câmbio a produção decresce cerca de 0,179%.

O impacto do preço das commodities é a de que dada uma variação positiva de 1% no preço das commodities, no período anterior, a produção da indústria de transformação cresce 0,171%, no mês corrente. Este resultado vai de encontro com a concentração do valor da transformação industrial em produtos alimentícios e de minerais. O modelo permite afirmar que os três fatores econômicos analisados são significativos e relevantes para entender o processo de desindustrialização do Brasil.

Outro ponto trazido com a análise do modelo estimado e com a análise dos dados na Seção 3.4.1, é a de que, ao contrário do que alguns estudiosos afirmam, uma taxa de câmbio valorizada leva ao aumento da participação da indústria na economia. A indústria brasileira apresenta como principais setores produtivos os de baixa tecnologia. As grandes empresas responsáveis pela produção de produtos mais tecnológicos, são empresas estrangeiras multinacionais que recebem elevados investimentos estrangeiros. A empresa estrangeira se instala no Brasil, importa produtos, peças e equipamentos para explorar os baixos custos de produção e o mercado interno dinâmico, o objetivo não é o de realizar o desenvolvimento do processo produtivo nacionalmente, levando a avanços tecnológicos. Dessa forma, a taxa de câmbio valorizada impacta positivamente na atuação das empresas industriais estrangeiras.

4 Conclusão

A hipótese inicial deste trabalho foi a de que o Brasil passa por um processo de desindustrialização e tal processo, de acordo com os conceitos tradicionais, seria qualificado como precoce uma vez que a economia brasileira não passou por um processo extenso de desenvolvimento adquirindo elos tecnologicamente intensivos.

Para a verificação e qualificação do processo de desindustrialização no Brasil como um processo precoce, realizou-se na Seção 2.3 uma análise empírica, levando-se em conta a participação da indústria na estrutura econômica no período de 2002 a 2016. Os principais pontos que chamaram a atenção foram: as perdas anuais de participação do valor agregado bruto da indústria de transformação no PIB assim como a concentração dos processos produtivos em setores de baixo valor agregado, setores de baixa ou baixa-média tecnologia. O Brasil está inserido nas cadeias globais de valor como grande ofertante de produtos básicos: minério de ferro, soja e açúcar, e demandante de produtos manufaturados: aparelhos transmissores e componentes e medicamentos. Nos últimos três anos, mais de 80% das importações brasileiras são de produtos manufaturados, enquanto que as exportações de bens básicos e semimanufaturados, somados, chegam a 63% de tudo o que é exportado pelo país.

O processo de globalização coloca oportunidades e desafios à mudança estrutural. A inserção nos mercados globalizados permite especializações onde se encontra economias de escala e vantagens comparativas, por exemplo o setor de recursos naturais e matérias primas no Brasil. O país fracassou em criar incentivos a tecnologia e capital humano. Hoje o que se observa é a sua atuação competitiva em meio a países de baixa renda que apresentam menores custos de produção e em meio a países de renda elevada que apresentam desenvolvimento tecnológico. Ou seja, o Brasil não consegue mais competir pelo lado dos baixos custos de produção pois atingiu um patamar de renda média e também não consegue competir com os produtos da nova indústria 4.0 pois não desenvolveu sua estrutura produtiva e passa por um processo de desindustrialização precoce.

5 Referências bibliográficas

ALMEIDA, J.; FEIJÓ, C.; CARVALHO, P. (2005). Ocorreu uma desindustrialização no Brasil? IEDI, mimeo. São Paulo: IEDI.

BACHA, E.; BOLLE, M. (2013). O Futuro da Indústria no Brasil: Desindustrialização em Debate. Editora Civilização Brasileira. Rio de Janeiro.

BONELLI, R.; PESSOA, S. (2010). Desindustrialização no Brasil: um resumo da evidência. Texto para discussão número 7. Fundação Getúlio Vargas. (<https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/11689/Desindustrializa%C3%A7%C3%A3o%20no%20Brasil.pdf>)

BRESSER-PEREIRA, L.C; MARCONI, N. (2010). Existe Doença Holandesa no Brasil? In: Bresser-Pereira, L. C. (org.), Doença holandesa e indústria (coletânea). Editora FGV. Rio de Janeiro.

CHANG, H-J. (2010). 23 Things They Don't Tell You About Capitalism. Allen Lane, London.

DIEGUES, A; ROSSI, C. (2018). Além da desindustrialização: transformações no padrão de organização e acumulação da indústria em um cenário de “Doença Brasileira”. In: Textos para a discussão. Instituto de Economia UNICAMP. (www.eco.unicamp.br/docprod/downarq.php?id=3511&tp=a)

FURTADO, C. (1986). Teoria e Política do Desenvolvimento Econômico. 9ª Edição. Editora Nacional. São Paulo.

HIRSCHMAN, A. (1958). The Strategy of Economic Development. Yale University Press. Editora New Haven.

MARCO, A. F. H (2013). Uma análise econométrica da evolução da indústria de transformação brasileira no período 2002-2012. Nota técnica, Carta de Conjuntura.

MARCONI, N. e BARBI, F. (2010). Taxa de câmbio e composição setorial da produção: sintomas de desindustrialização da economia brasileira. Textos para Discussão n° 255. Setembro. Escola de Economia de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas. São Paulo.

OREIRO, J. & FEIJÓ, C. (2010). Desindustrialização: conceituação, causas, efeitos e o caso brasileiro. *Revolução Economia Política*. Vol.30 no.2 São Paulo, abri/jun. 2010.

OREIRO, J. L. (2011). Desindustrialização: o debate sobre o caso brasileiro. *Opinião Econômica*. Revista do Conselho Federal de Economia – COFECON.

ROWTHORN, R. e WELLS, J. R. (1987). *De-industrialisation and Foreign Trade*. Cambridge University Press, Cambridge.

SOARES, C.; MULTTER, A.; OREIRO, J. (2011). Uma análise empírica dos determinantes do processo de desindustrialização da economia brasileira no período 1996-2008. Texto para a discussão. Universidade de Brasília. (<https://core.ac.uk/download/pdf/6237010.pdf?repositoryId=153>)