

# OBSTÁCULOS INTERNOS E EXTERNOS AO CRESCIMENTO E DESEMPENHO DA INDÚSTRIA BRASILEIRA – UMA ANÁLISE A PARTIR DE MODELOS DE COINTEGRAÇÃO ARDL PARA O PERÍODO DE 2006 A 2018

## **Rafael Moraes de Sousa**

Doutorando em Economia pelo Programa de Pós-Graduação em Economia (PPGE) do Instituto de Economia e Relações Internacionais (Ieri) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Mestre em Economia pelo Programa de Pós-Graduação em Economia (PPGE) do Instituto de Economia e Relações Internacionais (Ieri) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Bacharel em Ciências Econômicas pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA).

E-mail: rafaelmsousa1@hotmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-2729-1253>

## **Karina Palmieri de Almeida**

Doutoranda em Economia pelo Programa de Pós-Graduação em Economia (PPGE) do Instituto de Economia e Relações Internacionais (Ieri) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Mestre em Economia pelo Programa de Pós-Graduação em Economia (PPGE) do Instituto de Economia e Relações Internacionais (Ieri) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Bacharel em Relações Internacionais pelo Instituto de Economia e Relações Internacionais (IERI) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU).

E-mail: kaapalmieri@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-3243-6250>



Este artigo está licenciado com uma Licença Creative Commons - Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional

**Como citar este artigo:** Sousa, R. M. & Almeida, K. P. (2021). Obstáculos internos e externos ao crescimento e desempenho da indústria brasileira - uma análise a partir de modelos de cointegração ARDL para o período de 2006 a 2018. *Revista de Economia Mackenzie*, 18(1), 115-142. doi:105935/1808-2785/rem.v18n1p.115-142

**Recebido em:** 8/7/2020.

**Aprovado em:** 1/3/2021.

## Resumo

Este artigo realiza uma análise empírica de alguns obstáculos internos e externos ao crescimento da indústria, assim como os fatores determinantes do desempenho (exportações industriais), para o período de 2006 a 2018, destacando uma variável para a qualidade das exportações. A metodologia consiste em modelos autorregressivos com defasagens distribuídas (ARDL) para cointegração. Os resultados sugerem que as variáveis apontadas como obstáculos, de fato, exercem no longo prazo impactos negativos sobre o crescimento. Para as exportações, a taxa de câmbio e a evolução dos preços foram componentes com impacto negativo, enquanto a dinâmica da renda mundial é benéfica. Por fim, os resultados para a variável qualidade das exportações explicitam que a composição produtiva e exportadora é pouco propícia ao crescimento industrial.

**Palavras-chave:** Indústria; desempenho; crescimento; modelos; ARDL.

Classificação *JEL*: C01; L60; O14; O47.

## 1

## INTRODUÇÃO

A literatura econômica embasada nos princípios de Kaldor e Thirwall estabelece a indústria como motor do crescimento econômico. Além disso, afirma que parece haver estreita relação entre o nível de renda *per capita* e o grau de industrialização em vários países, assim como estreita relação entre crescimento do PIB e o crescimento da indústria manufatureira, de modo que os países que crescem com maior velocidade tendem a ser aqueles em que a participação da indústria no PIB aumenta de forma mais acentuada, isto é, típico das economias avançadas, principalmente aquelas que delimitam ou estão mais próximas da fronteira tecnológica (Thirwall, 2005).

Aliado a isso, a literatura aborda que o crescimento das exportações da indústria pode gerar externalidades positivas, os chamados *spillovers*, que impulsionam o crescimento econômico. Ou seja, ao ingressar no comércio internacional e estar exposto a um mercado mais competitivo, o país pode desenvolver economias de escala que ofereçam uma taxa de retorno crescente, aumentando a produtividade. Portanto, a compreensão dos fatores que (des)estimulam o desempenho exportador é essencial para entender o potencial e as falhas do setor industrial de um país.

Do ponto de vista do crescimento da indústria, é importante identificar quais fatores podem ser apontados como obstáculos à produtividade e ao produto industrial, logo, nada melhor que a percepção do próprio setor por meio de seus agentes (pequenas, médias e grandes empresas) para apontar quais seriam esses obstáculos. Assim, variáveis referentes a custo, decisões de investimento, preços internos e externos e demandas são levantadas para verificar essa relação com o crescimento industrial.

O objetivo deste artigo é realizar uma análise empírica acerca dos determinantes de curto e longo prazo da produtividade e do PIB industrial, a partir da percepção do setor quanto aos obstáculos ao crescimento, bem como apontar os principais fatores do desempenho industrial, captados pelas exportações no Brasil para o período de 2000 a 2018, sobretudo para averiguar os principais efeitos e quais foram os fatores (variáveis) essenciais para o desempenho industrial, destacando também uma variável para a qualidade das exportações. A metodologia aplicada consiste em uma análise empírica realizada por meio de uma série de modelos autorregressivos de defasagens distribuídas (ARDL) para cointegração, no que tange aos indicadores de desempenho para variáveis representativas de custo, investimento, setor externo, renda e preço.

Além desta introdução, a estrutura do trabalho apresenta outras quatro seções. Na segunda seção é estruturada uma breve revisão de literatura sobre a relação das exportações com o crescimento da indústria e a importância do setor para o crescimento econômico, bem como são elencadas as variáveis que embasam o trabalho, agindo como fatores (internos e externos) determinantes do crescimento e do desempenho da indústria; a terceira seção realiza uma breve apresentação da metodologia de estimação dos modelos ARDL; a quarta discute os resultados econométricos obtidos; e, para finalizar, a quinta traz as considerações finais do trabalho.

## 2

# FUNDAMENTAÇÃO EMPÍRICA: DETERMINANTES DO DESEMPENHO DA INDÚSTRIA

Inicialmente, nesta seção elaborou-se uma breve revisão da literatura acerca dos fatores internos e externos que podem ser apontados como determinantes do crescimento e do desempenho industrial. Assim, as variáveis representam: produtividade e PIB da indústria como representações do crescimento industrial; variáveis apontadas pela percepção do setor como obstáculos ao crescimento industrial; na dimensão exportadora, fatores que representam custo, investimento, renda (demanda interna e externa) e efeitos sobre o desempenho exportador do setor industrial, assim como a criação de uma variável para captar a qualidade das exportações.

No final de 2012, a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) e o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) discutiam sobre a necessidade de elaborar estudos mais aprofundados acerca da produtividade brasileira, sua evolução e seus fatores determinantes (De Negri & Cavalcante, 2015). Isto se deve, especialmente, ao fato de que a produtividade é um dos pilares para a retomada do ciclo de crescimento e inclusão social que marcou a economia brasileira nos primeiros anos da década de 2000, bem como para retomar o dinamismo e alavancar a economia por meio da indústria do País.

Parte da literatura sobre determinantes e desempenho no Brasil analisa o setor industrial sob a ótica da produtividade, da competitividade, da inovação e das exportações. Segundo Messa (2015), a alta intensidade de capital na indústria possibilita um maior potencial de ganhos de produtividade por meio da absorção de tecnologia incorporada em novas máquinas e equipamentos. Além disso, o setor é visto como uma fonte de inovações relevantes para a produtividade de outras atividades econômicas. Finalmente, a indústria é tradicionalmente percebida como uma fonte de empregos de maior qualidade e menor rotatividade, o que possibilita o desenvolvimento de um capital humano específico, com um impacto positivo sobre a produtividade (Messa, 2015).

Um dos trabalhos que relaciona os determinantes do desempenho na indústria brasileira é de Braga (1979), que visa, por meio de uma análise econômica de variáveis microeconômicas, desenvolver uma estrutura analítica que permita explicar as diferenças de desempenho na indústria brasileira, medido pela rentabilidade privada, tanto ao nível de gêneros de indústria como ao nível de firmas.

De acordo com Braga (1979), os resultados empíricos obtidos na estimação do modelo de indústria evidenciam que as diferenças de rentabilidade observadas na indústria brasileira estão parcialmente refletindo o exercício do poder de mercado que a estrutura industrial confere. Assim, o autor aponta que apesar do elevado grau de proteção concedido à indústria no Brasil, resta ainda uma margem para a competição externa desempenhar o papel indispensável de diluir o grau de concentração doméstica e, assim, reduzir a capacidade da indústria em manter preços acima dos custos médios de longo prazo.

Rodrik (2006), inspirando-se em evidências empíricas sobre os determinantes do crescimento, sugere três premissas, a saber:

I) o crescimento econômico está estreitamente correlacionado com a diversificação das atividades produtivas e não com a especialização, conforme sugerido pelos modelos clássico e neoclássico de comércio internacional;

II) países que crescem mais rápido possuem setores industriais maiores como proporção da renda;

III) a aceleração no ritmo de crescimento ocorre, com maior intensidade, em países que estão mudando suas estruturas produtivas em direção a setores mais complexos, particularmente a indústria de transformação e, também, ampliando o grau de sofisticação de suas exportações.

Estudos similares como o de Libânio, Moro e Londe (2011) examinam a relação entre a qualidade das exportações e o crescimento econômico, a partir da classificação em categorias de intensidade tecnológica desenvolvida por Lall (2000). Sob essa perspectiva, os autores partem do pressuposto de que a estrutura tecnológica, bem como o grau de intensidade tecnológica das exportações, tem implicações centrais para o desenvolvimento econômico. Para tanto, Libânio, Moro e Londe (2011) tomam como ponto de partida a relação entre os padrões de especialização na economia, sobretudo o papel da estrutura tecnológica das exportações e o crescimento econômico em longo prazo, a partir de um arcabouço teórico shumpeteriano e keynesiano/kaldoriano.

Em seus trabalhos, Kaldor (1957, 1966) já enfatizava a importância do desempenho exportador e do setor manufatureiro da indústria como estímulo ao crescimento econômico. Em contrapartida, autores cepalinos, em especial Prebisch (1962), ressaltava como o perfil exportador representava um grande obstáculo ao crescimento e ao desenvolvimento econômico dos países peri-

féricos, ou seja, países de pauta exportadora composta por produtos primários e importadores de produtos industrializados e de alta intensidade tecnológica (Libânio, Moro, & Londe, 2011).

Diante disso, destaca-se a importância do grau de intensidade tecnológica das exportações e, conseqüentemente, maior valor agregado e valor total das exportações, pois acredita-se que esses produtos são, normalmente, produzidos por países mais desenvolvidos, enquanto os países em menor grau de desenvolvimento ficam restritos às exportações de produtos de baixo valor agregado e baixa intensidade tecnológica (Libânio, Moro, & Londe, 2011).

A literatura econômica embasada nos princípios de Kaldor e Thirwall estabelece a indústria como motor do crescimento econômico. Além disso, afirma que parece haver estreita relação entre o nível de renda *per capita* e o grau de industrialização em vários países, assim como estreita relação entre crescimento do PIB e o crescimento da indústria manufatureira, de modo que os países que crescem com maior velocidade tendem a ser aqueles em que a participação da indústria no PIB aumenta de forma mais acentuada, isto é, típico das economias avançadas, principalmente aqueles que delimitam ou estão mais próximo da fronteira tecnológica (Thirwall, 2005).

Kaldor apresentou uma série de leis empíricas visando explicar as taxas de crescimento diferenciadas entre países avançados, mas que também são passíveis de aplicação aos países em desenvolvimento.

Segundo Thirwall (2005), há três leis sobre as quais devemos nos concentrar, sendo elas:

I) há forte relação causal entre o crescimento da produção manufatureira e o crescimento do PIB;

II) há forte relação causal entre o crescimento da produção manufatureira e o aumento da produtividade no setor manufatureiro (essa lei também é conhecida como Lei de Verdoorn);

III) há forte relação causal positiva entre a velocidade de expansão do setor manufatureiro e o aumento da produtividade fora desse setor, sobretudo decorrentes dos rendimentos decrescentes da agricultura e de muitas pequenas atividades de serviços que fornecem mão de obra ao setor industrial.

Sob essa perspectiva, segundo Kaldor, o que determina o crescimento do setor manufatureiro é a demanda proveniente da agricultura, nos estágios ini-

ciais do desenvolvimento, e o crescimento das exportações nas etapas posteriores (Thirwall, 2005).

Sendo assim, Thirwall (2005, p. 44) aponta:

O rápido crescimento das exportações e da produção pode então instaurar um círculo virtuoso de crescimento, no qual o aumento acelerado das exportações leva a um crescimento rápido da produção, e o crescimento rápido da produção leva ao aumento acelerado das exportações, por meio do impacto favorável do aumento da produção na competitividade.

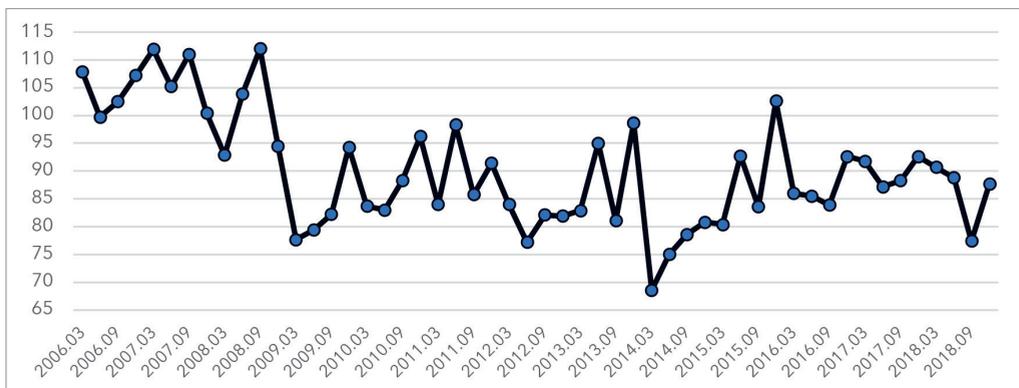
Há também a literatura Export-Led Growth (ELG), que enfatiza a importância das exportações, cuja hipótese postula que o aumento das exportações pode gerar externalidades positivas, os chamados *spillovers*, que impulsionam o crescimento econômico. Assim sendo, ao ingressar no comércio internacional e estar exposto a um mercado mais competitivo, o país pode desenvolver economias de escala que ofereçam uma taxa de retorno crescente, aumentando a produtividade e ampliando seu acesso a novos mercados (Araújo & Soares, 2011). Ademais, Araújo e Soares (2011) apontam que todos esses fatores podem afetar outros setores da economia que não estão diretamente envolvidos com as exportações, aumentando sua produtividade e eficiência e beneficiando toda a economia.

Com base no Gráfico 1, é possível observar a evolução das exportações de manufaturados do Brasil, no qual é nítida a queda nas exportações a partir de 2006. A evolução da taxa de câmbio real é um dos fatores que explicam a melhora no desempenho econômico do País e no desempenho das exportações, como é exposto no Gráfico 1.

Segundo os dados da CNI (2018), ainda que a moeda brasileira tenha se apreciado no período entre 2016 e 2017, ela depreciou-se 30,2%, entre 2011 e 2015, diante das moedas dos 11 principais parceiros comerciais do Brasil. Diante disso, a depreciação do real ajuda a explicar a melhora no desempenho exportador do País, pois os efeitos do câmbio sobre o fluxo de comércio tendem a ser defasados (CNI, 2018).

### Gráfico 1

#### Exportações de produtos manufaturados - *quantum* (índice 2006 = 100)



Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados do Ipea Data/MDIC.

Por meio de seu trabalho, Libânio, Moro e Londe (2011) buscaram mostrar que a qualidade da estrutura tecnológica das exportações é importante para o crescimento econômico, examinando a hipótese de que uma pauta exportadora mais dinâmica está associada a um melhor desempenho econômico. Para tanto, por meio da classificação de intensidade tecnológica de Lall (2000), dividiram as exportações em dois grandes grupos:  $X_1$ , que compreende produtos de menor densidade tecnológica – produtos primários, manufaturas fundamentadas em recursos naturais e produtos de baixa tecnologia –, e o  $X_2$ , que compreende produtos de alta intensidade tecnológica – constituído pelos produtos de média e alta tecnologia.

Sendo assim, os autores definiram o índice de qualidade das exportações como:

$$QUALI_{it} = \frac{X_2 - X_1}{\text{Total exportado}} \quad (1)$$

O índice de qualidade das exportações  $QUALI_{it}$  varia entre -1 e 1. Dessa forma, quanto mais próximo de 1, melhor a qualidade das exportações do país  $i$  em  $t$ . Por conseguinte, quanto mais próximo de -1, menos dinâmica é a pauta.

Para efeito desta análise, utilizou-se como parâmetro o índice de qualidade das exportações  $QUALI_{it}$  criado por Libânio, Moro e Londe (2011), visando mostrar que a qualidade da estrutura tecnológica das exportações é importante para o crescimento industrial e, conseqüentemente, econômico. Contudo, utilizou-se a classificação de intensidade tecnológica do MDIC<sup>1</sup>, a saber:

A Classificação das Exportações e Importações por Intensidade Tecnológica do MDIC é construída a partir da metodologia proposta pela OCDE. O MDIC distingue os produtos como: produtos da indústria de transformação e produtos Não Classificados na Indústria de Transformação (N. C. I. T.). Os produtos da indústria de transformação são classificados em quatro categorias, sendo elas: produtos da indústria de transformação baixa tecnologia; média-baixa tecnologia; média-alta tecnologia; e alta tecnologia (MDIC, 2018).

A partir da classificação de intensidade tecnológica do MDIC, o indicador de qualidade de exportações foi adaptado da seguinte forma:  $X_1$  compreende o grupo de produtos da indústria de transformação de baixa tecnologia e média-baixa tecnologia, e  $X_2$  compreende os produtos de média-alta tecnologia e alta tecnologia. Para ilustrar a importância da variável da qualidade das exportações, o Gráfico 2 expressa a evolução das exportações brasileiras por intensidade tecnológica em quase 20 anos.

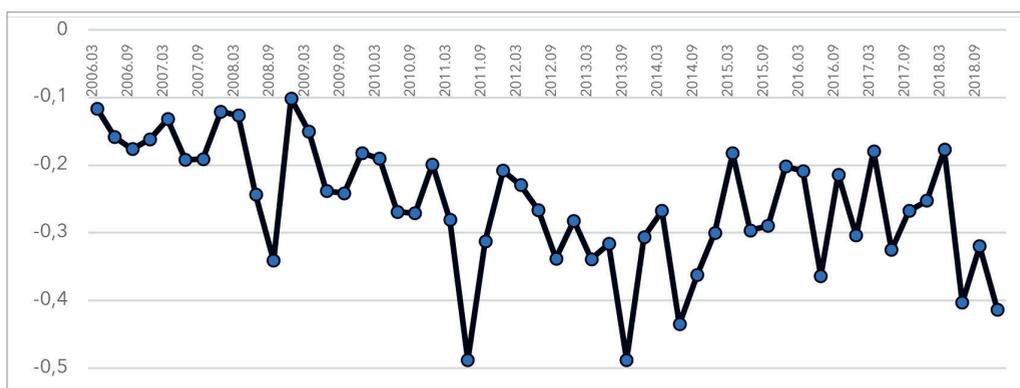
Segundo dados da Confederação Nacional da Indústria (CNI), durante o período 2006-2016, a perda de participação acumulada do Brasil nas exportações mundiais de manufaturados foi de 0,19%, e, entre 2011 e 2015, o indicador caiu 0,12%. Em 2016, os produtos manufaturados brasileiros iniciaram um processo de recuperação da competitividade no mercado mundial, de modo que a participação do Brasil nas exportações mundiais de manufaturados cresceu de 0,59%, em 2015, para 0,61%, em 2016. Em contrapartida, o desempenho da participação do Brasil no valor adicionado mundial de manufaturados manteve a tendência de queda, caindo de 2,32%, em 2015,

1 Na atual conjuntura, Ministério da Economia, Indústria, Comércio Exterior e Serviços, antigo Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior.

para 2,08%, em 2016, impactando diretamente a produtividade da indústria (CNI, 2018).

## Gráfico 2

### Qualidade das exportações do Brasil entre 2000 – 2018 (mensal)



Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados do MDIC.

A perda de importância do Brasil na produção industrial mundial é uma tendência de longo prazo, contudo, nos últimos anos, com a crise interna política, social e econômica, que trouxe profundos desdobramentos sociais ao País, esse processo de perda de dinamismo no cenário internacional se intensificou (CNI, 2018). Nos últimos 20 anos (1997-2017), a parcela brasileira na produção industrial mundial caiu de 3,26% para 1,98%. Não obstante, apesar da queda, o Brasil permanece no *ranking* entre os dez maiores produtores de manufaturados do mundo, posicionado em nono lugar (CNI, 2018).

Como citado anteriormente, a crise política e econômica interna que assola o Brasil, marcada, entre outros fatores, pela queda da demanda doméstica e a elevada ociosidade na indústria, em última instância, estimula as empresas internas a buscarem mais intensamente o mercado externo (CNI, 2018). Sendo assim, no período mais acentuado da recessão, o mercado internacional reforçou ainda mais a sua importância para a indústria brasileira por meio da ampliação das exportações do País.

Diante disso, observa-se que, entre 2015 e 2016, a participação das exportações brasileiras na produção industrial cresceu de 13,8% para 15,7%, como mostra o coeficiente de exportação elaborado pela CNI e pela Fundação Centro de Estudos de Comércio Exterior (Funcex) (CNI, 2018).

Depois de abordada a importância do desempenho exportador para o crescimento industrial e, conjuntamente, econômico, é preciso também destacar fatores internos que, por sua vez, são relevantes para a dinâmica industrial. De acordo com os dados da Sondagem Industrial de 2015, realizada trimestralmente pela CNI com pequenas, médias e grandes indústrias do Brasil, os cinco principais obstáculos que as empresas enfrentam no dia a dia dos negócios que atrapalham o crescimento industrial brasileiro são: carga tributária elevada, demanda interna insuficiente, falta ou alto custo de energia, taxa de câmbio, taxa de juros elevada (Fiepb, 2015). Isso sem considerar as adversidades do cenário político e econômico, como os períodos de crise e recessão econômica que caracterizam grandes entraves ao crescimento e desenvolvimento industrial e econômico.

Por fim, as evidências empíricas para os determinantes das exportações utilizadas como referências neste trabalho elencam as principais variáveis com poder explicativo para verificar o desempenho exportador. O comportamento das exportações brasileiras de manufaturados foi trabalhado por Braga e Markwald (1983), por meio de um modelo de equações simultâneas, estimado pelo método de mínimos quadrados em três estágios para dados anuais de 1959 a 1981. A quantidade de manufaturados foi medida pelo *quantum* de exportações da indústria de transformação.

Outras variáveis foram o preço das exportações de manufaturados, medido pelo índice de preços de exportação da indústria de transformação, taxa de câmbio nominal, índice de preços domésticos, preço mundial das exportações de manufaturados, índice de incentivos fiscais a exportação, volume das importações mundiais como *proxy* da renda mundial e utilização da capacidade da indústria. Os resultados indicaram que a demanda mundial de exportações brasileiras é bastante sensível às variações nos preços e na renda mundial.

Os determinantes do desempenho exportador para as exportações totais do Brasil e para o *quantum* exportado de produtos manufaturados, semimanufaturados e básicos foi analisado por Cavalcanti e Ribeiro (1998). A série de dados compreendia observações mensais entre 1977 e 1996, e foi empregado um modelo de vetores autorregressivos e cointegração. As variáveis abordadas como importantes para a explicação da dinâmica externa foram os índices de *quantum* e de preços de exportação para manufaturados, básicos e semimanufaturados, índice de preço das vendas domésticas em dólar, índice de preço das

importações dos países industrializados, índice das importações dos países industrializados em valor real, índice de produção física da indústria geral, PIB, índice de produto potencial e índice de utilização da capacidade produtiva.

De forma geral, os resultados encontrados indicam que as exportações de produtos básicos dependem das condições de demanda do mercado internacional. Em contrapartida, as exportações de produtos industrializados respondem aos fatores de oferta, como taxa de rentabilidade e, provavelmente, capacidade produtiva.

Nakabashi *et al.* (2008), por exemplo, verificam a relação das taxas de câmbio, de juros e do crescimento mundial sobre as exportações brasileiras e sua composição. Os resultados apontam que os setores que foram mais favorecidos pelo crescimento dos principais parceiros comerciais do Brasil e que não sofreram com variações das taxas de câmbio e juros foram os mesmos que ganharam participação no total das exportações brasileiras, ou seja, as exportações dos bens fundamentados em recursos naturais e em ciência.

Como observado na revisão de literatura anterior, há muitas diferenças ao avaliar o crescimento e os determinantes do desempenho do setor industrial no que tange à produtividade, à competitividade, à inovação tecnológica e às exportações. Diante disso, tendo em vista que os trabalhos que abordam temática semelhante à desta pesquisa diferem quanto ao conteúdo explorado e escolha das variáveis, discute-se sobre a necessidade de elaborar estudos mais aprofundados sobre a indústria e seus determinantes de desempenho.

Sendo assim, o objetivo deste trabalho consiste em realizar uma análise empírica acerca dos fatores internos e externos que atuam como determinantes de curto e longo prazo da produtividade, PIB industrial e exportações, a partir da percepção do setor quanto aos obstáculos ao crescimento, bem como apontar os principais fatores do desempenho industrial, captados pelas exportações no Brasil para o período de 2000 a 2018, visando averiguar os principais efeitos e quais foram as variáveis essenciais para o desempenho industrial, destacando também uma variável para a qualidade das exportações.

## 3

### METODOLOGIA

Este trabalho busca realizar uma análise empírica acerca do crescimento e desempenho da indústria no Brasil, considerando fatores internos e externos

como determinantes para o período de 2006 a 2018, sobretudo para averiguar e captar o desempenho dos indicadores que representam características de custo, investimento, setor externo, renda e preço. Para tanto, avalia-se o comportamento e a relação de curto e longo prazo das variáveis estimadas pelos modelos Autorregressivos de Defasagens Distribuídas (ARDL) para cointegração, como propostos por Pesaran e Shin (1999) e Pesaran *et al.* (2001).

Os modelos ARDL foram escolhidos a partir de sua vantagem sobre os testes de cointegração em variáveis não estacionárias, como as desenvolvidas por Engle e Granger (1987), Phillips e Hansen (1990) e Johansen (1991), bem como sobre modelos tradicionais de Vetores Autorregressivos (VAR) (Vieira & Silva, 2016). Além disso, os modelos ARDL aplicados à cointegração também tendem a ser mais eficientes para capturar os dados de relações de longo prazo em amostras pequenas, e podem ser aplicados em um conjunto de variáveis com diferentes ordens de integração, independentemente de as variáveis serem estacionárias I (0), não estacionárias I (1) ou mesmo cointegradas (Veríssimo, 2018, Vieira & Silva, *apud* Pesaran & Shin, 1999).

Segundo Veríssimo (2018), a abordagem ARDL consiste na verificação da existência de vetores de longo prazo entre um conjunto de variáveis. Confirmada esta relação, estimam-se os coeficientes de longo e curto prazos dos modelos, bem como a velocidade de ajustamento ao equilíbrio de longo prazo (Veríssimo, 2018). Para tanto, o modelo ARDL é estimado na forma de vetores de correção de erros (ARDL-ECM), que pode ser especificado da seguinte maneira:

$$\Delta y_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \delta_1 y_{t-1} + \delta_2 x_{t-1} + \sum_{i=0}^n (\Phi_{1i} \delta_1 y_{t-i}) + \sum_{i=0}^n (\Phi_{2i} \delta_1 x_{t-i}) + \varepsilon_t \quad (2)$$

Em que

$(y_t)$  é a variável dependente e  $\Delta$  a primeira diferença;

$(\alpha_0)$  e  $(\alpha_1)$  o intercepto e a tendência;

$(x)$  as variáveis independentes;

$(\delta_i, i = 1, 2)$  representa os parâmetros de longo prazo;

$(\Phi_i, i = 1, 2)$  os parâmetros de curto prazo;

$(\varepsilon_t)$  são os distúrbios do tipo ruído branco.

Para testar a existência de associação entre a variável dependente e as variáveis explicativas, Pesaran *et al.* (2001) desenvolveram um teste Wald (teste-F) de limites para as relações de nível de longo prazo. Esses testes de limites de cointegração ajudam a corrigir problemas de endogeneidade e correlação das séries. Eles foram inspirados nas estatísticas de Wald e são válidos independentemente da estacionariedade da série. O teste consiste em verificar o nível de significância das defasagens das variáveis por meio do ECM ou mecanismo de correção de equilíbrio univariado. Entretanto, sob hipótese nula, as estatísticas mostram-se como distribuições assintóticas e não padrões.

Desse modo, identificada a estatística F do teste Wald, definem-se os limites ou valores críticos em que os regressores são todos puramente I(0) ou todos puramente I(1). A hipótese nula do teste é a inexistência de vetores de cointegração e o teste é realizado comparando a estatística F com os limites das bandas definidas anteriormente. Posto isto, tem-se que se a estatística F estiver abaixo do valor crítico, não há cointegração dos regressores; já se a estatística F estiver acima dos limites, pode-se inferir que há cointegração entre as variáveis. Caso a estatística esteja dentro do intervalo das bandas, o teste é inconclusivo e torna-se necessário inteirar-se a respeito da ordem de integração das variáveis.

Para analisar os determinantes do crescimento e o desempenho da indústria conforme proposto, a especificação de modelos ARDL aplicados à cointegração será estimada em quatro versões, conforme a seguinte especificação do modelo:

(Versão 1): Variável Dependente: Produtividade (captar o crescimento); dados trimestrais de 2006 – 2018:

$$\begin{aligned} \Delta PROD = & \alpha_0 + \alpha_{1t} + \beta_1 (PROD)_{t-1} + \beta_2 (TRIB)_{t-1} + \beta_3 (ENER)_{t-1} + \beta_4 (TCREF)_t + \\ & + \beta_5 (JR)_{t-1} + \beta_6 (CAP)_{t-1} + \beta_7 (FAT)_{t-1} + \sum_{i=0}^n (\Phi_{1t} \delta_1 \Delta PROD_{t-1}) + \sum_{i=0}^n (\Phi_{2t} \delta_2 \Delta TRIB_{t-1}) + \\ & + \sum_{i=0}^n (\Phi_{2t} \delta_3 \Delta ENER_{t-1}) + \sum_{i=0}^n (\Phi_{2t} \delta_4 \Delta TCER_{t-1}) + \sum_{i=0}^n (\Phi_{2t} \delta_5 \Delta JR_{t-1}) + \\ & + \sum_{i=0}^n (\Phi_{2t} \delta_6 \Delta CAP_{t-1}) + \sum_{i=0}^n (\Phi_{2t} \delta_7 \Delta FAT_{t-1}) + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (3)$$

(Versão 2): Variável Dependente: PIB Industrial (captar o crescimento); inclusão de *Dummy* crise para os trimestres de 2008; dados trimestrais de 2006 – 2018:

$$\begin{aligned} \Delta \text{PIB} = & \alpha_0 + \alpha_{1t} + \beta_1 (\text{PIB})_{t-1} + \beta_2 (\text{TRIB})_{t-1} + \beta_3 (\text{ENER})_{t-1} + \beta_4 (\text{TCREF})_t + \beta_5 (\text{JR})_{t-1} + \\ & + \beta_6 (\text{CAP})_{t-1} + \beta_7 (\text{DCRISE})_{t-1} + \sum_{i=0}^n (\Phi_{1i} \delta_1 \Delta \text{PIB}_{t-1}) + \sum_{i=0}^n (\Phi_{2i} \delta_2 \Delta \text{TRIB}_{t-1}) + \\ & + \sum_{i=0}^n (\Phi_{2i} \delta_3 \Delta \text{ENER}_{t-1}) + \sum_{i=0}^n (\Phi_{2i} \delta_4 \Delta \text{TCER}_{t-1}) + \sum_{i=0}^n (\Phi_{2i} \delta_5 \Delta \text{JR}_{t-1}) + \\ & + \sum_{i=0}^n (\Phi_{2i} \delta_6 \Delta \text{CAP}_{t-1}) + \sum_{i=0}^n (\Phi_{2i} \delta_7 \Delta \text{DCRISE}_{t-1}) + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (4)$$

(Versão 3): Variável Dependente: Exportação de Manufaturados (*proxy* para desempenho da indústria); inclusão de *Dummy* crise para os meses de 2008; dados mensais de 2006 – 2018:

$$\begin{aligned} \Delta \text{EXP} = & \alpha_0 + \alpha_{1t} + \beta_1 (\text{EXP})_{t-1} + \beta_2 (\text{PREC})_{t-1} + \beta_3 (\text{RWORLD})_{t-1} + \beta_4 (\text{TCER})_t + \\ & + \beta_5 (\text{JR})_{t-1} + \beta_6 (\text{DCRISE})_{t-1} + \sum_{i=0}^n (\Phi_{1i} \delta_1 \Delta \text{EXP}_{t-1}) + \sum_{i=0}^n (\Phi_{2i} \delta_2 \Delta \text{PREC}_{t-1}) + \\ & + \sum_{i=0}^n (\Phi_{2i} \delta_3 \Delta \text{RWORLD}_{t-1}) + \sum_{i=0}^n (\Phi_{2i} \delta_4 \Delta \text{TCER}_{t-1}) + \sum_{i=0}^n (\Phi_{2i} \delta_5 \Delta \text{JR}_{t-1}) + \\ & + \sum_{i=0}^n (\Phi_{2i} \delta_6 \Delta \text{DCRISE}_{t-1}) + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (5)$$

As variáveis elencadas nos modelos como determinantes para o desempenho da indústria podem ser especificadas como:

## Quadro 1

### Variáveis selecionadas para os modelos mensais e trimestrais (2006T1 – 2019T1)

Variáveis	Definição	Fonte	Sinal esperado
LPROD	Produtividade na indústria base fixa (média 2006 = 100)	CNI	–
LPIB	PIB – indústria – transformação – índice encadeado – dessaz. (média 1995 = 100)	IPEADATA	–
LEXP	Exportações – produtos manufaturados – <i>quantum</i> – índice (média 2006 = 100)	MDIC	–
LTRIB	Indicadores de custos industriais – Índice de custo tributário (média 2006 = 100)	CNI	negativo
LENER	Indicadores de custos industriais – Índice de custo com energia (média 2006 = 100)	CNI	negativo
LTCREF	Taxa de câmbio – efetiva real – IPA-OG-IT – exportações – manufaturados – índice (média 2010 = 100)	IPEADATA	negativo
UTI	Utilização da capacidade instalada – indústria – índice (média 2010 = 100)	CNI	positivo
QUAL	Separação dos bens exportados por intensidade	CRIADA	negativo
LRM	Importações do mundo	FMI	positivo
LPREC	Exportações – produtos manufaturados – preços – índice (média 2006 = 100)	IPEADATA	negativo
DCRISE	Valor 1 para todos os meses de 2008	CRIADA	negativo

Fonte: Elaborado pelos autores.

## 4

## RESULTADOS

Previamente às estimações dos modelos ARDL, aplicados à cointegração, cabe avaliar a ordem de integração das variáveis utilizadas, visto que o método é adequado à estimação com variáveis em diferentes ordens de integração. No entanto, é preciso constatar que as séries correspondem, estritamente, às ordens de integração  $I(0)$  e  $I(1)$ . Portanto, foram aplicados os testes tradicionais de raiz unitária Augmented Dickey-Fuller (ADF), Philips-Perron (PP).

A Tabela 1 sintetiza os resultados desses testes, os quais indicam que todas as variáveis são consideradas  $I(1)$ , logo, aptas para a utilização da metodologia proposta.

**Tabela 1**

**Testes de Raiz Unitária**

Variável	ADF	PP	OI
LPROD	-1,386918	-1,308113	I(1)
LPIB	-1,97755	-2,304454	I(1)
LTCREF	-1,327509	-1,327509	I(1)
LENER	-0,074465	0,409517	I(1)
LPREC	-2,190376	-2,584021	I(1)
LTRIB	-2,382448	-2,480211	I(1)
UTI	-0,639263	-1,811266	I(1)
LRM	-1,78203	-2,142179	I(1)
QUALI	-1,918926	-3,468349	I(1)

Fonte: Elaborada pelos autores fundamentada nos resultados do Eviews 9.

Estimações com constante

Valores críticos testes ADF e PP: 1% e 5%

ADF e PP: H0: Tem raiz unitária

Antes de se aferir os estimadores de curto e longo prazo, é necessária a realização de alguns testes de diagnóstico, iniciando pela análise de autocorrelação dos resíduos (LM Autocorrelation Test), cuja hipótese nula é de não existência de autocorrelação serial.

A Tabela 2 exhibe os resultados desse teste, bem como as defasagens ótimas selecionadas e variáveis significativas para cada modelo, sendo utilizadas quatro defasagens a partir do critério de informação de Akaike (AIC). Assim, todos os modelos estimados passaram nos testes de ausência de autocorrelação serial (não rejeição da hipótese nula).

## Tabela 2

### Estimativas dos modelos ARDL e autocorrelação

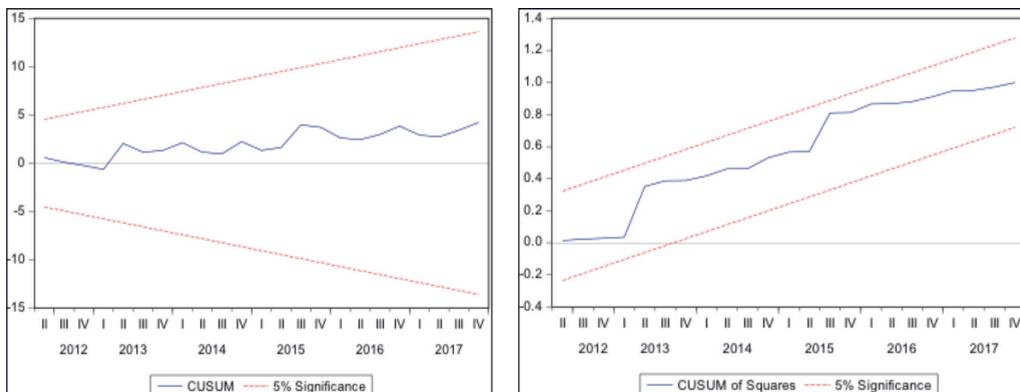
Modelo / Var. dependente	Defasagens selecionadas	ARDL Variáveis Significativas (Defasagens significativas)	Teste LM Autocorrelação (Prob)
Versão 1 / Prod	(3, 2, 2, 3, 0, 4)	PROD (-2,-3); TCREF (1,-1,-2); PREC (1,-3); UTI (1,-1,-3,-4);	0.175736 (0.8399)
Versão 2 / PIB	(3, 4, 2, 4, 4, 4)	PIB (-1,-3); TCREF (-1); ENERG (1, -1,-2); PREC (1,-4); TRIB (1,-1,-3); UTI (1,-1,-2,-3,-4);	0.898795 (0.4246)
Versão 3 / Exp	(2, 3, 0, 1, 4, 1)	EXP (-2); TCREF (-3); RWORLD (1); PREC (1); UTI (-3,-4); QUALI (1,-1)	0.532073 (0.5930)

Fonte: Elaborada pelos autores fundamentada nos resultados do Eviews 9.

Em sequência, também foram estimados os testes de estabilidade dos modelos Cumulative Sum (Cusum) e Cumulative Sum of Squares (CUSUMSQ), os quais permitem avaliar a constância dos coeficientes dos modelos. A instabilidade nos parâmetros é diagnosticada se a soma cumulativa dos resíduos ultrapassa os limites da área das linhas críticas a 5% de significância estatística, o que sinaliza a influência de quebra estrutural nas estimações. No caso das estimações dos modelos para as três versões, em que produtividade, PIB industrial e exportações são variáveis dependentes, os testes Cusum e CUSUMSQ apresentaram estabilidade.

**Figura 1**

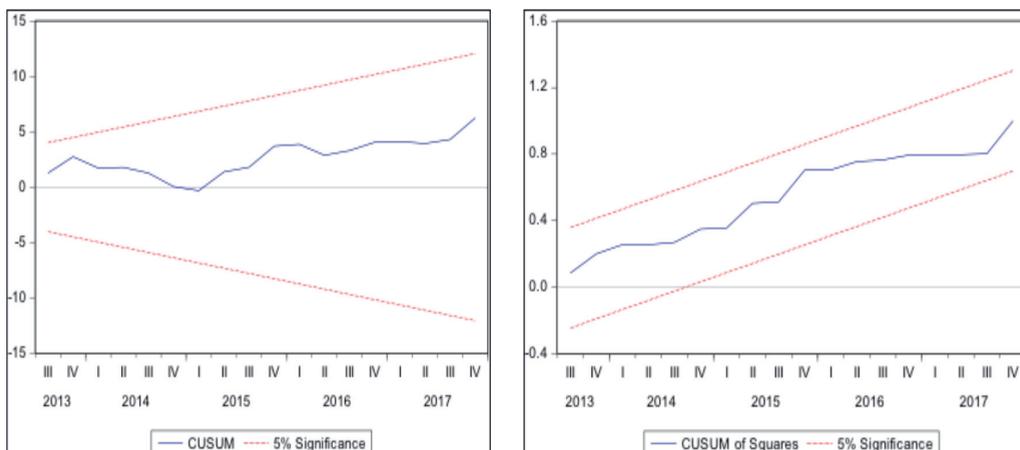
Teste de estabilidade Cusum e Cusum-Square (Modelo Versão 1 – Variável dependente: produtividade)



Fonte: Elaborada pelos autores fundamentada nos resultados do Eviews 9.

**Figura 2**

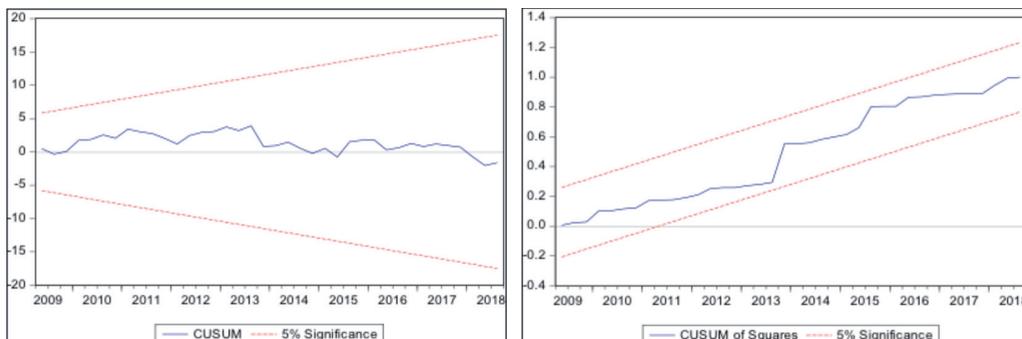
Teste de estabilidade Cusum e Cusum-Square (Modelo Versão 2 – Variável dependente: PIB industrial)



Fonte: Elaborada pelos autores fundamentada nos resultados do Eviews 9.

**Figura 3**

**Teste de estabilidade Cusum (Modelo Versão 3 – Variável dependente: exportações de manufaturados)**



Fonte: Elaborada pelos autores fundamentada nos resultados do Eviews 9.

Após a certificação de que as estimativas não possuíam problemas de autocorrelação e que o modelo é estável, o passo seguinte foi verificar a existência de cointegração (relação de longo prazo) entre as variáveis a partir da aplicação dos Testes de Limites (ARDL Bounds Tests), que consiste no teste de Wald (F-test) para avaliar a significância conjunta dos parâmetros de longo prazo dos modelos.

A Tabela 3 sistematiza os resultados obtidos levando em conta os valores críticos de Pesaran *et al.* (2001).

**Tabela 3**

**Teste de cointegração (*Bounds limits*)**

Modelo / Var. dependente	F-statistics	Valores críticos				Cointegração no longo prazo?
		I(0) BOUNDS		I(1) BOUNDS		
		10%	5%	10%	5%	
<b>Versão 1 / Prod</b>	8,316403	2.26	2.62	3.35	3.79	SIM
<b>Versão 2 / PIB</b>	4,353516	2.26	2.62	3.35	3.79	SIM
<b>Versão 3 / Exp</b>	5,773926	2.26	2.62	3.35	3.79	SIM

Fonte: Elaborada pelos autores baseada nos resultados do Eviews 9.

Hipótese nula (H0): não há relação de longo prazo.

Os testes indicaram que as estatísticas-F foram maiores do que os valores críticos a 5% e 10%, sinalizando a rejeição da hipótese de não cointegração. Em outras palavras, confirma-se a existência de cointegração de longo prazo entre as variáveis analisadas, indicando que as variáveis selecionadas têm poder explicativo nas versões especificadas. Para os Modelos 1 e 2 são fatores atuantes ao crescimento industrial e na versão 3, aspectos relevantes para o desempenho das exportações de bens manufaturados.

A análise do papel de cada variável explicativa em um contexto de longo prazo se torna necessária. Nesse sentido, na sequência, foram estimados os coeficientes de cointegração de longo prazo para todos os modelos considerados.

A Tabela 4 parte das propostas dos Modelos 1 e 2, isto é, captar o crescimento da indústria a partir de sua produtividade e de seu PIB setorial, fundamentando as variáveis explicativas diante da percepção do setor aos possíveis obstáculos de crescimento da indústria; do mesmo modo, o Modelo 3 pretende verificar os principais determinantes das exportações de bens manufaturados e o impacto da qualidade das exportações no desempenho da indústria.

As evidências revelam que os coeficientes significativos para o Modelo 1 (a 5% de significância) que apresentaram uma relação negativa – como esperado – com a produtividade industrial, sendo eles: os custos tributários, de energia e oscilações na demanda, sugerem que o aumento de 1% nos custos que incidem sobre a indústria gera uma queda em 0,07% e 0,11%, respectivamente, na produtividade enquanto que a instabilidade na demanda repercute em queda de 0,66%. Em contrapartida, a taxa de câmbio e os preços, ao variarem 1%, impactam positivamente a produtividade em 0,15% e 0,17%.

O Modelo 2 foi especificado com a adição da variável do PIB industrial e de uma *Dummy* para captar os efeitos da crise do *subprime* de 2008; a finalidade ainda permanece alinhada com o Modelo 1. Ressalta-se que, após a mudança da variável dependente, o sinal dos coeficientes do fator referente aos custos industriais, da variável para demanda e dos preços, permaneceram os mesmos e significativos, aumentando suas magnitudes consideravelmente, de modo a confirmar que tais variáveis dentro do cenário e conjuntura econômica nacional ratificam a hipótese levantada pela sondagem industrial como obstáculos ao crescimento da indústria. Logo, observamos que os custos tributários e de energia, ao variarem 1%, reduzem o crescimento industrial em 0,14% e 1,98%, respectivamente, enquanto oscilações na demanda impactam a indústria gerando uma queda de 4,64%. Os preços permanecem sendo um indicador positivo de oferta, e 1% a mais nos preços industriais promove crescimento em 1,27%.

Em contrapartida, a taxa de câmbio que permite captar a dinâmica competitividade externa dos bens industriais indicou efeitos negativos sobre o crescimento industrial. À medida que há uma depreciação cambial de 1%, a indústria responde com queda de 1,13% no PIB industrial. Os resultados alinham-se com a literatura no sentido de que taxas de câmbios apreciadas são prejudiciais ao setor industrial.

No Modelo 3, o objetivo é verificar se os efeitos de fatores externos afetaram as exportações brasileiras de bens manufaturados (variável utilizada como desempenho industrial), de forma a captar os principais determinantes do desempenho exportador da indústria. O resultado encontrado indica que os principais fatores de longo prazo foram a taxa de câmbio, a renda mundial e a dinâmica dos preços industriais.

**Tabela 4**  
**Coefficientes de longo prazo**

Coefficientes de longo prazo							
Variável	Modelo 1		Modelo 2		Variável	Modelo 3	
	Coefficiente	Prob.	Coefficiente	Prob.		Coefficiente	Prob.
LTCREF	0,155599	0.0014*	-1,13547	0.0955***	LRM	1,28273	0.0004*
LENER	-0,075503	0.0860**	-0,143276	0.6207	LPREC	-4,12058	0.0000*
LPREC	0,170962	0.0003*	1,272794	0.0004*	LTCER	-1,531355	0.0040*
LTRIB	-0,115165	0.2154	-1,985438	0.0317**	UTI	0,010216	0.2965
LUTI	-0,665828	0.0002*	-4,648505	0.0113**	QUALI	-3,179373	0.0015*
C	4,642212	0.0000*	2,9462463	0.0041*	C	11,899416	0.0067*

Fonte: Elaborada pelos autores inspirada nos resultados do Eviews 9.

O conceito de taxa efetiva real de câmbio reúne, em uma só variável, três questões fundamentais para o entendimento da competitividade externa de um país: a relação entre os preços domésticos e externos, refletida na taxa de câmbio; a compreensão do que seja uma taxa efetiva, isto é, que compreenda o conjunto de países com os quais o país doméstico transaciona; e, finalmente, a relação entre inflação doméstica e externa, expressa no conceito “real” (Nonnenberg *et al.*, 2015).

Os resultados para a taxa de câmbio confirmam o que a literatura já discute como desfavorável ao setor industrial, em duas versões apresentadas neste trabalho: a taxa de câmbio como variável de controle apresentou impacto negativo, cujo longo prazo, na versão 3, reflete que uma depreciação de 1% implica redução das exportações em 1,53%, salientando a relação adversa. Os preços industriais mostraram-se desfavoráveis ao desempenho exportador, sugerindo que a demanda externa por bens manufaturados é muito sensível a altas de preços e que a indústria nacional é pouco competitiva; assim, o modelo mostra que o aumento de 1% nos preços industriais reduz em 4,12% o *quantum* de exportações por esses bens.

O coeficiente obtido para a renda mundial foi positivo, conforme esperado, ou seja, um indício de que o setor industrial também se beneficia de períodos com maior liquidez internacional, tendo seu *quantum* de exportações uma tendência crescente. Assim, o resultado sugere que um aumento de 1% na renda mundial eleva as exportações em 1,28%, uma variável externa com grau relevante para o desempenho industrial, sugerindo que a indústria pode se beneficiar de bons momentos da demanda externa ainda que a predominância da pauta brasileira seja em recursos naturais.

Ainda em relação ao Modelo 3, cuja variável de interesse é a qualidade das exportações, o sinal do coeficiente da variável mostrou-se negativo, resultado que confirma o que a tendência do Gráfico 2 já mostrava, ou seja, em quase 20 anos, há um aprofundamento de nossa pauta exportadora de bens industriais em produtos característicos de baixa e média-baixa intensidade tecnológica com baixo valor agregado, visto que um aumento na qualidade dos nossos bens exportados significa crescimento do grupo de maior intensidade tecnológica, ou seja, o indicador mostra que a busca por maior dinamismo da nossa pauta exportadora em direção a bens de maior grau tecnológico tem potencial de gerar um impulso vultoso sobre o crescimento industrial.

No entanto, para a indústria brasileira, a variação do indicador de qualidade das exportações em direção a uma pauta de maior composição de bens fundamentados em recursos naturais gera uma redução de 3,17% no PIB industrial. Esse resultado pode ser interpretado como forte indício de conversão dos fatores produtivos para atividades inspiradas em baixo ou nenhum teor tecnológico, refletindo, dessa maneira, a tendência de impactos negativos para o crescimento industrial. Nesse sentido, pode-se confirmar que uma pauta exportadora de maior grau de intensidade tecnológica funciona como um canal de crescimento industrial, bem como de fato favorece o crescimento econômico.

O próximo passo consiste em estimar os ajustamentos de curto prazo, via mecanismo de correção de erros (ECM) para os modelos ARDL considerados. Os desequilíbrios de curto prazo podem ser vistos como um processo de ajustamento ao equilíbrio de longo prazo. Todavia, a velocidade de ajustamento a tal equilíbrio pode ser mais rápida ou mais lenta, dependendo das características das variáveis. A maior ou menor velocidade de ajustamento significa que as relações de equilíbrio entre as variáveis retornam ao estado estável de forma mais rápida ou mais lenta.

A Tabela 5 sistematiza os resultados ECM para os modelos ARDL estimados, bem como as variáveis que foram estatisticamente significativas para a dinâmica de curto prazo. Verifica-se que os três sinais do Termo de Correção de Erro ( $ECM_{t-1}$ ) foram negativos e significativos em todas as estimativas. Os resultados para os modelos indicam que a velocidade de ajustamento para o Modelo 1 é rápida, logo, 83% dos choques nas variáveis são corrigidos em pouco mais de um trimestre, tendo como variáveis significativas para o curto prazo a taxa de câmbio, preços e a demanda.

**Tabela 5**

**Dinâmica de curto prazo: correção de erros e variáveis significativas**

Coeficientes de curto prazo								
Variável	Modelo 1		Variável	Modelo 2		Variável	Modelo 3	
	Coeficiente	Prob.		Coeficiente	Prob.		Coeficiente	Prob.
D(LPROD(-2))	-0.349551	0.0072	D(LPIB(-1))	-0.481864	0.0434	D(LEXP01(-1))	-0.340195	0.0084
D(LTCER(-1))	0.153253	0.0173	D(LPIB(-2))	-0.724920	0.0006	D(LTCER(-2))	0.437936	0.0492
D(LPREC)	0.483639	0.0005	D(LENERG)	-0.453284	0.0213	D(LRM)	0.760590	0.0004
DLOG(UTI)	0.308072	0.0005	D(LENERG(-1))	0.472070	0.0425	D(LPREC)	-1.565999	0.0352
DLOG(UTI(-2))	0.188938	0.0196	D(LPREC(-3))	0.677093	0.0317	D(UTI(-3))	-0.018770	0.0222
DLOG(UTI(-3))	0.308998	0.0012	D(LTRIB)	-1.094098	0.0009	D(QUALI)	-11.77462	0.0000
			D(LTRIB(-2))	-0.833131	0.0378			
			D(LUTI)	2.332773	0.0000			
			D(UTI(-1))	-1.093281	0.0346			
			D(UTI(-2))	1.131781	0.0102			
			D(UTI(-3))	-0.691512	0.0040			
ECM	-0.831372	0.0000*	ECM	0.356400	0.0540**	ECM	-0.592946	0.0000*

Fonte: Elaborada pelos autores inspirada nos resultados do Eviews 9.

Em contrapartida, o Modelo 2 tem uma velocidade de ajuste lento, e para retornar ao equilíbrio de longo são necessários quase três trimestres. A dinâmica de curto prazo para o Modelo 2 traz como variáveis significativas (a 1% de significância) o próprio produto industrial, os custos tributários e a variável para demanda, que em um contexto de curto prazo mantêm uma relação positiva com o crescimento industrial.

Por fim, a versão 3 traz os determinantes de curto prazo, cuja velocidade de ajuste é considerada lenta, e para retornar ao equilíbrio de longo prazo são necessários quase dois trimestres. Os fatores significativos para a dinâmica de curto prazo apresentam o próprio desempenho exportador defasado, a renda mundial, os preços, a variável para demanda e destaque para a variável de qualidade das exportações, cujo comportamento prejudicial ao desempenho industrial também é percebido.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo avaliou, por meio de uma análise empírica, fatores internos e externos do crescimento e do desempenho da indústria. Fatores que sugerem, em curto e longo prazo, impactos na produtividade e no PIB industrial a partir da percepção do setor (sondagem industrial) quanto aos obstáculos ao crescimento. Além disso, adotou-se uma abordagem para os principais fatores do desempenho industrial, captados mediante uma função de exportação dos produtos industriais brasileiros para o período de 2000 a 2018, sobretudo para averiguar os principais efeitos e quais foram os fatores (variáveis) essenciais para o desempenho industrial, destacando uma variável para a qualidade das exportações.

Os resultados confirmam que as variáveis apontadas como obstáculos ao crescimento, de fato, exerceram impactos negativos sobre o crescimento (produtividade e o PIB industrial), ou seja, os fatores correspondentes a custos (tributos e energia), à dinâmica de preços externos e internos (taxa de câmbio real efetiva) e à dinâmica da demanda interna para os bens industriais (utilização da capacidade produtiva) apresentaram uma dinâmica desfavorável ao crescimento industrial.

Quanto ao desempenho, avaliado pelo *quantum* de exportações de bens manufaturados, os resultados encontrados confirmam o que a literatura já

aponta para as variáveis elencadas. Portanto, a taxa de câmbio e a evolução dos preços de bens manufaturados, para o longo prazo, foram componentes com impacto negativo para o desempenho exportador, enquanto a renda mundial, como esperado, foi um fator positivo, resultado que corrobora a percepção do cenário de desaceleração das exportações de bens manufaturados a partir de 2006. Por fim, a variável que representa a qualidade das exportações explicitou que a nossa composição da pauta exportadora é pouco propícia ao crescimento industrial, sendo predominante em recursos naturais e bens de baixa complexidade tecnológica.

## INTERNAL AND EXTERNAL OBSTACLES TO THE GROWTH AND PERFORMANCE OF THE BRAZILIAN INDUSTRY - AN ANALYSIS BASED ON ARDL COINTEGRATION MODELS FROM 2006 TO 2018

### ABSTRACT

This paper performs an empirical analysis of some internal and external obstacles to the growth of the industry, as well as the determinants of performance (industrial exports), for the period from 2006 to 2018, highlighting a variable for the quality of exports. The methodology consists of Auto Regressive Models with Distributed Lags (ARDL) for cointegration. The results suggest that the variables identified as obstacles, in fact, have negative impacts on growth in the long term. For exports, the exchange rate and price developments were components with a negative impact, while the dynamics of world income is beneficial. Finally, the results for the variable quality of exports explain that production and export composition is not conducive to industrial growth.

**Keywords:** Industry; performance; growth; models; ARDL.

### REFERÊNCIAS

Araújo, R. A., & Soares, C. (2011). Export Led Growth' x 'Growth Led Exports': what matters for the Brazilian Growth experience after trade liberalization? *MPRA Paper*, 30, 562.

- *Obstáculos internos e externos ao crescimento e desempenho da indústria brasileira – uma análise a partir de modelos de cointegração ARDL para o período de 2006 a 2018*, Rafael Moraes de Sousa, Karina Palmieri de Almeida

Avellar, A. P., & Carvalho, L. (2013). Esforço inovativo e desempenho exportador: evidências para Brasil, Índia e China. *Estudos Econômicos*, 43(3), 499-524. Recuperado de <https://doi.org/10.1590/S0101-41612013000300003>

Banco Mundial. (2018). Databank world development indicators. Recuperado de <http://databank.worldbank.org>.

Braga, H. B. (1979). Determinantes do desempenho da indústria brasileira: uma investigação econométrica. *Revista Brasileira de Economia*, 33(4), 501-570.

Braga, H., & Markwald, R. (1983). Funções de oferta e demanda das exportações de manufaturados no Brasil. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, 13(3), 707-744.

Carvalho, L. (2013). Ensaio sobre inovação, produtividade e exportação no Brasil (Doutorado em Ciências Sociais Aplicadas). Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais, MG, Brasil.

Cavalcanti, M., & Ribeiro, F. (1998). *As exportações brasileiras no período 1977/1996: desempenho e determinantes*. Rio de Janeiro, Ipea. (Textos para discussão, n. 545)

Confederação Nacional da Indústria. (2018). Portal da indústria: desempenho da indústria no mundo. *Indicadores CNI*, 2(1). Recuperado de [https://bucket-gw-cni-static-cmssi.s3.amazonaws.com/media/filer\\_public/e0/02/e002cd55-c9db-4526-a3d1-f504c02b14f8/desempenho\\_da\\_industria\\_no\\_mundo\\_julho2018.pdf](https://bucket-gw-cni-static-cmssi.s3.amazonaws.com/media/filer_public/e0/02/e002cd55-c9db-4526-a3d1-f504c02b14f8/desempenho_da_industria_no_mundo_julho2018.pdf).

De Negri, F.; Cavalcante, L. R. (Orgs.). (2015). *Produtividade no Brasil: desempenho e determinantes* (Vol. 2). Brasília, DF: ABDI/Ipea.

Engle, R. F., & Granger, C. W. J. (1987). Co-integration and error correction: representation, estimation, and testing. *Econometrica*, 55(2), 251-276. Recuperado de <https://doi.org/10.2307/1913236>

Federação das Indústrias do Estado da Paraíba. (2015). Cinco obstáculos que atrapalham o crescimento industrial brasileiro. Recuperado de [http://www.fiepb.com.br/fiep/noticias/2015/12/02/cinco-obstaculos\\_que\\_atrapalham\\_o\\_crescimento\\_industrial\\_brasileiro](http://www.fiepb.com.br/fiep/noticias/2015/12/02/cinco-obstaculos_que_atrapalham_o_crescimento_industrial_brasileiro).

Instituto de Pesquisa em Economia Aplicada. Dados macroeconômicos. Recuperado de <http://www.ipeadata.gov.br/Default.aspx>.

Johansen, S. (1991). Estimation and hypothesis testing of cointegration vectors in Gaussian vector autoregressive models. *Econometrica*, 59(6), 1551-1580. Recuperado de <https://doi.org/10.2307/2938278>

Kaldor, N. (1957). A model of economic growth. *The Economic Journal*, 67(268), 591-624. Recuperado de <https://doi.org/10.2307/2227704>

Kaldor, N. (1966). *Causes of the slow rate of economic growth of the United Kingdom: an inaugural lecture*. Cambridge: Cambridge University Press.

Lall, S. (2000). The technological structure and performance of developing country manufactured exports, 1985-1998. *Oxford Development Studies*, 28(3). Recuperado de <https://doi.org/10.1080/713688318>

Libânio, G., Moro, S., & Londe, A. C. (2011). Qualidade das exportações e crescimento econômico nos anos 2000. *Anpec: 42ª Encontro Nacional de Economia*, 42(1), 1-14.

Messa, A. (2015). Determinantes da produtividade na indústria brasileira. In De Negri, F. & Cavalcante, L. R. (Orgs.). (2015). *Produtividade no Brasil: desempenho e determinantes* (Vol. 2.). Brasília, DF: ABDI/IPEA.

Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. (2018). Classificação da Secretaria de Comércio Exterior: classificação por intensidade tecnológica. Recuperado em [http://www.mdic.gov.br/balanca/metodologia/Nota\\_ISIC.pdf](http://www.mdic.gov.br/balanca/metodologia/Nota_ISIC.pdf).

Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. #2018). Estatísticas do Comércio Exterior. Recuperado em <http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/interna/index.php?area=5>.

Nakabashi, L., Cruz, M. J. V, & Scatolin, F. D. (2008). Efeitos do câmbio e juros sobre as exportações da indústria brasileira. *Revista Economia Contemporânea*, 12(3), 433-461. <https://doi.org/10.1590/S1415-98482008000300002>

Nonnenberg, M. J. B, Padrón, A. R. S., Araujo, B. C., & Ferreira, P. A. A. (2015). Novos cálculos da taxa efetiva real de câmbio para o Brasil. *Cartas de Conjuntura*, 28. Recuperado de [http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/6215/1/nt\\_cc28\\_cambio.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/6215/1/nt_cc28_cambio.pdf).

Pesaran, M. H., & Shin, Y. (1999). An autoregressive distributed-lag modelling approach to cointegration analysis. In Strom, S. (Ed.). *Econometrics and economic theory in the 20th century: the Ragnar Frisch Centennial Symposium*. Cambridge: Cambridge University Press.

Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. J. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 289-326. <https://doi.org/10.1002/jae.616>

Phillips, P. C. B., & Hansen, B. E. (1999). Statistical inference in instrumental variables regression with  $i(1)$  processes. *The Review of Economic Studies*, 57(1), 99-125. <https://doi.org/10.2307/2297545>

Phillips, P. C. B., & Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 75(2), 335-346. Recuperado de <https://doi.org/10.1093/biomet/75.2.335>

Rodrik, D. (2006). Industrial development: stylized facts and policies. In Rodrik, D. *United Nations, industrial development for the 21st Century*. New York: Harvard University.

Thirlwall, A. (2005). *A natureza do crescimento econômico: um referencial alternativo para compreender o desempenho das nações*. Brasília, DF: Ipea.

Veríssimo, M. P. (2018). Indicadores industriais dos Estados do Sudeste Brasileiro: uma análise sobre desindustrialização a partir de modelos ARDL. *Blucher Engineering Proceedings*, 5(1). Recuperado de <https://doi.org/10.5151/enei2018-11>

Vieira, F. V., & Silva, C. G. (2016). Brics exports performance: an ardl bounds testing empirical investigation. *Anais do XLIV Encontro Nacional de Economia* [Proceedings Of The 44th Brazilian Economics Meeting]. São Paulo, SP, Brazil, 101.