



**ENEI**

Encontro Nacional de Economia Industrial e Inovação

FACE-UFMG

Inovação, Sustentabilidade e Pandemia

10 a 14 de maio de 2021

# Indústria, Serviços e Crescimento: Evidências para o Brasil no período de 1996 a 2020

Regiane Lopes Rodrigues (IERI/UFU);

Michele Polline Veríssimo (IERI/UFU)

---

## resumo:

A literatura baseada em Kaldor apresenta evidências da relevância do setor industrial para o crescimento econômico. Porém, estudos recentes mostram perspectivas do setor de serviços como o novo motor do crescimento. O presente estudo tem como objetivo testar empiricamente o impacto dos setores industrial e de serviços sobre o crescimento econômico brasileiro. Para tanto, são realizadas estimações econométricas usando o método ARDL e dados trimestrais no período de 1996 a 2020. Considerando a heterogeneidade interna dos setores, os testes também foram realizados para segmentos específicos da indústria e dos serviços. As evidências sinalizam que tanto a indústria de transformação quanto o setor de serviços, principalmente o segmento de transporte, armazenagem e correio, contribuem para o crescimento econômico no longo prazo, mas este é mais sensível ao aumento da participação dos serviços comparativamente à indústria. Tais evidências corroboram a hipótese de que o setor de serviços é o novo "motor do crescimento".

## Palavras-chave:

Indústria; Serviços; Crescimento Econômico; Brasil; ARDL.

## Código JEL:

L60; L80; O14.

## Área Temática:

Área 1.3 Crescimento, produtividade e competitividade

---

## 1. Introdução

Segundo a teoria kaldoriana, a indústria tem papel essencial na busca pelo crescimento econômico, existindo uma correlação positiva entre ambos (GOBI; CASTILHO, 2016). De acordo com Kaldor (1966), a indústria tem capacidade de estimular o crescimento econômico pelo lado da demanda, principalmente pelas exportações, além de representar fonte de divisas, e, conseqüentemente, capacidade de importação. Assim, a indústria é considerada o “motor do crescimento” por tratar-se do setor mais dinâmico e difusor de inovações (LAMONICA; FEIJÓ, 2011).

No Brasil, a indústria foi utilizada como indutora do crescimento econômico em diferentes períodos, principalmente por meio de investimentos no setor via substituição de importações. Este processo ocorreu pela primeira vez na década de 1920, durante a Primeira Guerra Mundial. Na década de 1950, intensificou-se, ocasionando uma grande transformação estrutural na economia nacional (LORENZO-FERNANDEZ, 1980). Um grande avanço do setor industrial também foi observado durante o período de maior crescimento da economia brasileira, o qual ficou conhecido como “milagre econômico”, ocorrido entre 1968 e 1973 (BAER, 1988).

O expressivo crescimento da economia brasileira foi observado até o final da década de 1970, ocorrendo uma queda após o começo dos anos 1980. Segundo Nakabashi *et al.* (2006), o dinamismo do setor industrial brasileiro acompanhou o desempenho da economia nacional como um todo. Assim, a relação entre o crescimento da economia e do setor industrial reforçam o argumento de que a indústria é um dos motores do crescimento, conforme os pressupostos de Kaldor.

Na década de 1980, fatores macroeconômicos, como escassez de divisas decorrente da crise da dívida externa, alta inflação, desajuste fiscal e desvalorizações cambiais, comprometeram o crescimento da produção industrial (GOBI; CASTILHO, 2016). Adicionalmente, a queda dos investimentos no setor pode ter influenciado a limitação de inovações tecnológicas, resultando em perda de competitividade dos produtos nacionais (LAMONICA; FEIJÓ, 2011). Neste cenário, a atividade industrial apresentou uma tendência de queda de participação no produto, no emprego e nas exportações (OREIRO, FEIJÓ, 2010), trazendo à tona diversas discussões sobre a vigência de um processo de desindustrialização no país.

Visando reduzir os custos de produção para melhorar sua competitividade, as indústrias passaram a terceirizar algumas atividades. Esse processo de terceirização estimulou o setor de serviços. Baumol (1967) considera que este era constituído, em sua maioria, por serviços estagnantes, os quais, por apresentarem baixa produtividade, restringem o crescimento econômico. No entanto, estudos recentes têm encontrado evidências de que os serviços modernos, correspondentes às atividades intensivas em tecnologia e que demandam capital humano qualificado, possuem capacidade de contribuir com a inovação, aumento da produtividade e, conseqüentemente, com o crescimento econômico (UNCTAD, 2017; PEREIRA *et al.*, 2020b). Diante de tais evidências, a perspectiva é de que os serviços se tornem o novo setor motor de crescimento, até mesmo nos países em desenvolvimento, devido aos novos avanços tecnológicos e às externalidades positivas do referido setor junto à indústria (MAZHAR; REHMAN, 2019). Porém, tal argumento não é consenso na literatura.

Nesse contexto, o presente estudo tem como objetivo testar empiricamente a hipótese de que o setor industrial impulsiona o crescimento econômico no Brasil. Como hipótese alternativa, investiga-se se o setor de serviços é o motor de crescimento da economia brasileira. No entanto, tendo em vista que existem especificidades tecnológicas e externalidades positivas diferenciadas sobre os demais setores da economia tanto em termos da configuração da atividade industrial (indústria extrativa *versus* indústria de transformação) como dos serviços (tradicionais *versus* modernos), adicionalmente, serão realizados testes empíricos com o objetivo de investigar se há diferentes impactos da indústrias extrativa e de transformação e de determinados segmentos de serviços modernos sobre o desempenho do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro, com base em dados relativos aos últimos 25 anos (1996 a 2020).

O presente estudo contribui para literatura relativa ao tema abordado ao realizar estimativas empíricas das elasticidades de crescimento da economia brasileira com relação à indústria e serviços (no geral e por segmentos), preenchendo uma lacuna ainda não coberta pela literatura. Outra importante contribuição é o uso do método Autorregressivo de Defasagens Distribuídas (ARDL) nas estimações econométricas, o qual possibilita verificar as relações entre as variáveis tanto no curto prazo quanto no longo prazo.

Antecipadamente, os resultados mostram que o crescimento econômico brasileiro no longo prazo é estimulado tanto pela indústria de transformação quanto pelo setor de serviços, mas a contribuição deste é superior à primeira. Essa evidência corrobora a hipótese alternativa de que o setor de serviços é o novo motor do crescimento. Em relação ao curto prazo, as indústrias extrativa e de transformação influenciam positivamente o crescimento, sendo os efeitos acumulados desta maior do que àquela, mas ambos inferiores ao impacto do setor de serviços.

O artigo está dividido em quatro seções, além desta introdução e das considerações finais. Na segunda seção, apresenta-se uma revisão da literatura teórica sobre o papel da indústria e a expansão do setor de serviços em relação ao crescimento econômico para fundamentar as hipóteses testadas. Na terceira seção, é feita uma revisão da literatura empírica para justificar a lacuna existente. A quarta seção apresenta a metodologia e os dados usados nos testes empíricos. Por fim, a quinta seção contém as análises dos resultados obtidos.

## 2. Referencial Teórico

Kaldor busca explicar as razões das diferentes taxas de crescimento econômico entre os países por meio das quatro proposições conhecidas como ‘Leis de Kaldor’ (GOBI; CASTILHO, 2016). A primeira lei considerada que o crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) está diretamente relacionado com o aumento da produção industrial, pois a indústria possui capacidade de difundir seus ganhos de produtividade e transferir inovações para outros setores. Assim, o crescimento do produto industrial acaba influenciando o crescimento do produto interno de toda a economia, sendo considerada como o motor da economia (LAMONICA; FEIJÓ, 2011).

A segunda lei estabelece a existência de uma relação positiva de causalidade entre o crescimento da produtividade do setor industrial e o crescimento da produção da indústria. Tal relação é explicada pela existência de retornos crescentes de escala oferecidos na indústria; e pelo fato de o crescimento da produção industrial demanda um aumento da mão de obra, que é deslocada de setores com desemprego involuntário. Logo, não há redução na produção destes setores (THIRLWALL, 2005).

A terceira lei afirma que há uma relação positiva entre o crescimento das exportações e o crescimento da produção no longo prazo, uma vez que, ao contrário do consumo e do investimento, a demanda por exportações não depende em grande parte do crescimento do produto, visto que pode ser gerada fora do sistema. Ademais, apenas as exportações podem custear os requisitos das importações sem afetar os demais componentes da demanda agregada, evitando assim dificuldades no balanço de pagamentos (BP) (THIRLWALL, 2005).

A quarta lei determina que o crescimento econômico depende da capacidade do país em manter a competitividade de suas exportações, dado que dificuldades no BP podem gerar restrição ao crescimento. Considerando que o aumento das exportações gera maiores divisas aos países, é possível evitar a contração da demanda agregada caso as exportações sejam suficientes para cobrir os gastos com importações. Caso contrário, os países ficam dependentes da entrada de fluxos de capitais externos para manter o BP equilibrado. No entanto, esse equilíbrio não seria sustentável no longo prazo, pois os países ficariam mais vulneráveis, podendo sofrer com choques externos (LAMONICA; FEIJÓ, 2011).

Com base nas Leis de Kaldor, a indústria se mostra fundamental ao crescimento econômico no longo prazo, pois, em decorrência da presença de economias estáticas e dinâmicas de escala, sua produtividade é função crescente de sua produção (VERÍSSIMO; SAIANI, 2019). Ademais, outros fatores contribuem para a indústria ser considerada o “motor do crescimento”, como o setor ser o *locus* de acumulação de capital e mudanças tecnológicas, gerando externalidades positivas aos investimentos em conhecimento e tecnologia para outros setores. Outro fator a ser considerado é a elasticidade-renda das importações de bens industriais ser maior do que a das importações de produtos primários (Lei de Engel). Assim, o aumento da renda reduziria a participação da agropecuária no produto em decorrência do deslocamento da demanda de bens primários para produtos industrializados. Adicionalmente, a industrialização pode aliviar a restrição de BP ao crescimento econômico no longo prazo, pois o aumento das divisas provenientes das exportações de produtos industriais pode compensar as importações (OREIRO; FEIJÓ, 2010; SZIRMAI; VERSPAGEN, 2011).

Pela análise das Leis de Kaldor, a indústria é considerada um setor “especial” em relação aos demais setores, pois apresenta uma produtividade maior do que o setor agrícola tradicional. Ainda, há o argumento de que a produtividade do trabalho industrial, devido às inovações de processo, cresce mais rapidamente do que a dos serviços (BAUMOL; 1967, MAZHAR; REHMAN, 2019). No entanto, a partir da década de 1970, é possível observar uma queda da participação da indústria no PIB dos países desenvolvidos (PEREIRA et al., 2020a). A redução contínua da participação do emprego industrial no emprego total de um país é denominada desindustrialização (ROWTHORN; RAMASWANY, 1999). Tregenna (2009) define esse fenômeno de uma maneira mais ampla, considerando, além da participação da indústria no emprego total, a redução do valor adicionado da indústria no PIB. Segundo Marquetti (2002), o processo de desindustrialização na economia brasileira teve início na segunda metade dos anos 1980, sendo considerado pelo autor como desfavorável para o crescimento econômico, uma vez que essa

mudança estrutural estaria relacionada com à transferência de trabalho e outros recursos do setor industrial para setores com menor produtividade do trabalho, resultando assim em um menor crescimento do produto potencial no longo prazo.

Baumol (1967) argumenta que o setor de serviços apresenta baixa produtividade, sendo, em sua maioria, intensivo em trabalho e inelástico a inovações produtivas. Desse modo, o aumento da participação desse setor restringe o crescimento em decorrência do seu baixo desempenho produtivo. Embora esta hipótese seja válida para algumas atividades de serviços, ela não se aplica a outras, dada a heterogeneidade do setor em termos tecnológicos, grau de comercialização com o exterior e qualificação da mão de obra (TESSARIN, 2018). Uma das classificações utilizadas na literatura para diferenciar as diversas atividades é a de serviços tradicionais e modernos (EICHENGREEN; GUPTA, 2013; MARCONI, 2017). Enquanto o primeiro é formado por serviços sociais, pessoais, hotéis e restaurantes; o segundo é composto por serviços de informação e comunicação, financeiros, seguros, transportes, serviços empresariais, atividades profissionais, científicas e técnicas (EICHENGREEN; GUPTA, 2013; GHANI; O'CONNELL, 2014; OECD, 2014; TESSARIN, 2018).

Em decorrência das economias de escalas, é mais lucrativo para uma indústria adquirir alguns serviços de fornecedores especializados ao invés de produzi-los (NAYYAR, 2013; HAUGE; CHANG, 2019). Assim, a fabricação de produtos industriais mais complexos demanda mais conhecimentos, estimulando o crescimento do setor por meio do aumento da demanda por serviços especializados (GIOVANINI *et al.*, 2016). Além disso, os serviços intensivos em conhecimento também contribuem para a geração de inovações no setor industrial (MILES, 2008; MULLER; ZENKER, 2001). Nestes termos, é possível observar a existência de relações de complementaridade entre a indústria e os serviços. A indústria cria oportunidades para os subsetores de atacado, varejo e transporte, gerando externalidades positivas para o setor de serviços (MAZHAR; HERMAN, 2019), ao passo que este pode abarcar segmentos da cadeia produtiva de elevada produtividade e que são capazes de agregar valor à indústria, sobretudo àquela de maior intensidade tecnológica (GIOVANINI *et al.*, 2016).

Os desenvolvimentos tecnológicos e a redução dos custos de transações possibilitaram que o comércio de serviços, antes limitado pela proximidade física entre comprador e vendedor, se tornassem comercializáveis da mesma forma que os bens, principalmente os serviços de informação, telecomunicações, financeiros, seguros e negócios (BHAGWATI, 1984; GHANI; KHARAS, 2010; HAUGE; CHANG, 2019). Assim, tais serviços passaram a gerar divisas e contribuir para melhorar o BP.

Segundo Pereira *et al.* (2020b), há grandes diferenças em relação à produtividade e capacidade de indução ao crescimento econômico entre os serviços tradicionais e modernos. Estes possuem capacidade de contribuir com a inovação, aumento da produtividade e, conseqüentemente, com o crescimento econômico (UNCTAD, 2017; PEREIRA *et al.*, 2020b). É importante ressaltar que há diferenças significativas entre países quanto à composição do setor de serviços, às características técnicas e ao tipo de mão de obra empregada (SILVA E MEIRELLES, 2008). De modo geral, enquanto as economias desenvolvidas possuem setor constituído, em grande parte, por serviços mais modernos, intensivos em tecnologia, capital e mão de obra qualificada, o setor em economias em desenvolvimento tende a apresentar maior participação de serviços tradicionais, de baixo conteúdo tecnológico e mão de obra menos qualificada (CARDOSO; PEROBELLI, 2013).

No entanto, a partir dos anos 1990, observa-se um aumento dos serviços modernos em países com menores níveis de renda, especialmente nas democracias, em países com maior grau de abertura comercial e em países próximos a centros financeiros globais (EICHENGREEN; GUPTA, 2013). Nestes termos, a perspectiva é de que o setor de serviços se torne o novo motor de crescimento, até mesmo nos países em desenvolvimento, devido aos novos avanços tecnológicos (MAZHAR; REHMAN, 2019).

### **3. Evidências empíricas**

Vários estudos empíricos internacionais e nacionais encontraram evidências que corroboram a hipótese da indústria como motor do crescimento econômico. Rodrik (2009), por exemplo, testou a hipótese de que maiores taxas de crescimento econômicos nas economias em desenvolvimento estão atreladas aos avanços dos setores de bens comercializáveis e outros produtos não primários. Para isso, o autor investigou a relação entre indústria (mensurada pelo valor adicionado da indústria no PIB e participação do emprego industrial no emprego total) e a taxa de crescimento econômico usando dados pós 1960 e regressões estimadas com efeitos fixos usando painel de subperíodos de cinco anos. O autor encontrou evidências de que a expansão da atividade industrial está intimamente associada a um crescimento econômico mais rápido.

Em linha, Vieira *et al.* (2013) investigaram os efeitos da participação da indústria sobre o crescimento econômico de longo prazo. Utilizando as variáveis de interesse participação da indústria, do setor manufatureiro na economia e do emprego industrial e as variáveis de controle nível de renda *per capita*, inflação, gastos do governo, instituições e capital humano realizou-se estimação de modelos de crescimento com dados em painel por meio da metodologia GMM com dados de 1970 a 2009. Os autores encontraram evidências que sugerem uma relação direta e significativa da participação da indústria no PIB e do emprego industrial no crescimento de longo prazo.

No entanto, alguns trabalhos empíricos identificaram mudanças na estrutura produtiva dos países que sinalizam o declínio da importância da indústria para o crescimento a partir da década de 1990. Nesta direção, Szirmai e Verspagen (2015) reexaminaram o papel da indústria como motor do crescimento nos países desenvolvidos e em desenvolvimento. Usando métodos de regressão em painel e dados de 88 países, incluindo 21 economias avançadas e 67 países em desenvolvimento, no período de 1950 a 2005, os autores identificaram um impacto positivo moderado da indústria no crescimento. Ao realizar uma análise comparativa com subperíodos, os resultados sugerem que a indústria reduziu sua contribuição para o crescimento desde 1990.

A redução da participação da indústria em diversas economias ocorreu simultaneamente com o crescimento do setor de serviços. Com base em uma perspectiva mais tradicional, os serviços eram associados à baixa intensidade de capital e à baixa produtividade, sendo considerado um fator limitante ao crescimento econômico de longo prazo das economias (BAUMOL, 1967; SILVA *et al.*, 2016). No entanto, é importante ressaltar que o setor de serviços é muito heterogêneo, não podendo ser classificado simplesmente como estagnante. Timmer e De Vries (2009) consideram que a análise da divisão padrão da economia é inadequada para mensurar a contribuição dos setores para as acelerações da produtividade, sendo assim os autores realizam uma nova divisão em 10 setores. Com base em um conjunto de dados para 19 países na Ásia e América latina no período de 1950 a 2005, as evidências empíricas mostram que as acelerações do crescimento não são explicadas pela realocação de empregos para setores mais produtivos, mas sim por aumentos de produtividade dentro dos setores. Ao contrário da sabedoria convencional, os resultados apontam que o aumento da produtividade em serviços é mais relevante do que o crescimento da produtividade na manufatura.

Assim, o setor de serviços possui potencial de crescimento da produtividade. Park e Shin (2012) analisam empiricamente as perspectivas do setor de serviços como futuro motor do crescimento. Foram realizadas estimações em painel de efeitos fixos e aleatórios considerando como variável dependente o crescimento da produtividade do trabalho no setor de serviços, com base em dados de 12 economias asiáticas para o período de 1975 a 2010. Os resultados mostraram que o setor de serviços apresenta substancial contribuição para o crescimento da região com aumento da produtividade nesse setor.

Jacinto e Ribeiro (2015) analisaram a evolução da produtividade do setor de serviços com foco na relação entre estrutura e crescimento. Usando dados da Pesquisa Anual de Serviços (PAS) e desagregando informações das Contas Nacionais para o período de 1996 a 2009, os autores encontraram evidências de que o setor de serviços é um setor com alta produtividade, o qual apresentou um aumento da produtividade no período de 2002 a 2009 com desempenho acima ao da indústria de transformação, particularmente dos serviços prestados às empresas.

Silva *et al.* (2016) investigaram a produtividade do setor de serviços mais detalhadamente. Utilizando dados da Pesquisa Anual de Serviços (PAS) e da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) para o período de 2007 a 2013, os autores observaram que os segmentos de serviços mais intensivos em conhecimento, capital e tecnologia apresentam elevados níveis de produtividade e salários. Portanto, o setor de serviços, constituído por segmentos heterogêneos, sendo alguns dinâmicos, e com produtividade relativamente elevada, contribui para o processo de inovação e difusão de conhecimento na economia.

Veríssimo e Saiani (2019) analisaram a influência das participações dos setores industrial e de serviços sobre o crescimento do produto *per capita* dos municípios brasileiros e a existência de efeitos heterogêneos decorrentes do nível de renda *per capita* do município e da importância de cada setor para a economia municipal. Para tanto, foram realizadas estimações em painel com dados de 1999 a 2012. Os resultados sinalizaram que a indústria é importante para o crescimento dos municípios com menores níveis de renda. Já nos municípios com maiores níveis de renda, o setor de serviços é mais importante como motor do crescimento.

Porém, nem todos os estudos recentes encontraram as mesmas evidências empíricas para o setor de serviços. Giovanini *et al.* (2018) investigaram as transformações estruturais na economia brasileira no período mais recente. Por meio de estimações do método VAR em painel e uso de dados trimestrais do Sistema de Contas Nacionais, da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) e do Cadastro Geral de Empregos e Desempregados (CAGED) desagregados em 12 atividades, para o período de 2003 a 2014,

foram encontradas evidências de baixo dinamismo do setor de serviços intermediários e do setor industrial. Os resultados mostraram ainda que o setor de serviços intermediários não apresenta ganhos de escala.

Mazhar e Rehman (2019) investigaram o impacto da indústria e do setor de serviços sobre o crescimento econômico. Os autores estimaram um painel de efeitos fixos usando PIB *per capita* como variável dependente, indústria e serviços como variáveis de interesse, produtividade do trabalho, eficácia do governo e relação comercial como variáveis de controle, com dados de 52 países no período de 1990 e 2013. Os resultados mostraram evidências favoráveis para a hipótese de que a mudança estrutural impulsionada pela manufatura aumenta o crescimento da renda *per capita*, enquanto o setor de serviços o desacelera.

Contudo, é possível que os serviços com maior intensidade tecnológica e de conhecimento possam se tornar o novo motor de crescimento, mas esse argumento ainda não é consenso na literatura. Com o objetivo de contribuir para essa lacuna, a próxima seção apresenta a metodologia usada para testar empiricamente a relevância dos setores industrial e de serviços para impulsionar o crescimento econômico brasileiro.

#### 4. Metodologia e dados

Para alcançar o objetivo do estudo, são realizadas estimações econométricas com base nos modelos Autorregressivos de Defasagens Distribuídas (ARDL) e dados agregados trimestralmente para o período de 1996 a 2020. Esta metodologia foi proposta nos estudos de Pesaran e Shin (1999) e Pesaran *et al.* (1999, 2001). Optou-se pelo ARDL pois ele possibilita testar a relação entre uma variável dependente e seus regressores independentemente da ordem de integração destas variáveis. O método também tem como vantagem a escolha da melhor defasagem para cada variável contida no modelo, além de captar melhor as relações de longo prazo em amostras pequenas de dados.

O modelo ARDL é estimado na forma de um modelo de vetores de correção de erros (ARDL-ECM). Se confirmada a existência de relações de longo prazo entre as variáveis, são estimados os coeficientes de curto e longo prazo, assim como a velocidade de ajustamento ao equilíbrio de longo prazo conforme a equação (1).

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

em que  $\Delta$  representa a primeira diferença;  $\alpha_0$  a constante;  $\alpha_1 \Gamma$  o termo da tendência;  $\delta_i, i = 1, 2$  são os parâmetros de longo prazo;  $\phi_i, i = 1, 2$  são os parâmetros de curto prazo;  $\varepsilon_t$  é o termo de erro.

Para testar a significância conjunta dos parâmetros de longo prazo, Pesaran *et al.* (2001) propôs a estatística subjacente ao teste de cointegração denominada Wald (ou estatística Wald), a qual testa a significância das defasagens das variáveis em análise e um equilíbrio condicional do modelo de correção de erros (ECM), conforme a equação (1), tendo como hipótese nula de não existência de vetores de cointegração. Em conformidade com a hipótese nula, as distribuições assintóticas da estatística de Wald são não padrão para qualquer ordem de integração dos regressores. Desse modo, Pesaran *et al.* (2001) propõem dois conjuntos de valores críticos que fornecem uma banda cobrindo todas as classificações possíveis dos regressores, sendo o limite inferior calculado sob a hipótese de que todas as variáveis do modelo ARDL são puramente integradas de ordem 0, I(0), ou seja, são estacionárias, e o limite superior sob a hipótese de que todas as variáveis são puramente integradas de ordem 1, I(1).

Segundo Pesaran *et al.* (2001), após conhecida a banda de valores críticos, a estatística F de do teste de Wald é comparada com tais valores. Se a estatística  $F_{calculada}$  cair fora dos limites de valores críticos, podem ser retiradas inferências conclusivas sem precisar saber a ordem de integração/cointegração dos regressores. Ao cair abaixo da banda inferior, a hipótese nula não é rejeitada (logo, não existe cointegração). Já se cair acima da banda superior, a hipótese nula é rejeitada (portanto, existe cointegração). Caso caia dentro do intervalo de bandas, o teste é inconclusivo, sendo necessário inteirar-se a respeito da ordem de integração das variáveis.

Antes de prosseguir com as análises das estimativas de curto e longo prazos dos modelos ARDL, é importante realizar alguns testes de diagnósticos. Estes incluem o Teste LM de Autocorrelação, cuja hipótese nula é de ausência de autocorrelação serial nos resíduos. Também são realizados os testes de Soma Cumulativa dos Resíduos Recursivos (CUSUM) e Soma Cumulativa dos Quadrados dos Resíduos Recursivos (CUSUMQ) (BROWN *et al.*, 1975), cujo objetivo é avaliar a estabilidade dos parâmetros dos modelos, sinalizando a ausência de quebras estruturais nas estimações.

Para analisar o impacto dos setores industrial e de serviços sobre o desempenho do PIB brasileiro conforme proposto, são estimadas três especificações de modelos ARDL apresentados a seguir. No primeiro modelo, são utilizados os valores totais para as variáveis setoriais de interesse (indústria e serviços) e um conjunto de variáveis macroeconômicas de controle. No segundo modelo, decompõe-se a indústria em extrativista e de transformação, sendo as demais variáveis usadas como controle. No terceiro modelo, decompõe-se o setor de serviços, considerando os serviços modernos como variáveis de interesse e as demais como variáveis de controle.

#### Modelo 1:

$$\Delta PIB_t = \alpha_0 + \alpha_1 t \Gamma + \delta_1 PIB_{t-i} + \delta_2 IND_{t-i} + \delta_3 SERV_{t-i} + \delta_4 ABERT_{t-i} + \delta_5 IPCA_{t-i} + \delta_6 SELIC_{t-i} + \delta_7 DLSP_{t-i} + \sum_{i=0}^n \phi_1 \Delta PIB_{t-i} + \sum_{i=0}^p \phi_2 \Delta IND_{t-i} + \sum_{i=0}^q \phi_3 \Delta SERV_{t-i} + \sum_{i=0}^r \phi_4 \Delta ABERT_{t-i} + \sum_{i=0}^s \phi_5 \Delta IPCA_{t-i} + \sum_{i=0}^m \phi_6 \Delta SELIC_{t-i} + \sum_{i=0}^f \phi_7 \Delta DLSP_{t-i} + \varepsilon_t \quad (2)$$

#### Modelo 2:

$$\Delta PIB_t = \alpha_0 + \alpha_1 t \Gamma + \delta_1 PIB_{t-i} + \delta_2 INDEXT RAT_{t-i} + \delta_3 INDTRANSF_{t-i} + \delta_4 SERV_{t-i} + \delta_5 ABERT_{t-i} + \delta_6 IPCA_{t-i} + \delta_7 SELIC_{t-i} + \delta_8 DLSP_{t-i} + \sum_{i=0}^n \phi_1 \Delta PIB_{t-i} + \sum_{i=0}^p \phi_2 \Delta INDEXT RAT_{t-i} + \sum_{i=0}^q \phi_3 \Delta INDTRANSF_{t-i} + \sum_{i=0}^s \phi_4 \Delta SERV_{t-i} + \sum_{i=0}^m \phi_5 \Delta ABERT_{t-i} + \sum_{i=0}^f \phi_6 \Delta IPCA_{t-i} + \sum_{i=0}^d \phi_7 \Delta SELIC_{t-i} + \sum_{i=0}^l \phi_8 \Delta DLSP_{t-i} + \varepsilon_t \quad (3)$$

#### Modelo 3:

$$\Delta PIB_t = \alpha_0 + \alpha_1 t \Gamma + \delta_1 PIB_{t-i} + \delta_2 IND_{t-i} + \delta_3 SERVFIN_{t-i} + \delta_4 SERVINFO_{t-i} + \delta_5 SERVTRANSP_{t-i} + \delta_6 ABERT_{t-i} + \delta_7 IPCA_{t-i} + \delta_8 SELIC_{t-i} + \delta_9 DLSP_{t-i} + \sum_{i=0}^n \phi_1 \Delta PIB_{t-i} + \sum_{i=0}^p \phi_2 \Delta IND_{t-i} + \sum_{i=0}^q \phi_3 \Delta SERVFIN_{t-i} + \sum_{i=0}^r \phi_4 \Delta SERVINFO_{t-i} + \sum_{i=0}^m \phi_5 \Delta SERVTRANSP_{t-i} + \sum_{i=0}^f \phi_6 \Delta ABERT_{t-i} + \sum_{i=0}^d \phi_7 \Delta IPCA_{t-i} + \sum_{i=0}^l \phi_8 \Delta SELIC_{t-i} + \sum_{i=0}^g \phi_9 \Delta DLSP_{t-i} + \varepsilon_t \quad (4)$$

As variáveis utilizadas nos modelos podem ser especificadas como:

- PIB: Produto Interno Bruto. Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).
- IND: valor adicionado do setor industrial no PIB. Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).
- INDEXT RAT: valor adicionado da indústria extrativa no PIB. Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).
- INDTRANSF: valor adicionado da indústria de transformação no PIB. Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).
- SERV: valor adicionado do setor de serviços no PIB. Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).
- SERVFIN: valor adicionado das atividades financeiras, de seguro e serviços relacionados no PIB. Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).
- SERVINFO: valor adicionado dos serviços de informação e comunicação no PIB. Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).
- SERVTRANSP: valor adicionado dos serviços de transporte, armazenagem e correio no PIB. Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).
- ABERT: Grau de abertura comercial da economia, dado pela soma das exportações e importações em relação ao PIB brasileiro (em %). Fonte: Banco Central do Brasil.
- IPCA: Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo. Fonte: Banco Central do Brasil.
- SELIC: Taxa de juros (Sistema Especial de Liquidação e Custódia). Fonte: Banco Central do Brasil.
- DLSP: Dívida Líquida do Setor Público. Fonte: Banco Central do Brasil.

Todas as variáveis foram trabalhadas em logaritmo natural. A variável dependente corresponde ao Produto Interno Bruto (PIB), em índice de volume trimestral com ajuste sazonal, sendo 1995 o ano-base. Essa variável será utilizada como *proxy* para o crescimento econômico. A variável indústria corresponde

ao valor adicionado ao PIB pelo setor industrial total. A variável serviços refere-se ao valor adicionado ao PIB pelo setor de serviços total. Os coeficientes estimados associados à indústria e aos serviços mostram a contribuição de cada um desses setores ao desempenho do PIB (crescimento econômico). O uso das participações dos valores adicionados da indústria e dos serviços no PIB para investigar os impactos desses setores sobre o produto, assim como o uso da agropecuária como *default* é fundamentado pela literatura (THIRLWALL, 2005; RODRIK, 2009; TREGENNA, 2015).

Além das variáveis de interesse supracitadas, são consideradas quatro variáveis de controle: grau de abertura comercial da economia (ABERT), Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA); Taxa de Juros Sistema Especial de Liquidação e Custódia (SELIC) e Dívida Líquida do Setor Público (DLSP).

O grau de abertura comercial da economia é obtido pela soma das exportações e importações em relação ao PIB brasileiro (em %) a partir de dados do Banco Central do Brasil (BCB). Tal variável é relevante para sinalizar o grau de protecionismo aos setores domésticos, e, portanto, funciona como uma *proxy* para estímulo à industrialização. Neste caso é esperado um coeficiente negativo para a variável, visto que, quanto maior o grau de abertura comercial, maior a possibilidade de se importar bens e serviços intermediários e finais em substituição à produção doméstica, e, portanto, menor o estímulo ao resultado do PIB. Por outro lado, um coeficiente positivo pode indicar o aumento da competição externa (via importações) que induz à busca pelo aumento da produtividade e modernização das atividades, que pode impactar positivamente no Produto.

A variável inflação, medida pelo IPCA (índice janeiro 1996 = 100), é tradicionalmente empregada em modelos de crescimento como *proxy* para estabilidade macroeconômica. “A inflação alta imputa prejuízos elevados ao crescimento, seja por criar custos financeiros elevados, variabilidade excessiva dos preços relativos e constituir-se de um processo instável para o cenário macroeconômico” (OREIRO; PADILHA, 2007, p. A10). Assim, espera-se que essa variável apresente um sinal negativo, pois o aumento da inflação tem impacto negativo sobre o PIB. No entanto, a obtenção de um coeficiente positivo para a variável implica em afrouxamento do controle monetário (aumento de preços) que, pelo lado da oferta, serve como estímulo à produção.

Ainda, utiliza-se a taxa de juros SELIC (% a.t.) como *proxy* para a realização de investimentos produtivos e de estímulo ao crédito para consumo, sendo o coeficiente esperado negativo, visto que uma taxa de juros elevada encarece os investimentos e desestimula os gastos em consumo pelas famílias, com efeitos prejudiciais ao desempenho do PIB.

Por fim, a variável de dívida do governo DLSP (em R\$ milhões) é utilizada como uma *proxy* para refletir o contexto fiscal subjacente (grau de endividamento) ou o tamanho do governo na economia. Também é esperado um sinal negativo para a variável, visto que o maior grau de endividamento do governo (piora da condição fiscal do governo) implica em deterioração das expectativas dos agentes econômicos que prejudicam o desempenho da economia. Todavia, a obtenção de um sinal positivo para a variável pode refletir, numa perspectiva keynesiana, a ampliação de gastos públicos de cujo produtivo, cujos efeitos multiplicadores podem ser benéficos à economia.

## 5. Análise dos Resultados

Previamente à descrição dos resultados econométricos, a Tabela 1 apresenta as estatísticas descritivas das variáveis utilizadas nos modelos. Uma análise detalhada de todas as variáveis não é o escopo deste estudo, mas é importante observar que, na média, o valor adicionado (VA) no PIB pela indústria total é de 124,59, sendo este inferior ao VA pela indústria de transformação (174,65), mas acima do VA pela indústria extrativa (116,21), o mesmo pode ser visto com base nos valores mínimos e máximos da indústria e sua decomposição. Esses valores mostram indícios de heterogeneidade no setor industrial, como evidenciado por Vasconcelos e Nogueira (2011). O VA do setor de serviços no PIB (144,96) é, na média, superior ao VA da indústria total. Ao decompor o setor, verifica-se que o VA do segmento de serviços de informação e comunicação apresenta a maior média (229,54), seguido do segmento de serviços financeiros (159,02) e serviços de transportes, armazenagem e correios (139,91), esta análise estende-se aos valores máximos dessas variáveis. Tais resultados podem estar relacionados com a heterogeneidade dos serviços em termos de conteúdo tecnológico.

Tabela 1 – Estatística descritiva das variáveis analisadas

Variável	Média	Mediana	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
<b>PIB</b>	141,63	146,08	26,07	99,57	117,02
<b>IND</b>	124,59	130,17	16,44	97,56	151,38
<b>INDEXTRAT</b>	174,65	173,55	46,51	98,83	246,14
<b>INDTRANSF</b>	116,21	116,31	13,00	93,65	139,00
<b>SERV</b>	144,96	149,53	28,01	101,58	180,13
<b>SERVFIN</b>	159,02	165,82	47,93	94,44	219,50
<b>SERVINFO</b>	229,54	235,80	71,71	103,63	335,70
<b>SERVTRANSP</b>	139,91	137,91	22,94	103,56	175,16
<b>ABERT</b>	19,00	19,03	3,48	10,68	26,57
<b>IPCA</b>	240,49	224,54	100,67	101,38	427,62
<b>SELIC</b>	3,51	3,24	1,62	0,51	8,18
<b>DLSP</b>	1.111.717	1.062.090	467.888,8	277.863,8	2.381.791

Fonte: BCB e IBGE. Elaboração própria.

Na sequência, a Tabela 2 sistematiza os resultados dos testes tradicionalmente utilizados para captar a presença de raiz unitária nas séries, quais sejam, Augmented Dickey-Fuller (ADF), Phillips-Perron (PP) e Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS). Os resultados indicam que todas as variáveis utilizadas nas estimações não são estacionárias em nível, mas se tornam estacionárias em primeira diferença, ou seja, podem ser consideradas integradas de primeira ordem I(1). A existência de raiz unitária nas variáveis analisadas sinaliza os benefícios das estimações dos modelos ARDL.

Tabela 2 – Testes de Raiz Unitária

	ADF	Defasagens	PP	Defasagens	KPSS	Defasagens	OI
<b>PIB</b>	-1,768	0	-1,814	1	1,259*	7	I(1)
<b>IND</b>	-1,599	0	-1,514	2	1,056*	7	I(1)
<b>INDEXTRAT</b>	-1,067	0	-1,072	5	1,300*	7	I(1)
<b>INDTRANSF</b>	-2,217	0	-1,999	1	0,715**	7	I(1)
<b>SERV</b>	-1,763	0	-1,853	2	1,276*	7	I(1)
<b>SERVFIN</b>	-0,502	0	-0,499	4	1,232*	7	I(1)
<b>SERVINFO</b>	-2,959**	0	-3,050**	3	1,279*	7	I(1)
<b>SERVTRANSP</b>	-1,563	0	-1,203	7	1,203*	7	I(1)
<b>ABERT</b>	-2,640	4	-3,348**	19	0,475**	7	I(1)
<b>IPCA</b>	-1,007	3	-1,534	0	1,329*	7	I(1)
<b>SELIC</b>	-0,602	2	-0,281	1	1,139*	7	I(1)
<b>DLSP</b>	-1,945	1	-2,394	3	1,070*	7	I(1)

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados do Eviews 11.

Estimações com constante

Valores críticos testes ADF e PP: 1% (-3,498) e 5% (-2,891)

Valores críticos teste KPSS: 1% (0,739) e 5% (0,463)

(\*) e (\*\*) rejeição de  $H_0$  a 1% e 5% de significância

ADF e PP:  $H_0$ : Tem raiz unitária

KPSS:  $H_0$ : Não tem raiz unitária

OI: Ordem de integração das séries

Destarte, os modelos ARDL propostos foram estimados, sendo que os resultados iniciais passaram por alguns testes de diagnóstico. O primeiro teste foi a análise de autocorrelação dos resíduos (*LM Autocorrelation Test*). A Tabela 3 apresenta os resultados deste teste, além das defasagens selecionadas para cada variável dos modelos 1, 2 e 3, segundo o critério de seleção de Akaike (AIC), sendo que foram utilizadas, no máximo, quatro defasagens. De acordo com p-valor do teste realizado apresentado na última coluna (não rejeição da hipótese nula de ausência de correlação serial), constata-se a ausência de autocorrelação serial nos três modelos estimados.

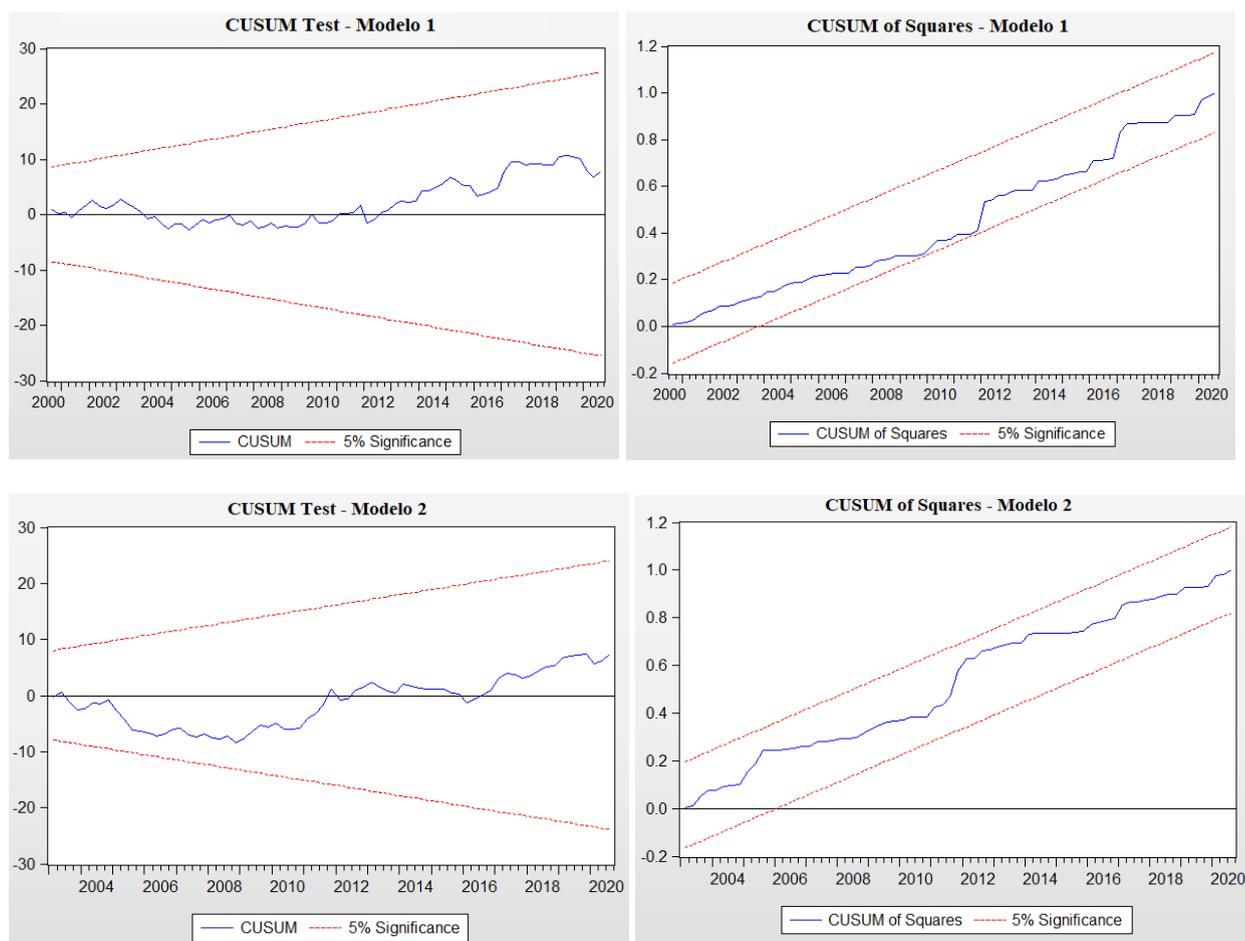
Tabela 3 – Estimativas dos modelos ARDL (variável dependente: PIB)

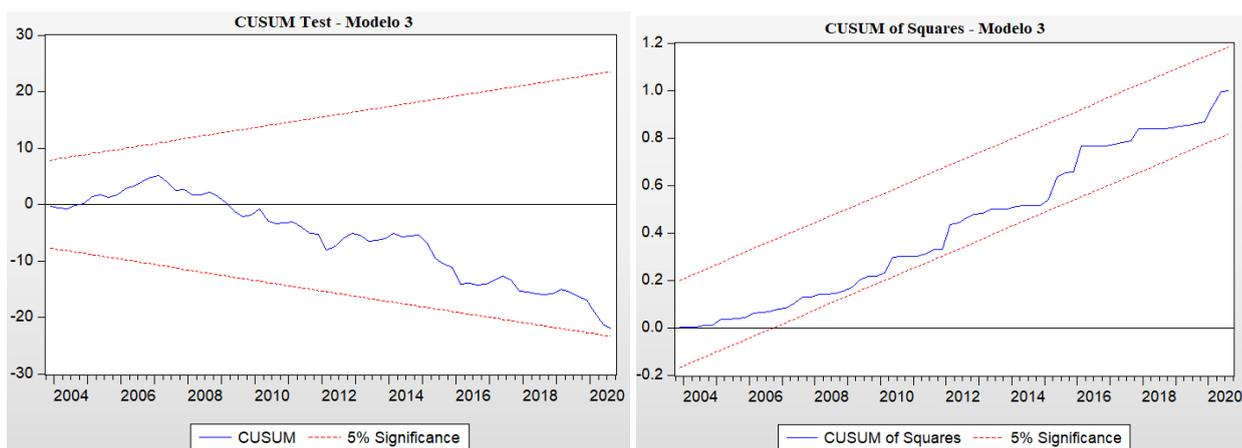
Modelos	Defasagens selecionadas	Variáveis significativas (defasagens entre parênteses)	Teste LM autocorrelação [Prob]
1	(1, 0, 0, 3, 0, 2, 3)	PIB (-1), IND, SERV, ABERT (-1; -3), IPCA, DLSP (0, -2, -3)	0,22258 [0,8009]
2	(3, 4, 3, 1, 3, 0, 0, 3)	PIB (-1), INDEXTRAT (-4), INDTRANSF (0, -3), SERV (0, -1), ABERT (-1, -3), SELIC, DLSP (0, -3)	0,333114 [0,7178]
3	(1, 4, 0, 0, 3, 1,3, 2, 3)	PIB (-1), IND (0, -3, -4), SERVFIN, SERVINFO, SERVTRANSF (0, -1, -2), ABERT (0, -1), IPCA (0, -1, -3), SELIC (-2), DLSP (-1, -2, -3), C, @TREND	0,861304 [0,4273]

Fonte: Elaboração própria.

Os testes de diagnósticos incluem também os testes de estabilidade dos modelos CUSUM Test e CUSUM of Squares, os quais possibilitam analisar a constância dos coeficientes dos modelos estimados. Conforme a Figura 1, abaixo, tais testes não rejeitam a hipótese nula ( $H_0$ : estabilidade dos coeficientes), pois a soma cumulativa dos resíduos não ultrapassa os limites da área das linhas críticas ao nível de significância de 5%. Isso sinaliza que não há influência de quebra estrutural nas estimações. Logo, há estabilidade nos parâmetros.

Figura 1 – Gráficos dos CUSUM Test e CUSUM of Squares para os três modelos estimados





Fonte: Elaboração própria.

Uma vez verificado que as estimativas não apresentam problemas de correlação serial e que há estabilidade nos coeficientes, examina-se a relação de longo prazo (cointegração) entre as variáveis por meio da aplicação dos testes de limites (ARDL *bounds tests*), os quais baseiam-se no teste Wald (F-test) para analisar a significância conjunta dos parâmetros de longo prazo dos modelos. Os resultados obtidos são apresentados na Tabela 4, considerando os valores críticos de Pesaran *et al.* (2001). Observa-se que as estatísticas-F são maiores do que os valores críticos a 5%, portanto rejeita-se a hipótese nula de não cointegração nos três modelos estimados, indicando assim que as variáveis analisadas são importantes para explicar o crescimento econômico brasileiro no longo prazo.

Tabela 4 – Teste de cointegração ARDL (*bounds limits*)

Modelos	Estatística F	Valores críticos				Cointegração de longo prazo?
		I(0) Bound		I(1) Bound		
		10%	5%	10%	5%	
1	200,3428	1,75	2,04	2,87	3,24	Sim
2	7,7956	1,70	1,97	2,83	3,18	Sim
3	8,1955	2,26	2,55	3,34	3,68	Sim

Fonte: Elaboração própria.

Contudo, é necessário analisar o papel de cada variável explicativa em um contexto de longo prazo. Para isso, são estimados os coeficientes de cointegração de longo prazo para os três modelos, cujos resultados obtidos estão reportados na Tabela 5. Observa-se que, no modelo 1, as variáveis indústria (IND) e serviços (SERV) são positivas e estatisticamente significantes ao nível de significância de 1%. Desse modo, as evidências apontam que ambos os setores (industrial e serviços) contribuem para o crescimento econômico brasileiro no longo prazo. No entanto, este é mais sensível ao aumento da participação dos serviços comparativamente à indústria, visto que o aumento de 1% na participação da indústria aumenta o PIB em 0,25%, já o aumento de 1% nos serviços aumenta em 0,74%. Tais evidências corroboram a hipótese alternativa de que o setor de serviços é o novo “motor do crescimento”, ou seja, este setor contribui relativamente mais para o crescimento de longo prazo do Brasil do que o setor industrial.

A Tabela 5 apresenta ainda os resultados do modelo 2, o qual foi estimado considerando a decomposição da indústria. Nota-se que, apesar de apresentar sinal negativo, a indústria extrativa (INDEXTRAT) não impacta o crescimento econômico de longo prazo (ausência de significância estatística), já a indústria de transformação (INDTRANSF) apresenta relação positiva e estatisticamente significativa sobre o crescimento. Esse resultado reflete a maior relevância da atividade industrial de transformação por incorporar setores com maior dinâmica tecnológica do que a atividade extrativa, que é baseada na exploração de recursos naturais.<sup>1</sup> Vale destacar que o setor de serviços apresenta uma maior contribuição ao crescimento econômico quando comparado com a indústria de transformação.

<sup>1</sup> Tal evidência está de acordo com a literatura baseada em Kaldor e Thirlwall, além de autores que trabalham com os argumentos da literatura denominada de “Maldição dos Recursos Naturais”, como Sachs e Warner (1995), dentre outros, que apontam que uma estrutura produtiva e exportadora intensiva em recursos naturais tende a produzir menores taxas de crescimento econômico no longo prazo. Além disso, Rodrik (2006), por exemplo, evidencia a importância da indústria de transformação, especialmente, dos setores com maior conteúdo tecnológico, para aumentar a produtividade industrial que se dissemina para outros setores da economia e gera crescimento econômico.

Tabela 5 – Coeficientes de longo prazo (variável dependente: PIB)

Variáveis	Coeficientes (p-valor)		
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
<b>IND</b>	0,2539*** (0,0000)		0,3177*** (0,0026)
<b>INDEXTRAT</b>		-0,0341 (0,2405)	
<b>INDTRANSF</b>		0,1419*** (0,0000)	
<b>SERV</b>	0,7408*** (0,0000)	0,9176*** (0,0000)	
<b>SERVFIN</b>			0,0538* (0,0872)
<b>SERVINFO</b>			0,0999*** (0,0007)
<b>SERVTRANSP</b>			0,4560*** (0,0001)
<b>ABERT</b>	-0,0150** (-0,0169)	-0,0178 (0,1144)	-0,0614*** (0,0002)
<b>IPCA</b>	0,0201*** (0,0047)	0,0162 (0,4539)	0,2895*** (0,0009)
<b>SELIC</b>	-0,0066*** (0,0022)	-0,0051 (0,1259)	-0,0363*** (0,0006)
<b>DLSP</b>	-0,0012 (0,6916)	-0,0102** (0,0297)	0,0437*** (0,0011)

Notas: \*\*\*, \*\* e \* Indica significância ao nível de 1%, 5% e 10%, respectivamente.

Fonte: Elaboração própria.

Ao analisar os resultados obtidos para o modelo 3, observa-se que o coeficiente da indústria total se mantém positivo e estatisticamente significativo, ou seja, a indústria impacta positivamente sobre o crescimento do país no longo prazo. Todos os segmentos de serviços modernos também contribuem positivamente para o desempenho do PIB. Tais evidências empíricas vão ao encontro da literatura de que serviços mais intensivos em conhecimento, capital e tecnologia tem capacidade de contribuir com a inovação, o aumento da produtividade e salários e, conseqüentemente, com o crescimento econômico (SILVA *et al*, 2016; PEREIRA *et al*, 2020b). No entanto, vale destacar que nem todos os segmentos apresentam o mesmo impacto sobre o desempenho do PIB, esse resultado corrobora que os segmentos do setor de serviços são heterogêneos, assim como observado por Silva *et al.* (2016) em relação à produtividade e salário.

Nota-se que somente o coeficiente dos serviços de transportes, armazenagem e correios (SERVTRANSP) é superior ao coeficiente obtido para a indústria, sendo ainda quase cinco vezes maior do que o coeficiente dos serviços de informação e comunicação (SERVINFO). Já os serviços financeiros (SERVFIN) apresentam a menor contribuição para o crescimento no longo prazo, além de ser significativo apenas ao nível de significância de 10%. A elevada contribuição do segmento de transportes pode estar relacionada com a atividade altamente produtiva (SILVA *et al.*, 2016) e com as externalidades geradas pela mesma, uma vez que os serviços de transportes podem produzir efeitos de encadeamento junto ao sistema produtivo (complementares ao desenvolvimento industrial), manifestando-se na forma de economia de escala e economias externas (TOYOSHIMA; FERREIRA, 2002).

Em relação às variáveis de controle, verifica-se que o coeficiente relacionado ao grau de abertura comercial (ABERT) apresenta sinal negativo e estatisticamente significativo (exceto no modelo 2) ao desempenho do PIB brasileiro no longo prazo, com impacto variando de -1,5% a -6,14%. Tais evidências indicam a importância de políticas protecionistas aos setores industriais e de serviços domésticos para a promoção do crescimento econômico. Em outras palavras, a exposição da atividade industrial e de serviços à concorrência estrangeira (via importações) desfavorece o resultado do PIB, visto a baixa competitividade relativa daqueles setores no Brasil frente a outras economias.

A variável inflação (IPCA) obteve coeficientes estatisticamente significativos (exceto no modelo 2), variando entre 2,01% e 2,89%. No entanto, o sinal obtido foi positivo (contrário ao normalmente esperado). Isto sugere que um contexto de afrouxamento do controle inflacionário, isto é, de preços mais

elevados em um cenário de juros mais baixos, por exemplo, estimulam a produção e colaboram para o crescimento econômico. Este resultado é condizente com os coeficientes obtidos para a variável SELIC, cujo sinal foi negativo, com efeitos variando de - 0,6% a - 3,63% sobre o desempenho do PIB, o que indica que taxas de juros mais baixas são relevantes para promover investimentos na esfera produtiva e baratear o crédito às famílias para consumo.

Por fim, apesar de apresentar significância estatística nos modelos 2 e 3, os resultados para a variável *proxy* para a condição fiscal (DLSP) não contou com sinais consistentes. O coeficiente obtido foi negativo (-1,02%) para o modelo 2, indicando que o maior grau de endividamento da economia pode se refletir em expectativas negativas que prejudicam os investimentos dos agentes econômicos na atividade industrial, e, conseqüentemente, reduz o crescimento econômico. Por outro lado, no modelo 3, o sinal obtido para a variável foi positivo (4,37%), o que sugere que, no caso dos serviços modernos, o maior grau de endividamento do governo, em um contexto de políticas fiscais expansionistas, pode ser benéfico ao crescimento econômico de longo prazo.

A seguir são estimados os ajustamentos de curto prazo dos modelos ARDL por meio do mecanismo de correção de erros (ECM). Isso é necessário considerando que os desequilíbrios de curto prazo são um processo de ajuste ao equilíbrio de longo prazo, cuja velocidade pode ser mais rápida ou mais lenta. A Tabela 6 mostra os resultados ECM para os modelos ARDL estimados e as variáveis que são estatisticamente significativas para a dinâmica de curto prazo.

Observa-se que os sinais do termo de correção de erro ( $ECM_{t-1}$ ) são inferiores a -1 e estatisticamente significativas nos três modelos estimados. Além disso, os valores são altos, o que indica que a velocidade de ajuste dos modelos ao equilíbrio de longo prazo é bem rápida. No modelo 1, a velocidade de ajustamento é de 93,17%, o que revela que pouco mais de um trimestre é suficiente para que os choques das variáveis no curto prazo se dissipem, retornando à condição de equilíbrio estável de longo prazo. Já no modelo 2, o ajuste ocorre em quase dois trimestres, uma vez que cerca de 62% dos choques das variáveis no curto prazo são corrigidos em um trimestre. Por fim, no modelo 3, a velocidade de ajustamento é de 57,76%, com os choques de curto prazo desaparecendo também em menos de dois trimestres.

Tabela 6 – Dinâmica de curto prazo: correção de erros e variáveis significativas

Modelos	ECM (-1) [Prob.]	Variáveis significativas
1	-0,9317 [0,0000]	ABERT (-1, - 2), DLSP (0, -2)
2	-0,6214 [0,0000]	PIB (-1, - 2), INDEXTRAT (-2, -3), INDTRANSF (0, -1, -2), SERV, ABERT (-2), DLSP (0, -2)
3	-0,5776 [0,0000]	IND (0, - 1, - 3), SERVTRANSP (0, -1, - 2), ABERT, IPCA (0, -1, -2), SELIC (-1), DLSP (-2)

Fonte: Elaboração própria.

A Tabela 7 apresenta os coeficientes de curto prazo relativos às principais variáveis de interesse do trabalho (ligadas à indústria e aos serviços) que se mostraram estatisticamente significativas.

Cabe destacar que, no modelo 1, as atividades industriais e de serviços não foram significativas para explicar o desempenho do PIB brasileiro no curto prazo. No modelo 2, há relevância positiva tanto da indústria extrativa (segunda e terceira defasagens) quanto da indústria de transformação (até três defasagens) para explicar o crescimento econômico no curto prazo. Ainda, os efeitos acumulados sobre o PIB se mostram relativamente maiores para a indústria de transformação do que os obtidos para a indústria extrativa (26,98% contra 8,93%). Todavia, os serviços apresentam efeitos superiores (78,62%) sobre o crescimento de curto prazo. Já no modelo 3, destacam-se os resultados positivos de curto prazo relacionados à indústria (em três defasagens), cujos efeitos acumulados sobre o PIB chegam a 20,05%, e ao segmento de serviços de transporte, armazenagem e correio (até duas defasagens), com impacto de 3,19%. De modo geral, o modelo 3 aponta que a contribuição do setor industrial para o crescimento econômico no curto prazo é superior ao setor de serviços.

Tabela 7 – Coeficientes de curto prazo para as variáveis de interesse (indústria e serviços)<sup>2</sup>

Variáveis	Coeficientes (p-valor)	
	Modelo 2	Modelo 3
<b>IND</b>		0,2361*** (0,0000)
<b>IND (-1)</b>		0,0645* (0,0788)
<b>IND (-3)</b>		-0,1001*** (0,0001)
<b>INDEXTRAT (-2)</b>	0,0349** (0,0129)	
<b>INDEXTRAT (-3)</b>	0,0543*** (0,0002)	
<b>INDTRANSF</b>	0,1493*** (0,0000)	
<b>INDTRANSF (-1)</b>	0,0593** (0,0164)	
<b>INDTRANSF (-2)</b>	0,0612*** (0,0056)	
<b>SERV</b>	0,7862*** (0,0000)	
<b>SERVTRANSP</b>		0,2871*** (0,0000)
<b>SERVTRANSP (-1)</b>		-0,1737*** (0,0000)
<b>SERVTRANSP (-2)</b>		-0,0815* (0,0543)

Notas: \*\*\*, \*\* e \* indica significância estatística ao nível de 1%, 5% e 10%, respectivamente.

Fonte: Elaboração própria.

Em síntese, os resultados empíricos mostram que tanto o setor industrial quanto o setor de serviços contribuem para o crescimento econômico no longo prazo. Considerando que este é mais sensível ao aumento da participação dos serviços comparativamente à indústria, tais evidências corroboram a hipótese alternativa de que o setor de serviços é o novo “motor do crescimento”. Em relação ao curto prazo, os maiores impactos ao crescimento também são relativos aos serviços, especialmente dos serviços de transporte, mas ainda é possível notar a maior relevância da indústria de transformação em relação à indústria extrativa. Assim, as evidências encontradas podem estar relacionadas com o nível de maturidade do setor de serviços nas economias em desenvolvimento, uma vez que o mesmo pode ainda ser majoritariamente composto por serviços tradicionais, de baixo conteúdo tecnológico e mão de obra menos qualificada. Esse é o caso do Brasil, por exemplo, em que os setores ligados aos serviços financeiros e de informação e comunicação ainda apresentam grau de desenvolvimento relativamente menor do que o observado em economias de renda elevada. No entanto, ao longo dos anos, se o setor de serviços for induzido a se transformar em um fornecedor de serviços modernos intensivos em conhecimento e informação, contribuindo com a inovação, aumento da produtividade e salários, é possível se verificar impactos mais efetivos sobre o crescimento econômico.

## 6. Considerações finais

De acordo com a literatura kaldoriana, a indústria é considerada o “motor” do crescimento econômico em decorrência de rendimentos estáticos e dinâmicos de escala que geram aumento da produtividade, de ser *locus* de acumulação de capital e mudanças tecnológicas, dos efeitos de encadeamento no processo produtivo que resultam em externalidades positivas aos demais setores e da capacidade de aliviar a restrição de balanço de pagamentos por meio das exportações. No entanto, evidências empíricas recentes apontam uma queda da importância da indústria para o crescimento das economias no longo prazo, a partir

<sup>2</sup> Para informações sobre os coeficientes das demais variáveis, consultar os autores.

da década de 1990, e um aumento da relevância do setor de serviços com a perspectiva deste se tornar o novo motor do crescimento.

Contribuindo para essa discussão, o presente trabalho busca investigar empiricamente o impacto dos setores industrial e de serviços sobre o crescimento econômico brasileiro. Considerando a heterogeneidade interna destes setores em níveis tecnológicos, grau de comercialização com o exterior e qualificação da mão de obra, o artigo também investiga os efeitos da decomposição do setor industrial em indústrias extrativa e de transformação, e do setor de serviços em financeiros, informação e comunicação, e transporte, armazenagem e correio, os quais são considerados “serviços modernos”. Para atingir o objetivo proposto, são realizadas estimações econométricas usando o método Autorregressivo de Defasagens Distribuídas (ARDL) com dados trimestrais do período de 1996 a 2020 para o Brasil.

Resumidamente, os resultados encontrados sinalizam que tanto o setor industrial quanto o setor de serviços contribuem para o crescimento econômico brasileiro no longo prazo. Todavia, como o desempenho do PIB se mostra mais sensível ao aumento da participação dos serviços comparativamente à indústria, tais evidências corroboram a hipótese de que o setor de serviços é o novo “motor do crescimento”. Ao analisar a decomposição dos setores, observa-se que somente a indústria de transformação apresenta relação positiva e estatisticamente significativa sobre o crescimento, enquanto todos os serviços modernos contribuem positivamente para o desempenho do PIB, embora os impactos dos mesmos sejam diferentes, de modo que a maior contribuição é proveniente dos serviços de transportes, armazenagem e correios, seguida dos serviços de informação e comunicação e dos serviços financeiros, respectivamente.

Por outro lado, no curto prazo, as evidências não conseguiram captar a relevância dos setores industrial e de serviços, quando considerados na totalidade, sobre o desempenho do PIB brasileiro. No entanto, a análise dos segmentos desagregados torna evidente o papel da indústria de transformação, que envolve atividades mais dinâmicas e de maior intensidade tecnológica, na alavancagem do Produto, relativamente à indústria extrativa, cujas atividades são baseadas em recursos naturais e com menores efeitos de transbordamento tecnológico sobre a economia. Ainda, nota-se a relevância no curto prazo apenas dos serviços de transportes, armazenagem e correios para explicar o resultado do PIB brasileiro, o que pode estar atrelado ao fato de que os segmentos relativos aos setores financeiros e de tecnologia da informação e comunicação no país ainda não atingiram um grau de maturidade suficiente (equivalente ao observado em economias mais desenvolvidas) para surtir efeitos significativos sobre o crescimento brasileiro.

Nestes termos, tendo em vista que, no Brasil, o setor de serviços se mostra majoritariamente composto por serviços tradicionais, enquanto os serviços modernos ainda são providos de baixa intensidade de conhecimento tecnológico e mão de obra pouco qualificada, faz-se necessário a elaboração de políticas voltadas para o desenvolvimento dos serviços, sobretudo os modernos. Destarte, tais serviços poderão exercer uma relação de complementaridade mais efetiva com a indústria, ao se transformar em um fornecedor de serviços intensivos em conhecimento e informação, contribuindo com a inovação, aumento da produtividade e salários, e com impactos mais robustos sobre o crescimento econômico.

---

## Industry, Services and Growth: Evidence for Brazil in the period from 1996 to 2020

**Abstract:** The Kaldor-based literature provides some evidences of the industrial sector relevance for economic growth. However, recent studies show perspectives of the services as the new engine of growth. This study aims to empirically test the impact of the industrial and service sectors on Brazilian economic growth. For this purpose, econometric estimates are made using the ARDL method and quarterly data from 1996 to 2020. Considering the internal heterogeneity of the sectors, the tests were also carried out for specific segments of the industry and services. The evidence indicates that both the manufacturing industry and the service sector, especially the transport, storage and mail, contribute to long-run economic growth, but this result is more sensitive to the increased services share compared to the industry. Such evidence supports the hypothesis that service is the new “engine of growth”.

**Keywords:** Industry; Services; Economic Growth; Brazil; ARDL.

## Referências bibliográficas

- BAER, W. **A Industrialização e o Desenvolvimento Econômico do Brasil**. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 7a edição, 1988.
- BAUMOL, W. Macroeconomics of unbalanced growth: the anatomy of urban crisis. **Am Econ Rev**, v. 57, n. 3, p. 415-426, 1967.
- BHAGWATI, J. N. Splintering and disembodiment of services and developing nations. **World Economy**, v. 7, n. 2, p. 133-144, 1984.
- BROWN, R. L.; DURBIN, J.; EVANS, J. M. Techniques for testing the constancy of regression relationships over time. **Journal of the Royal Statistical Society**. Series B (Methodological), v. 37, n. 2, p. 149-192, 1975.
- CARDOSO, V. L.; PEROBELLI, F. S. A intensidade de serviços na economia brasileira: uma abordagem de insumo-produto. *In*: **ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA**, 41, 2013, Foz do Iguaçu. *Anais...* Foz do Iguaçu, 2013.
- EICHENGREEN, B.; GUPTA, P. The two waves of service-sector growth. **Oxford Economic Papers**, v. 65, n. 1, p. 96-123, 2013.
- GHANI, E. KHARAS, H. (2010) An overview. In Ghani, E. (ed.), **The Service Revolution in South Asia**. Oxford University Press.
- GHANI, E.; O'CONNEL, S. D. (2014) Can service be a growth escalator in low income countries? **World Bank Policy Research Working Paper**, n. 6971, World Bank, Washington, DC.
- GIOVANINI, A.; AREND, M.; PEREIRA, V. *Contribuição dos serviços para o crescimento econômico: a quinta lei de Kaldor*. Prêmio da Associação Brasileira de Desenvolvimento. **Coletânea de artigos premiados pela ABDE-BID**. 1. Ed. Rio de Janeiro: ABDE Editorial, 2016.
- GIOVANINI, A.; PEREIRA, W.; AREND, M. O setor de serviços e a dinâmica da produtividade industrial brasileira: uma análise para o período de crescimento da economia brasileira. *In*: **Encontro Nacional de Economia Industrial e Inovação**, 3, 2018, Uberlândia, MG. *Anais...*Uberlândia, 2018.
- GOBI, J. R.; CASTILHO, M. L. O dinamismo da indústria de transformação e o crescimento econômico no Brasil no período de 1990 a 2013. **Acta Scientiarum. Human and Social Science**, v. 38, n. 2, p. 163-172, 2016.
- HAUGE, J.; CHANG, H. J. (2019) The role of manufacturing versus services in economic development, in Bianchi, P., Duran, C. R. and Labory, S. (eds.), Ch. 1, p. 12-36, **Transforming Industrial Policy for the Digital Age**. Edward Elgar Publishing.
- JACINTO, P. de A.; RIBEIRO, E. P. Crescimento da produtividade no setor de serviços e da indústria no Brasil: dinâmica e heterogeneidade. **Economia Aplicada**, v. 19, n. 3, p. 401-427, 2015.
- KALDOR, N. *Causes of the slow rate of economic growth of the United Kingdom: an inaugural lecture*. **Cambridge University Press**, 1966.
- LAMONICA, M. T.; FEIJÓ, C. A. Crescimento e industrialização no Brasil: uma interpretação à luz das propostas de Kaldor. **Revista de Economia Política**, v. 31, n. 1, p.118-138, 2011.
- LORENZO-FERNÁNDEZ, O. S. **A Evolução da Economia Brasileira**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 2a edição, 1980.
- MARCONI, N. **Uma estratégia de crescimento baseada no reequilíbrio dos preços macroeconômicos**: Centro de Estudos do Novo Desenvolvimento. São Paulo: Fundação Getúlio Vargas (FGV-EESP), 2017.
- MARQUETTI, A. Progresso técnico, distribuição e crescimento na economia brasileira: 1955-1998. **Estudos Econômicos**, v. 32, n. 1, 2002.
- MAZHAR, U.; REHMAN, F. Manufacturing as a growth escalator in low and middle income countries. **Journal of Economics and Finance**, n. 44, p. 790-809, 2019.
- MILES, I. Patterns of innovation in service industries. **IBM Systems Journal**, v. 47, n. 1, p. 115-128, 2008.
- MULLER, E.; ZENKER, A. Business services as actors of knowledge transformation: the role of KIBS in regional and national innovation systems. **Research Policy**, v. 30, n. 9, p. 1501-16, 2001.

- NAKABASHI, L.; SCATOLIN, F. D.; CRUZ, M. J. V. da. Investimento, indústria e crescimento econômico brasileiro. **Revista Economia & Tecnologia**, v. 07, p. 35 a 44, 2006.
- NAYYAR, D. *Catch Up: Developing Countries in the World Economy*. Oxford: **Oxford University Press**, 2013.
- OECD. **Perspectives on global development 2014**: boosting productivity to meet the middle-income challenge. OECD Publishing, 2014.
- OREIRO, J. L.; FEIJÓ, C. A. Desindustrialização: conceituação, causas, efeitos e o caso brasileiro. **Revista de Economia Política**, v. 30, n. 2, abr./jun. 2010.
- OREIRO, J. L.; PADILHA, R. A. Inflação e crescimento no longo prazo. **Valor Econômico**, v. 22, p. A10, 2007.
- PARK, D. SHIN, K. *The service sector in Asia: is it an engine of growth?* **ADB Economics**, Dec. 2012. (Working Paper Series, n. 322).
- PEREIRA, W. M.; MISSIO, F. J.; JAYME JR.; F. G. O papel dos serviços no desenvolvimento econômico e a relação centro-periferia. *In: Encontro Nacional de Economia*, 48, 2020, Online. *Anais...* Online, 2020a.
- PEREIRA, W. M.; MISSIO, F. J.; JAYME JR.; F. G. Serviços modernos, taxa real de câmbio e crescimento econômico. *In: Encontro Internacional da Associação Keynesiana Brasileira*, 13, 2020, Online. *Anais...* Online, 2020b.
- PESARAN, M. H.; SHIN, Y. An Autoregressive Distributed-Lag Modelling Approach to Cointegration Analysis. *In: Econometrics and Economic Theory in the 20th Century: The Ragnar Frisch Centennial Symposium*. Cambridge: Cambridge University Press, 1999.
- PESARAN, M. H.; SHIN, Y.; SMITH, R. J. Bounds testing approaches to the analysis of long-run Relationships. **Journal of the American Statistical Association**, vol. 94, pp. 621-634, 1999.
- PESARAN, M. H.; SHIN, Y.; SMITH, R. J. Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships. **Journal of Applied Econometrics**, vol. 16, n. 3, pp. 289-326, 2001.
- RODRIG, D. Industrial Development: Stylized Facts and Policies. *In: United Nations Industrial Development for the 21st Century*. August. 2006.
- RODRIG, D. (2009) **Growth after the Crisis**. Harvard Kennedy School. Cambridge, MA 02138. Paper prepared for Commission on Growth and Development, Revised. May.
- ROWTHORN, R.; RAMASWANY, R. Growth, trade, and deindustrialization. **IMF Staff papers**, v. 46, n. 1, p. 18-41, 1999.
- SACHS, J. D.; WARNER, A. M. Natural resource abundance and economic growth. Cambridge, MA: **National Bureau of Economic Research**, (NBER Working Paper, 5398), December 1995.
- SILVA, C. M.; MENEZES FILHO, N. A.; KOMATSU, B. K. Uma abordagem sobre o setor de serviços na economia brasileira. **Policy Paper**, n. 19, Insper, 2016.
- SILVA E MEIRELLES, D. Serviços e desenvolvimento econômico: características e condicionantes. **Revista de Desenvolvimento Econômico**, n. 17, p. 23-35, 2008.
- SZIRMAI, A. VERSPAGEN, B. Manufacturing and economic growth in developing countries 1950-2005. UNU-MERIT, Dec. 2011. (**Working Paper Series**, n. 69).
- SZIRMAI, A. VERSPAGEN, B. Manufacturing and economic growth in developing countries 1950-2005. **Structural Change and Economic Dynamics**, v. 34, p. 46-59, 2015.
- TESSARIN, M. S. A importância dos serviços modernos no sistema produtivo atual. **Informações Fipe – Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas**, n. 459, dez. 2018.
- THIRLWALL, A. P. **A natureza do crescimento econômico**: um referencial alternativo para compreender o desempenho das nações. Brasília: Ipea, 2005.
- TIMMER, M. P.; DE VRIES, G. J. Structural change and growth accelerations in Asia and Latin America: a new sectoral dataset. **Cliometrica**, v. 3, n. 2, p. 165-190, jun. 2009.
- TOYOSHIMA, S.; FERREIRA, M. J. Encadeamentos do setor de transportes na economia brasileira. **Planejamento e Políticas Públicas**, n. 25, p. 139-166, 2002.
- TREGENNA, F. Characterising deindustrialisation: an analysis of changes in manufacturing employment e

output internationally. **Cambridge Journal of Economics**, n. 33, v. 3, p. 433-466, 2009.

TREGENNA, F. Deindustrialisation, structural change and sustainable economic growth. Vienna: Unido, 2015. (**Working Paper**, n. 2).

UNCTAD. The role of the services economy and trade in structural transformation and inclusive development. **Trade and Development Board**. Geneva, 2017.

VERÍSSIMO, M. P.; SAIANI, C. C. S. Evidências da importância da indústria e dos serviços para o crescimento econômico dos municípios brasileiros. **Economia e Sociedade**, v. 28, n. 3, p. 905-935, 2019.

VIEIRA, F. V.; AVELLAR, A. P. M. de; VERÍSSIMO, M. P. **Indústria e crescimento: análise de painel**. São Paulo: Núcleo de Economia Regional e Urbana da Universidade de São Paulo, 2013. (TD Nereus 06-2013).