

# DESINDUSTRIALIZAÇÃO E LEIS DE KALDOR: EVOLUÇÃO DA PRODUTIVIDADE INDUSTRIAL DO BRASIL, 1980/2008

Nali de Jesus de Souza<sup>1</sup>

## Resumo

Este artigo estuda a questão da desindustrialização no Reino Unido, Estados Unidos e Brasil. Procura-se verificar se o Brasil também está se desindustrializando. O estudo é feito através da análise econométrica das leis de Kaldor e de Verdoorn, que estudam a evolução da taxa de crescimento da produtividade industrial dos países em função da taxa de crescimento de sua produção industrial e/ou da taxa de crescimento do emprego do resto da economia. A literatura conclui que a desindustrialização decorre mais por fatores de demanda, por perda de competitividade, do que por fatores de oferta (inelasticidade da oferta de trabalho). No Brasil, a redução da participação do emprego industrial no emprego total se deve mais à industrialização induzida e à abertura comercial, do que a uma verdadeira desindustrialização. Isso também foi explicado pela queda da formação bruta de capital fixo no PIB, com o investimento sendo alocado em setores intensivos em recursos naturais, mais por vantagens comparativas do que por doença holandesa. Os testes validaram a primeira e a terceira leis de Kaldor e a lei de Verdoorn, mas invalidaram a quarta lei de Kaldor. Isso indica que o aumento da produtividade se deve tanto a fatores de escala, como a importações mais baratas de bens de capital e de insumos, como pelo emprego de mão-de-obra com maior qualificação. Neste último caso estaria vigorando fatores exógenos do aumento da produtividade, não previsto pela lei de Verdoorn, que focaliza economias de escala.

**Palavras chave:** Desindustrialização. Leis de Kaldor. Indústria brasileira. Produtividade. Doença holandesa.

## Abstract

This article examines the issue of deindustrialization in the UK, USA and Brazil. Search to verify if Brazil is also undergoing deindustrialization, via the econometric analysis of the laws of Verdoorn and Kaldor, who study the evolution of the rate of productivity growth of industrial countries in the rate of growth of its industrial production and / or rate of employment growth the rest of the economy. The literature concludes that deindustrialization follows more by factors of demand, loss of competitiveness, rather than by supply factors (inelasticity of labor supply). In Brazil, reducing the share of industrial employment in total employment should be more induced to industrialization and trade liberalization, rather than a true industrialization. This was also explained by the drop in gross fixed capital formation in GDP, with investment being allocated in sectors intensive in natural resources, comparative advantages by more than Dutch disease. The tests validated the first and third laws of Kaldor and Verdoorn's law, but overturned the fourth law of Kaldor. This indicates

that the increase in productivity is due both to factors of scale, as cheaper imports of capital goods and inputs, as the employment of the workforce with higher qualifications. In the latter case would be whichever exogenous factors of productivity growth, not foreseen by the law of Verdoorn, which focuses on economies of scale.

**Keywords:** Deindustrialization. Kaldor's growth laws. Brazilian industry. Productivity. Dutch disease.

**JEL:** O14 - Industrialization; Manufacturing and Service Industries; Choice of Technology.

## 1 Introdução

A desindustrialização das economias avançadas foi um dos grandes temas em debate na literatura econômica nos anos de 1980 e 1990.<sup>2</sup> Entre 1970 e 1994, o emprego industrial<sup>3</sup> em relação ao emprego total caiu cerca de 10% no Reino Unido EUA, Japão e Canadá (BONELLI e GONÇALVES, 1999, p. 8). Entre outras razões, o progresso técnico levou à substituição de trabalho por capital, não compensado por um crescimento maior da produção manufatureira. No processo de desenvolvimento, aumenta a produti-

<sup>1</sup> Ex-Professor do Mestrado e Doutorado da UFRGS. Atual Prof. colaborador da UFRGS. Ex-Professor do Programa de Economia do Desenvolvimento da PUCRS. Ex-Editor da Revista Análise Econômica da UFRGS. Ex-Editor da Revista Análise da PUCRS. E-mail: nalijsoza@gmail.com. Site: www.nalijsoza.web.br.com.

<sup>2</sup> A desindustrialização da Índia, provocada pela colonização britânica, também é comentada na literatura. Em 1750, esse país gerava 25% da produção têxtil mundial, percentual que caiu para 2% em 1850 (Clingingsmith e Williamson, 2005). São citados também alguns países da África como exemplos de desindustrialização, com a perda de participação do PIB ind/PIB total (Wells e Thirlwall, 2004).

<sup>3</sup> A literatura se refere à atividade *manufatureira*, ou indústria de transformação.

vidade e cai a relação emprego industrial/emprego total.<sup>4</sup> A economia se especializa na prestação de serviços e na exportação de capitais. Nesse estágio, ela atinge a *maturidade econômica* (KALDOR, 1975).

Há “desmaterialização” do processo produtivo, com o surgimento de novas funções econômicas ligadas à administração, ao comércio e à prestação de serviços. O setor industrial perde empregos pelo uso de máquinas mais potentes e utilização de robôs em operações perigosas e de alta precisão, pela informatização e racionalização do processo produtivo; liberam-se trabalhadores com o conseqüente incremento da produtividade do trabalho.

Este trabalho tem como objetivo estudar a questão da desindustrialização no Reino Unido, Estados Unidos e Brasil. Procura-se verificar se o Brasil também está se desindustrializando. O estudo é feito através da análise econométrica das leis de Kaldor e da lei de Verdoorn, que estudam a evolução da taxa de crescimento da produtividade industrial dos países em função da taxa de crescimento de sua produção industrial e/ou da taxa de crescimento do emprego do resto da economia. Analisa-se a evolução da produtividade industrial brasileira, identificando suas relações com o crescimento da indústria e o resto da economia. No ensejo, avalia-se a controvérsia da desindustrialização no país e a questão da doença holandesa.<sup>5</sup> Além da análise gráfica, efetuam-se testes econométricos das leis de Kaldor e da lei de Verdoorn, procurando identificar os fatores do crescimento da produtividade no Brasil.

## 2 Desindustrialização das economias avançadas: o caso do Reino Unido

Em 1950, o Reino Unido possuía o maior produto *per capita* do conjunto das economias industrializadas, exceto os EUA. Em 1981, apenas a Itália apresentava produto *per capita* inferior ao do Reino Unido. A taxa de crescimento do setor industrial declinou para 2,7% entre 1960/1965 (SINGH, 1977, p. 125). O que

chama atenção é o lento crescimento do emprego industrial nos países desenvolvidos desde 1965, intensificando-se o desemprego após a crise do petróleo de 1973. Entre 1960/76, no Reino Unido, a relação emprego industrial/emprego total se reduziu mais do que a relação produção industrial/produção total (38,5%, para 32%; 34,5% para 33,5%). Entre 1970/1974, com a produtividade industrial estagnada, o emprego industrial apresentou redução líquida de 120 mil trabalhadores por ano (SINGH, 1977, p. 113).

### 2.1 Fatores de oferta da desindustrialização

A queda do emprego industrial derivaria da redução da oferta de trabalhadores, o que elevou o salário real e depreciou a taxa média de lucro, levando os capitalistas britânicos a investirem nos novos países industrializados, de mão-de-obra mais barata, com incentivos governamentais e economias externas. Porém, o Reino Unido não foi o único país a participar do processo de globalização.

A *inelasticidade da oferta de trabalho* seria a causa da desindustrialização. Os choques do petróleo de 1973 e 1979 também aumentaram os custos de produção. A inflação, os déficits orçamentários e os juros altos impediram a sustentação de políticas de emprego. A ação dos sindicatos teria contribuído para aumentar ainda mais os custos das empresas. Ao mesmo tempo, a libra esterlina continuava valorizada, contribuindo para a perda de competitividade externa.<sup>6</sup> Entre 1980/88, as exportações britânicas cresceram apenas 3,1% ao ano, contra 4,9% para as importações (BANCO MUNDIAL, 1990).

#### 2.1.1 Primeira lei de Kaldor

A *primeira lei de Kaldor* afirma que existe correlação entre a taxa de cres-

cimento do PIB ( $g_y$ ) e a taxa de crescimento da produção manufatureira ( $g_m$ ), ou seja:<sup>7</sup>

$$(1) \quad g_y = b_0 + b_1 \cdot g_m$$

A rigidez da oferta de trabalho estaria reduzindo o crescimento industrial, afetando o crescimento econômico global. Essa relação foi testada com dados *cross section* de 12 países desenvolvidos, no período de 1952/1954 a 1963/1964: 95,9% do crescimento do PIB desses países foram explicados pelo crescimento industrial. Uma nova regressão, também significativa a 5%, considerou a taxa de crescimento da atividade do resto da economia ( $g_{re}$ ) como função do crescimento industrial deu  $R^2 = 0,824$ . Regressão feita por Cripps e Tarling, para os mesmos países e o período de 1951/1970, forneceu  $R^2 = 0,899$ ; outros estudos indicaram que o PIB não seria influenciado pela agricultura e mineração; em relação aos serviços, a causação viria do PIB e não o contrário (THIRLWALL, 1983, p. 348).

#### 2.1.2 Lei de Verdoorn e segunda lei de Kaldor

A relação entre o crescimento da produtividade do setor manufatureiro e o crescimento de sua produção é conhecida como *lei de Verdoorn*. Essa lei tem sido utilizada para explicar a desindustrialização das economias avançadas. A causação viria do crescimento da produção industrial ( $g_m$ ) para o crescimento da produtividade do trabalho desse setor ( $p_m$ ):

$$(2) \quad p_m = a + b_{gm}$$

onde:  $a$  é a parcela da taxa de crescimento exógeno da produtividade industrial, que independe do crescimento da produção industrial (sendo explicada pelo investimento em

<sup>4</sup> Veja na seção 4.1, em nota de rodapé, a ressalva quanto à fragilidade do quociente de produtividade.

<sup>5</sup> A idéia de doença holandesa está vinculada à valorização da moeda nacional provocada pela exportação de bens intensivos em recursos naturais, como petróleo. Com a valorização, o país perde competitividade e capital tende a migrar para setores com vantagens comparativas, intensivos em trabalho ou recursos naturais.

<sup>6</sup> A exploração de petróleo no Mar do Norte provocou superávits comerciais que valorizou a libra e atraiu capitais de outros setores. Como resultado, aumentou o desemprego na indústria (Beckerman, 1984, p. 27).

<sup>7</sup> Baixa correlação de  $g_y = f(g_m)$  leva à conclusão de alta correlação entre  $g_y = f(g_{nm})$ , onde  $g_{nm}$  é a taxa de crescimento da produção não industrial.

capital humano e por outros fatores) e  $b$  é o coeficiente de Verdoorn.

Pela lei de Verdoorn, parte substancial da produtividade da indústria seria *endôgena*, pela existência de rendimentos crescentes à escala. O aumento da produção aproveitaria melhor a capacidade produtiva da economia, não constituindo simples resultado da expansão dos investimentos. Quando a indústria cresce, ela drena mão-de-obra e outros recursos parcialmente ociosos nos setores de mais baixa produtividade, que apresentam rendimentos decrescentes, como a agricultura, aumentando a produtividade média da economia.

A *segunda lei de Kaldor* é uma variante da lei de Verdoorn. Como Kaldor acreditava que a queda da produtividade industrial do Reino Unido decorria da escassez de mão-de-obra, a variável explicativa deveria ser a taxa de crescimento do emprego desse setor ( $em$ ). Substituindo-se  $g_m$  de (2) por  $(pm + em)$ , chega-se a (THIRLWALL, 1983, p. 353):

$$(3) \quad p_m = a/(1 - b) + [b/(1 - b)] e_m$$

A idéia é a de que o crescimento do emprego industrial gera maior produtividade. No entanto, estudos mostraram que a 2ª lei de Kaldor não é válida (ROWTHORN, 1975, 18). Pelo contrário, a lei de Verdoorn foi amplamente aceita nos estudos empíricos, como o de Vaciago, de 1975, para 18 países europeus entre 1950 e 1969 ( $R^2 = 0,786$  e  $b = 0,6$ ; variação de 1% da produção industrial aumenta em 0,6% a produtividade desse setor) (THIRLWALL, 1983, p. 353).

### 2.1.3 Terceira lei de Kaldor

A *terceira lei de Kaldor* afirma que o crescimento da produtividade da economia ( $p_y$ ) depende diretamente do crescimento do produto ( $g_m$ ) e do emprego industrial  $e$ , portanto, está inversamente associada ao crescimento do emprego do resto da economia ( $e_{re}$ ). Isso ocorre pela drenagem de mão-de-obra de setores menos produtivos pelo setor manufatureiro, gerador de economias de escala, com intensa absorção de novas tecnologias (THIRLWALL, 1983, p. 355).

$$(4) \quad p_y = \beta_0 + \beta_1 g_m - \beta_2 e_{re}$$

A análise de *cross section* de Cripps e Tarling (1950/65 e 1965/70), para 12 países, validou a 3ª lei de Kaldor e desamparou a lei de Verdoorn, porque a produtividade pode crescer com retornos constantes à escala, usando trabalhadores adicionais.<sup>8</sup> A principal conclusão foi que o crescimento da produtividade total das economias desenvolvidas é induzido pela demanda e não pela restrição da oferta inelástica de trabalho. Assim, a queda do emprego industrial no Reino Unido resultou da perda de competitividade externa de seus produtos. O crescimento da demanda interna por fatores e a adoção de novas tecnologias são governados pelo crescimento da demanda externa de produtos manufaturados (STAFFORD, 1989, p. 542).

Outra regressão pode ser feita para confirmar ou não a hipótese de que o fator dinâmico do aumento da produtividade estaria do lado da demanda, notadamente a demanda externa por produtos manufaturados, principalmente os de tecnologia e conhecimento mais intensivos. A idéia é a de que o “aumento das exportações aciona tanto o multiplicador do comércio exterior quanto o acelerador, o que acarreta elevação da renda agregada e, conseqüentemente, do consumo e do investimento” (FEIJÓ e CARVALHO, 2005, p. 65). Esta é a hipótese do multiplicador Kaldor-Thirlwall do comércio exterior, ou 4ª lei de Kaldor: a taxa de crescimento da produtividade total da economia ( $p_y$ ) sendo explicada pela taxa de crescimento das exportações de produtos manufaturados do país ( $x_m$ ), como segue:

$$(5) \quad p_y = \alpha_0 + \alpha_1 x_m$$

### 2.2 Fatores de demanda da desindustrialização

A participação das exportações de mercadorias do Reino Unido no

total mundial caiu de 5,5% em 1988, para 4,9% em 1993. Entre 1965 e 1993, a participação das exportações de máquinas e equipamentos de transporte ficou em 41% do total, enquanto as importações desses produtos subiram de 11% para 39%. Suas exportações de bens e serviços atingiram US\$ 238,6 bilhões em 1990 e US\$ 372,6 bilhões em 1998; enquanto as importações aumentaram de US\$ 264 bilhões para US\$ 386,5 no mesmo período (BANCO MUNDIAL, 1990, 1995 e 2003, p. 312).<sup>9</sup> A redução da produtividade da economia britânica estaria vinculada à perda de competitividade externa, resultando no crescimento mais lento das exportações em relação às importações.

Concorrentes como Japão e, mais recentemente, os novos países industrializados, estariam deslocando produtos ingleses nos mercados externos e penetrando no próprio mercado interno do Reino Unido. Assim, a menor disponibilidade de mão-de-obra não seria o fator fundamental, pela existência de emprego disfarçado em alguns setores, principalmente nos serviços, e porque novas tecnologias podem substituir o trabalho com vantagens. O determinante crucial do crescimento da produção industrial seria a demanda externa por produtos manufaturados, pelos efeitos de encadeamento sobre o setor de mercado interno. Uma folga no balanço de pagamentos permite a importação de produtos mais baratos para uso industrial, o que atua no mesmo sentido.

A redução da demanda por produtos industriais nacionais, por perda de competitividade, ou taxa de câmbio valorizada, desencadeia efeitos perversos sobre os setores interligados, reduzindo a produção industrial, o que acaba afetando a produtividade dos produtos de exportação, completando um círculo vicioso que se auto-alimenta.

A concorrência externa e o aumento das importações reduzem o

<sup>8</sup> 1950/65:  $p_y = 1,17 + 0,53g_m - 0,81e_{re}$  ( $R^2 = 0,81$ ); 1965/70:  $p_y = 1,15 + 0,64g_m - 0,87e_{re}$ ; ( $R^2 = 0,96$ ).

<sup>9</sup> O saldo em conta corrente foi de US\$ -33,9 bilhões em 1990 e US\$ -1,1 bilhão em 1998. As contas externas melhoraram no período, mas as reservas internacionais caíram de US\$ 43,1 bilhões para US\$ 29,8 bilhões.

emprego nas indústrias com vantagens comparativas, que deixam de auferir economias de escala; a produtividade industrial se reduz e, então, o potencial de crescimento do conjunto da economia. Assim, o nível do investimento fica afetado: a) pela diminuição das exportações, que reduz o nível da demanda agregada; b) pela competição externa que diminui a taxa de lucro; e c) pela evasão de capitais em busca de maior rentabilidade em economias com melhor desempenho ou vantagens comparativas de custo. A desvantagem competitiva acarreta, portanto, um efeito circular acumulativo à *la Myrdal*: redução da demanda efetiva; queda dos investimentos e da taxa de inovação tecnológica; menor produtividade total e redução do crescimento econômico (SOUZA, 2005, p. 262).

A desindustrialização estaria revelando, desse modo, fatores estruturais mais amplos que afetam a demanda por produtos nacionais e que implicam na queda da produtividade. Tais fatores se revelam pelo coeficiente de elasticidade dos produtos ingleses de exportação e importação. Na década de 1970, enquanto a demanda por produtos importados pelo Reino Unido era elástica ( $E_{pm} = 1,66$ ), a demanda por produtos britânicos pelo resto do mundo possuía uma elasticidade de apenas 0,66 (SINGH, 1977, p. 130).<sup>10</sup>

Conclui-se que a liberalização comercial e a livre movimentação internacional de capitais produzem importantes impactos estruturais no longo prazo, caso a economia não consiga recuperar sua competitividade externa. Os desequilíbrios ampliam-se com a perda de fatias dos mercados interno e externo e com a evasão de capitais. Gera-se um processo

acumulativo descendente pela aceleração intersetorial da crise. A crise deteriora a demanda efetiva, reduz os investimentos, cai a produtividade e agrava o desequilíbrio externo.

### 3 Desindustrialização nos Estados Unidos

Os EUA também estariam passando por um processo de desindustrialização por alguns motivos. O primeiro motivo é a concorrência das importações. Em 1994, cerca de 25% da maquinaria comprada nos EUA foi importada. A desindustrialização da economia e os investimentos no exterior geraram a perda de três milhões de empregos pelo fechamento de fábricas de muitas indústrias (RYNN e MELMANN, 2002, p.7). Há relação entre perda de competitividade da indústria, com redução das exportações de máquinas, automóveis, computadores e bens de consumo em geral. O déficit comercial provoca desvalorização do dólar, inflação e perda de bem-estar. Desde 2007, os EUA vêm mantendo déficits consecutivos superiores a US\$ 700 bilhões. Entre outubro de 2008 e junho de 2009, o déficit desse país atingiu US\$ 1,086 trilhão.<sup>11</sup>

O segundo motivo é a transferência de filiais para países em desenvolvimento, como o México, pela mão-de-obra barata. Desde 2001, os EUA teriam perdido 2,8 milhões de empregos por empresas que mudam parte da produção para esses países (NICOU, 2006). Elas comparam os custos salariais com as economias de aglomeração. Novas tecnologias de comunicação permitem descentralizar atividades de trabalho intensivo para países de baixos salários, enquanto mantém no centro indústrias intensivas em capital e tecnologia e atividades de P&D de novos produ-

tos e processos.<sup>12</sup> Custos fixos, volatilidade da taxa de câmbio, incerteza e riscos são os fatores que inibem a mudança de empresas para fora dos EUA (KRUGMAN, 1988).

Nas últimas décadas, foram criados milhões de empregos industriais na China e no México. Fábricas de produtos de tecnologia menos complexa e menor valor agregado são atraídas por salários de US\$ 0,75 por hora, contra US\$ 15 nos EUA. No México, o emprego na indústria maquiladora de exportação subiu de 460 mil em 1990, para 1.668 em 2003 (ALONSO; CARRILLO e CONTRERAS, 2000, p. 41).

O terceiro são os ganhos fáceis dos mercados financeiros, mais atraídos do que os ganhos na produção (RYNN e MELMANN, 2002). Incluem-se investimentos nos Serviços, que geram renda, mas não riqueza material. Esta é obtida principalmente na indústria metal-mecânica, produzindo máquinas e equipamentos, que geram efeitos de encadeamento em toda a economia. Segundo Rynn e Melmann (2002, p.6), as indústrias estão na base do ciclo tecnológico e do crescimento econômico. A idéia de economia pós-industrial é um mito, sendo nos EUA suportada pela ciranda financeira de Wall Street.

### 4 Controvérsia sobre desindustrialização no Brasil

Existe controvérsia se o Brasil estaria passando por uma fase de desindustrialização. Feijó, Carvalho e Almeida (2005) entendem que há desindustrialização pela perda de importância de setores tradicionais com têxtil e vestuário e os ramos das indústrias de material elétrico e eletrônico. Pereira e Marconi (2008) consideram que a valorização cambial gerou desindustrialização por doença holandesa, manifestada pelo aumento da participação das *commodities* no valor adicionado total e na redução consequente do valor adicionado das manufaturas na produção de bens comercializáveis (Pereira e Marconi, 2008).

Para Palma (2005), a desindustrialização e a doença holandesa estariam ocorrendo no Brasil e em países da América Latina pela drástica

<sup>10</sup> A economia dos EUA apresentava uma situação menos crítica em termos de elasticidade, enquanto a situação japonesa era favorável: importações inelásticas e elasticidade maior do que um para suas exportações.

<sup>11</sup> [http://www.onorte.com.br/noticia/1028\\_55.html](http://www.onorte.com.br/noticia/1028_55.html).

<sup>12</sup> Os EUA estão exportando serviços, sobretudo para Bangalore na Índia, que é um centro de informática. O domínio da língua inglesa e a boa formação em matemática e informática também explicam essa atração. De modo geral, custos de transporte menores reforçam a atração das economias de aglomeração dos centros. Custos de comunicação mais baixos favorecem a dispersão, permitindo a localização descentralizada em função das vantagens dos fatores de produção, como baixos salários ou força de trabalho educada (Krugman, 1988).

liberalização comercial e financeira, conjugada com mudança institucional, que reverteu a industrialização por substituição de importações. Bonelli e Gonçalves (1999, p. 11) consideram que houve correção do viés herdado da substituição de importações. Até 1980, a relação valor adicionado industrial/PIB estava muito alta (31,3%), em comparação a outros países, forçada pela industrialização induzida (18,1% em 2005) (IBGE). As principais perdas ocorreram nos setores madeira, mobiliário, têxtil e mecânica, com crescimento maior de setores com base tecnológica mais amadurecida (alimentos, química, material elétrico e de transporte). Essa relação caiu em todos os países industrializados (BONELLI e GONÇALVES, 1999, Tab. 1).

#### 4.1 Evolução da economia brasileira, 1980/2007<sup>13</sup>

A participação da indústria de transformação brasileira no PIB total caiu de 19,1% em 1980, para 14,8% em 2007 (Figura 1).<sup>14</sup> Nassif (2006) considera que essas mudanças não podem ser qualificadas como desindustrialização e que não estariam indicando que o Brasil tenha sido contaminado pela doença holandesa, definido pela realocação de recursos para setores intensivos em trabalho e em recursos naturais. Seu estudo baseou-se na evolução da produtividade do trabalho na indústria de transformação.<sup>15</sup>

A Figura 1 mostra a quase estagnação do PIB da indústria de transformação, enquanto o PIB total cresceu sistematicamente. Cresceram a indústria geral, a agropecuária e o setor terciário, o que pode indicar desindustrialização pelo mal holandês. Esse fato pode ser, no entanto, explicado pela queda da formação bruta de capital fixo em relação ao PIB, que se reduziu de 24% em 1980, para 16,9% em 2006 (Figura 2).<sup>16</sup>

A redução da formação bruta de capital fixo deve ser creditada aos cortes dos investimentos do setor público, dada a necessidade de reduzir a inflação e gerar superávits primários para pagar a dívida pública interna (Figura 3).

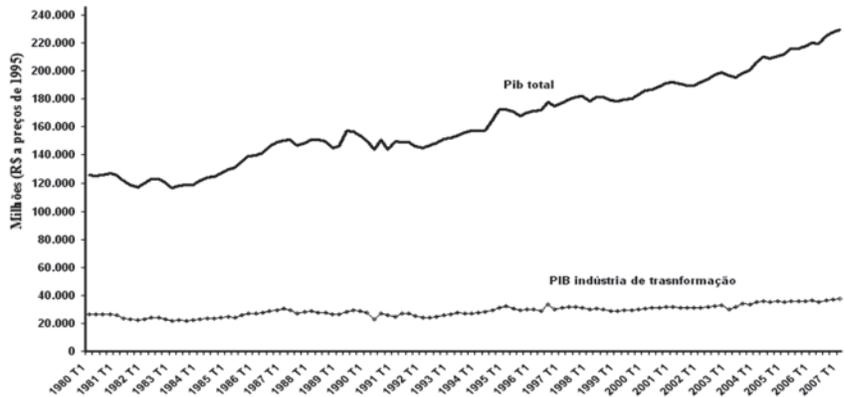


Figura 1 – PIB total e PIB da indústria de transformação (1995=100).

Fonte: Ipeadata (www.ipeadata.gov.br).

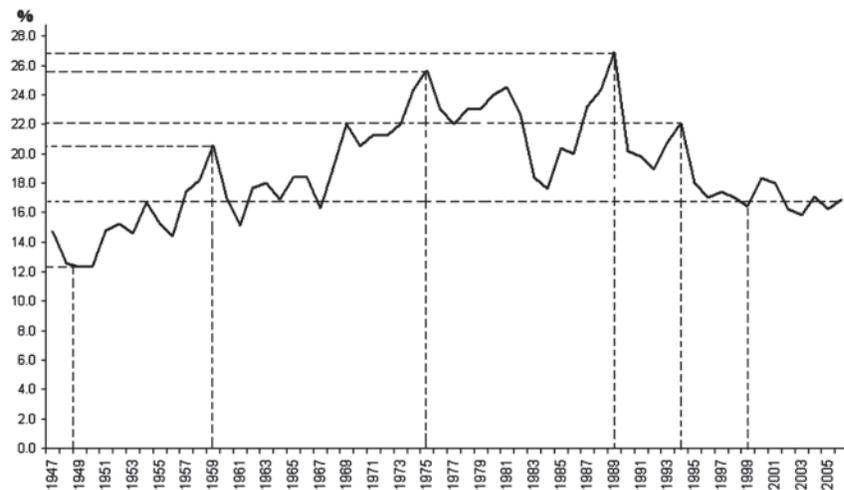


Figura 2 – Formação bruta de capital fixo/PIN do Brasil, 1947/2006.

Fonte: Ipeadata (www.ipeadata.gov.br).

A redução da formação bruta de capital fixo, após 1980, contribuiu para reduzir o emprego industrial, que começou, portanto, antes das reformas estruturais de 1990. Os próprios setores intensivos em trabalho cresceram menos e não houve realocação de recursos em setores ba-

seados em recursos naturais (salvo petróleo). Por esse motivo, Nassif (2006) concluiu que não se pode dizer que tenha havido o mal holandês e desindustrialização no Brasil.

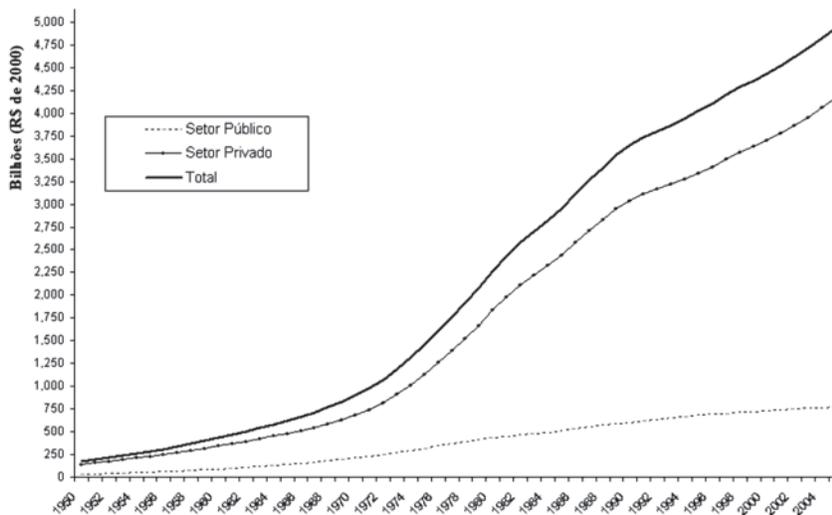
Contudo, a mudança da composição setorial do emprego no Brasil segue a tendência do desenvolvi-

<sup>13</sup> Em partes deste estudo serão utilizados os dados da RAIS, o que pode afetar as conclusões. Eles dizem respeito à economia formal e ao trabalho com carteira assinada, o que exclui grande número de empresas pequenas do setor informal. O setor de serviços cresce bastante com essas empresas, e pode ter grandes ganhos de produtividade que não se refletem em uma análise a partir da RAIS.

<sup>14</sup> Em termos de emprego, essa participação caiu de 14,6% em 1991, para 12,8% em 2005 (FGV Dados).

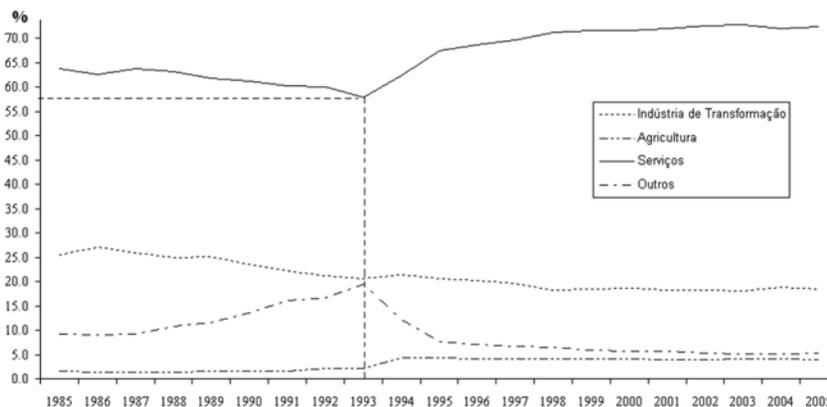
<sup>15</sup> É necessário fazer uma ressalva quanto à fragilidade do conceito de produtividade, definida como a relação entre valor bruto da produção de um determinado setor e o pessoal ocupado nesse setor. Espera-se que o incremento da produção por trabalhador reflita o aumento da eficiência produtiva, mas nem sempre é assim. Altos encargos trabalhistas levam à substituição de trabalho por capital e à terceirização do processo produtivo. Nos anos de 1990 houve grande terceirização em todo o mundo, o que afetou enormemente esse quociente.

<sup>16</sup> A relação formação bruta de capital fixo/PIB subiu de 14,7% em 1947, para 22% em 1969 e 24,5% em 1981 (IPEADATA).



**Figura 3 – Estoque bruto de capital fixo, 1950/2005 (2000=100)**

Fonte: IPEA-gamma\_FBKT (www.ipeadata.gov.br).



**Figura 4 – Razão entre emprego setorial e emprego total do Brasil, 1985/2005.**

Fonte: RAIS – Ministério do Trabalho e Emprego (www.rais.gov.br).

mento das economias industrializadas. Em 1985, a indústria de transformação detinha 25,4% do emprego, percentual que se reduziu para 20,6% em 1995 e 18,5% em 2005. Nos mesmos anos, a mesma tendência de queda observou-se também no total da indústria; enquanto nos serviços os percentuais subiram de 63,8%, para 67,5% e 72,4% (Tabela 1).

A Figura 4 mostra a grande redução do emprego formal da indústria de transformação no emprego total da economia brasileira a partir de 1985, enquanto o nível de emprego no setor terciário e da agricultura apresenta tendência de crescimento a partir de 1993.

Outros setores (indústria extrativa e serviços industriais de utilidade pública) reduziram ainda mais intensamente o pessoal ocupado em relação ao emprego total a partir de 1990. Isso mostra certamente que houve reestruturação produtiva nesses setores pela mecanização, provocado provavelmente pela abertura econômica do País, o que deve ter elevado a produtividade da indústria como um todo.

A Tabela 2 confirma a redução da participação da indústria no PIB entre 1991 e 2007. A redução da participação dos Serviços (61% em 1991, para 55,5% em 2007) deve-se à perda de participação dos Intermediários financeiros (12,3%, para 6,2%) devido ao fim da inflação alta, uma vez que aumentaram as participações do Comércio, Serviços de informação e Transporte e armazenagem, com a relativa constância dos Serviços de educação.

**Tabela 1 - Participação do emprego setorial no emprego total do Brasil, 1985/2005**

Anos	Agricultura	Indústria geral				Total da indústria	Serviços	Outros	Total do emprego
		Indústria transf.	Extrativa mineral	Construção civil	SIU P				
1985	1,6	25,4	0,8	4,2	1,4	31,8	63,8	2,8	100
1990	1,6	23,6	0,6	4,1	1,4	29,6	61,2	7,5	100
1995	4,2	20,6	0,5	4,5	1,6	27,2	67,5	1,1	100
2000	4,1	18,6	0,4	4,2	1,1	24,3	71,6	0,0	100
2005	3,9	18,5	0,4	3,7	1,0	23,7	72,4	0,0	100

Fonte dos dados brutos: RAIS - Ministério do Trabalho e Emprego, 2007.

**Tabela 2 - Participação dos setores da atividade econômica no PIB, 1991/T3 a 2007/T3 (%)<sup>a</sup>**

Setores de atividade	1991	1995	1997	1999	2001	2003	2005	2007
Agropecuária	5,3	6,1	4,6	4,4	4,6	5,7	4,8	4,5
Indústria geral	32,4	23,3	23,9	23,5	23,8	25,3	25,6	25,5
- Indústria de transformação	21,8	16,0	15,4	14,5	15,2	16,5	15,7	16,0
Serviços	62,3	70,6	71,5	72,1	71,6	69,0	69,6	70,0
- Comércio	8,6	10,2	9,3	8,9	9,2	9,1	9,6	9,5
- Intermediários financeiros	12,3	8,4	7,2	6,9	6,4	6,7	6,7	6,2
- Serviços de Informação	0,8	0,5	1,2	1,3	3,8	3,3	3,5	3,4
- Transporte e armazenagem <sup>c</sup>	3,3	4,5	4,8	3,9	4,9	5,0	4,4	4,8
- Educação <sup>d</sup>	13,3	11,9	11,3	11,9	11,9	11,5	12,0	12,3
- Outros serviços	24,0	35,1	37,7	39,2	35,4	33,4	33,4	33,8
<b>PIB total</b>	<b>100</b>							

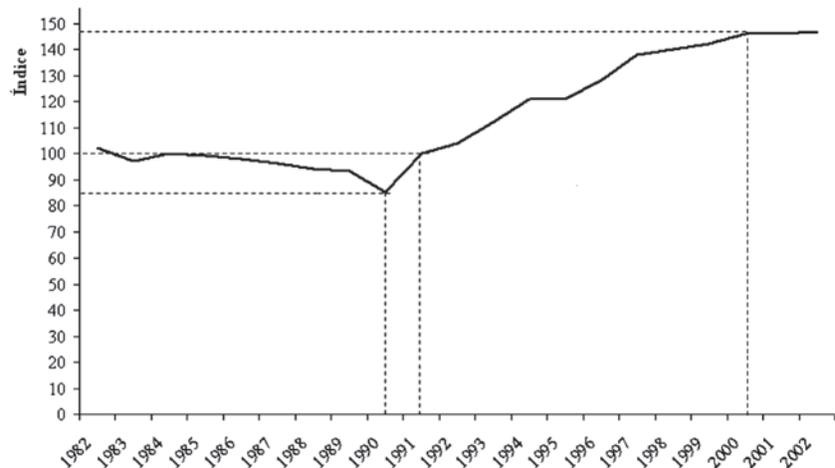
Notas: a) Valores originais em milhões de R\$; b) Serviços industriais de utilidade pública (eletricidade, gás e água); c) Serviços de transporte, armazenagem e correios; d) Serviços de administração, saúde e educação pública.

Fonte: IBGE/SCN 2000 Trim. - SCN4\_PIBAGPV4 (<http://www.ipeadata.gov.br/>).

#### 4.2 Evolução da produtividade industrial, 1980/2007

A queda do emprego industrial e da participação da indústria no PIB pode ser explicada por oscilações na produtividade do trabalho. Assim, a produtividade da indústria de transformação, declinante nos anos de 1980, passou a subir a partir de 1990 (Figura 5). Ela atingiu o índice 100 em 1991 e 120 no início do Plano Real. Em 1997, a produtividade industrial chegou a 140. Após, a velocidade de seu crescimento se reduziu, ficando ainda mais lento a partir de 2000, tendo em vista a grande desvalorização cambial sofrida pelo país, que encareceu as importações, incluindo insumos industriais e máquinas e equipamentos.

O aumento da produtividade da indústria de transformação decorreu do plano de melhoria da produtividade industrial, lançado em 1989, e da abertura da economia iniciada em seguida, que facilitou o acesso à importação de insumos, máquinas e equipamentos. Na maior parte do período de 03/1980 a 03/1994, o real esteve desvalorizado frente ao dólar; porém, entre meados de 1994 e início de 1999 houve forte valorização, barateando as importações, o que gerou fortes déficits comerciais (Figura 6). Como salientou Tatom (1994), a valorização cambial, mantida por período relativamente longo, tende a provocar desindustrialização.



**Figura 5 – Produtividade da indústria de transformação do Brasil, 1982/2002 (1991=100).**

Fonte: Ipeadata ([www.ipeadata.gov.br](http://www.ipeadata.gov.br/)).



**Figura 6 – Taxa de câmbio efetiva real, 03/1980 a 03/2007 (1994 = 100).**

Fonte: Ipeadata ([www.ipeadata.gov.br](http://www.ipeadata.gov.br/)).

Com o fim da âncora cambial em 1999, decorrente da crise cambial, a moeda se desvalorizou substancialmente, o que estimulou as exportações. Nesse momento, a economia já se encontrava ajustada e o encarecimento das importações não chegou a afetar a produtividade, que continuou crescendo. Em termos físicos ( $PF_i / PO_i$ ), a produtividade da indústria cresceu após 1990 pela elevação da  $PF_i$ , embora a  $PO_i$  tenha se reduzido (Figura 7). Com a liberalização comercial, houve enxugamento da mão-de-obra, com introdução de novas técnicas e maior acesso a bens de capital e insumos importados.

Considerando o valor agregado, entre 2000/2005, a produtividade da indústria de transformação subiu de R\$ 18,5 mil para R\$ 28,6 mil. Ela também cresceu nos demais setores, mostrando o acerto da política econômica após o advento do Plano Real (Tabela 3 e Figura 8). De acordo com esses dados, não houve desindustrialização no período.

Entre 2000/2005, a produtividade da agropecuária quase duplicou, explicada pelo uso intenso de insumos modernos, como se pode ver pelo crescimento da produtividade de Defensivos agrícolas, cujo valor subiu de R\$ 49,8 mil para R\$ 243,5 mil (variação de 77,8% ao ano) (Tabela 4). Com grande crescimento da produtividade, tem-se também os ramos aço e derivados, resina e elastômeros, petróleo e coque, cimento e produtos químicos.

Entre os 34 ramos, 17 subiram acima da média da indústria de transformação e 17 cresceram abaixo da mesma, sendo quatro ramos

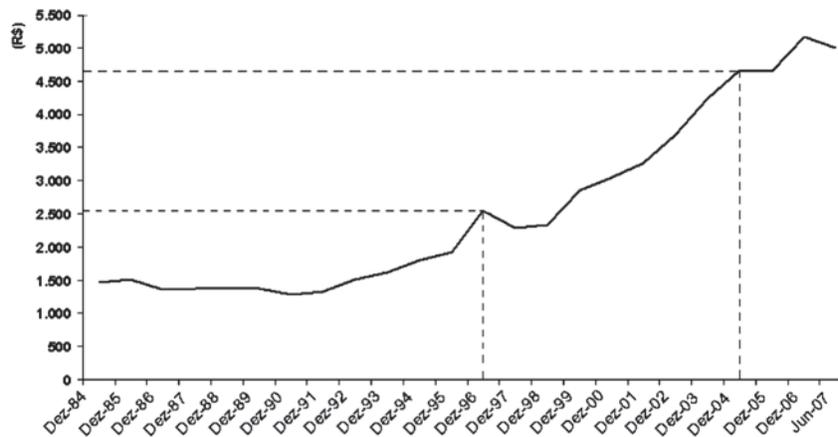


Figura 7 – Produtividade física do trabalho da indústria de transformação do Brasil (dezembro de 1984 a junho de 2007).

Fonte (dados brutos): FGVDADOS (<http://fgvdados.fgv.br/>).

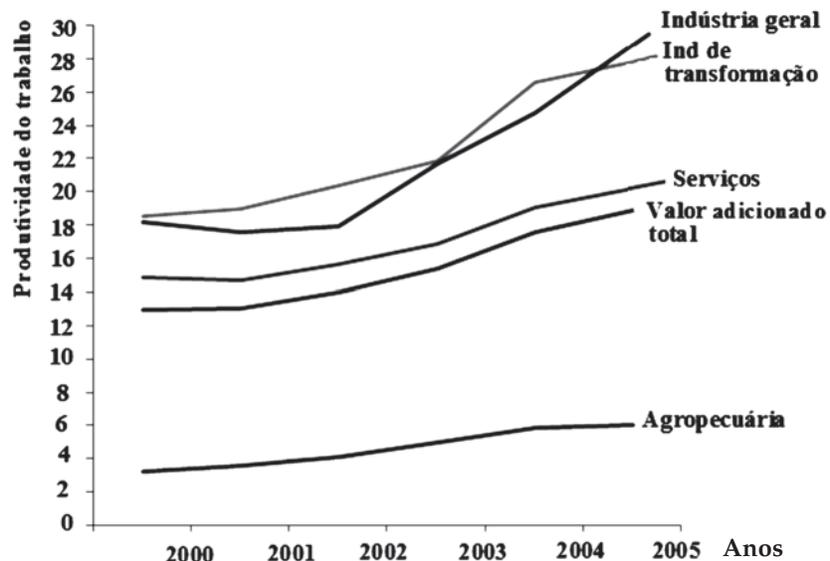


Figura 8 – Produtividade do trabalho da economia brasileira segundo o valor adicionado pelos setores de atividade, 2000/2005.

Fonte: Tabela 3.

Tabela 3 – Produtividade do trabalho segundo o valor adicionado dos setores de atividade do Brasil, 2000/2005 (R\$ 1.000 de 2000)

Sectores	2 000	2 001	2 002	2 003	2 004	2 005	Varição anual (%)
Agropecuária	3,3	3,6	4,1	5,0	5,9	6,1	17,5
Indústria geral	18,2	17,5	17,9	21,6	24,7	28,8	11,7
Indústria de transformação	18,5	18,9	20,3	21,9	26,6	27,8	10,0
Serviços	14,8	14,7	15,7	16,9	19,1	20,2	7,3
Valor adicionado total	12,9	13,0	14,0	15,3	17,6	18,9	9,2

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Contas Nacionais.

com crescimento negativo (máquinas para escritório e equipamentos de informática, artigos de vestuário e acessórios, produtos do fumo e outros equipamentos de transporte), explicado provavelmente pela maior concorrência das importações. Nesse período, as indústrias que mais cresceram em termos de valor adicionado foram as ligadas aos recursos naturais (21,2%) e as intensivas em escala (20%). Tanto as indústrias intensivas em trabalho, como as intensivas em ciência cresceram menos de 13% ao ano, abaixo da média do conjunto da indústria (16,2%) (Tabela 5).

Entre 2000 e 2004, as indústrias baseadas em recursos naturais receberam mais investimentos (16% ao ano), explicando o aumento de sua participação no total da indústria. Nesse período, houve grande redução do investimento nas indústrias baseadas em ciência (-28,3% ao ano), assim como nas indústrias intensivas em trabalho (-9,4%) e em escala (-8,4%). Esses dados estariam indicando desindustrialização por doença holandesa entre 2000 e 2004 (NAS-SIF, 2006, p. 23).

Porém, segundo Nassif (2006, p. 25, 28 e 30) não se pode concluir que tenha havido desindustrialização por doença holandesa, entre 1996 e 2004, por que:

a) aumentou a participação de fabricação de coque e refino de petróleo no valor adicionado total (5,5% para 13,5%);<sup>17</sup>

b) reduziu o valor adicionado nas indústrias intensivas em trabalho (13,6% para 9,7%), enquanto mantiveram sua participação as intensivas em escala (35,8% para 35,6%) e em ciência (5% para 4,5%);

c) entre 1989 e 2005, reduziram-se as participações no total as exportações das indústrias intensivas em trabalho (10,4%, para 6,3%) e intensivas em escala (36% para 30,8%), aumentando a participação das exportações das indústrias baseadas em ciência (3,8% para 4,9%).<sup>18</sup>

O aumento da participação das exportações da indústria baseada em ciência revela os ganhos de competitividade do país nessas atividades, o

**Tabela 4 - Produtividade do trabalho segundo o valor adicionado da indústria de transformação do Brasil, 2000/2005 (R\$ 1.000 de 2000)**

Ramos de atividade manufatureira	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Var. anual
Indústria de transformação	18,5	18,9	20,3	21,9	26,6	27,8	10,0
Defensivos agrícolas	49,8	49,5	76,1	87,3	67,1	243,5	77,8
Fabricação de aço e derivados	78,3	75,0	67,1	89,1	120,3	201,6	31,5
Fabricação de resina e elastômeros	84,4	99,4	98,6	111,4	147,7	189,5	24,9
Refino de petróleo e coque	274,4	339,2	191,2	212,2	911,0	566,9	21,3
Cimento	141,0	150,0	185,4	208,6	373,0	290,7	21,2
Produtos químicos	60,6	57,1	100,4	88,1	90,1	109,2	16,0
Máquinas, aparelhos e mat. elétricos	26,6	28,7	29,4	40,3	44,5	46,5	15,0
Metalurgia de metais não-ferrosos	41,6	45,8	44,7	63,9	79,9	70,1	13,7
Eletrodomésticos	28,8	26,1	34,4	33,3	42,9	47,5	13,0
Produtos de metal, exclusive máq. e equipamentos	14,3	16,1	18,8	21,6	26,0	23,4	12,8
Produtos de madeira - exclusive móveis	9,7	9,7	10,6	13,9	15,2	15,8	12,4
Peças e acessórios p/ veículos automotores	26,2	25,8	28,6	29,2	35,4	42,3	12,3
Artigos de borracha e plástico	19,9	19,0	20,0	22,3	30,6	32,2	12,3
Outros prod. de minerais não-metálicos	10,8	10,7	11,5	13,1	15,4	16,8	11,3
Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	37,8	33,4	42,7	47,7	57,4	58,8	11,1
Alimentos e bebidas	14,3	15,1	18,4	17,3	19,8	22,1	10,9
Celulose e produtos de papel	48,5	53,7	47,0	53,9	69,3	74,3	10,6
Produtos e preparados químicos diversos	26,1	21,6	28,4	31,2	38,9	38,5	9,4
Máquinas e equip., incl. manutenção e reparos	25,3	26,0	30,1	33,8	41,7	37,3	9,4
Artefatos de couro e calçados	6,5	6,8	8,3	9,4	9,6	9,5	9,1
Caminhões e ônibus	72,1	72,7	75,5	85,0	89,2	104,1	8,9
Jornais, revistas, discos	27,1	29,3	28,1	29,4	31,7	38,3	8,3
Automóveis, camionetas e utilitários	48,8	56,3	27,2	25,3	28,3	64,8	6,5
Móveis e prod. das indústrias diversas	10,7	10,9	12,0	12,5	14,5	13,7	5,6
Produtos farmacêuticos	77,6	75,9	77,2	75,9	85,7	99,0	5,5
Têxteis	10,1	10,5	10,3	10,6	12,8	12,8	5,4
Aparelhos e instrumentos médico-hospitalares	33,5	33,8	36,1	38,3	45,1	41,2	4,6
Perfumaria, higiene e limpeza	50,3	58,2	50,6	48,4	45,1	60,0	3,9
Álcool	60,2	68,7	77,9	95,6	104,0	67,4	2,4
Mat. eletrônico e equipamentos de comunicações	47,2	34,9	44,1	37,5	36,9	48,7	0,6
Outros equipamentos de transporte	48,8	56,9	65,9	74,1	60,6	47,9	-0,4
Produtos do fumo	78,2	70,5	111,7	100,9	89,9	74,5	-0,9
Artigos do vestuário e acessórios	6,0	5,4	5,4	4,8	5,4	5,2	-2,8
Máq. p/ escritório e equip. informática	73,6	47,6	70,1	86,1	55,1	59,4	-3,9

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Contas Nacionais.

**Tabela 5 - Composição do valor adicionado da indústria brasileira por tipo de tecnologia, 2000/2005 (%).**

Ramos da indústria	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Var. anual
Indústrias ligadas aos recursos naturais	21,5	22,6	23,4	23,0	25,5	24,5	21,2
- Defensivos agrícolas	0,3	0,2	0,3	0,4	0,2	0,8	88,0
Intensivas em trabalho	45,6	44,7	44,1	44,2	41,5	41,4	12,8
- Prod. de metal - excl. máq. e equip.	3,0	3,3	3,7	3,7	3,8	3,4	21,8
Intensivos em escala	21,5	21,6	20,7	20,9	21,6	23,8	20,0
- Fabricação de aço e derivados	2,5	2,5	2,1	2,7	3,0	4,4	44,1
Baseadas em ciência	11,4	11,1	11,9	11,9	11,4	10,3	12,7
- Máq., aparelhos e mat. Elétricos	1,5	1,6	1,5	1,8	1,8	1,7	21,5
<b>Conjunto da indústria</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>16,2</b>

Fonte dos dados brutos: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Contas Nacionais.

que se reflete positivamente no conjunto da economia, tendo em vista que nelas se efetuam substanciais gastos em pesquisa e desenvolvimento, com grandes efeitos de encadeamento

tecnológicos sobre o resto da economia. Enquanto a participação das exportações de produtos manufaturados de baixa tecnologia no total das exportações caiu de 28,1% em

<sup>17</sup> Isso seria explicado pelo dinamismo e pelo progresso tecnológico sofisticado desse ramo de atividade, que absorve a maior parte do crescimento econômico do setor vinculado aos recursos naturais, sem que seja uma tendência de desindustrialização por doença holandesa.

<sup>18</sup> Nesse período, excetuando-se o aumento da participação de extração de petróleo e gás e refino de petróleo, a participação de setores industriais baseados em recursos naturais permanece a mesma, em torno de 40%.

1989, para 18,3% em 2005, a participação das exportações de média e alta tecnologia subiu de 21,6 e 4,5%, para 23,5% e 8%, respectivamente. A participação conjunta das exportações de produtos primários, intensivos em recursos naturais e de baixa tecnologia reduziu-se de 72% para 67% entre 1989 e 2005. Assim, não houve uma “realocação *generalizada* de fatores produtivos para os segmentos que constituem o grupo de indústrias com tecnologias baseadas em recursos naturais (NASSIF, 2006, p. 33).

Dados mais atualizados corroboram as conclusões de Nassif. Entre 1996 e 2007, a participação das exportações das indústrias de alta tecnologia no total das exportações aumentou de 4,3% para 6,4%, enquanto se reduziu a participação das exportações das indústrias de baixa tecnologia (36% para 27,1%) (Tabela 6). A participação das exportações das indústrias de média baixa tecnologia também se reduziu (20,5% para 19,7%), enquanto a participação das exportações das indústrias de média alta tecnologia permaneceu relativamente constante no período (22,8% para 22,7%).

Embora tenha havido redução da participação das exportações de produtos industriais no total das exportações (83,6% para 75,9%), por conta da elevação da participação das exportações de produtos não industriais (16,4% para 24,1%), é preciso considerar que a participação das importações de produtos industriais no total das importações também se reduziu (84,4% para 82,9%), com aumento da participação das importações de produtos não industriais (15,6% para 17,1%).

Entre as indústrias de alta tecnologia, observa-se aumento da participação nas exportações pela indústria aeronáutica e aeroespacial (1,2% para 3,2%), equipamentos de rádio, TV e comunicação (1,3% para 1,8%); entre as indústrias de tecnologia média alta tem-se o crescimento das exportações de veículos automotores, reboque e semi-reboques (8,1% para 9,3%); entre as indústrias de tecnologia média baixa tem-se o crescimento das exportações de produ-

**Tabela 6 - Exportação e importação do Brasil por intensidade tecnológica, 1996, 2000 e 2007 (US\$ milhões FOB) (%)**

Intensidade tecnológica	1996		2000		2007	
	Exp	Imp	Exp	Imp	Exp	Imp
<b>Indústria de alta e média-alta tecnologia (I+II)</b>	<b>27,1</b>	<b>58,2</b>	<b>35,6</b>	<b>63,8</b>	<b>29,1</b>	<b>59,6</b>
<b>Indústria de alta tecnologia (I)</b>	<b>4,3</b>	<b>19,5</b>	<b>12,4</b>	<b>25,4</b>	<b>6,4</b>	<b>21,0</b>
Aeronáutica e aeroespacial	1,2	1,2	6,7	3,3	3,2	2,8
Farmacêutica	0,7	3,5	0,7	4,3	0,7	4,1
Material de escritório e informática	0,7	3,2	0,9	3,5	0,2	2,2
Equipamentos de rádio, TV e comunicação	1,3	8,2	3,5	10,9	1,8	7,9
Instrumentos médicos de ótica e precisão	0,4	3,6	0,7	3,4	0,5	4,0
<b>Indústria de média-alta tecnologia (II)</b>	<b>22,8</b>	<b>38,7</b>	<b>23,1</b>	<b>38,4</b>	<b>22,7</b>	<b>38,7</b>
Máquinas e equipamentos elétricos	1,8	3,9	1,7	4,9	2,0	3,7
Veículos automotores, reboques e semi-reboques	8,1	8,6	9,7	7,8	9,3	7,7
Produtos químicos, excl. farmacêuticos	6,3	13,2	6,0	14,7	5,1	15,8
Equipamentos para ferrovia e material de transporte não espec.	0,1	0,3	0,2	0,5	0,4	0,5
Máquinas e equipamentos mecânicos não especificados	6,5	12,7	5,5	10,5	5,9	11,0
<b>Indústria de média-baixa tecnologia (III)</b>	<b>20,5</b>	<b>13,0</b>	<b>18,6</b>	<b>15,7</b>	<b>19,7</b>	<b>16,3</b>
Construção e reparação naval	0,4	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0
Borracha e produtos plásticos	1,8	2,2	1,7	2,3	1,6	2,4
Produtos de petróleo refinado e outros combustíveis	1,9	5,3	3,1	8,0	4,4	6,0
Outros produtos minerais não-metálicos	1,4	0,9	1,5	0,7	1,4	0,7
Produtos metálicos	15,0	4,5	12,2	4,7	11,8	7,1
<b>Indústria de baixa tecnologia (IV)</b>	<b>36,0</b>	<b>13,2</b>	<b>29,3</b>	<b>8,4</b>	<b>27,1</b>	<b>6,9</b>
Produtos manufaturados não especificados e bens reciclados	1,5	1,1	1,6	0,7	1,1	0,8
Madeira e seus produtos, papel e celulose	6,3	2,8	7,3	2,3	5,1	1,4
Alimentos, bebidas e tabaco	20,8	6,5	14,0	3,5	17,2	2,5
Têxteis, couro e calçados	7,4	2,8	6,4	1,9	3,8	2,3
<b>Produtos industriais<sup>a</sup></b>	<b>83,6</b>	<b>84,4</b>	<b>83,4</b>	<b>88,0</b>	<b>75,9</b>	<b>82,9</b>
Produtos não industriais	16,4	15,6	16,6	12,0	24,1	17,1
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Obs.: (a) Classificação extraída de OECD, Directorate for Science, Technology and Industry, STAN Indicators, 2003. Fonte: SECEX/MDIC.

tos e petróleo refinado e outros combustíveis (1,9% para 4,4%), com a redução da participação das exportações de produtos metálicos (15% para 11,8%). Entre as indústrias de baixa tecnologia é digno de nota a redução da participação nas exportações por parte de indústrias vinculadas aos recursos naturais, como madeira e seus produtos, papel e celulose (6,3% para 5,1%); alimentos, bebidas e tabaco (20,8% para 17,2%) e têxteis, couro e calçados (7,4% para 3,8%). Isso indica que não está havendo no Brasil desindustrialização por doença holandesa e que o país está até certo ponto acompanhando o desenvolvimento tecnológico mundial.

É verdade que a contínua valorização do real em relação ao dólar reduz a competitividade das exportações menos competitivas, que são

aquelas de maior peso na pauta exportadora. A apreciação da moeda nacional, no curto prazo, tem a vantagem de baratear a importação de máquinas e insumos, moderniza a indústria e detém a inflação. Porém, ela sendo mantida por longo período de tempo tende a desestruturar o setor exportador manufatureiro, criando vulnerabilidades a ataques especulativos e crises no balanço de pagamentos.<sup>19</sup> Há, portanto, riscos de desindustrialização pela manutenção de taxa de câmbio valorizada por longo período de tempo, sobretudo pela grande concorrência direta de economias exportadoras em expansão rápida como China e Índia.

#### 4.3 Aplicação das leis de Kaldor à economia brasileira, 1980/2008

Constata-se, pela análise precedente, que a produtividade industrial

<sup>19</sup> No final de dezembro de 2008, os exportadores gaúchos vinham mantendo a rentabilidade de suas exportações através de operações de derivativos cambiais que lhes garantiam o pagamento de, por exemplo, R\$ 1,80 por dólar. A desvalorização do real por conta da crise financeira internacional atual que elevou o câmbio para R\$ 2,20 tende a desestruturar o setor, porque os exportadores precisam pagar ao banco a diferença entre o câmbio real e o câmbio contratado.

brasileira cresceu após 1990. Nesta seção, procura-se identificar os fatores explicativos da produtividade da indústria e da economia como um todo, através do estudo das leis de Kaldor. A primeira lei de Kaldor afirma que o crescimento da economia é função do crescimento da indústria de transformação. Para testar essa lei, efetuou-se uma regressão da taxa de crescimento do PIB a preços de mercado ( $g_y$ ) em função da taxa de crescimento do PIB da indústria de transformação ( $g_m$ ), com 105 observações [equação (1)]:<sup>20</sup>

A equação estimada foi  $g_y = 0,3927 + 0,4091g_m$ , com coeficiente de determinação ( $R^2$ ) igual a 77,6%, sendo significativos o intercepto e a declividade a 1% de significância. Foi feita uma segunda regressão para o período pós-Plano Real (48 observações), dando  $R^2$  um pouco menor (56,3%), com os parâmetros também significativos (1%). Essas regressões indicam que o crescimento do PIB brasileiro está fortemente correlacionado com o crescimento da indústria de transformação.

Testou-se, a seguir, a lei de Verdoorn [equação (2)], correlacionando-se a taxa de crescimento da produtividade da indústria de transformação ( $p_m$ ) com a taxa de crescimento da indústria de transformação ( $g_m$ ). O período foi janeiro de 1985 a junho de 2007 (270 observações). Como resultado, teve-se  $p_m = -0,1075 + 1,0042g_m$  e  $R^2 = 94,1\%$ , sendo significativa a declividade (1%), mas não o intercepto. Isso indica que a taxa de crescimento da produtividade da indústria brasileira depende fundamentalmente de economias de escala (coeficiente de Verdoorn igual a 1,0042) e não de fatores exógenos, como investimentos em educação e treinamento da mão-de-obra.

O teste da segunda lei de Kaldor [equação (3)] foi feito para o período de janeiro de 1985 a junho de 2007 (270 observações). Resultou a equação  $p_m = 0,7569 - 1,0156e_m$ , com  $R^2 = 6,43\%$ . Apesar do baixo coeficiente de correlação, foram significativos o parâmetro angular (1%) e linear (3%). O sinal negativo para a declivi-

dade não foi o esperado, implicando relação inversa entre crescimento do emprego na indústria de transformação e crescimento de sua produtividade. O valor expressivo para o intercepto indica outros fatores explicando a produtividade industrial, que não foram explicitados na equação (3). O resultando não foi, portanto, favorável à segunda lei de Kaldor.

Para a terceira lei de Kaldor, foram feitas quatro regressões envolvendo o período do quarto trimestre de 1992 ao segundo trimestre de 2008 (63 observações). A primeira regressão [equação (4)], envolvendo o emprego formal, foi  $p_y = 5,093,024 + 0,29934g_m - 0,77948e_{re}$ ;  $R^2 = 47,8\%$ , com os parâmetros angulares significativos a 1% e o intercepto a 2%. O parâmetro  $b_2 < 1$  está de acordo com a terceira lei de Kaldor: o crescimento do PIB será tanto mais acelerado quanto maior for o crescimento do emprego da indústria de transformação ( $g_m$ ) e mais rápida a absorção de trabalhadores do resto da economia. Essa constatação contraria em parte a lei de Verdoorn, mostrando que a indústria de transformação também pode crescer com rendimentos constantes à escala, pela adição de trabalhadores adicionais do resto da economia. Observa-se que o crescimento da produtividade total da economia brasileira é induzido pela demanda, com a oferta relativamente abundante de trabalhadores. O crescimento da demanda de produtos manufaturados eleva a demanda de fatores para atender o aumento da produção, o que acaba elevando a produtividade da indústria.<sup>21</sup>

Utilizando-se o emprego formal para a indústria de transformação e o emprego formal e informal para determinar a produtividade total do resto da economia, obteve-se  $p_y = 5,880,733 + 1,09143g_m - 0,79528e_{re}$ ; com  $R^2$  menor (37,2%); todos os parâmetros foram significativos a

1%,  $b_1 > 1$ , indicando economias de escala na indústria e  $b_2 < 0$ .

Elaborou-se uma 3ª regressão para a equação (4), considerando o emprego formal e informal para todos os setores:  $R^2 = 25,8\%$ ; parâmetros angulares significativos a 1% e intercepto a 5%/ economias de escala;  $b_2 < 0$  e  $p_y = 4.690,630 + 1,0382g_m - 0,6455e_{re}$ .<sup>22</sup>

Foi feita uma 4ª regressão para a equação (4), considerando o PIB do resto da economia para o cálculo da produtividade total ( $p_y$ ), mantendo o emprego formal e informal. Para a indústria de transformação considerou-se somente o emprego formal. O resultado foi:  $p_y = -29,557,848 - 0,64558g_m + 4,876e_{re}$ ; com  $R^2 = 98,4\%$ , sendo  $b_1$  não significativa (7,5%), intercepto e  $b_2$  significante a 1%;  $b_1 < 0$  indica que a produtividade do resto da economia correlaciona-se inversamente com o crescimento da indústria de transformação; e  $b_2 > 0$  contraria a terceira lei de Kaldor. Esse resultado estaria indicando que a produtividade do resto da economia não guarda relação com o crescimento da indústria de transformação.

Finalmente, efetuaram-se três novas regressões para testar a 4ª lei de Kaldor, ou multiplicador Kaldor-Thirlwall do comércio exterior [equação (5)]. O período continuou sendo o 4º semestre de 1992 ao 2º semestre de 2008. A primeira regressão considerou o emprego formal e informal para o cálculo da produtividade total, dando como resultado  $p_y = 2,456,041 - 1,794,78x_m$  (parâmetros não significativos e  $R^2 = -1,6\%$ ). O sinal negativo do parâmetro angular contraria a 4ª lei de Kaldor. A segunda regressão considerou somente o emprego formal para o cálculo da produtividade. Novamente os parâmetros não foram significativos, com  $R^2 = -0,59\%$  ( $p_y = 53,438 + 0,000393x_m$ ). A 3ª regressão foi uma modificação da 4ª lei de Kaldor, considerando a taxa de crescimento da

<sup>20</sup> Dados dessazonalizados trimestrais de 1980-T2 a 2006-T2.

<sup>21</sup> Essa constatação tinha sido feita por Cripps e Tarling (*apud* Thirlwall, 1983, p. 355) para o caso de 12 economias desenvolvidas, tendo sido aceita pelo próprio Kaldor (1975). Ver Souza (2005, p. 259).

<sup>22</sup> Foi considerada aqui o total da indústria, por causa da inclusão do emprego informal.

produtividade da indústria de transformação ( $p_m$ ) em função da taxa de crescimento das exportações de produtos manufaturados ( $x_m$ ). Os parâmetros também não foram significativos e  $R^2 = -1,13\%$  ( $p_m = 1.44E+08 - 0,042201 x_m$ ). Essas regressões mostram que não existe correlação entre a taxa de crescimento das exportações de produtos manufaturados e a taxa de crescimento da produtividade da economia brasileira. A produtividade, nesse caso estaria sendo explicada por fatores exógenos e pelo lado da oferta, como educação e investimentos em capital fixo.

## 5 Conclusão

A desindustrialização é vista como uma fase normal do desenvolvimento econômico, quando aumenta a produtividade da indústria de transformação e cresce o nível de emprego nos serviços. A produtividade é explicada por fatores exógenos (pesquisa e inovação, educação e treinamento da mão-de-obra) e endógenos, em função do crescimento da própria indústria (lei de Verdoorn). O dinamismo de expansão da indústria depende do crescimento da demanda interna e externa por produtos do país, que gera economias de escala e reduz os custos médios. Isso aumenta a competitividade industrial e provoca um ciclo virtuoso de desenvolvimento, mesmo com o emprego industrial crescendo menos, pois a 2ª lei de Kaldor não é válida.

Percebeu-se também que o crescimento da produtividade correlaciona-se inversamente com o crescimento do emprego do resto da economia. Isso ocorre pela drenagem de fatores de setores menos produtivos para a indústria de transformação (3ª lei de Kaldor). Isso reforça os fatores de demanda da desindustrialização e mostra a importância de manter em expansão a competitividade externa da economia, para evitar ou contrabalançar a saída de capitais.

Nos EUA, além da desindustrialização na forma descrita, há a intensa saída de filiais de empresas em busca de mão-de-obra mais barata nos países em desenvolvimento. São

milhões de empregos criados nessas economias, que deixam de produzir nos EUA. Os constantes déficits externos são explicados pela desvalorização do dólar e pela perda de competitividade das exportações, resultando intenso aumento das importações. O terceiro fator são os ganhos fáceis do setor financeiro, que desloca recursos da produção.

No Brasil, a perda de participação do emprego industrial no emprego total se deve à industrialização induzida e abertura comercial, de sorte que os autores não são unânimes em afirmar que tenha havido uma verdadeira desindustrialização no país. Esse processo pode ser melhor explicado pela queda da formação bruta de capital fixo em relação ao PIB, principalmente pela redução do investimento público ao longo do tempo. A partir de 1990, a produtividade da indústria de transformação começou a subir, ficando 40% maior em 1997, crescendo mais lentamente após. Isso se deve principalmente ao maior acesso a bens de capital e insumos importados. Entre 2000 e 2005, os setores com maior aumento da produtividade foram defensivos agrícolas, aço e derivados e resina e elastômeros. Nesse período, as indústrias que mais cresceram foram as ligadas aos recursos naturais (21,2%) e intensivas em escala (20%). As indústrias intensivas em trabalho e intensivas em ciência cresceram abaixo da média da indústria, menos de 13%.

As indústrias ligadas aos recursos naturais foram as que receberam o maior volume de investimento, não indicando que esse movimento seja um indicativo de doença holandesa. Revela a tendência do mercado, seguindo as vantagens comparativas do país; ademais, o menor ritmo de crescimento das indústrias intensivas em trabalho também comprova isso. O baixo nível de investimento em pesquisa e inovação e a perda de competitividade do país explicam o menor crescimento das indústrias intensivas em ciência.

Os testes econométricos revelaram a validade da 1ª lei de Kaldor, ou seja, que o crescimento do PIB é

altamente influenciado pelo crescimento da indústria de transformação; indicaram também a validade da lei de Verdoorn, em que a produtividade da indústria de transformação é fortemente explicada pelo crescimento da indústria de transformação, ou seja, pelas economias de escala da indústria (permitida pela produção para mercados ampliados). Concluiu-se também que a produtividade da indústria brasileira ainda depende de certo modo do crescimento do emprego da própria indústria. Contudo, os testes indicaram a presença marcante de outros fatores para explicar a produtividade, como economias de escala e investimentos em capital fixo.

O estudo mostrou que a 3ª lei de Kaldor é válida, ou seja, que o crescimento da produtividade total será tanto maior, quanto menor o crescimento do emprego do resto da economia (e maior na indústria de transformação). Isso revela a possibilidade de crescimento mesmo com rendimentos constantes à escala, indicando que a produtividade e o crescimento da indústria são induzidos pela demanda e pelo crédito. Maior demanda de produtos manufaturados eleva a demanda de fatores, o que afeta a produtividade industrial.

Os testes efetuados para a 4ª lei de Kaldor (multiplicador do comércio exterior) mostraram que ela não é válida para o Brasil. Isso indica que não existe correlação entre o crescimento das exportações de produtos manufaturados e o crescimento da produtividade total da economia brasileira. Esta seria explicada por fatores exógenos, como possibilidade de importar novas máquinas e insumos mais baratos, educação e treinamento da mão-de-obra.

## Referências

ALONSO, J. ; CARRILLO, J. e CONTRERAS, O. *Trayectorias tecnológicas em empresas maquiladoras asiáticas y americanas em México*. Santiago: CEPAL, agosto de 2000.

BANCO MUNDIAL. *Relatório Sobre o Desenvolvimento Mundial 1990, 1995, 2000/2001*. Washington: Banco Mundial, 1990, 1995, 2003.

BECKERMAN, Wilfred. Economic policy and performance in Britain since World War II. In: HARBERGER, Arnold C. **World economic growth: case studies of developed and developing nations**. São Francisco : Institute for Contemporary Studies, 1984.

BONELLI, Regis; GONÇALVES, Robson. **Padrões de desenvolvimento industrial no Brasil, 1980/95**. Rio de Janeiro: IPEA, Texto para Discussão n. 645, maio 1999.

CLINGINGSMITH, David; WILLIAMSON, Jeffrey G. **Indian deindustrialization under the Mughals and the British**. CEPR Discussion Paper n. 5066, May, 2005.

FEIJÓ, Aparecida; CARVALHO, Paulo G. M.; ALMEIDA, Julio G., *Ocorreu uma desindustrialização no Brasil?* Rio de Janeiro 2005. Disponível em: <http://www.centrocelsofurtado.org.br>. Acesso em agosto de 2007.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Contas nacionais 2000, 2004 e 2005**. Disponível em [www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/contasnacionais](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/contasnacionais)

KALDOR, N. Economic growth and the Verdoorn law: a comment on Mr Rowthorn's article. **Economic Journal**, v. 85, 1975.

KRUGMAN, Paul R. Deindustrialization, reindustrialization, and the real Exchange rate. **NBER Working Paper** n. 2586, May 1988.

NASSIF, André, **Há evidências de desindustrialização no Brasil?** Rio de Janeiro, 2006.

NICOUD, Frédéric R. International outsourcing and deindustrialization: Threat or opportunity-and for whom? **CEPR Discussion Paper** n. 5617, April 2006.

PALMA, José Gabriel. **Quatro fontes de "desindustrialização" e um novo conceito de "doença holandesa"**. Universidade de Cambridge: 2005. Disponível em: [http://www.fiesp.com.br/publicacoes/pdf/economiajose\\_gabriel\\_palma.pdf](http://www.fiesp.com.br/publicacoes/pdf/economiajose_gabriel_palma.pdf). Acesso em agosto de 2007.

PEREIRA, L.C. Bresser e MARCONI, Nelson. **Existe doença holandesa no Brasil?** Disponível em: <http://www.bresserpereira.org.br/papers/2008/08.14>. Acesso em outubro de 2008.

ROWTHORN, Robert. What remains of Kaldor's law? **The Economic Journal**, Mar. 1975.

RYNN, Jon; MELMAN, Seymour. **After deindustrialization and financial collapse: why the U.S. economy**

must be made production-centered. **Economic Journal**, July, 29, 2002. 15 p. Disponível em: <http://globalmakeover.com/sites/economicreconstruction>. Acesso em 30/09/2008.

SINGH, Ajit. UK industry and the world economy: a case of the deindustrialization? **Cambridge Journal of Economics**, v. 1, n. 2, 1977.

SOUZA, Nali de J. **Desenvolvimento Econômico**. 5ª ed. São Paulo: Editora Atlas, 2005.

STAFFORD, Bernard. De-Industrialisation in Advanced Economies. **Cambridge Journal of Economics**, v. 13, 1989.

TATOM, John A. Currency appreciation and "deindustrialization": a European perspective. Federal Reserve Bank of St. Louis, **Working Paper** 1992-006B, June 1994.

THIRLWALL, A. P. A plain man's guide to Kaldor's growth laws. **Journal of Post Keynesian Economics**, v. 5, n. 3, Spring, 1983.

WELLS, Heather; THIRLWALL, A. P. Testing Kaldor's growth laws across the countries of Africa. **African Development Review**, Set. 2004, vol. 15, n. 2-3, p. 89-105.



## Departamento de Ciências Sociais Aplicadas PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL E URBANO

### Publicações

**Revista de Desenvolvimento Econômico – RDE (indexada) e classificada como Nacional A pelo Qualis da Capes.**

**Cadernos de Análise Regional – classificados como Local A pelo Qualis da Capes.**

**RDE (eletrônica)**