

Causas da Mudança Tecnológica na Indústria de Bens de Capital no Estado de São Paulo na Década de 1930

Michel Deliberali Marson

*Doutorando em Economia das Instituições e do Desenvolvimento,
Universidade de São Paulo (FEA-USP), São Paulo, Brasil*

Resumo

O artigo tem como objetivo explicar os resultados encontrados em trabalho anterior (Marson 2007), que identificou mudança tecnológica na indústria de bens de capital no Estado de São Paulo na década de 1930, através da análise das fontes de crescimento dessa indústria no período, pela metodologia da “contabilidade do crescimento” (*growth accounting*). Os resultados encontrados foram que entre 1928 e 1932 o crescimento é resultado de um aprofundamento do capital (*capital deepening*), ou seja, um ajuste para um nível mais alto de capital por trabalhador efetivo. Para o período de 1933 a 1937 o fator responsável pelo crescimento nessa indústria foi ou o progresso técnico, através do cálculo da Produtividade Total dos Fatores (*Total Factor Productivity*), ou o trabalho efetivo, dependendo da metodologia adotada. Nesse artigo tenta-se explicar estes resultados, analisando todas as empresas que produziam bens de capital no estado de São Paulo, através de uma Tabela Matriz compilada da fonte primária (Estatística Industrial do Estado de São Paulo), tentando identificar mudanças na forma organizacional, ou seja, analisando se o sistema de produção sofreu alterações do modo artesanal (oficinas) para o sistema fabril (fábricas); e mudanças na mecanização da indústria. Os resultados encontrados explicam as causas da mudança tecnológica na indústria de bens de capital na década de 1930.

Palavras-chave: Indústria, Bens de Capital, Mudança Tecnológica

Classificação JEL: N76, N86, O47

Abstract

The aim of this paper is to explain the results found in previous research (Marson 2007), where technological changes in the capital goods industry of São Paulo in the decade of 1930, were identified through the analysis of “growth accounting”. The results suggest that between 1928 and 1932 the growth resulted from capital deepening, an adjustment to a higher level of capital for effective worker. In the next period from 1933 to 1937 the responsible factor for the growth in this industry was the technological progress, estimated from the Total Factor Productivity, or the effective work, depending on the adopted methodology. In this paper these results are explained, by the analysis of all the

companies that produced capital goods in the state of São Paulo, through a compiled Main Table of the primary source (Industrial Statistics of the State of São Paulo). Changes in the organizational form are identified, analyzing the changes in the production system from handmade way (shops) to the fabril system (factories); and changes in the mechanization of the industry. The results help to understand the causes of the technological change in the industry of capital goods in São Paulo in the decade of 1930.

1. Introdução

O artigo tem como objetivo explicar os resultados encontrados em trabalho anterior (Marson 2007), que identificou mudança tecnológica na indústria de bens de capital paulista na década de 1930, através da análise das fontes de crescimento dessa indústria no período, pela metodologia da “contabilidade do crescimento” (*growth accounting*). Os resultados encontrados foram que entre 1928 e 1932 o crescimento na produção da indústria de bens de capital é resultado de um aprofundamento do capital (*capital deepening*), ou seja, um ajuste para um nível mais alto de capital por trabalhador efetivo. Para o período de 1933 a 1937 o fator responsável pelo crescimento nessa indústria foi ou o progresso técnico, através do cálculo da Produtividade Total dos Fatores (*Total Factor Productivity*), ou o trabalho efetivo, dependendo da metodologia adotada. No presente artigo tenta-se explicar os resultados, analisando todas as empresas que produziam bens de capital no estado de São Paulo, através de uma Tabela Matriz compilada da fonte primária (Estatística Industrial do Estado de São Paulo), tentando identificar mudanças na forma organizacional, ou seja, analisando se o sistema de produção sofreu alterações do modo artesanal (oficinas) para o sistema fabril (fábricas); e mudanças na mecanização da indústria. Os resultados encontrados explicam as causas da mudança tecnológica na indústria de bens de capital na década de 1930.

Na segunda seção serão discutidas algumas interpretações gerais dadas pela historiografia sobre as mudanças na estrutura da indústria, tanto do lado da oferta quanto do lado da demanda, e sobre o desenvolvimento da indústria de bens de capital. Buscaremos situar essa indústria no contexto das mudanças da indústria manufatureira em geral ocorrida no período.

A terceira seção demonstrará os resultados encontrados em trabalho anterior que motivaram o presente artigo. Na quarta seção analisaremos as mudanças estruturais ocorridas na indústria de bens de capital na década de 1930, mostrando e explicando as mudanças no processo de produção e na forma de organização das empresas. As mudanças ocorridas nessa indústria teriam como causa a passagem das firmas de oficinas artesanais para o sistema de fábrica, ou o seu significativo aumento?

* Recebido em fevereiro de 2007, aprovado em maio de 2007. Este trabalho é parte de minha dissertação de mestrado em Desenvolvimento Econômico, concentração em História Econômica da UNICAMP. A presente pesquisa recebeu financiamento da CAPES.
E-mail address: michelmarson@usp.br.

Tentaremos explicar os dados apresentados na terceira seção levando em conta tais questões.

A quinta seção tenta responder a uma questão diretamente relacionada com a mencionada anteriormente: as empresas de bens de capital tornaram-se mais mecanizadas, ou seja, uma causa das mudanças na indústria de bens de capital deveu-se a uma maior mecanização da indústria? A seção discute a evolução no número de máquinas e equipamentos e o período em que foram introduzidos. A última seção tira as principais conclusões do artigo.

2. Estruturas de Demanda e Oferta da Economia Brasileira na Década de 1930

Para entender as mudanças estruturais ocorridas na indústria de bens de capital paulista na década de 1930, começaremos analisando as transformações na economia brasileira no período.

Devido aos efeitos da Grande Depressão sobre a economia mundial, o Brasil passou de um modelo de desenvolvimento “para fora” para um modelo de desenvolvimento “para dentro”, ou seja, a dinâmica econômica de exógena passa a ser endógena. Houve um debate entre Celso Furtado (2000) e Carlos Peláez (1968) sobre a forma de recuperação da crise que impulsionou a demanda interna brasileira, mas é inegável que ela ocorreu. (Fishlow 1972, p. 27 e seguintes). Portanto, seja por fatores internos (política de sustentação do café), na interpretação de (Furtado 2000, cap. XXXI), ou por fatores externos (característica da política sobre o balanço de pagamentos que privilegiou o pagamento da dívida externa em detrimento das importações contribuindo com uma balança comercial positiva), na visão de (Peláez 1968, p. 36 e seguintes), as medidas governamentais geraram renda, que estimulou a demanda interna e fez com que a recuperação da economia brasileira fosse mais rápida com relação aos países desenvolvidos.

Outro fator, ao lado da recuperação da demanda interna, foi responsável pelas mudanças estruturais da economia brasileira: as restrições externas. Tanto o fluxo de capitais (principal responsável pelo financiamento do déficit público) quanto o comércio de mercadorias (sobretudo as divisas das exportações do café, que viabilizavam investimentos produtivos, com a importação de máquinas e equipamentos) foram afetados pela Crise de 1929. Tais fatores levaram a um forte desajuste externo, que foi corrigido com a depreciação na taxa de câmbio, deteriorando os termos de troca, ou seja, aumentando os preços relativos das importações, controle das importações, restrição na distribuição de divisas.

Assim, a economia brasileira passou, na visão de Maria Conceição Tavares (1973), de um modelo de desenvolvimento econômico primário exportador para um modelo de desenvolvimento com substituição de importações: “tendo-se mantido em maior ou menor grau o nível de demanda preexistente e reduzido violentamente a capacidade para importar, estava desfeita a possibilidade de um ajuste *ex ante* entre as estruturas de produção e de demanda interna, através do comércio exterior.

O reajuste *ex post* se produziu mediante um acréscimo substancial dos preços relativos das importações, do que resultou um estímulo considerável à produção interna substitutiva” (Tavares 1973, p. 33).

A demanda interna foi “represada” e “canalizada” para o mercado interno, ou seja, para a produção interna.

Outros fatores contribuíram para aumentar ainda mais o impacto destas mudanças sobre o estado de São Paulo. A rápida urbanização, devido ao crescimento populacional, imigrações estrangeiras e migrações internas deram as características da concentração do mercado consumidor no estado paulista.

Houve portanto, uma grande pressão da demanda interna sobre a produção doméstica, devido a impossibilidade desta demanda ser atendida pelas importações. Como esse movimento deu-se basicamente sobre o setor de produtos manufaturados, a pressão recaiu sobre a oferta de produtos industriais. Mas, segundo Furtado,

“é bem verdade que o setor ligado ao mercado interno não podia aumentar sua capacidade, particularmente no campo industrial, sem importar equipamentos, e que estes se tinham feito mais caros com a depreciação do valor externo da moeda. Entretanto, o fator mais importante na primeira fase da expansão da produção deve ter sido o aproveitamento mais intenso da capacidade já instalada no país. Bastaria citar como exemplo a indústria têxtil, cuja produção aumentou substancialmente nos anos que se seguiram à crise sem que sua capacidade produtiva tenha sido expandida. [...] Outro fator que se deve ter em conta é a possibilidade que se apresentou de adquirir a preços muito baixos, no exterior, equipamentos de segunda mão. Algumas das indústrias de maior vulto instaladas no país, na depressão, o foram com equipamentos provenientes de fábricas que haviam fechado suas portas em países mais fundamentalmente atingidos pela crise industrial” (Furtado 2000, p. 210).

Nos primeiros anos de recuperação da Depressão (aproximadamente de 1929 a 1931), ou na primeira fase da expansão da produção industrial impulsionada pela demanda interna, o crescimento foi viabilizado pela maior utilização da capacidade instalada nas indústrias de bens de consumo e pela expansão produtiva com a aquisição de equipamentos de segunda mão, vindo de países mais atingidos pela crise industrial, segundo Furtado.

O que deve ficar claro, no entanto, é que essas alternativas não foram capazes de satisfazer a demanda por produtos industriais, principalmente de bens de capital:

“o crescimento da procura de bens de capital, reflexo da expansão da produção para o mercado interno, e a forte elevação dos preços de importações desses bens, acarretada pela depreciação cambial, criaram condições propícias à instalação no país de uma indústria de bens de capital. [...] A procura de bens de capital cresceu exatamente numa etapa em que as possibilidades de importação eram as mais precárias possíveis. [...] É evidente, portanto, que a economia não somente havia encontrado estímulo dentro dela mesma para anular os efeitos depressivos vindos de fora e continuar crescendo, mas também havia conseguido fabricar parte dos materiais necessários à manutenção e

expansão de sua capacidade produtiva” (Furtado 2000, p. 210–211).¹

O que queremos deixar claro é a pressão da demanda interna sobre a nascente indústria de bens de capital, pois nessa indústria não havia capacidade ociosa durante a década de 1930. Que esta pressão foi forte o bastante para proporcionar a expansão da indústria de bens de capital já sabemos. Mas ela também teria sido forte ao ponto de proporcionar mudanças de ordem qualitativa, ou seja, a pressão da demanda teria proporcionado mudanças nas condições de produção da indústria de bens de capital suscitando novas técnicas tanto na ordem organizacional como na fabricação de produtos? Essa pergunta será respondida na quarta seção.

A demanda é uma condição necessária para as mudanças na indústria de bens de capital, mas não é uma condição suficiente. Por isso, é necessário analisar aspectos determinantes da oferta.

Para avaliar como as condições da oferta na economia brasileira afetaram as mudanças na indústria de bens de capital paulista seguiremos três linhas principais: as condições da formação do capital, da qualificação do empresário e do trabalhador e as condições da infra-estrutura da economia brasileira.

Sobre as condições de formação do capital na economia brasileira no começo da década de 1930, Furtado, descreve que as atividades ligadas ao mercado interno mantiveram ou aumentaram sua taxa de rentabilidade e que receberam capitais do setor ligado ao mercado externo. Em suas palavras:

“é evidente que, mantendo-se elevado o nível da procura e represando-se uma maior parte desse procura dentro do país, através do corte das importações, as atividades ligadas ao mercado interno puderam manter, na maioria dos casos, e em alguns aumentar, sua taxa de rentabilidade. Esse aumento da taxa de rentabilidade se fazia concomitantemente com a queda dos lucros no setor ligado ao mercado externo. Explica-se, portanto, a preocupação de desviar capitais de um para outro setor. As atividades ligadas ao mercado interno não somente cresciam impulsionadas por seus maiores lucros, mas ainda recebiam novo impulso ao atrair capitais que se formavam ou desinvertiam no setor de exportação” (Furtado 2000, p. 210).

Portanto, segundo Furtado, o setor industrial cresceu devido à geração de maiores lucros internos, ou seja, auto-financiamento e devido à transferência de capitais do setor externo e à atração de novos capitais.

Dentro da indústria manufatureira foram provavelmente os setores mais novos e mais dinâmicos que receberam a maior quantidade de capitais, isto explicado pelas melhores oportunidades de lucros devido à impossibilidade de importações destes produtos e ainda não serem ramos com concentração de capitais em uma pequena quantidade de empresas. A Tabela 1 mostra os valores de capital, medidos em mil réis a valores constantes de 1928, na indústria de bens de capital paulista para os anos de 1928 a 1937.

¹ Note que Furtado fala em condições propícias para a “instalação” da indústria de bens de capital. Na verdade antes da Grande Depressão já existia uma incipiente indústria de bens de capital e por isso utilizamos a palavra “expansão” da indústria de bens de capital no texto.

Tabela 1

Capital na indústria de bens de capital no estado de São Paulo, a valores constantes de 1928 (em mil réis), 1928-1937

Anos	Capital	Índice
1928	52.701.160	100
1929	78.373.631	149
1930	83.323.604	158
1931	71.560.611	136
1932	87.197.873	165
1933	116.306.185	221
1934	144.616.905	274
1935	184.609.823	350
1936	198.394.376	376
1937	211.658.971	402

Fonte: Tabela Matriz (elaborada pelo autor), deflacionada pelo Deflator Implícito da Indústria, da FIBGE (1990).²

Como pode ser observado nesta tabela, o valor do capital na indústria de bens de capital, cresceu a taxas muito altas, mesmo em meio a Grande Depressão. Apenas no ano de 1931 o valor do capital decresceu (14% em relação a 1930), mas houve recuperação no ano seguinte e acabou apresentando, analisando o período como um todo, taxas praticamente exponenciais de crescimento (14,92% ao ano entre 1928 e 1937). De 1928 a 1937 o valor do capital quadruplicou.³

Mas como relata David Landes, ao descrever a Revolução Industrial inglesa: “na fabricação de máquinas, a qualificação, provavelmente mais do que o capital, constituía o fator escasso, embora fossem necessárias milhares de libras para transformar uma oficina de reparos numa indústria mecânica” (Landes 2005, p. 71).

Neste aspecto, parece que o estado de São Paulo também foi privilegiado. Imigrantes estrangeiros, possivelmente melhor qualificados, chegaram ao estado e constituíram parte significativa tanto da classe empresarial como do operariado:

“o afluxo de imigrantes europeus, que demandou àquele estado [São Paulo], em boa parte fruto de uma hábil política de imigração e colonização, o qual iria proporcionar o aparecimento de uma variada classe empresarial além de um número elevado, relativamente ao resto do País, de operários qualificados que viriam ocupar as mais importantes posições no sistema produtivo da indústria” (Suzigan 1971, p. 89–90).

² Devido a impossibilidade de publicação da Tabela Matriz, que é muito extensa, o leitor pode solicitá-la ao autor.

³ Na Tabela 1 consideramos o ano de 1928 como ano base. Se considerássemos o ano de 1929 como o ano base, o valor do capital na indústria de bens de capital teria sido multiplicado por 2,7 vezes em 1937 em relação a 1929.

A participação do estrangeiro como empreendedor na indústria paulista era alta:

“em 1933, no estado de São Paulo, 45% do número de fábricas pertenciam a estrangeiros, as quais possuíam 27,4% do capital aplicado, empregavam 25,3% do operariado e produziam 28,4% do total do valor da produção [...]. Já em março de 1940 – novembro/41, na indústria paulista, 34,6% dos sócios eram de origem estrangeira, os quais eram responsáveis por 48,8% do capital realizado” (Suzigan 1971, p. 89–90, nota 2).

E os operários eram os mais qualificados e por isto ocupavam as melhores posições na estrutura de empregos:

“em 1934, observava Roberto Simonsen: ‘no exercício da engenharia, verifiquei, e com pesar, no engajamento do operariado, que os lugares mais eficientes, e de melhor remuneração, isto é, os dos artífices, são ocupados em sua maioria por operários estrangeiros, incumbindo-se os nacionais das tarefas mais pesadas e mais ingratas, pelo desconhecimento dos ofícios especializados, isso quanto ao preparo.’” (Suzigan 1971, p. 89–90, nota 3).

O modelo de transmissão de conhecimento técnico entre países, através da imigração ocorreu em diferentes nações e épocas. David Landes, ao estudar a Revolução Industrial na Europa, mostrou que técnicos ingleses com frequência eram encontrados trabalhando ou empreendendo no Continente e “alguns desses imigrantes foram exemplos primários do que hoje chamaríamos de executivos empresariais, combinando qualificações administrativas e técnicas” (Landes 2005, p. 153, ver em especial p. 152 e seguintes).

Não apenas as características de formação do capital e de qualificação do trabalho eram relativamente boas em São Paulo, para a indústria de bens de capital em especial e para a indústria como um todo. A infra-estrutura também contribuiu para a maior concentração industrial do país no estado de São Paulo na década de 1930:

“o rápido crescimento do potencial energético, principalmente de origem hidráulica, assim como a rede de distribuição dessa energia pelo interior do estado [...] juntamente com a abundância de matérias-primas de produção local, vieram criar as economias externas necessárias ao surto de industrialização [...] Junte-se a isso as facilidades de transportes encontradas pela indústria e que lhe foram legadas pela economia cafeeira; um mercado local razoavelmente desenvolvido como resultado do adensamento populacional propiciado tanto pela imigração estrangeira como pelas migrações internas” (Suzigan 1971, p. 90).

Portanto, tanto características da demanda como características da oferta da economia brasileira e paulista em particular, na década de 1930, mostram-se favoráveis as transformações na indústria de bens de capital.

3. Fontes de Crescimento da Produção na Indústria de Bens de Capital Paulista, 1928-1937⁴

Uma pergunta importante sobre a indústria de bens de capital na década de 1930 é em que medida a tecnologia afetou a produção industrial. Será que os efeitos da Grande Depressão impulsionaram uma melhora técnica no processo produtivo da indústria ou ela cresceu extensivamente, com baixo grau de progresso técnico? O objetivo da seção é responder a essa pergunta. Segundo (Blanchard 2001, p. 259), o rápido crescimento pode ser resultado de:

- a) taxa mais elevada de progresso técnico ou;
- b) ajuste para um nível mais alto de capital por trabalhador efetivo, isto é, um aprofundamento de capital (*capital deepening*).

Antes de saber qual é a causa precisamos elaborar uma medida de progresso técnico. Para tal utiliza-se o método da “contabilidade do crescimento” (*growth accounting*), que define a taxa de crescimento do produto como resultado da taxa de crescimento dos fatores de produção (capital e trabalho) e da taxa de crescimento da produtividade desses fatores, chamada de Produtividade Total dos Fatores (*Total Factor Productivity*). Esta metodologia foi desenvolvida por Solow (1957) sendo que a TFP é conhecida também como “resíduo de Solow” por não ser obtida de forma diretamente observável. As taxas de crescimento do capital e trabalho são ponderadas pela contribuição de cada um desses fatores no total da produção. “Podemos, então, medir os efeitos do progresso tecnológico pelo cálculo do que Solow chamou de resíduo, o excesso de crescimento do produto real sobre o que pode ser atribuído ao crescimento do capital e ao do trabalho” (Blanchard 2001, p. 269).⁵ Para visualizar melhor, vejamos a equação a seguir:

$$\Delta Y/Y = \delta \Delta K/K + \beta \Delta L/L + TFP \text{ ou}$$

$$TFP = \Delta Y/Y - [\beta \Delta L/L + \alpha \Delta K/K], \text{ onde : } \beta + \alpha = 1^6$$

notações:

$\Delta Y/Y$ = taxa de crescimento do produto

$\Delta K/K$ = taxa de crescimento do estoque de capital

$\Delta L/L$ = taxa de crescimento do estoque de trabalho

α = participação do fator de produção capital no valor adicionado da produção

β = participação do fator de produção trabalho no valor adicionado da produção

TFP = produtividade total dos fatores

⁴ A presente seção é baseada na Seção 5 do artigo: Marson (2007). Crescimento e mudança tecnológica na indústria de bens de capital no estado de São Paulo, 1928-1937. *Revista EconomiA*, **8**(2).

⁵ A metodologia utilizada nos cálculos da Tabela 2 (ver adiante) foram extraídas do Apêndice “A elaboração de uma medida de progresso técnico”, do capítulo “Progresso tecnológico e crescimento” de (Blanchard 2001, p. 269–270). Apesar das notações apresentadas a seguir serem diferentes a metodologia é a mesma.

⁶ Que é o mesmo que “Resíduo = $gy - [\alpha gn + (1 - \alpha)gk]$ ” (Blanchard 2001, p. 269).

Segundo Blanchard, “o resíduo Solow [TFP] está relacionado à taxa de progresso tecnológico de modo simples. O resíduo é igual à parcela do trabalho vezes a taxa de progresso tecnológico” (Blanchard 2001, p. 269) o que em nossa notação é:

$$TFP = \beta gA^7 \text{ ou}$$

$$gA = TFP/\beta$$

notações:

gA = taxa de progresso tecnológico

As taxas de crescimento do produto e dos fatores de produção ($\Delta Y/Y$, $\Delta K/K$ e $\Delta L/L$) foram calculadas com base na Tabela Valores Agregados, no Apêndice, com dados retirados da Seção “Situação das Indústrias do Estado de São Paulo” das Estatísticas Industriais. Os valores nominais da Tabela Valores Agregados foram deflacionados e são apresentados em valores de 1928. As participações do capital e do trabalho (α e β) são deduzidas das participações do retorno do capital (lucro) e salários no valor adicionado na produção. A produtividade total dos fatores (TFP) não é diretamente observada e, conforme as equações acima, é calculada como resíduo. A taxa de progresso tecnológico é obtida dividindo a TFP pela parcela do trabalho, ou seja, pelo fator de produção trabalho no valor adicionado da produção (β). Se o crescimento do produto ($\Delta Y/Y$) for maior (ou menor) do que as somas do crescimento ponderado do capital ($\alpha \Delta K/K$) e do trabalho ($\beta \Delta L/L$), a diferença residual é atribuída à produtividade total dos fatores (TFP) e daí obtida a taxa de progresso técnico (gA). Os dados de produtividade total dos fatores e de taxa de progresso técnico são apresentados na Tabela 2. A tabela foi elaborada com base nas informações apresentadas por Nathaniel Leff sobre os coeficientes α e β . Segundo este autor “os custos dos salários são aproximadamente 60 por cento do valor adicionado na produção” (Leff 1968, p. 15) para as firmas domésticas produtoras de equipamentos entre 1930 e 1945. Portanto consideramos $\alpha = 0,4$ e $\beta = 0,6$.

⁷ Na notação de (Blanchard 2001, p. 269), “Resíduo = αgA ”.

Tabela 2

Medida de progresso técnico para a indústria de bens de capital paulista, 1928-1937, com base na metodologia apresentada por Blanchard (2001)⁸

Períodos	$\Delta Y/Y$	$\alpha K/K$	$\beta L/L$	TFP	gA
1928-1929	0,39	0,4 x 0,45 (0,18)	0,6 x 0,30 (0,18)	0,03	0,06
1929-1930	0,11	0,4 x 0,06 (0,02)	0,6 x -0,23(-0,14)	0,23	0,38
1930-1931	0,73	0,4 x 0,03 (0,01)	0,6 x 0,81 (0,49)	0,23	0,39
1931-1932	- 0,36	0,4 x 0,34 (0,14)	0,6 x -0,08(-0,05)	-0,45	-0,74
1932-1933	0,37	0,4 x 0,09 (0,04)	0,6 x 0,26 (0,16)	0,17	0,28
1933-1934	0,20	0,4 x 0,21 (0,08)	0,6 x 0,27 (0,16)	-0,04	-0,07
1934-1935	- 0,04	0,4 x 0,03 (0,01)	0,6 x -0,06(-0,04)	-0,01	-0,02
1935-1936	0,16	0,4 x 0,13 (0,05)	0,6 x 0,05 (0,03)	0,08	0,14
1936-1937	0,18	0,4 x 0,12 (0,05)	0,6 x 0,09 (0,05)	0,08	0,13
1928-1937(média anual)	0,19	0,4 x 0,16 (0,06)	0,6 x 0,16 (0,10)	0,04	0,06

Fonte: DEIC/SAIC/SP. *Estatística Industrial do Estado de São Paulo, 1928 a 1937*, Seção “Situação das indústrias do Estado de São Paulo”, cálculo elaborado pelo autor com dados da Tabela Valores Agregados, no Apêndice de Marson (2007).

Vimos anteriormente que as causas do crescimento do produto podem ser atribuídas tanto

- a) taxa mais elevada de progresso tecnológico como,
- b) um nível mais alto de capital por trabalhador efetivo, ou seja, uma acumulação de capital anormalmente alta, conhecida também como aprofundamento do capital (*capital deepening*).

Mas como podemos saber a causa? O próprio Olivier Blanchard sugere:

“Se o alto crescimento refletir um alto crescimento equilibrado, o produto por trabalhador deve crescer a uma taxa *igual* à taxa de progresso tecnológico [...]. Se, em vez disso, o crescimento mais alto refletir um ajuste para um nível mais elevado de capital por trabalhador efetivo, esse ajuste deve refletir uma taxa de crescimento do produto por trabalhador que ultrapassa a taxa de progresso tecnológico” (Blanchard 2001, p. 259).

Portanto, uma forma de análise das causas do crescimento do produto na indústria de bens de capital paulista, 1928-1937 é a de calcular o crescimento do produto por trabalhador e a taxa de progresso tecnológico (gA da Tabela 2) e então comparar os números. Isto é feito na Tabela 3.

⁸ Este autor elabora esta medida de progresso tecnológico com base no artigo original de Robert Solow, “Technical Change and the Aggregate Production Function”, *Review of Economics and Statistics*, 1957, 312-320, ver (Blanchard 2001, p. 270).

Tabela 3

Taxas de crescimento do produto por operário e do progresso tecnológico para a indústria de bens de capital paulista, 1928-1937

Períodos	Crescimento do Produto por operário	Taxa de progresso tecnológico (<i>gA</i>)
1928-1929	0,07	0,06
1929-1930	0,44	0,38
1930-1931	-0,05	0,39
1931-1932	-0,30	-0,74
1932-1933	0,09	0,28
1933-1934	-0,05	-0,07
1934-1935	0,02	-0,02
1935-1936	0,11	0,14
1936-1937	0,09	0,13
1928-1932(média anual)	0,04	0,02
1932-1937(média anual)	0,05	0,09
1928-1937(média anual)	0,05	0,06

Fonte: Crescimento do Produto por operário calculado através da relação de Valor da Produção real dividido pelo número de operários, na Tabela Valores Agregados do Apêndice de Marson (2007) e extraída sua taxa de crescimento para os anos.

Taxa de progresso tecnológico extraída da Tabela 2.

Da análise da Tabela 3 podemos retirar alguns resultados:

- O período de crescimento, de 1928 a 1932, deveu-se a uma acumulação de capital anormalmente alta, um aprofundamento de capital dentro da indústria de bens de capital paulista. Isto ocorre porque a taxa de crescimento do produto por trabalhador ultrapassa a taxa de crescimento do progresso tecnológico (4% e 2% médias aritméticas anuais respectivamente, ver Tabela 3), refletindo assim um ajuste para um nível mais elevado de capital por trabalhador efetivo.
- O período de crescimento de 1932 a 1937, deveu-se ao rápido progresso tecnológico e não a uma acumulação de capital anormalmente alta. Isto ocorre porque a taxa de crescimento do produto por trabalhador não ultrapassa a taxa de crescimento do progresso técnico (5% e 9% médias anuais respectivamente). Este resultado diz que a causa principal do crescimento neste período foi o progresso técnico.
- O período de crescimento, de 1928 a 1937, ou seja, o período estudado neste trabalho como um todo reflete uma trajetória de crescimento equilibrado, o que conduz a conclusão de que a causa principal do crescimento na indústria de bens de capital paulista neste período foi o progresso tecnológico (5% média anual de crescimento para o produto por trabalhador e 6% média anual de crescimento para o progresso técnico, ver Tabela 3).

Pode-se concluir que existem dois períodos distintos no que diz respeito causas do crescimento do produto da indústria de bens de capital paulista na década de 1930. O primeiro, de 1928 a 1932, corresponde a um crescimento baseado em

aprofundamento de capital (*capital deepening*), ou seja, uma acumulação de capital anormalmente alta refletindo um ajuste para um nível mais elevado de capital por trabalhador efetivo. O segundo período, de 1932 a 1937, foi baseado principalmente em progresso tecnológico entendido como melhorias técnicas no processo produtivo. Este resultado também é obtido para o período como um todo, ou seja, 1928 a 1937. Assim “portanto, não se trata apenas de um rápido crescimento da produção industrial durante os anos trinta, mas sim que esta expansão foi obtida com algo mais do que um maior emprego dos fatores variáveis. Uma significativa acumulação de capital e/ou uma mudança tecnológica estão implícitas nos novos setores de substituição de importações, e também no setor industrial como um todo. Pela primeira vez, os insumos internos aparecem de maneira importante em tal investimento” (Fishlow 1972, p. 35).

Existem outras formas de cálculo e análise para os exercícios propostos nesta seção, ou seja, a determinação das causas de crescimento do produto das indústrias de bens de capital paulista entre os anos 1928 e 1937. Uma que é relativamente compatível com a qualidade dos dados das indústrias paulistas na década de 1930 é o modelo Solow-Swan, utilizado por Bacha e Bonelli (2005). Este modelo tem por finalidade fazer a decomposição do crescimento do produto de acordo com a função de produção tradicional de Solow-Swan, sob a hipótese de que a elasticidade do produto com respeito tanto ao capital quanto ao trabalho efetivo é igual a 0,5:

$$Y' = (1/v)' + A' + L' \text{ }^9$$

notações:

Y' = taxa de crescimento do produto

A' = taxa do progresso técnico ampliador de trabalho (não diretamente observável)

L' = taxa de crescimento do emprego (em nosso caso número de operários)

$(1/v)$ = aprofundamento de capital (diferença entre o crescimento do estoque de capital em uso e o crescimento do trabalho efetivo) ¹⁰

v = relação entre produto e capital utilizado

$v = Y/K$ utilizado, ¹¹ assim

$1/v = K$ utilizado/ Y ¹²

a fórmula inicial ficaria assim: $Y' = (K/Y)' + L' + A'$

Esta fórmula foi aplicada para os dados da Tabela Valores Agregado, no Apêndice e com isto se gerou a Tabela 4.

⁹ A decomposição teórica que resulta nesta fórmula é apresentada no Apêndice 1 de Bacha e Bonelli (2005). A decomposição feita aqui será apenas para fins práticos.

¹⁰ Note que neste modelo o aprofundamento de capital é diretamente observado ao contrário da metodologia utilizada por Blanchard (2001) na qual era necessário fazer a análise da taxa de crescimento do produto por trabalhador e compará-la com a taxa de crescimento do progresso técnico.

¹¹ Conforme a Equação 1.7 do Apêndice 1 em Bacha e Bonelli (2005).

¹² Devido a qualidade dos dados não é possível calcular o capital utilizado. Adotamos como aproximação o valor do capital integral. Esta suposição é possível devido a grande utilização da capacidade da indústria na década de 1930, como relatada pela historiografia.

Tabela 4

Decomposição da taxa de crescimento do produto da indústria de bens de capital paulista, 1928-1937, pelo do modelo de Solow-Swan, através da metodologia utilizada por Bacha e Bonelli (2005)

Períodos	Y'	$(1/v)'$	L'	A'
1928-1929	0,39	0,04	0,30	0,05
1929-1930	0,11	-0,04	-0,23	0,38
1930-1931	0,73	-0,41	0,81	0,32
1931-1932	- 0,36	1,09	-0,08	-1,36
1932-1933	0,37	-0,20	0,26	0,31
1933-1934	0,20	0,01	0,27	-0,08
1934-1935	- 0,04	0,08	-0,06	-0,06
1935-1936	0,16	-0,03	0,05	0,14
1936-1937	0,18	-0,05	0,09	0,14
1928-1932(média anual)	0,22	0,17	0,20	-0,15
1932-1937(média anual)	0,17	-0,04	0,12	0,09
1928-1937(média anual)	0,19	0,05	0,16	-0,02

Fonte: Cálculo elaborado pelo autor com dados da Tabela Valores Agregados, no Apêndice de Marson (2007).

Antes de começar a análise da Tabela 4 notamos que no modelo Solow-Swan, fora do estado estacionário, o crescimento do produto depende tanto do aprofundamento do capital $(1/v)'$ como trabalho efetivo $(L' + A')$. A' neste modelo é o progresso tecnológico ampliador de trabalho e será analisado juntamente com a taxa de crescimento do emprego. Os resultados são parecidos aos encontrados pela metodologia de Blanchard (2001) através das Tabelas 2 e 3.¹³ Entre 1928 e 1932, 77% (0,17 / 0,22) do crescimento do produto na indústria de bens de capital é explicado pelo aprofundamento de capital, ficando apenas os outros 23% para ser explicado pelo trabalho efetivo $(L' + A')$. Notamos também através deste modelo que parece ter havido regresso técnico (-0,15 em A' : ver Tabela 4) para essa indústria no período. Para o período 1932 a 1937, mais do que o total do crescimento do produto é explicado pelo crescimento no trabalho efetivo (21%, 12% de responsabilidade do crescimento do trabalho e 9% de responsabilidade do progresso técnico ampliador de trabalho, dos 17% do crescimento do produto: ver Tabela 4). Parece que neste período há um regresso no aprofundamento de capital

¹³ Note que os resultados para gA na Tabela 3 são semelhantes aos de A' na Tabela 4, exceto pela variação dos anos de 1931-1932. Esta grande variação é possivelmente explicada pelo rápido aumento do capital que afeta a fórmula para obter A' , ver Tabela Valores Agregados no Apêndice de Marson (2007). A grande variação do capital neste ano é devido ao grande aumento do ramo de material para transporte, principalmente para ferrovias (informações obtidas nos dados desagregados). As outras diferenças são possivelmente explicadas pela diferença nos coeficientes $\alpha = 0,5$ e $\beta = 0,5$ utilizados, iguais no modelo Solow-Swan e também a possíveis problemas com arredondamentos e com a falta de qualidade dos dados.

(-4%). Para o período como um todo, ou seja, de 1928 a 1937, o trabalho efetivo, medido pelo crescimento do emprego (16%) e do progresso técnico ampliador de trabalho (-2%) explica 74% (0,14/0,19) do total do crescimento do produto na indústria de bens de capital, restando apenas 26% para ser explicado pelo aprofundamento do capital.

Assim, através deste modelo percebemos que o primeiro período, de 1928 a 1932, o crescimento do produto na indústria de bens de capital foi devido a um maior aprofundamento do capital e ao segundo período, de 1932 a 1937, o crescimento do produto teve sua maior causa o crescimento do trabalho efetivo, empurrado pelo crescimento na taxa de trabalho. Ao contrário dos resultados obtidos através da metodologia empregada por Blanchard (2001) não é possível afirmar que o crescimento do produto no segundo período (1932-1937) e no período como um todo foi devido à uma maior taxa de progresso técnico.

4. Mudanças nas Condições de Produção da Indústria de Bens de Capital Paulista na Década de 1930

Nesta seção, tentaremos explicar os resultados encontrados na Seção 3, sobre as fontes de crescimento da produção de bens de capital no estado de São Paulo na década de 1930. Serão respondidas as seguintes questões: houve mudanças na organização e nas técnicas de produção na indústria de bens de capital paulista na década de 1930? As mudanças ocorridas na indústria de bens de capital teriam como causa a passagem das firmas de oficinas artesanais para o sistema de produção fabril? Como se deu a mudança nas condições organizacionais e técnicas na indústria de bens de capital na década de 1930?

Trataremos os possíveis ganhos de eficiência da fábrica considerando tanto melhorias organizacionais como aquelas ocasionadas pela mecanização mais intensa do processo produtivo. Definiremos aqui fábrica da mesma forma que Landes, isto é, como “um complexo unificado de produção (trabalhadores reunidos sob supervisão), usando uma fonte central, tipicamente inanimada, de energia” (Landes 1998, p. 206).

Infelizmente não é possível confiar nas definições e classificações de “fábricas” e “oficinas” utilizada pela Estatística Industrial do Estado de São Paulo. Na verdade encontramos o mesmo problema relatado por Vladimir Lênin (1982) em seu trabalho *O desenvolvimento do capitalismo na Rússia*. Lênin, no capítulo VII desse livro, intitulado “O desenvolvimento da Grande Indústria Mecanizada”, relata os problemas com o conceito de fábricas na da estatística ‘fabril’ russa. O autor afirma que:

“examinada a nossa estatística industrial, fica evidente que, na maioria dos casos, seus dados só podem ser utilizados após um tratamento especial, capaz de distinguir o que é relativamente utilizável do que não tem nenhum valor. Na próxima seção, analisaremos, sob essa óptica, os dados relativos às principais indústrias. Por ora, o que nos interessa é indagar se aumentou ou diminuiu o número de fábricas na Rússia. A principal

dificuldade dessa questão consiste na forma caótica por que a estatística oficial emprega o termo “fábrica”; por isso, as respostas negativas vez por outra formuladas para essa questão à base das estatísticas industriais [...] não podem ter nenhum sentido. Acima de tudo, é necessário estabelecer algum indício preciso do conceito de “fábrica”. Sem essa condição seria absurdo ilustrar o desenvolvimento da grande indústria mecanizada com dados de estabelecimentos entre os quais se inserem em diferentes momentos diferentes números de pequenos moinhos, lagares de azeite, galpões para cozimento de tijolos etc. Tomemos como tal indício o número de 16 operários por estabelecimento [...]” (Lênin 1982, p. 296–297).¹⁴

Assim, como as estatísticas russas, a Estatística Industrial do Estado de São Paulo não adotou uma classificação homogênea de fábricas e oficinas. Ela classificou para anos diferentes a mesma empresa em oficina e fábrica, mesmo quando a empresa produziu o mesmo produto e com um número semelhante de operários. Por isto, adotamos o mesmo indício que Lênin, ou seja, o número mínimo de 16 operários por estabelecimento para ser considerado como fábrica.

Na classificação da indústria de bens de capital dentro da Estatísticas Industriais, aparecem também as oficinas de montagem. Essas oficinas de montagem não são empresas de processamento, sendo que apenas montam ou reparam um produto acabado, geralmente de material de transporte. A classificação delas juntamente com as fábricas poderia viesar os resultados. Fizemos portanto a seguinte classificação para a unidade produtiva:

Processamento:

- a) “fábricas”: empresas com no mínimo 16 operários.
- b) “oficinas”: empresas com até 15 operários.

Montagem:

- c) “oficinas de montagem”: montagem e reparação de material de transporte.

A Tabela 5 mostra o número de empresas na indústria de bens de capital paulista, classificadas por tipo de organização da produção para os anos de 1929, 1933 e 1937.

¹⁴ 16 operários parece ser um número razoável até porque também é adotado em outros trabalhos, como por exemplo em (Atack et alii 2006, p. 4). Seria difícil, por exemplo, chamar de “fábrica” uma unidade produtiva com 2 ou 3 operários.

Tabela 5

Número de empresas na indústria de bens de capital no estado de São Paulo, classificadas por tipo de organização da produção, 1929, 1933 e 1937.

	1929	1933	1937
a) Fábrica	66	53	96
b) Oficina	102	101	187
c) Montagem e Reparação	25	48	79
Total	193	202	362

Fonte: Tabela Matriz (cálculo elaborado pelo autor).

Processamento:

a) “fábricas”: empresas com no mínimo 16 operários.

b) “oficinas”: empresas com até 15 operários.

Montagem:

c) “oficinas de montagem”: montagem e reparação de material de transporte.

Antes de analisar a Tabela 5, relembremos os resultados encontrados na Seção 3, a respeito das fontes de crescimento da indústria de bens de capital paulista. Os resultados mostraram que existiram dois períodos distintos no que diz respeito às causas do crescimento do produto na indústria de bens de capital paulista na década de 1930. O primeiro, de 1928 a 1932, correspondeu a um crescimento baseado em aprofundamento de capital (*capital deepening*), ou seja, uma acumulação de capital anormalmente alta refletindo um ajuste para um nível mais elevado de capital por trabalhador efetivo. No segundo período, de 1932 a 1937, o crescimento foi baseado em progresso técnico entendido como melhorias técnicas no processo produtivo,¹⁵ conforme sugerido pela aplicação da metodologia de Blanchard (2001), ou baseado no crescimento do trabalho efetivo, induzido pelo crescimento na taxa de trabalho, como sugerido pela aplicação da metodologia de Bacha e Bonelli (2005).

As informações da Tabela 5 ajudam a explicar tais resultados. A fábrica, ou o sistema fabril de produção, contribuiu em dois sentidos para a melhora de produtividade (eficiência) e de progresso técnico. Em primeiro lugar, a fábrica, leva a um aperfeiçoamento na organização da produção, resultando na separação de tarefas e intensificação do trabalho em um complexo unificado de produção com os trabalhadores reunidos sob supervisão. Em segundo lugar, a produção na fábrica utiliza máquinas que ditam o compasso da produção. Esses fatores podem ter contribuído para o aumento de eficiência em relação às oficinas.

A Tabela 5 mostra que, de 1929 a 1933, aumentou o número total de empresas produzindo bens de capital (de 193 para 202). No entanto, esse aumento deveu-se

¹⁵ O progresso técnico por ser medido como um “resíduo” é tudo o que não pode ser explicado pelos insumos do conjunto de fatores tradicionais da produção (capital e trabalho). É portanto, derivado da qualidade dos insumos – da maior produtividade da nova tecnologia e das qualificações e conhecimentos superiores de empresários e trabalhadores aplicados na organização do processo de produção.

ao crescimento no número de empresas de montagem e reparação de material de transporte (de 25 para 48) para a substituição de importações neste gênero. Esse fato possivelmente explica os resultados das fontes de crescimento da indústria de bens de capital. O aumento no número das empresas de montagem e reparação de material de transporte explica o aprofundamento de capital (*capital deepening*), ou seja, uma acumulação de capital anormalmente alta na indústria de bens de capital paulista entre 1928 e 1932.¹⁶ O número de oficinas permaneceu praticamente estável de 1929 a 1933 (de 102 para 101), mas o número de fábricas tem queda acentuada. Em 1929 existiam 66 fábricas produzindo bens de capital no estado de São Paulo. Em 1933 havia apenas 53. Esse declínio possivelmente explica o “regresso técnico” observado na indústria de bens de capital entre 1928 e 1932. (ver Tabela 4, 1928-1932 média anual).

De 1933 a 1937, o número total de empresas na indústria de bens de capital aumentou de 202 para 362, um crescimento representativo de 79%. As oficinas de montagem e reparação de material de transporte foram a forma organizacional que teve a menor taxa de crescimento da indústria de bens de capital neste período, 65% (de 48 empresas em 1933 para 79 em 1937). As oficinas foram as que apresentaram a taxa de crescimento mais alta, 85% (de 101 empresas em 1933 para 187 em 1937). As fábricas também cresceram a uma taxa muito elevada, 81% (de 53 empresas em 1933 para 96 em 1937). O crescimento significativo no número de fábricas possivelmente pode explicar os resultados das fontes de crescimento da indústria de bens de capital, através do aumento no progresso técnico ou do volume de trabalho, como fator mais importante no crescimento da produção da indústria de bens de capital neste período. As fábricas podem ter sido responsáveis tanto por um como por outro, pois intensificam o trabalho, de uma forma mais organizada, separando tarefas e ao mesmo tempo tendem a utilizar um novo método de produção baseado nas máquinas, que constitui progresso técnico.

Os resultados da Tabela 5, nos remetem a uma pergunta: por que o aumento nas fábricas não elimina ou diminui o número de oficinas, mas ao contrário, tende a intensificar seu crescimento? O que explica esse resultado aparentemente paradoxal? David Landes explica, falando sobre a Revolução Industrial na Inglaterra:

“apesar de a fábrica ser capaz de produzir mais bens a um custo mais barato, a oficina podia trabalhar de forma muito mais econômica com encomendas especiais. Portanto, embora a produção fabril significasse o fim de muitas oficinas, ela significou também o começo de muitas mais. A construção e a manutenção de equipamentos, em especial, originaram uma profusão de pequenas empresas artesanais; de modo geral, a grande indústria considerou desejável, por razões financeiras racionais, subcontratar grande parte de seu trabalho” (Landes 2005, p. 112).

¹⁶ Essas oficinas de montagem e reparação exigiam geralmente grande quantidade de capital. Eram em sua maioria grandes montadoras automobilísticas e oficinas de estradas de ferro.

Temos que ter em mente que uma parte da indústria de bens de capital atendia produção sob encomendas, dada as necessidades específicas de alguns clientes, o que reforça ainda mais a hipótese de validade dessa idéia para a indústria de bens de capital paulista na década de 1930. Analisaremos, agora, o tamanho das fábricas na indústria de bens de capital paulista, na década de 1930. Das unidades produtivas da Tabela 5, nos concentraremos mais no tamanho das fábricas. Mas antes, é necessário mostrar a importância deste exercício, o conceito da “grande indústria” e da “grande fábrica”:

“antes de passar ao exame da grande indústria mecanizada (fabril), é preciso indicar que seu conceito científico diverge inteiramente do seu significado corrente, comum. Na nossa estatística oficial e, de modo geral, na nossa literatura, subentende-se por fábrica todo estabelecimento industrial mais ou menos grande, que emprega um número mais ou menos considerável de operários assalariados. Já na teoria de Marx, a expressão grande indústria mecanizada (fabril) é reservada a uma fase determinada – justamente a superior – do capitalismo na indústria, cujo traço fundamental e essencial é o emprego do sistema de máquinas para a produção. A transição da manufatura para a fábrica marca uma revolução técnica completa [...]” (Lênin 1982, p. 289).

E ainda, mais adiante:

“a exposição que se segue tem duplo objetivo: de um lado, examinar minuciosamente o estado da nossa estatística industrial e a utilidade dos seus dados (esse trabalho, até certo ponto negativo, é sem dúvida indispensável porque, na nossa literatura, usa-se e abusa-se dessa estatística oficial); de outro, examinar os dados que mostram o crescimento da grande indústria mecanizada após a reforma” (Lênin 1982, p. 290).

Para esta tarefa Lênin utilizou o conceito de fábrica (no mínimo 16 operários) como já comentado anteriormente, mas separa estas fábricas da “grande fábrica”:

“a insuficiência da nossa estatística industrial, que já demonstramos, obriga-nos a recorrer a cálculos mais complexos para determinar o processo de desenvolvimento da grande indústria mecanizada após a reforma. Escolhemos dados [...] pertinentes às grandes fábricas (com um mínimo de 100 operários trabalhando na própria empresa)” (Lênin 1982, p. 323).

Apesar de adotar o número mínimo de 100 operários como “grande fábrica”, Lênin observa que outros autores, como por exemplo Sinzheimer, adotaram números diferentes: “este autor considera uma grande fábrica aquela com mais de 50 operários; esse critério não nos parece estreito, mas, levando em conta as dificuldades postas pelas estatísticas russas, tivemos que nos limitar às maiores fábricas” (Lênin 1982, p. 323, nota 142). Outros trabalhos trataram do tema. Para o caso da indústria brasileira, Sérgio Silva (1981) faz a seguinte observação:

“o critério relativo ao número de operários permite-nos reagrupar as manufaturas. Os estabelecimentos com 100 ou mais operários podem seguramente ser classificados como manufaturas do tipo médio ou superior. O critério relativo ao capital, permite-nos destacar as fábricas. [...] Os estabelecimentos que empregam um capital igual ou

superior a 1.000 contos devem certamente ser classificados como representantes da grande indústria. De agora em diante, com o objetivo de tornar menos pesada a redação deste trabalho, chamaremos essas empresas, com 100 ou mais operários ou capital igual ou superior a 1.000 contos de ‘grandes empresas’ ” (Silva 1981, p. 83).

Sérgio Silva adotou como definição de “grande empresa”, os estabelecimentos que apresentavam no mínimo 100 operários (que para ele, diferenciavam-se das oficinas artesanais de manufaturas e fábricas) e 1.000 contos de réis (para diferenciar manufatura de fábricas).¹⁷

A Tabela 6 mostra em detalhes o número de fábricas da Tabela 5, classificadas por classes de quantidade de operários e sua separação em relação às “grandes fábricas”, tanto através da classificação sugerida por Lênin, como pela sugerida por Sérgio Silva.

Tabela 6

Número de fábricas classificadas por classes de quantidade de operários na indústria de bens de capital paulista, 1929, 1933, 1937

Classes de operários	1929	1933	1937
De 16 a 50 operários	41	32	58
De 51 a 99 operários	10	11	18
“Grandes fábricas” segundo a classificação de Lênin (mínimo de 100 operários)			
De 100 a 199 operários	8	7	11
De 200 a 499 operários	7	3	8
Mais de 500 operários	-	-	1
Total de “Grandes fábricas”:	15	10	20
Total de Fábricas:	66	53	96
“Grandes fábricas” segundo Sérgio Silva (mínimo de 100 operários e 1.000 contos de réis)			
	10	7	13

Fonte: Tabela Matriz (cálculo elaborado pelo autor).

Durante a década de 1930, a maior quantidade de fábricas na indústria de bens de capital paulista se encontrava na classe de 16 a 50 operários, sugerindo que a maioria das fábricas nessa indústria eram pequenas. A tendência do total de fábricas é acompanhada pelas classes, ou seja, houve uma queda em 1933 em relação a 1929 e um crescimento em 1937 em relação a 1929, em todas as classes de fábricas.

¹⁷ Sérgio Silva adota um mínimo de capital para diferenciar a manufatura da fábrica por esta última apresentar o processo produtivo mecanizado, que exigem um maior volume de capital. Para nossos fins, esta classificação talvez não seja a mais adequada devido as características da coleta de dados da fonte primária declaratória, feita pelas próprias empresas. A mecanização das empresas será vista na próxima seção.

As “grandes fábricas” também apresentaram a mesma tendência, tanto pela metodologia de classificação de Lênin como pela de Sérgio Silva. Em 1929, havia 15 grandes fábricas (pela metodologia de Lênin) e 10 (pela metodologia de Sérgio Silva) na indústria de bens de capital paulista. Em 1933 estas grandes fábricas diminuíram para 10 (pela metodologia de Lênin) e 7 (pela metodologia de Sérgio Silva). Em 1937 estas grandes fábricas aumentaram em quantidade e também em tamanho: 20 unidades produtivas (pela metodologia de Lênin) e 13 (pela metodologia de Sérgio Silva) (ver Tabela 6, grandes fábricas). Apesar da pequena participação relativa, o número de unidades da grande fábrica na indústria de bens de capital cresceu durante a década de 1930.

Os resultados anteriores nos levam a crer que, ao contrário do que se pode pensar, a grande fábrica na indústria de bens de capital, pelo menos no estado de São Paulo, não foi implantada “num golpe” (ver (Mello 1982, p. 110)), ou seja, de uma só vez, mas sim em saltos. Esse fenômeno também foi observado por Lênin no caso da Rússia:

“a grande indústria mecanizada só pode se desenvolver aos saltos, numa sucessão de períodos em que a prosperidade se alterna com as crises.[...] A “instabilidade” da grande indústria mecanizada sempre provocou, e continua a provocar, queixas reacionárias daqueles que continuam a ver as coisas com olhos do pequeno produtor e se esquecem de que só essa “instabilidade” substituiu a antiga estagnação por uma veloz transformação dos métodos de produção e de todas as relações sociais” (Lênin 1982, p. 343).

5. Mecanização na Indústria de Bens de Capital Paulista na Década de 1930

A introdução, a intensificação no uso e os aperfeiçoamentos das máquinas são juntamente com a melhora ou uma nova forma organizacional os principais fatores responsáveis por transformações na estrutura da técnica produtiva que vai resultar em aumento de produtividade e eficiência. Nesta seção analisaremos a evolução da mecanização na indústria de bens de capital paulista na década de 1930. Tentaremos conciliar informações de dados externo (exportações de máquinas para o Brasil), com dados internos (quantidade de máquinas na indústria) e faremos uma análise com base nos resultados encontrados na Seção 3, sobre as fontes de crescimento na indústria de bens de capital, ou seja, tentaremos olhar a evolução dessas máquinas e equipamentos como causa das mudanças na indústria de bens de capital paulista na década de 1930.

A principal fonte para a evolução das máquinas na indústria brasileira é o trabalho de Wilson Suzigan (2000), em que, o autor mostrou a evolução das exportações em valores de máquinas dos principais países produtores (Reino Unido, Estados Unidos, Alemanha e França) para a indústria brasileira. Os dados de máquinas-ferramenta e outras máquinas para as indústrias metal-mecânicas nos anos de 1928 a 1939 são exibidos na Tabela 7.

Nesta tabela podemos ver a evolução da exportação, em valores, de máquinas dos principais países produtores para a indústria metal-mecânica no Brasil, ou seja, a indústria de máquinas brasileira e o estoque destes valores para determinados períodos. A primeira informação que podemos tirar desta tabela é que, entre 1929 e 1932, as exportações de máquinas, em valores, para a indústria metal-mecânica do país, apresentaram uma tendência decrescente e, a partir de 1933, tal tendência inverteu-se, voltando a crescer as exportações de máquinas para aquela indústria.

Esses resultados confirmam que os valores das exportações de máquinas para a indústria metal-mecânica brasileira, estão relacionados com os resultados das fontes de crescimento da indústria de bens de capital paulista, a mais importante do país na época. Conforme vimos na Seção 3, de 1928 a 1932, a indústria de bens de capital teve regresso técnico (ver Tabela 4), e a diminuição no fluxo do valor de máquinas para a indústria metal-mecânica brasileira neste período, provavelmente contribuiu para este resultado.

Tabela 7

Exportações de máquinas-ferramenta e outras máquinas para as indústrias metal-mecânicas no Brasil provenientes da Grã-Bretanha, dos Estados Unidos, da Alemanha e da França, 1928-1939 (libras esterlinas, preços de 1913)

Períodos	Valores	Índice (1929=100)
1928	181.367	95
1929	191.679	100
1930	190.191	99
1931	55.461	29
1932	30.989	16
1933	109.437	57
1934	144.777	76
1935	199.957	104
1936	298.125	156
1937	306.673	160
1938	482.119	252
1939	344.269	180
1928-1932	649.687	
1933-1937	1.058.969	
1930-1934	530.855	
1935-1939	1.631.143	

Fonte: (Suzigan 2000, Apêndice 1, p. 381-382).

Já para o período de 1933 a 1937, vimos na Seção 3 que o principal fator responsável pelo crescimento da indústria de bens de capital paulista foi o progresso técnico, através de uma metodologia adotada neste trabalho. Tais resultados

coincidem com a inversão da tendência do fluxo de exportações de máquinas para a indústria metal-mecânica brasileira, o que leva a crer que um aumento no estoque, em valores, de máquinas para esta indústria foi responsável pelo resultado obtido, ou seja, o progresso técnico como o fator responsável no crescimento na indústria de bens de capital paulista entre 1933 e 1937. Nesse período, o estoque de máquinas para a indústria metal-mecânica brasileira foi de 63% (1.058.969/649.687) superior ao estoque de máquinas no período de 1928 a 1932 (ver Tabela 7).

Portanto, houve uma relação positiva entre o valor da exportação de máquinas para a indústria metal-mecânica, a principal representante da indústria de máquinas brasileira, e o progresso técnico da indústria de bens de capital paulista. Assim, um menor volume do valor de máquinas adquiridas, do exterior, deve ter contribuído para o regresso técnico na indústria de bens de capital (no período de 1928 a 1932), enquanto que um maior valor destas máquinas resultou em progresso técnico (no período de 1933 a 1937).

Compararemos os resultados acima com os dados internos de quantidade de máquinas na própria indústria de bens de capital paulista. Há disponibilidade destes dados apenas para o ano de 1939, ou seja, a quantidade (estoque) de máquinas neste ano. Existem ainda informações sobre a distribuição do número de máquinas, segundo a idade, o que pode nos dar uma idéia do fluxo destas máquinas nos dez anos anteriores, que acabaram constituindo o estoque de máquinas em 1939. A Tabela 8 sistematiza informações da distribuição de máquinas em 1939, segundo a idade, na “indústria de máquinas, aparelhos, instrumentos e acessórios para a indústria” no estado de São Paulo.

A distribuição de máquinas, segundo a idade, na Estatística Industrial é feita como aparece na tabela: menos de 5 anos, de 5 a 10 anos, mais de 10 anos e idade desconhecida. Na introdução da Estatística Industrial explica-se o significado destes períodos:

“as máquinas, cuja idade é desconhecida, possuem, geralmente, idade muito superior a 10 anos. Estas, e as que têm mais de 10 anos, representam, em regra, tipos de maquinismos bem antiquados, e algumas teriam apenas valor histórico em países intensamente industrializados. É provável, que muitas máquinas consideradas com menos de 10 anos sejam antiquadas, tendo a idade sido calculada a partir do momento de sua aquisição” (DEIC/SAIC/SP. *Estatística Industrial* (1942), p. XVIII).

Como é provável que no caso das máquinas com menos de 10 anos a sua idade tenha sido calculada a partir do momento da sua aquisição, podemos identificar o fluxo da quantidade de máquinas que estavam em uso em 1939. Assim, “menos de 5 anos”: aquisição ou implementação entre “1935 a 1939”; “de 5 a 10 anos”: entre “1930 a 1934”; e “mais de 10 anos”: “antes de 1930”, como apresentado na Tabela 8.

Na Tabela 7, podemos ver o volume de máquinas, em valores, exportadas dos principais países produtores para a indústria de máquinas (metal-mecânica) brasileira, para os anos de 1930-1934 e 1935-1939. Assim, é possível comparar tais informações com o fluxo de aquisição e/ou implementação da quantidade de

Tabela 8

Distribuição do número de máquinas, segundo a idade, na indústria de máquinas, aparelhos, instrumentos e acessórios para a indústria paulista em 1939

Máquinas, aparelhos, instru. e acessórios para a indústria	Distribuição do número de máquinas, segundo a idade				Total
	Menos de 5 anos	De 5 a 10 anos	Mais de 10 anos	Desconhec.	
	(1935-1939)	(1930-1934)	(Antes de 1930)		
de couros e peles	7	-	-	1	8
de óleos vegetais	45	4	-	13	62
de beneficiamento de cereais	10	7	14	46	77
de bebidas	15	10	-	-	25
da madeira	25	25	-	8	58
para trabalhar metais	14	1	-	-	15
de beneficiamento de algodão	6	20	16	-	42
da fiação	-	-	-	1.504	1.504
da tecelagem	100	54	34	94	282
de beneficiamento de café	25	26	173	15	239
para moagem	4	308	3	36	351
gráfica	42	11	9	-	62
do papel e papelão	3	4	18	28	53
de panificação, massas alimentícias	12	4	22	12	50
da embalagem	-	3	-	-	3
de frigorífico e refrigeração	1	30	10	12	53
da energia elétrica	8	-	-	-	8
metalúrgica	26	19	3	52	100
de consertos	46	59	26	14	145
de beneficiamento de frutas	15	12	42	-	69
Outras	113	85	77	125	400
Total	517	682	447	1.960	3.606

Fonte: DEIC/SAIC/SP. *Estatística Industrial do Estado de São Paulo, 1938-1939*, p. 237.

máquinas na indústria de máquinas para a indústria paulista em 1939.

A primeira informação interessante da Tabela 8 é que os anos de 1930 a 1934, foram o período de maior aumento na quantidade de máquinas que estavam em uso em 1939 na indústria de máquinas para a indústria paulista. Nesse período, foram adquiridas ou introduzidas 682 máquinas, contra um volume de 517 máquinas no período de 1935 a 1939. Já pela Tabela 7, vemos que o volume (em valor) de máquinas exportadas para o país para a indústria de máquinas foi maior para o último período, 1.631.143 libras no período de 1935 a 1937 contra 530.855 libras no período de 1930 a 1934. O que explica essa diferença no volume, em valor, das máquinas exportadas para o país e a quantidade de máquinas adquiridas ou introduzidas na indústria de máquinas paulista? O que explica o aumento na quantidade de máquinas para os anos de 1930 a 1934, o qual não foi acompanhado pelo aumento, em valor, da entrada de máquinas no país, exportadas pelos principais países produtores?

Há duas respostas possíveis para essa pergunta. Primeiramente, é provável que o aumento da quantidade de máquinas entre 1930 a 1934, ocorreu como resultado da aquisição de máquinas de segunda mão de países que foram mais duramente atingidos pela Crise de 1929, como relatado por Celso Furtado (ver Seção 2). Na Tabela 7, não é possível saber se as exportações eram apenas de máquinas novas ou também incluíam máquinas usadas, mas as máquinas usadas, provavelmente eram exportadas a valores bem abaixo das máquinas novas, o que pode explicar o baixo volume, em valores, encontrados no período de 1930 a 1934 (ver Tabela 7) e o alto volume, em quantidade, encontrado para o mesmo período (ver Tabela 8) na indústria de máquinas paulista.

A segunda resposta possível é que uma parte das máquinas introduzidas na indústria de máquinas paulista entre 1930 e 1934 foi de origem doméstica, com menor intensidade tecnológica do que suas similares adquiridas do exterior. A diferença entre a queda no fluxo de máquinas importadas e o aumento da quantidade de máquinas na indústria é possivelmente explicado pela maior produção doméstica.

Assim, uma análise entre os resultados obtidos na Seção 3 e os alcançados nesta seção sugerem que existe uma relação positiva entre o valor das máquinas exportadas para a indústria de máquinas brasileira e o progresso técnico na indústria de bens de capital paulista, embora não haja uma relação entre esse progresso técnico e a quantidade de máquinas nessa indústria, provavelmente porque uma parte das máquinas introduzidas entre os anos de 1930 e 1934 (nos primeiros 5 anos depois da Crise de 1929) foi constituída por máquinas já usadas, de segunda mão, adquiridas do exterior à valores mais baixos ou de similares nacionais de menor intensidade tecnológica.

Pela Tabela 8, podemos ver também quais os ramos da indústria de máquinas para a indústria apresentaram maquinaria mais nova ou adquiridas mais recentemente (maior quantidade de menos de 5 anos em relação a outros períodos, desconsiderando as desconhecidas) em 1939. Os ramos com máquinas mais novas foram os de indústrias que produziam máquinas para a indústria de couros e peles, óleos vegetais, bebidas, para trabalhar metais, tecelagem, gráfica, metalúrgica, energia elétrica e outras máquinas (ver Tabela 8). Os ramos da indústria de máquinas para a indústria que apresentavam a maquinaria mais antiga (maior quantidade de mais de 5 anos) foram: beneficiamento de cereais, beneficiamento de algodão, beneficiamento do café, moagem, papel e papelão, panificação e massas alimentícias, frigorífico e refrigeração e beneficiamento de frutas, e a mais antiga de todas, a de máquina para a indústria de fiação, que apresentava todas as máquinas com idade desconhecida. (ver Tabela 8).

Atentemos agora, para a indústria de bens de capital comprometida com a construção de máquinas, aparelhos, instrumentos e acessórios para a agricultura e pecuária. A quantidade de máquinas nessa indústria em particular é apresentada na Tabela 9, com a mesma características apresentadas na Tabela 8, ou seja, exibindo o estoque de máquinas em 1939 e o fluxo nos períodos de aquisição e/ou sua introdução.

Tabela 9

Distribuição do número de máquinas, segundo a idade, na indústria de máquinas, aparelhos, instrumentos e acessórios para a agricultura e pecuária paulista em 1939

Máquinas, aparelhos, instru. e acessórios para a indústria	Distribuição do número de máquinas, segundo a idade				Total
	Menos de 5 anos (1935-1939)	De 5 a 10 anos (1930-1934)	Mais de 10 anos (Antes de 1930)	Desconhec.	
preparo do solo	165	301	400	327	1.193
plantio ou semeadura	8	4	-	-	12
proteção das culturas	5	5	11	20	41
pecuária	8	16	1	4	29
agricultura e pecuária	51	58	48	9	166
Total	237	384	460	360	1.441

Fonte: DEIC/SAIC/SP. *Estatística Industrial do Estado de São Paulo, 1938-1939*, p. 237.

Uma comparação da tabela acima, com a Tabela 8 mostra que a indústria de bens de capital paulista para a indústria era duas vezes e meia (3.606/1.441) mais mecanizada (em quantidade) do que a indústria de bens de capital para a agricultura e a pecuária em 1939. Outro fato interessante é o fluxo de aquisição e/ou introdução de máquinas na indústria de bens de capital para a agricultura e pecuária. Existe uma tendência decrescente no fluxo de máquinas com mais de 10 anos (460 máquinas) até as de menos de 5 anos (237 máquinas), ao contrário da indústria de bens de capital para a indústria (ver Tabela 8). Apesar de manter um fluxo relativamente alto de 1930 a 1934, provavelmente influenciado por máquinas de segunda mão e similares nacionais, houve uma grande queda entre 1935 a 1939 no fluxo da maquinaria da indústria de bens de capital para agricultura e pecuária. Apenas um ramo apresentava máquinas mais novas ou adquiridas mais recentemente (maior quantidade de menos de 5 anos em relação a outros períodos, desconsiderando as desconhecidas) em 1939: indústria de máquinas para o plantio e semeadura, e esse era o ramo menos mecanizado, em quantidade, dentro da indústria de bens de capital para agricultura e pecuária. (ver Tabela 9).

Vejam, agora, a mecanização na parte da indústria de bens de capital paulista dedicada à construção de material de transporte em 1939. A quantidade de máquinas nessa indústria é apresentada na Tabela 10, que traz o estoque de máquinas em 1939 e o fluxo para a constituição desse estoque entre os períodos anteriores.

Tabela 10

Distribuição do número de máquinas, segundo a idade, na indústria de meios de transportes e seus acessórios paulista em 1939.

Fabricação e montagem e acessórios para a indústria	Distribuição do número de máquinas, segundo a idade				Total
	Menos de 5 anos (1935-1939)	De 5 a 10 anos (1930-1934)	Mais de 10 anos (Antes de 1930)	Desconhec.	
de veículos a tração animal	222	276	567	43	1.108
de embarcações	9	3	4	3	19
de locomotivas e vagões ferroviários	49	70	13	1	113
de carrocerias	61	35	34	48	178
arreios e seus acessórios, correias	41	31	160	-	232
oficinas de seleiro	37	49	194	27	307
conserto de automóveis	726	357	321	112	1.516
conserto de carros, carroças	113	266	238	67	684
recauchutagem e vulcanização	178	217	30	48	473
consertos e carregamento acumuladores	44	7	7	-	58
oficinas de ferrador e ferreiro	380	447	339	210	1.376
acessórios para veículos	13	10	30	37	90
acumuladores e seus acessórios	31	12	3	80	126
consertos de motocicletas	11	4	1	3	19
carrinhos de mão	6	-	-	-	6
Total	1.921	1.784	1.941	679	6.325

Fonte: DEIC/SAIC/SP. *Estatística Industrial do Estado de São Paulo, 1938-1939*, p. 238.

Os resultados da tabela acima contribuem para avaliar os resultados encontrados na Seção 3 deste trabalho. Afirmamos que a indústria de bens de capital paulista cresceu no período de 1928 a 1932 devido a um aprofundamento de capital e não devido ao progresso técnico (havendo regresso técnico neste período). O aprofundamento de capital aconteceu porque o gênero material de transportes substituiu importações, aumentando rapidamente a produção. Porém, como podemos ver pela Tabela 10, o fluxo de quantidade de máquinas não acompanhou esse crescimento, caindo entre 1930 a 1934. Como podemos ver pela Tabela 10, o crescimento do gênero material de transporte (como visto na Seção 3) não foi intensivo em máquinas entre 1930 e 1934. Uma citação de Landes pode ajudar a explicar este fato:

“o crescimento rápido e o avanço tecnológico não caminham necessariamente de mãos dadas. Ao contrário, um aumento da demanda pode elevar os preços a tal ponto que torna lucrativos alguns métodos em desuso e incentiva os produtores a conservarem ou a voltarem a usar equipamentos que, de outro modo, seriam abandonados” (Landes 2005, p. 208).

É possível que tenha havido aumento de preços de máquinas novas e uso de equipamentos antigos no gênero material de transportes da indústria de bens de capital paulista no começo da década de 1930, devido ao aumento da demanda e a dificuldade de ampliar a quantidade de máquinas, por causa dos fatores já

discutidos na Seção 2. No período de 1935 a 1939 houve aumento na quantidade de máquinas, o que possivelmente contribuiu para que a indústria de bens de capital entre 1932 e 1937, crescesse baseada em progresso técnico, como mostrado por uma metodologia adotada na Seção 3.

Os ramos que apresentavam máquinas mais novas ou adquiridas mais recentemente (maior quantidade de menos de 5 anos em relação a outros períodos, desconsiderando as desconhecidas) em 1939 para a indústria de materiais de transporte e seus acessórios foram os de fabricação e montagem de embarcações, carrocerias, conserto de automóveis, acumuladores e seus acessórios e conserto de motocicletas. Os ramos que apresentaram as máquinas mais velhas ou adquiridas mais antigamente (maior quantidade de mais de 10 anos, desconsiderando as desconhecidas) foram os de fabricação e montagem de veículos de tração animal, arreios e seus acessórios, oficinas de seleiros, ou seja, nestes ramos não houve aumento na quantidade de maquinaria depois de 1935, evidenciando uma transformação no gênero de material de transportes, transitando dos veículos de tração animal para o automotivo.

6. Conclusões

O artigo mostrou as causas da mudança tecnológica na indústria de bens de capital no estado de São Paulo, identificadas em outro trabalho, pelas fontes de crescimento dessa indústria na década de 1930.

No primeiro período (1928-1932) o fator responsável pelo crescimento dessa indústria foi o aprofundamento de capital (*capital deepening*), explicado pelo aumento no número de oficinas de montagem para material de transportes (ferrovias e caminhões). Nesse período identificamos regresso técnico para a indústria de bens de capital, explicado pela diminuição de fábricas e pela diminuição do fluxo, em valor, de máquinas adquiridas do exterior. Assim, diminuíram as máquinas novas, entretanto, cresceu o número de máquinas usadas e similares nacionais com menor intensidade tecnológica. Portanto, nesse período a indústria de bens de capital cresceu não com capacidade ociosa, como aconteceu em indústrias de bens de consumo, conforme relatado por Furtado, mas sim com máquinas de segunda mão e similares nacionais, explicando o regresso técnico e o aprofundamento de capital.

No segundo período (1933-1937) a indústria de bens de capital cresceu ou com progresso técnico ou com trabalho efetivo. As explicações para este fato são o aumento no número de fábricas, um sistema produtivo mais eficiente; um aumento no fluxo, em valores, de máquinas adquiridas de países desenvolvidos; e também aumento na quantidade de máquinas utilizadas pela indústria de bens de capital paulista. Os resultados encontrados explicam as causas das transformações na indústria de bens de capital na década de 1930.

Referências bibliográficas

- Atack, J., Bateman, F., & Margo, R. (2006). Steam power, establishment size and labor productivity growth in nineteenth century American manufacturing. NBER Working Paper Series 11931. Disponível: www.nber.org/papers/w11931.
- Bacha, E. L. & Bonelli, R. (2005). Uma interpretação das causas da desaceleração econômica do Brasil. *Revista de Economia Política*, 25(3):163–189.
- Blanchard, O. (2001). *Macroeconomia: Teoria e Política Econômica*. Campus, Rio de Janeiro.
- DEIC/SAIC/SP (1928-1939). Estatística Industrial do Estado de São Paulo. 1928-1937, 1938-1939.
- FIBGE (1990). Estatística histórica do Brasil: Séries econômicas, demográficas e sociais de 1550 a 1988, 2a. ed. rev. e atual. Séries estatísticas retrospectivas. Rio de Janeiro: IBGE.
- Fishlow, A. (1972). Origens e conseqüências da subnutrição de importações no Brasil. *Estudos Econômicos*, 2(6):7–75.
- Furtado, C. (2000). *Formação Econômica do Brasil*. Companhia Editora Nacional, Publifolha, São Paulo.
- Landes, D. S. (1998). *A Riqueza e a Pobreza das Nações*. Campus, Rio de Janeiro.
- Landes, D. S. (2005). *Prometeu Desacorrentado: Transformação Tecnológica e Desenvolvimento Industrial na Europa Ocidental, desde 1750 até os Dias de Hoje*. Elsevier, Rio de Janeiro.
- Leff, N. H. (1968). *The Brazilian Capital Goods Industry 1929-1964*. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.
- Lênin, V. I. (1982). *O Desenvolvimento do Capitalismo na Rússia*. Abril Cultural, São Paulo.
- Marson, M. D. (2007). Crescimento e mudança tecnológica na indústria de bens de capital no Estado de São Paulo. *Revista EconomiA*, 8(2):321–347. Disponível: <http://www.anpec.org.br/revista>.
- Mello, J. M. C. (1982). *O Capitalismo Tardio*. Brasiliense, São Paulo.
- Peláez, C. M. (1968). A balança comercial, a grande depressão e a industrialização brasileira. *Revista Brasileira de Economia*, 22(1).
- Silva, S. (1981). *Expansão Cafeeira e Origens da Indústria no Brasil*. Alfa Omega, São Paulo.
- Solow, R. (1957). Technical change and the aggregate production function. *Review of Economics and Statistics*, 39(3):312–320.
- Suzigan, W. (1971). A industrialização de São Paulo: 1930-1945. *Revista Brasileira de Economia*, 25(2):89–111.
- Suzigan, W. (2000). *Indústria Brasileira. Origem e Desenvolvimento*. Huicitec/Unicamp, São Paulo.
- Tavares, M. C. (1973). *Da Substituição de Importações ao Capitalismo Financeiro. Ensaio sobre Economia Brasileira*. Zahar Editores, Rio de Janeiro.