

ANÁLISE DA DESINDUSTRIALIZAÇÃO NO BRASIL ATRAVÉS DA ELASTICIDADE-RENDA DA DEMANDA

BÁRBARA FRANÇOISE CARDOSO¹
JEAN DOS SANTOS NASCIMENTO²

Resumo

A desindustrialização é um fenômeno pertencente ao processo de desenvolvimento econômico dos países quando estes atingem um determinado nível de renda *per capita*. Embora sua manifestação se dê no emprego e na produção industrial, o principal fator interno à economia de um país responsável pelo início do processo de desindustrialização é a mudança na relação entre a elasticidade-renda da demanda por produtos industrializados e a elasticidade-renda da demanda por serviços. Diante disso, este trabalho objetivou analisar tal mudança na economia brasileira a fim de identificar se a desindustrialização observada no país pode ser considerada precoce, por ser o país um país em desenvolvimento, ou natural, por ser o país um país emergente, com alta renda *per capita*. Para a análise foram estimados modelos econométricos que consideraram apenas a elasticidade-renda da demanda, desconsiderando outras variáveis explicativas. Os resultados mostraram que, no geral, a elasticidade-renda da demanda por produtos industrializados é menor que essa mesma elasticidade por serviços, isto é, a estrutura de desenvolvimento das indústrias está propícia ao início natural, não precoce, do processo de desindustrialização na economia brasileira.

Palavras-chave: Desindustrialização. Elasticidade-renda da demanda. Indústria brasileira.

Abstract:

Deindustrialization is a phenomenon belonging to the economic development process of countries when they reach a certain level of income per capita. Although its manifestations is give in employment and industrial production, the main internal factor to the economy of a country responsible for initiating the deindustrialization process is the change in the relationship between the demand income elasticity for manufactured goods and the demand income elasticity for services. Thus, this study aimed to analyze such change in the Brazilian economy in order to identify whether the observed deindustrialization in the country can be considered early, for the country be a developing country, or natural, for the country be a developing country with high income per capita. For the analysis were estimated econometric mod-

els that consider only the demand income elasticity disregarding other explanatory variables. Overall, the results showed that the demand income elasticity for manufactured goods is less than the same elasticity for services, i.e., the structure of industry's development is conducive to the natural beginning, not early, in the deindustrialization process in Brazilian economy.

Keywords: Deindustrialization. Demand income elasticity. Brazilian industry.

JEL: O14

1. Introdução

O processo de desindustrialização é um fenômeno que vem ganhando a atenção de economistas em todo o mundo por afetar principalmente o setor industrial dos países. Tal processo está presente nas principais economias mundiais e vem sendo verificado nos países desenvolvidos desde a década de 1970. Nos países em desenvolvimento, cuja economia

¹ Mestre em Desenvolvimento Regional pela Universidade Federal do Tocantins. Bacharel em Gestão do Agronegócio pela Universidade Federal de Viçosa. E-mail: barbarafcardoso@gmail.com

² Doutor em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa. Mestre em Economia pela Universidade Federal da Paraíba. Bacharel em Ciências Econômicas pela Universidade Federal da Paraíba. Professor Adjunto do Colegiado de Economia e do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional da Universidade Federal do Tocantins. E-mail: jean.sn@gmail.com

ainda não se encontra avançada, a desindustrialização vem sendo observada desde a década de 1980 em alguns desses países, e desde a década 1990 em outros.

A desindustrialização é mais bem entendida quando se entende seu conceito e suas formas de manifestação na economia de um país. Seu conceito está diretamente relacionado a um determinado nível de renda *per capita*. Este nível mostra o grau de desenvolvimento de um país e quando este atinge o grau de alto desenvolvimento, ele atinge, também, o nível de renda *per capita* necessário para que a economia se desindustrialize. As formas de manifestação da desindustrialização podem ser variadas de acordo com o grau de desenvolvimento do país. Porém, a percepção maior de sua manifestação se dá no setor industrial, especificamente, na produção e no emprego.

À medida que um país vai se desenvolvendo, a sua renda *per capita* vai aumentando. Com isso, a elasticidade-renda da demanda por produtos industrializados vai se reduzindo e reduz, também, a demanda por tais produtos. Com a demanda reduzida, a produção também reduz e, conseqüentemente, a economia do país inicia naturalmente o processo de desindustrialização. Este contexto, normalmente, é verificado nas economias desenvolvidas.

Por outro lado, recentemente, observa-se que os países em desenvolvimento também estão iniciando o processo de desindustrialização. Contudo, nestes países, o início da desindustrialização é observado em nível menor de renda *per capita* do que o nível observado no início de tal processo nos países desenvolvidos. Dessa forma, a desindustrialização nos países em desenvolvimento é denominada precoce.

Nos países em desenvolvimento a desindustrialização pode ter efeitos negativos sobre a economia, uma vez que esta não está desenvolvida o suficiente para enfrentar as conse-

quências do processo de desindustrialização. Tal processo provocaria a perda de competitividade das indústrias nacionais, bem como redução do emprego industrial, acarretando desemprego, redução da produção industrial, acarretando déficit no saldo das indústrias e fazendo com que as menores ou menos competitivas vão a falência.

A maioria dos estudos relacionados à desindustrialização trabalha com a sua manifestação no emprego industrial ou na produção industrial, comparativamente ao total nacional. Poucos trabalhos abordam os fatores que motivam uma economia a se desindustrializar, tais como a mudança na relação entre a elasticidade-renda da demanda por produtos industrializados e por serviços, o processo de globalização e as políticas macroeconômicas adotadas por um país. Dessa forma, este trabalho procurou verificar apenas um desses fatores na economia brasileira. O fator analisado por este trabalho é considerado o principal fator interno à economia de um país responsável pelo início do processo de desindustrialização, que é a mudança na relação entre a elasticidade-renda da demanda por produtos industrializados e a elasticidade-renda da demanda por serviços. Este fator geralmente é observado nas economias desenvolvidas, mas como o Brasil é um país emergente, este trabalho procurou entender essa mudança na relação entre tais elasticidades-renda para verificar se o Brasil poderia estar iniciando um processo de desindustrialização de forma natural, como acontece nos países desenvolvidos.

Este trabalho está dividido em cinco seções, incluindo esta introdução. A Seção 2 faz uma discussão teórica e literária sobre o processo de desindustrialização, relacionando-o com a mudança na relação entre a elasticidade-renda da demanda por produtos industrializados e a elasticidade-renda da demanda por serviços. Na Seção 3, é apresentada a metodologia utilizada neste trabalho,

bem como os modelos econométricos estimados para verificar a mudança na relação entre as elasticidades-renda da demanda citada anteriormente. Os resultados dos modelos econométricos e suas discussões são apresentados na Seção 4, bem como uma análise sobre a evolução da elasticidade-renda da demanda por produtos industriais e por serviços. Na Seção 5, encontram-se as principais conclusões extraídas dos resultados.

2. Referencial teórico

Desindustrialização e sua relação com a elasticidade-renda da demanda

O processo de desindustrialização possui, em sua definição, três aspectos fundamentais para o entendimento da manifestação desse processo em uma economia. São, basicamente, três definições distintas, mas que estão relacionadas entre si, pois todas estão diretamente pautadas ao nível de renda *per capita* do país.

A primeira definição e mais usual está relacionada ao emprego. Rowthorn e Ramaswamy (1997), Palma (2005) e Bonelli e Pessoa (2010), afirmam que a desindustrialização é caracterizada pela redução da mão de obra no setor industrial, com posterior liberação desta mão de obra para outros setores da economia, principalmente para o setor de serviços. Os autores acrescentam que, no curso normal do desenvolvimento econômico de um país, a participação do emprego industrial segue uma tendência não linear, crescente no início e decrescente quando a economia começa a amadurecer.

Palma (2005) acrescenta que a relação entre o emprego industrial e o nível de renda *per capita*, que está associado ao início natural do processo de desindustrialização, tem, graficamente, o formato de "U" invertido, ou seja, na medida em que a renda *per capita* aumenta, o emprego industrial aumenta até um determinado nível de renda *per*

capita, posteriormente a este nível, o emprego industrial declina.

A segunda definição, também usual, está relacionada ao produto ou produção. Feijó, Carvalho e Almeida (2005, p.1), por exemplo, afirmam que a desindustrialização pode ser constituída por dois momentos: “em um primeiro momento cai a participação da agropecuária no produto interno bruto (PIB) e aumenta a expressão da indústria. No segundo, é o setor de serviços que ganha espaço e a indústria perde peso”. Isto é, na medida em que um país se desenvolve, a participação de sua indústria vai perdendo peso no total nacional.

Rowthorn e Ramaswamy (1999) acrescentam que a relação entre a produção industrial e o PIB *per capita* apresenta o formato gráfico de “U” invertido, como na relação entre o emprego industrial e o PIB *per capita*. Contudo, a relação do PIB *per capita* com a produção industrial é graficamente mais suave do que a relação daquele com o emprego industrial. Bonelli e Pessôa (2010) complementam afirmando que a literatura sobre mudança estrutural afirma que à medida que a renda *per capita* aumenta, a participação da produção industrial também aumenta até determinado nível de renda *per capita*, a partir desse nível, a participação industrial declina.

A terceira definição, pouco usual e foco deste trabalho, está relacionada à elasticidade-renda da demanda. Nassif (2008) afirma que a desindustrialização é verificada quando há uma redução da elasticidade-renda da demanda por produtos industrializados ao longo do tempo enquanto há um aumento da elasticidade-renda da demanda por serviços no mesmo período de tempo. Tal situação é observada, segundo o autor, quando o país atinge o nível de renda *per capita* que inicia o processo de desindustrialização. Este, por sua vez, pode ser confirmado se, em média, a elasticidade-renda da demanda por produtos industrializados for menor do que essa elasticidade por serviços.

Oreiro e Feijó (2010) apontam que a elasticidade-renda da demanda é um dos principais fatores que motivam uma economia à desindustrialização. Os autores explicam que a literatura afirma que o principal fator interno à economia de um país que o conduz ao processo natural de desindustrialização diz respeito à mudança na relação entre a elasticidade-renda da demanda por serviços e a elasticidade-renda da demanda por produtos industrializados – observando-se um aumento na elasticidade-renda da demanda por serviços enquanto a elasticidade-renda da demanda por produtos industrializados reduz, tornando a primeira maior do que a última. Geralmente, este fato acontece nas economias cujo desenvolvimento já se encontra avançado, isto é, nos países denominados desenvolvidos.

Essa mudança na relação entre as elasticidades-renda supracitadas advém, entre outros motivos, das mudanças nos padrões de comércio proporcionados pela concorrência com os produtos importados e da conjuntura econômica internacional que podem favorecer a produção de produtos de alto valor agregado e intensivos em tecnologia, dispensando, assim, boa parte da mão de obra industrial (PALMA, 2005; BONELLI, PESSÔA, 2010).

Rowthorn e Ramaswamy (1999), por sua vez, explicam que essa mudança acontece devido à elasticidade-renda da demanda por produtos industrializados ser alta nos países em desenvolvimento e baixa nos países desenvolvidos, explicando porque a produção e o emprego industrial, primeiramente, aumentam e depois reduzem. A explicação para esta redução, segundo os autores, é que a produtividade do trabalho cresce mais rapidamente na indústria do que na economia como um todo e, portanto, o preço relativo dos produtos industrializados se reduz com o desenvolvimento da economia. Este preço reduzido estimula a substituição dos produtos industrializados por outros bens, principalmente por

serviços cujo custo está aumentando devido ao crescimento relativamente lento da produtividade neste setor.

3. Metodologia

A metodologia deste trabalho está baseada em uma análise da mudança na relação entre a elasticidade-renda da demanda por produtos industrializados e a elasticidade-renda da demanda por serviços, bem como em modelos econométricos de séries temporais para verificar empiricamente se houve mudanças significativas em tal relação a ponto de se afirmar a existência de desindustrialização no Brasil.

A análise propõe uma avaliação da elasticidade-renda da demanda por produtos industrializados, tomando como referência o valor agregado da indústria. Primeiramente, a análise foi feita para a indústria como um todo e, posteriormente, foram analisadas as indústrias de construção civil, de eletricidade, gás e água, extrativa mineral e de transformação. Tal divisão das indústrias foi baseada na disposição dos dados do Instituto de Pesquisa Aplicada Dados (IPEADATA).

Modelos econométricos

O modelo utilizado para a verificação da existência de desindustrialização na economia brasileira foi baseado na mudança da relação entre a elasticidade-renda da demanda por produtos industrializados e por serviços. Para isso, este modelo foi dividido em Modelo A – que analisou a elasticidade-renda da demanda por produtos industrializados – e Modelo B – que analisou a elasticidade-renda da demanda por serviços. A análise deve ser conjunta para verificar a presença de desindustrialização, uma vez que a definição de desindustrialização afirma que, quando ela é observada, a elasticidade-renda da demanda por serviços é maior que a elasticidade-renda da demanda por produtos industrializados. Seguem o Modelo A e o Modelo B, respectivamente:

$$pib_ind_t = \delta_0 + \delta_1 pib_nac_t + u_t \quad (01)$$

$$pib_serv_t = \gamma_0 + \gamma_1 pib_nac_t + u_t \quad (02)$$

Em que:

δ_0 e γ_0 e são os interceptos das regressões;

δ_1 e γ_1 são os coeficientes da variável pib_nac_t , PIB nacional, tal que $t = 1970, 1971, \dots, 2010$. Neste caso, δ_1 e γ_1 representam a elasticidade-renda da demanda por produtos industrializados e por serviços, respectivamente; pib_ind_t é o PIB industrial; pib_nac_t é o PIB nacional; pib_serv_t é PIB do setor de serviços; e u_t é o termo de erro da regressão.

Se δ_1 e γ_1 forem negativos e estatisticamente significativos, cada um deles, a elasticidade-renda da demanda por produtos industrializados e por serviços demonstrariam que o produto industrial e o produto do setor de serviços são, em média, inferiores. E se $0 < \delta_1, \gamma_1 < 1$, estes produtos são tidos como normais e bens necessários. E para „ os produtos são tidos como de luxo ou supérfluos. Para que haja desindustrialização, é preciso que $\delta_1 < \gamma_1$.

Para melhor analisar a elasticidade-renda da demanda por produtos industrializados, o Modelo A foi subdividido para alguns tipos de indústrias. A interpretação de cada coeficiente é similar à descrita para o Modelo A [equação (01)]. Seguem os modelos:

Modelo A.1 – Análise da elasticidade-renda da demanda por produtos da indústria de construção civil:

$$pib_constciv_t = \delta_0 + \delta_1 pib_nac_t + u_t \quad (03)$$

Em que $pib_constciv_t$ é o PIB da indústria de construção civil; é o δ_0 intercepto; e δ_1 representa a elasticidade-renda da demanda por produtos da indústria de construção civil.

Modelo A.2 – Análise da elasticidade-renda da demanda por produtos

da indústria de eletricidade, gás e água:

$$pib_eletric_t = \delta_0 + \delta_1 pib_nac_t + u_t \quad (04)$$

Em que $pib_eletric_t$ é o PIB da indústria de eletricidade, gás e água; é o δ_0 intercepto; e δ_1 representa a elasticidade-renda da demanda por produtos da indústria de eletricidade, gás e água.

Modelo A.3 – Análise da elasticidade-renda da demanda por produtos da indústria extrativa mineral³:

$$pib_extmin_t = \delta_0 + \delta_1 pib_nac_t + u_t \quad (05)$$

Em que pib_extmin_t é o PIB da indústria extrativa mineral; δ_0 é o intercepto; e δ_1 representa a elasticidade-renda da demanda por produtos da indústria extrativa mineral.

Modelo A.4 – Análise da elasticidade-renda da demanda por produtos da indústria de transformação⁴:

$$pib_transf_t = \delta_0 + \delta_1 pib_nac_t + u_t \quad (06)$$

Em que pib_transf_t é o PIB da indústria de transformação; é δ_0 o intercepto; e δ_1 representa a elasticidade-renda da demanda por produtos da indústria de transformação.

É importante ressaltar que, para que seja detectada a desindustria-

lização pela elasticidade-renda da demanda por produtos industrializados, em todas as regressões, o coeficiente δ_1 deve ser menor que o coeficiente γ_1 (do setor de serviços [equação (02)]) e estatisticamente significativo.

Dados, fontes e periodicidade

As variáveis utilizadas nos modelos econométricos são o PIB nacional, o PIB industrial, o PIB da indústria de construção civil, o PIB da indústria de eletricidade, gás e água, o PIB da indústria extrativa mineral, o PIB da indústria de transformação e o PIB do setor de serviços provenientes da United Nations Statistics Division (UNSD), sendo considerado o valor em reais a preços constantes de 2005. Para o cálculo da elasticidade-renda da demanda foram considerados os PIBs citados anteriormente, considerando-se o valor agregado do PIB, em reais a preços correntes, provenientes do IPEADATA.

A periodicidade das variáveis dos modelos econométricos é anual e corresponde aos anos compreendidos entre 1970 a 2010. Para a análise da evolução da elasticidade-renda da demanda o período compreende aos anos de 1971 a 2011, também anuais. Estes períodos incluem os anos anteriores à década perdida, bem como tal década, a abertura comercial, mudança da moeda nacional, criação

³ As indústrias que fazem parte da indústria extrativa mineral são: petróleo e gás natural; minério de ferro; e outras da indústria extrativa (ANUÁRIO ESTATÍSTICO, 2011).

⁴ As indústrias que fazem parte da indústria de transformação são: alimentos e bebidas; produtos do fumo; têxteis; artigos do vestuário e acessórios; artefatos de couro e calçados; produtos de madeira, exclusive móveis; celulose e produtos de papel; jornais, revistas, discos; refino de petróleo e coque; álcool; produtos químicos; fabricação de resina e elastômeros; produtos farmacêuticos; defensivos agrícolas; perfumaria, higiene e limpeza; tintas, vernizes, esmaltes e lacas; produtos e preparados químicos diversos; artigos de borracha e plástico; cimento; outros produtos de minerais não-metálicos; fabricação de aço e derivados; metalurgia de metais não-ferrosos; produtos de metal, exclusive manutenção e reparos; eletrodomésticos; máquinas para escritório e equipamentos de informática; máquinas, aparelhos e materiais elétricos; material eletrônico e equipamentos de comunicações; aparelhos e instrumentos médico-hospitalares, medida e óptico; automóveis, camionetas e utilitários; caminhões e ônibus; peças e acessórios para veículos automotores; outros equipamentos de transporte; e móveis e produtos das indústrias diversas (ANUÁRIO ESTATÍSTICO, 2011).

do MERCOSUL, reforma cambial e estabilização da economia mundial. Estes fatos são importantes para a análise da evolução da produção industrial nacional, a fim de analisar a elasticidade-renda da demanda por produtos industriais.

O ano de 1970 foi escolhido como limite inferior da análise devido aos grandes investimentos industriais ocorridos nos anos anteriores e pela indústria ter crescido grandemente em tal década. Além disso, as altas taxas de inflação e a desorganização da economia brasileira nos anos posteriores permitem uma análise de como a economia brasileira procede durante o período de crise, afetando a elasticidade-renda da demanda. A análise de como a economia reagiu a estes fatos é importante para o entendimento da mudança na relação entre a elasticidade-renda da demanda por produtos industrializados e por serviços. O ano de 2010 foi escolhido como limite superior por representar um período mais recente.

Todas as variáveis foram logaritimizadas, pois identificam elasticidade-renda da demanda. É interessante ressaltar que os dados para o PIB das indústrias somente estão disponíveis de forma agregada, principalmente para a indústria de transformação. Isto impossibilitou a análise da elasticidade-renda da demanda para todos os tipos de indústrias separadamente. Por isto, apenas a elasticidade-renda da demanda das indústrias de construção civil, de eletricidade, gás e água, extrativa mineral e de transformação foi analisada.

Processo de estimação

Os modelos econométricos foram estimados pelo Método de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO). Todos os testes estatísticos necessários foram realizados para verificar possíveis problemas característicos de séries temporais, tais como a não estacionariedade das séries, a cointegração entre elas e a autocorrelação nos resíduos. Esses problemas podem acarretar estimadores viesados

ou invalidar as inferências estatísticas provenientes da estimação.

A estacionariedade das séries é uma característica necessária para que as inferências estatísticas sejam válidas. Uma série estacionária possui média e variância constantes ao longo de tempo e autocovariância independente do tempo (ENDERS, 1948; BUENO, 2008), ou seja,

$$E(y_t) = E(y_{t-s}) = \mu \quad (07)$$

$$E[(y_t - \mu)^2] = E[(y_{t-s} - \mu)^2] = \sigma_y^2 \quad (08)$$

$$E[(y_t - \mu)(y_{t-s} - \mu)] = E[(y_{t-j} - \mu)(y_{t-j-s} - \mu)] \quad (09)$$

Sendo que y_t é uma dada série de tempo $t \neq s \neq j$; μ , σ_y^2 e y_s e representam a média, a variância e a covariância de y , respectivamente.

Uma série não estacionária é aquela que possui raiz unitária e tem a seguinte especificação, considerando apenas uma variável (ENDERS, 1948):

$$y_t = \rho y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (10)$$

em que y_{t-1} é valor defasado de y_t em um período; ε_t é um processo de ruído branco e $-\rho \leq 1$.

Subtraindo y_{t-1} de ambos os lados, rearranjando os termos e fazendo $\rho - 1 = \delta$, obtém-se:

$$\Delta y_t = \delta y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (11)$$

Dessa forma, a hipótese de nulidade dos testes de raiz unitária é que $\delta = 0$. Se $\delta > 0$, então $\rho > 1$, ou seja, a série possui raiz unitária, o que quer dizer que a série y_t é não estacionária. Para que a série seja estacionária, δ tem que ser negativo para que ρ seja menor que a unidade⁵. A rejeição da hipótese de nulidade implica estacionariedade da série.

Os testes de raiz unitária procuram testar a hipótese de nulidade de que as séries são não estacionárias. Neste trabalho, realizou-se o teste de Dickey-Fuller Aumentado (ADF) que considera as diversas características

de uma série temporal e supõe que os erros são correlacionados. O teste consiste em estimar o modelo de regressão acrescentando as defasagens da variável dependente (BUENO, 2008):

$$\Delta y_t = \alpha_0 + \delta y_{t-1} + \sum_{i=1}^p (\beta_i \Delta y_{t-i}) + \varepsilon_t \quad (12)$$

Em que

$$\delta = -(1 - \sum_{i=1}^p \alpha_i) \text{ e } \beta_i = -\sum_{j=i}^p \alpha_{j+1}.$$

A hipótese de nulidade do ADF é a de que a série é não estacionária, ou seja, $\delta = 0$. Neste caso, $\sum_{i=1}^p \alpha_i = 1$. Para que se rejeite a hipótese de nulidade, é necessário que $\sum_{i=1}^p \alpha_i < 1$ para que $\delta < 0$. O número de defasagens incluídas na regressão será tanto quanto for necessário para eliminar a autocorrelação nos resíduos.

A autocorrelação nos resíduos pode viesar as estimativas provenientes da estimação, por isso faz-se necessária sua remoção. Para verificar a existência de autocorrelação nos resíduos, utiliza-se um teste de correlação serial. Neste trabalho utilizou-se o teste de Durbin-Watson que se baseia na razão entre a soma da diferença ao quadrado dos erros estimados e a soma do quadrado dos erros estimados. Segue a estatística do teste (WOOLDRIDGE, 2006):

$$dw = \frac{\sum_{t=2}^n (\hat{u}_t - \hat{u}_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^n (\hat{u}_t^2)} \quad (13)$$

Desmembrando a somatória e rearranjando os termos, tem-se:

$$dw \approx 2 \left(1 - \frac{\sum_{t=2}^n \hat{u}_t \hat{u}_{t-1}}{\sum_{t=1}^n \hat{u}_t^2} \right) \quad (14)$$

Ou, de forma mais simples, fazendo

$$\hat{\rho} = \frac{\sum_{t=2}^n \hat{u}_t \hat{u}_{t-1}}{\sum_{t=1}^n \hat{u}_t^2}, \text{ obtém-se:}$$

$$dw \approx 2(1 - \hat{\rho}) \quad (15)$$

Sendo $0 \leq dw \leq 4$ e $4 \leq \hat{\rho} \leq 1$. Para $dw = 2$, não há correlação serial nos resíduos. Logo, a hipótese de nulidade

⁵ Se $\delta > 0$, então $\rho > 1$, o que significa que a série é explosiva. Por isso, esta hipótese não é considerada nos testes de raiz unitária.

dade do teste de Durbin-Watson é a de que não existe correlação serial, ou seja, $\rho = 0$. A rejeição da hipótese nula implica correlação serial.

O teste *dw* tem alguns intervalos de inconclusão cujos valores dentro desses intervalos não permitem concluir se há ou não autocorrelação nos resíduos. Tais intervalos estão dispostos na tabela estatística *dw* de Durbin-Watson e são determinados através do tamanho da amostra e do número de variáveis explicativas.

Adicionalmente, o teste de Durbin-Watson apresenta algumas premissas que devem ser observadas antes da sua aplicação, são elas: (1) o modelo de regressão possui intercepto; (2) as variáveis independentes são não estocásticas; (3) os erros são gerados por processo autorregressivo de ordem 1, ou seja AR(1), e são normalmente distribuídos; (4) as defasagens da variável dependente não estão incluídas no modelo como variáveis independentes; e (5) não há observações faltantes (WOOLDRIDGE, 2006).

Uma das causas da autocorrelação é a má especificação do modelo. Neste caso, para a correção da correlação serial deve-se remodelar o modelo. Outras causas podem ser corrigidas pelo uso de Mínimos Quadrados Generalizados (MQG), mas não no caso de séries temporais. No caso de uma correlação serial ser causada pela não estacionariedade da série, deve-se fazer os procedimentos necessários para estacionarizá-la.

Quando uma série temporal é estacionária em primeira diferença, diz-se que ela é integrada. Se a série for diferenciada *d* vezes, então ela é integrada de ordem *d*, ou, *I*(*d*). No caso em que *d*=0, tem-se que a série é estacionária. Em uma regressão em que duas séries são *I*(*d*) e os erros dessa regressão são *I*(0), então as séries são cointegradas e a regressão pode ser estimada sem diferenciar as séries *I*(*d*) (LÜTKEPOHL, 2005).

O teste de cointegração mais usado é o teste de Engle-Granger que se baseia nos resíduos da regressão.

Primeiramente, estima-se o modelo de regressão da equação (16), abaixo especificada (BUENO, 2008).

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 x_{1t} + \beta_2 x_{2t} + \beta_3 x_{3t} + \dots + \beta_k x_{kt} + \varepsilon_t \quad (16)$$

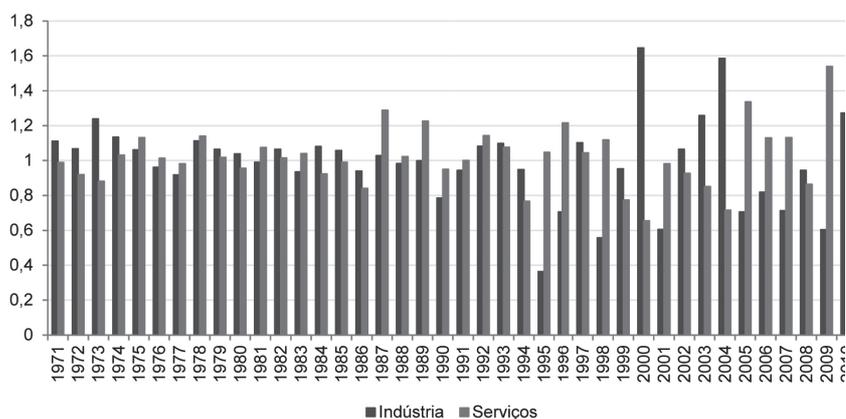
Posteriormente, utiliza-se o teste ADF de raiz unitária nos resíduos. Se estes forem estacionários, então as séries são cointegradas. Neste caso, a regressão pode ser estimada normalmente como na equação (16). Caso contrário, devem-se seguir os procedimentos para estacionarizar as séries.

4. Resultados e discussão

Evolução da elasticidade-renda da demanda por produtos industrializados e por serviços

A elasticidade-renda da demanda por produtos industrializados, em média, é menor do que a elasticidade-renda da demanda por serviços desde a década de 1970. O Gráfico 01 mostra a evolução dessa elasticidade por produtos industrializados e por serviços de 1971 a 2011.

Gráfico 01 – Evolução da elasticidade-renda da demanda por produtos industriais e por serviços de 1971 a 2011.



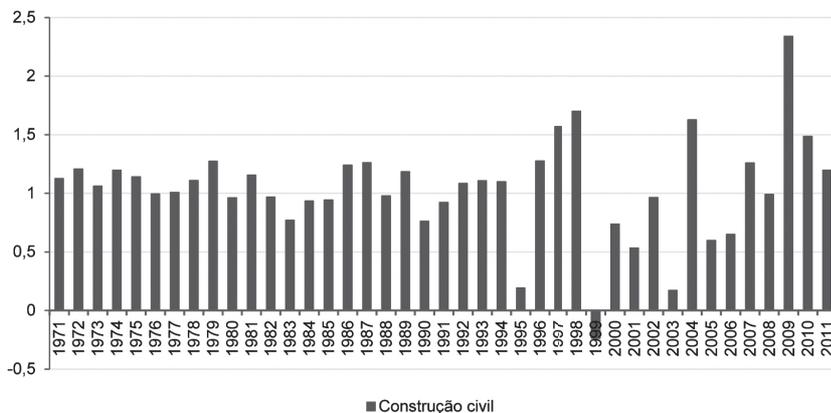
Fonte: Dados do IPEADATA (2011).

Percebe-se que a elasticidade-renda da demanda por produtos industrializados era, em média, maior do que a elasticidade-renda da demanda por serviços até meados da década de 1980. A partir daí, a elasticidade-renda da demanda por serviços passou a ser maior, em média, do que a elasticidade-renda da demanda por produtos industrializados, caracterizando uma mudança na relação entre as elasticidades-renda.

No período de 1971 a 2011, a média da elasticidade-renda da demanda foi de 0,9824 para os produtos industrializados e 1,0149 para os serviços. Ou seja, analisando-se a evolução no período, pode-se afirmar que a economia brasileira já apresenta uma estrutura de desenvolvimento propícia à desindustrialização desde a década de 1970.

Quando observada a elasticidade-renda da demanda por produtos da indústria de construção civil, da de eletricidade, gás e água, da extrativa mineral e da de transformação, observa-se que em, em média, tais indústrias não apresentavam uma estrutura de desenvolvimento propícia à desindustrialização, com exceção da indústria de transformação. O Gráfico 02 mostra a evolução da elasticidade-renda da demanda por produtos da indústria de construção civil de 1971 a 2011.

Gráfico 02 – Evolução da elasticidade-renda da demanda por produtos da indústria de construção civil de 1971 a 2011.

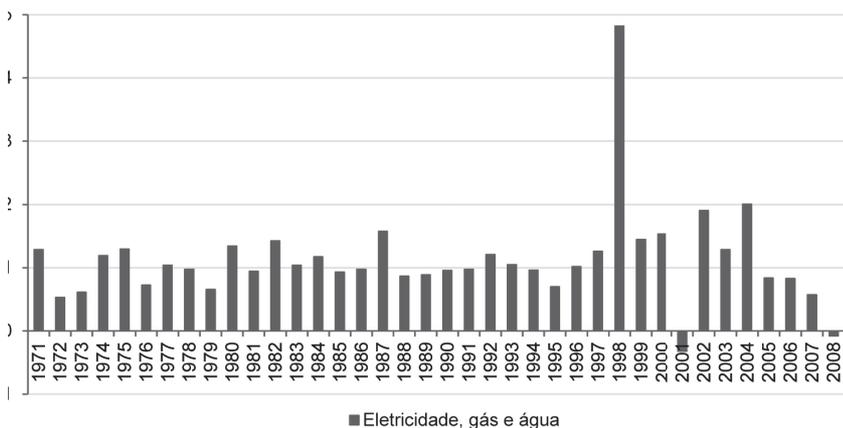


Fonte: Dados do IPEADATA (2011).

Observa-se que a elasticidade-renda da demanda por produtos da indústria de construção civil, em média, apresentou-se acima da unidade na maioria dos anos dentro do período analisado. Em média, tal elasticidade foi de 1,0366, o que mostra que a indústria de construção civil não apresentou, no período analisado, estrutura de desenvolvimento propícia à desindustrialização, uma vez que a média da elasticidade-renda da demanda por serviços foi de 1,0149. Cabe ressaltar que para que fosse observada uma estrutura de desenvolvimento propícia à desindustrialização, a elasticidade-renda da demanda por produtos da indústria de construção civil deveria ser menor do que essa elasticidade por serviços.

A evolução da elasticidade-renda da demanda por produtos da indústria de eletricidade, gás e água também mostrou que tal indústria não está se desindustrializando, como é mostra o Gráfico 03.

Gráfico 03 – Evolução da elasticidade-renda da demanda por produtos da indústria de eletricidade, gás e água de 1971 a 2011



Fonte: Dados do IPEADATA (2011).

Observa-se que, em média, a elasticidade-renda da demanda por produtos da indústria de eletricidade, gás e água foi de 1,0994. Isto implica

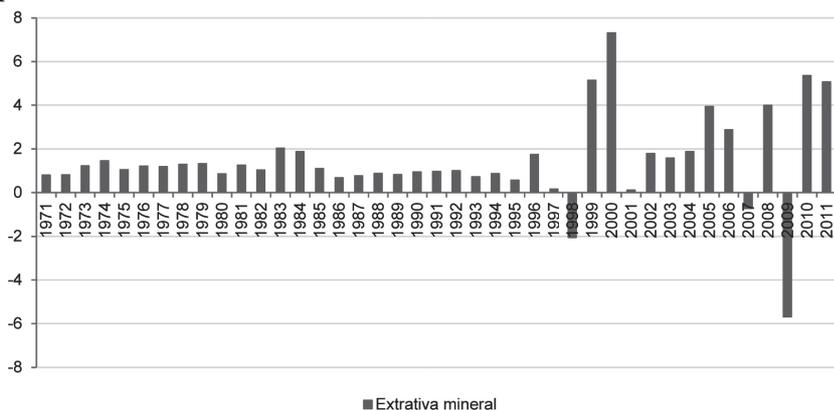
“ Um ponto interessante que deve ser destacado é que em 1998, a elasticidade-renda por produtos dessa indústria foi de 4,8174. Valor muito alto que caracterizou tal produto como de luxo ou supérfluo dentro do período. Esse valor deve ser observado com atenção, pois é considerado pela análise...”

dizer que tal indústria também não apresentou, no período analisado, estrutura de desenvolvimento propícia à desindustrialização. Vale lembrar que, em média, a elasticidade-renda da demanda por serviços foi de 1,0149.

Um ponto interessante que deve ser destacado é que em 1998, a elasticidade-renda por produtos dessa indústria foi de 4,8174. Valor muito alto que caracterizou tal produto como de luxo ou supérfluo dentro do período. Esse valor deve ser observado com atenção, pois é considerado pela análise econômica como um *outlier*, isto é, um valor fora dos padrões.

A análise da evolução da elasticidade-renda da demanda por produtos da indústria extrativa mineral, por sua vez, apresenta resultados semelhantes aos observados nas indústrias de construção civil e de eletricidade, gás e água. Essa evolução é mostrada no Gráfico 04.

Gráfico 04 – Evolução da elasticidade-renda da demanda por produtos da indústria extrativa mineral de 1971 a 2011.



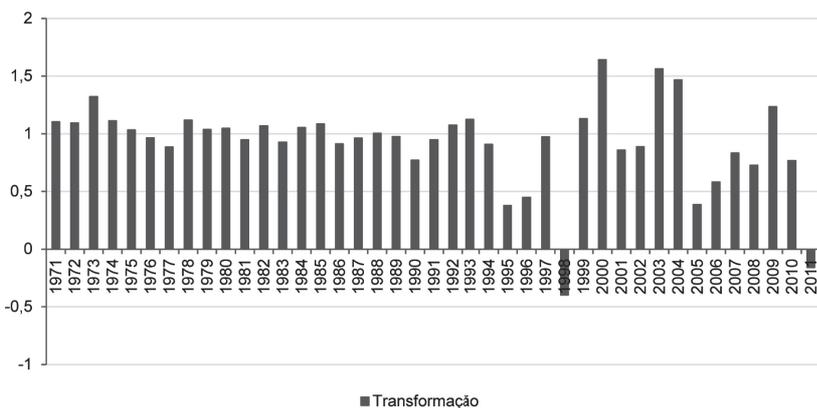
Fonte: Dados do IPEADATA (2011).

Observa-se que até 1996, a elasticidade-renda da demanda por produtos da indústria extrativa mineral apresentava-se mais estável do que tal elasticidade para os anos posteriores. Em média, essa elasticidade para os produtos dessa indústria foi 1,4429, o que significa que tal indústria não apresentou estrutura de desenvolvimento propícia à desindustrialização. Ressalta-se que a elasticidade-renda da demanda por serviços foi 1,0149.

É interessante destacar que em alguns anos, a elasticidade-renda da demanda por produtos da indústria extrativa mineral chegou perto de 6, tanto negativo quanto positivo, ou ultrapassou tal valor, como em 2000 que chegou a 7,3112. Este fato deve ser investigado com atenção, pois não é comum tal elasticidade variar tão grandemente.

Por outro lado, a evolução da elasticidade-renda da demanda por produtos da indústria de transformação mostra resultado diferente do que foi conhecido até o momento pelos demais tipos de indústrias. O Gráfico 05 mostra essa evolução.

Gráfico 05 – Evolução da elasticidade-renda da demanda por produtos da indústria de transformação de 1971 a 2011.



Fonte: Dados do IPEADATA (2011).

Percebe-se que a elasticidade-renda da demanda por produtos da indústria de transformação, em média, foi de 0,9215, isto é, tal indústria mostrou ter estrutura de desenvolvimento propícia à desindustrialização no período

analisado. Cabe ressaltar que tal tipo de indústria agrega a maioria das indústrias, por isso, tal resultado já seria esperado uma vez que a análise da evolução dessa elasticidade para a indústria como um todo mostrou que a indústria possui estrutura de desenvolvimento propícia à desindustrialização.

Análise dos resultados econométricos

Antes de serem estimados, os modelos foram submetidos aos testes estatísticos apresentados na subseção 3.3. Apenas a variável *pib_extmin* foi não estacionária, porém, o modelo que contém essa variável mostrou-se cointegrado. Isso permitiu que o modelo fosse estimado sem nenhum tratamento das variáveis. Por outro lado, todos os modelos apresentaram autocorrelação dos resíduos, que foi prontamente corrigida com a inclusão da defasagem do termo de erro na regressão como variável explicativa. Apenas no Modelo A.4, que analisa a elasticidade-renda da demanda por produtos da indústria de transformação, foi necessária a inclusão da segunda defasagem do termo de erro na regressão. Nos demais modelos, apenas a primeira defasagem foi suficiente para corrigir a autocorrelação dos resíduos.

A seguir, são apresentadas as tabelas (Tabela 01 a Tabela 06) com os resultados dos modelos estimados. Em cada tabela, o valor da variável *pib_nac* foi destacado por representar a elasticidade-renda da demanda. A última tabela (Tabela 07) mostra os resultados agregados e a conclusão de cada uma das elasticidades. Cabe ressaltar que a análise da elasticidade-renda da demanda através dos modelos econométricos mostrou resultados diferentes do que foram observados na análise da evolução dessa elasticidade, principalmente para a indústria de construção civil.

A Tabela 01 mostra os resultados do Modelo A – Análise da elasticidade-renda da demanda por produtos industrializados.

Tabela 01 – Resultado do Modelo A

Variável	Coefficiente	Erro padrão	Estatística t	P-valor
constante	11,3971	1,0193	11,18	0,000
pib_nac	0,5518	0,0364	15,16	0,000
ua_1	0,8463	0,0691	12,24	0,000
F (2, 37) = 185,22		Prob > F = 0,0000		
R ² ajustado = 0,9043		dw (3, 40) = 1,6699		
ADF (pib_nac) = -3,606	P-valor [ADF (pib_nac)] = 0,0004			
ADF (pib_ind) = -3,507	P-valor [ADF (pib_ind)] = 0,0006			

Fonte: Os autores.

O valor da estatística F e sua significância mostram que, em conjunto, os coeficientes das variáveis do Modelo A são estatisticamente diferentes de zero. O R² ajustado mostra que o modelo foi bem ajustado (90,43%). O valor do teste Durbin-Watson (*dw* = 1,6699) mostra que o modelo não possui autocorrelação nos resíduos. O teste de Dickey-Fuller Aumentado (ADF) mostra que as séries das variáveis *pib_nac* e *pib_ind* são estacionárias, isto é, não possuem raiz unitária.

Os resultados mostram que a elasticidade-renda da demanda por produtos industrializados é estatisticamente significativa e positiva, com valor no intervalo [0,1], 0,5518, mostrando que os produtos industriais são, em média, bens normais e necessários. Observa-se que um aumento de 1% na renda nacional acarreta aumento de, em média, 0,5518% na renda industrial.

Tal valor refuta a explicação de Rowthorn e Ramaswamy (1999) de que a elasticidade-renda da demanda por produtos industrializados é alta nos países em desenvolvimento e baixa nos países desenvolvidos. O Brasil, embora emergente, é considerado um país em desenvolvimento e apresentou elasticidade-renda da demanda por produtos industrializados baixa. Logo, percebe-se a importância de se analisar a elasticidade-renda da demanda no Brasil como forma de entender o processo de desindustrialização que se mostra presente em tal economia.

A Tabela 02 mostra os resultados para o Modelo A.1 – Análise da elasticidade-renda da demanda por produtos da indústria de construção civil.

Tabela 02 – Resultado do Modelo A.1

Variável	Coefficiente	Erro padrão	Estatística t	P-valor
constante	3,2921	1,4157	2,33	0,000
pib_nac	0,7796	0,0505	15,42	0,000
ua1_1	0,7721	0,0938	8,23	0,026
F (2, 37) = 147,64		Prob > F = 0,0000		
R ² ajustado = 0,8826		dw (3, 40) = 2,0370		
ADF (pib_nac) = -3,606	P-valor [ADF (pib_nac)] = 0,0004			
ADF (pib_constciv) = -3,037	P-valor [ADF (pib_constciv)] = 0,0021			

Fonte: Os autores.

“ Os resultados mostram que a elasticidade-renda da demanda por produtos industrializados é estatisticamente significativa e positiva, com valor no intervalo [0,1], 0,7796, mostrando que os produtos da indústria de construção civil são, em média, bens normais e necessários. ”

O valor da estatística F e sua significância mostram que, em conjunto, os coeficientes das variáveis do Modelo A.1 são estatisticamente diferentes de zero. O R² ajustado mostra que o modelo foi bem ajustado (88,26%). O valor do teste Durbin-Watson (*dw* = 2,0370) mostra que o modelo não possui autocorrelação nos resíduos. O teste de Dickey-Fuller Aumentado (ADF) mostra que a série da variável *pib_constciv* é estacionária, isto é, não possui raiz unitária.

Os resultados mostram que a elasticidade-renda da demanda por produtos industrializados é estatisticamente significativa e positiva, com valor no intervalo [0,1], 0,7796, mostrando que os produtos da indústria de construção civil são, em média, bens normais e necessários. Observa-se que um aumento de 1% na renda nacional acarreta aumento de, em média, 0,7796% na renda da indústria de construção civil.

A Tabela 03 mostra os resultados para o Modelo A.2 – Análise da elasticidade-renda da demanda por produtos da indústria de eletricidade, gás e água.

Tabela 03 – Resultado do Modelo A.2

Variável	Coefficiente	Erro padrão	Estatística t	P-valor
constante	-16,5948	1,2804	-12,96	0,000
pib_nac	1,4585	0,0457	31,90	0,000
ua2_1	0,6574	0,1147	5,73	0,000
F (2, 37) = 537,45		Prob > F = 0,0000		
R ² ajustado = 0,9649		dw (3, 40) = 1,8476		
ADF (pib_nac) = -3,606	P-valor [ADF (pib_nac)] = 0,0004			
ADF (pib_eletric) = -1,428	P-valor [ADF (pib_eletric)] = 0,0808			

Fonte: Os autores.

O valor da estatística F e sua significância mostram que, em conjunto, os coeficientes das variáveis do Modelo A.2 são estatisticamente diferentes de zero. O R² ajustado mostra que o modelo foi bem ajustado (96,49%). O valor do teste Durbin-Watson (*dw* = 1,8476) mostra que o modelo não possui autocorrelação nos resíduos. O teste de Dickey-Fuller Aumentado (ADF) mostra que a série da variável *pib_eletric* é estacionária, isto é, não possui raiz unitária.

Os resultados mostram que a elasticidade-renda da demanda por produtos industrializados é estatisticamente significativa e positiva, com valor superior à unidade, 1,4585, mostrando que os produtos da indústria de eletricidade, gás e água são, em média, bens de luxo ou supérfluos. Observa-se que um aumento de 1% na renda nacional acarreta aumento de, em média, 1,4585% na renda da indústria de eletricidade, gás e água.

A Tabela 04 mostra os resultados para o Modelo A.3 – Análise da elasticidade-renda da demanda por produtos da indústria extrativa mineral.

Tabela 04 – Resultado do Modelo A.3

Variável	Coefficiente	Erro padrão	Estatística t	P-valor
constante	-24,1911	2,7331	-8,85	0,000
pib_nac	1,7084	0,0976	17,51	0,000
ua3_1	0,8468527	0,0893	9,48	0,000
F (2, 37) = 194,60		Prob > F = 0,0000		
R ² ajustado = 0,9085		dw (3, 40) = 1,7809		
ADF (pib_nac) = -3,606	P-valor [ADF (pib_nac)] = 0,0004			
ADF (pib_extmin) = -1,283	P-valor [ADF (pib_extmin)] = 0,1037			
ADF (resíduo) = -1,742	P-valor [ADF (resíduo)] = 0,0448			

Fonte: Os autores.

O valor da estatística F e sua significância mostram que, em conjunto, os coeficientes das variáveis do Modelo A.3 são estatisticamente diferentes de zero. O R² ajustado mostra que o modelo foi bem ajustado (90,85%). O valor do teste Durbin-Watson (*dw* = 1,7809) mostra que o modelo não pos-

“ Os resultados mostram que a elasticidade-renda da demanda por produtos industrializados é estatisticamente significativa e positiva, com valor superior à unidade, 1,7084, mostrando que os produtos da indústria extrativa mineral são, em média, bens de luxo ou supérfluos. ”

sui autocorrelação nos resíduos. O teste de Dickey-Fuller Aumentado (ADF) mostra que a série da variável *pib_extmin* é não estacionária, isto é, possui raiz unitária. No entanto, o teste de cointegração mostrou que os resíduos do modelo são estacionários [ADF (resíduo) = -1,742], o que quer dizer que o modelo pode ser estimado sem nenhum tratamento especial das variáveis.

Os resultados mostram que a elasticidade-renda da demanda por produtos industrializados é estatisticamente significativa e positiva, com valor superior à unidade, 1,7084, mostrando que os produtos da indústria extrativa mineral são, em média, bens de luxo ou supérfluos. Observa-se que um aumento de 1% na renda nacional acarreta aumento de, em média, 1,7084% na renda da indústria extrativa mineral.

A Tabela 05 mostra os resultados para o Modelo A.4 – Análise da elasticidade-renda da demanda por produtos da indústria de transformação.

Tabela 05 – Resultado do Modelo A.4

Variável	Coefficiente	Erro padrão	Estatística t	P-valor
constante	17,6044	1,2271	14,35	0,000
pib_nac	0,3168	0,0438	7,24	0,000
ua4_1	1,0800	0,1612	6,70	0,000
ua4_2	-2,2493	0,1502	-1,66	0,106
F (3, 35) = 63,01		Prob > F = 0,0000		
R ² ajustado = 0,8304		dw (4, 39) = 1,9090		
ADF (pib_nac) = -3,606	P-valor [ADF (pib_nac)] = 0,0004			
ADF (pib_transf) = -3,566	P-valor [ADF (pib_transf)] = 0,0005			

Fonte: Os autores.

O valor da estatística F e sua significância mostram que, em conjunto, os coeficientes das variáveis do Modelo A.4 são estatisticamente diferentes de zero. O R² ajustado mostra que o modelo foi bem ajustado (83,04%). O valor do teste Durbin-Watson (*dw* = 1,9090) mostra que o modelo não possui autocorrelação nos resíduos. O teste de Dickey-Fuller Aumentado (ADF) mostra que a série da variável *pib_transf* é estacionária, isto é, não possui raiz unitária.

Os resultados mostram que a elasticidade-renda da demanda por produtos industrializados é estatisticamente significativa e positiva, com valor no intervalo [0,1], 0,3168, mostrando que os produtos da indústria de transformação são, em média, bens normais e necessários. Observa-se que um aumento de 1% na renda nacional acarreta aumento de, em média, 0,3168% na renda da indústria de transformação.

A Tabela 06 mostra os resultados para o Modelo B – Análise da elasticidade-renda da demanda por serviços.

Tabela 06 – Resultado do Modelo B

Variável	Coefficiente	Erro padrão	Estatística t	P-valor
constante	-6,8862	0,8400	-8,20	0,000
pib_nac	1,2237	0,0300	40,80	0,000
ub_1	0,7103	0,1151	6,17	0,000
F (2, 37) = 858,43		Prob > F = 0,0000		
R ² ajustado = 0,9778		dw (3, 40) = 2,0174		
ADF (pib_nac) = -3,606	P-valor [ADF (pib_nac)] = 0,0004			
ADF (pib_serv) = -2,288	P-valor [ADF (pib_serv)] = 0,0139			

Fonte: Os autores.

O valor da estatística F e sua significância mostram que, em conjunto, os coeficientes das variáveis do Modelo B são estatisticamente diferentes de zero. O R² ajustado mostra que o modelo foi bem ajustado (97,78%). O valor do teste Durbin-Watson (*dw* = 2,0174) mostra que o modelo não pos-

“

Os resultados mostram que a elasticidade-renda da demanda por serviços é estatisticamente significativa e positiva, com valor superior à unidade, 1,2237, mostrando que os produtos de serviços são, em média, bens de luxo ou supérfluos.

”

sui autocorrelação nos resíduos. O teste de Dickey-Fuller Aumentado (ADF) mostra que a série da variável *pib_serv* é estacionária, isto é, não possui raiz unitária.

Os resultados mostram que a elasticidade-renda da demanda por serviços é estatisticamente significativa e positiva, com valor superior à unidade, 1,2237, mostrando que os produtos de serviços são, em média, bens de luxo ou supérfluos. Observa-se que um aumento de 1% na renda nacional acarreta aumento de, em média, 1,2237% na renda do setor de serviços.

A Tabela 07 apresenta o resultado dos efeitos da variável *pib_nac* (PIB nacional) sobre os PIBs da indústria no geral e das indústrias de construção civil, eletricidade, gás e água, extrativa mineral e de transformação. O valor de referência é 1,2237, correspondente ao efeito do *pib_nac* sobre o produto do setor de serviços. Desta forma, se os valores desta tabela forem maiores, em módulo, que o valor de referência, 1,2237, não há desindustrialização na indústria em questão, caso contrário, há.

Tabela 07– Resultados da análise da elasticidade-renda da demanda

Referência = Serviços		Elasticidade = 1,2237
Tipo de Indústria	Elasticidade	Conclusão
Indústria (agregada)	0,5518	Há desindustrialização nas indústrias, em termos agregados.
Construção civil	0,7796	Há desindustrialização na indústria de construção civil.
Eletricidade, gás e água	1,4585	Não há desindustrialização na indústria de eletricidade, gás e água.
Extrativa mineral	1,7084	Não há desindustrialização na indústria extrativa mineral.
Transformação	0,3168	Há desindustrialização na indústria de transformação.

Fonte: Os autores.

Observa-se que, no geral, a indústria brasileira mostrou estar se desindustrializando, em relação à elasticidade-renda da demanda. Especificamente, as indústrias de construção civil e de transformação mostraram que há desindustrialização em sua estrutura de desenvolvimento. Cabe ressaltar que a indústria de transformação agrega a maioria dos tipos de indústrias. Logo, pode-se afirmar que há desindustrialização na maioria das indústrias brasileiras, em relação à elasticidade-renda da demanda. Isto é, a economia brasileira está iniciando um processo natural de desindustrialização, e não precoce, como seria classificado por ser um país em desenvolvimento.

Cabe lembrar que Oreiro e Feijó (2010) afirmam que, geralmente, a elasticidade-renda da demanda por serviços é maior do que a elasticidade-renda da demanda por produtos industrializados nos países desenvolvidos. O Brasil ainda é um país em desenvolvimento, mas de alta renda, a ponto de ser considerado um país emergente; isto pode explicar o fato de algumas indústrias brasileiras terem apresentado desindustrialização em sua estrutura de desenvolvimento.

5. Conclusão

Este trabalho objetivou analisar o processo de desindustrialização no Brasil através da análise da elasticidade-renda da demanda, uma vez que ela é considerada um dos principais fatores internos à economia de um país que motivam este a iniciar tal processo.

A análise da evolução da elasticidade-renda da demanda mostrou que a estrutura de desenvolvimento das indústrias em geral e das indústrias de transformação é propícia à desindustrialização, apresentando elasticidade-renda da demanda, em média, menor do que a elasticidade-renda da demanda por serviços. O contrário foi observado para as indústrias de construção civil, de eletricidade, gás e água e extrativa mineral. A estrutura de desenvolvimento dessas indústrias mostrou não ser propícia à desindustrialização, apresentando elasticidade-renda da demanda, em média, maior do que a elasticidade-renda da demanda por serviços.

Por outro lado, os modelos econômicos mostraram resultados diferentes do que a análise da evolução da elasticidade-renda da demanda para a indústria de construção civil. Os resultados dos modelos mostraram que a elasticidade-renda da demanda

“Tais indústrias estão se desindustrializando. Para as indústrias de eletricidade, gás e água e extrativa mineral a elasticidade-renda da demanda por produtos dessas indústrias é maior do que a essa elasticidade por serviços.”

por produtos industriais, analisando-se a indústria agregada, é menor do que a elasticidade-renda da demanda por serviços. Isto implica dizer que a indústria brasileira está se desindustrializando. Para as indústrias de construção civil e as de transformação, também se observou que a elasticidade-renda da demanda por produtos dessas indústrias é menor do que essa elasticidade por serviços. Tais indústrias estão se desindustrializando. Para as indústrias de eletricidade, gás e água e extrativa mineral a elasticidade-renda da demanda por produtos dessas indústrias é maior do que a essa elasticidade por serviços. Logo, tais indústrias não estão se desindustrializando.

A indústria de construção civil oferece produtos que são essenciais, mas não necessários em excesso. Sua elasticidade-renda apresentou-se abaixo da unidade (0,7796), o que significa que os produtos da indústria de construção civil são tidos como bens normais e necessários.

A indústria de eletricidade, gás e água agrega as indústrias que oferecem produtos fundamentais para o homem moderno, por isso, sua elasticidade-renda da demanda apresentou-se alta (1,4585). O fato de representar bens de luxo ou supérfluos pode ser explicado pelo fato de que quando a renda do indivíduo

“
Na medida em que os indivíduos aumentam sua renda, em busca de maior conforto, eles aumentam mais do que proporcionalmente a procura por tais bens.
 ”

aumenta, sua necessidade por usar mais eletricidade, mais gás e mais água não aumenta muito. Contudo, por ser um bem fundamental, a procura pelos produtos deste tipo de indústria não deixam de existir. Na medida em que os indivíduos aumentam sua renda, em busca de maior conforto, eles aumentam mais do que proporcionalmente a procura por tais bens.

A indústria extrativa mineral agrega as indústrias relacionadas à exploração e processamento de petróleo e seus derivados, por isso, sua elasticidade-renda da demanda apresentou-se alta (1,7084). Quando os indivíduos têm um aumento na renda, sua necessidade de usufruir dos produtos desta indústria não aumenta, mas devido ao maior conforto, suas demandas aumentam mais que proporcionalmente a sua renda.

Já era esperado que a análise da indústria de transformação, por agregar a maior parte dos tipos de indústrias, fosse semelhante à análise da indústria agregada. Na indústria de transformação estão agregadas as principais indústrias que transformam as *commodities* ou produtos básicos em produtos mais elaborados. Sua elasticidade-renda da demanda mostrou-se menor que a unidade (0,3168), o que significa que seus produtos são bens normais e necessários.

Em suma, a estrutura de desenvolvimento das indústrias brasilei-

ras, em geral, mostrou-se propícia à desindustrialização. Isto é, a economia brasileira já se mostra desenvolvida o suficiente para iniciar um processo de desindustrialização naturalmente. Obviamente, o processo é lento e, por isso, não se observa em todos os tipos de indústrias. É importante deixar claro que o Brasil não é um país desenvolvido, mas sua economia, dentro do cenário analisado, mostrou ser desenvolvida o suficiente para iniciar o processo de desindustrialização. Logo, pode-se afirmar que a economia brasileira está iniciando sua desindustrialização, uma vez que a mudança na relação entre a elasticidade-renda da demanda por produtos industrializados e por serviços caracteriza o início de um processo natural, não precoce, de desindustrialização.

Referências

ANUÁRIO ESTATÍSTICO 2011. **Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior**. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/sitio/interna/interna.php?area=2&menu=1479>>. Acesso em: 13 mar. 2012.

BONELLI, R., PESSÔA, S.A. **Desindustrialização no Brasil: um resumo da evidência**. FGV, mar. 2010. 61p. (Texto para Discussão n. 7).

BUENO, Rodrigo De Losso da Silveira. **Econometria de séries temporais**. São Paulo: Cengage Learning, 2008. 299p.

ENDERS, Walter. **Applied econometric times series**. John Wiley & Sons, 1948. 421p.

FEIJÓ, C.A.; CARVALHO, P.G.M.; ALMEIDA, J.S.G. **Ocorreu uma desindustrialização no Brasil?** Instituto de Estudos Para o Desenvolvimento Industrial (IEDI), 2005. 28 p.

IPEADATA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Taxa de câmbio para exportações**. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/>>. Acesso em: 27 nov. 2011.

LÜTKEPOHL, Helmut. **New introduction to multiple times series analysis**. Springer, 2005. 764p.

NASSIF, André. Há evidências de desindustrialização no Brasil?. **Brazilian Journal of Political Economy**, v. 28, n. 1, p. 72-96, jan./mar. 2008.

OREIRO, J.L.; FEIJÓ, C.A. Desindustrialização: conceituação, causas, efeitos e o caso brasileiro. **Revista de Economia Política**, v. 30, n. 2, p. 219-232, abr./jun. 2010.

PALMA, José Gabriel. Quatro fontes de “desindustrialização” e um novo conceito de “doença holandesa”. In: CONFERÊNCIA DE INDUSTRIALIZAÇÃO, DESINDUSTRIALIZAÇÃO E DESENVOLVIMENTO, 2005, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Centro Cultural da FIESP, 2005. Disponível em: <http://www.fiesp.com.br/publicacoes/pdf/economia/jose_gabriel_palma.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2011.

ROWTHORN, R.; RAMASWAMY, R. **Deindustrialization: causes and implications**. Working Paper of the International Monetary Fund, 1997. 38p.

ROWTHORN, R.; RAMASWAMY, R. Growth, trade, and deindustrialization. **Staff Paper of International Monetary Fund**, v.46, n. 1, p. 18-41, mar. 1999.

ROWTHORN, R. E.; WELLS, J. R. **De-industrialization and foreign trade**. Cambridge University Press, 1987. 431p.

UNSD – United Nations Statistics Division. **National accounts main aggregates database**. GDP by expenditure, at constant 2005 prices – National currency. Disponível em: <<http://unstats.un.org/unsd/snaama/resQuery.asp>>. Acesso em: 28 nov. 2011.

WOOLDRIDGE, J. M. **Introdução à econometria: uma abordagem moderna**. São Paulo: Thomson, 2006. 684 p.