

Crescimento e Mudança Tecnológica na Indústria de Bens de Capital no Estado de São Paulo, 1928-1937

Michel Deliberali Marson

*Mestrando em Desenvolvimento Econômico (Unicamp),
Campinas, São Paulo, Brasil*

Resumo

A indústria brasileira durante a Grande Depressão tem sido estudada sob vários ângulos, mas são relativamente escassos os trabalhos que tratam das eventuais mudanças no uso dos recursos produtivos. Ainda mais escassos são os trabalhos que buscaram examinar o desempenho da emergente indústria de bens de capital, uma indústria significativamente mais complexa em termos tecnológicos. Em geral, a historiografia registrou o crescimento extensivo da indústria de bens de capital no período da Grande Depressão, que teria aproveitado as barreiras às importações que surgiram a partir da Crise de 1929. Mas o que explica este crescimento? A expansão da indústria de bens de capital então ocorrida foi somente extensiva ou houve algum esforço por parte das empresas para adaptar e aperfeiçoar produtos e processos, que pudesse refletir-se em indicadores de eficiência produtiva? O trabalho apresenta uma tentativa de responder a essas questões, a partir dos dados da “Estatística Industrial do Estado de São Paulo”.

Palavras-chave: Indústria, Bens de Capital, Tecnologia

Classificação JEL: N76, N86, O47

Abstract

The Brazilian industry during the Great Depression has been studied under several angles, but healthy relatively scarce the works that are about the eventual changes in the use of the productive resources. Still scarcer they are the works that looked for to examine the acting of the emergent industry of capital goods, an industry significantly more complex in technological terms. In general, the historiography registered the extensive growth of the industry of capital goods in the period of the Great Depression, that would have taken advantage of the barriers to the imports that appeared starting from the Crisis of 1929. But what explain this growth? The expansion of the industry of capital goods then happened it was only extensive or was there some effort on the part of the companies to adapt and to improve products and processes, that it could be reflected in indicators of productive efficiency? The work presents an attempt of answering to those subjects, starting from the data of the “Industrial Statistics of the State of São Paulo”.

1. Introdução

A indústria de bens de capital possui uma característica especial, uma vez que seu desenvolvimento dá apoio à expansão de outros setores industriais, ou seja, seus produtos são destinados a aparelhar os outros setores através da oferta de máquinas e equipamentos.

Como foi o desempenho deste setor no Brasil, um setor considerado de pouca ou nula liquidez, ou seja, produtos de difícil venda devido à sua natureza específica, diante da maior crise da história do capitalismo, a da década de 1930? Uma resposta apressada a esta pergunta poderia ser errônea. Em princípio o impacto tenderia a ser desastroso. Os empresários, por exemplo, poderiam preferir manter liquidez em vez de investir em bens de capital, devido ao cenário incerto causado pela crise. Mas a crise de 1929 também restringiu o comércio internacional e a demanda de bens de capital, que na década de 1920 era em sua maior parte importada, teve de encontrar outro meio para ser satisfeita. Apesar de mais reduzida devido à crise, esta demanda doméstica foi canalizada para o mercado interno. Segundo um dos principais trabalhos sobre a indústria de bens de capital no Brasil,

“a política governamental de comércio exterior era francamente favorável às importações (...) tudo indica que nos anos 20 experimentou-se significativo barateamento dos bens de capital importado. Face a esta sensível redução de custos de importação, face às necessidades, em bens de capital, de uma economia em crescimento e face a maior disponibilidade de divisas, o fato de não ter havido aumento explosivo nas importações de bens de capital durante a década, pode ser início de expansão do setor de bens de capital doméstico, com base em ramos de menor sofisticação tecnológica” (Lago et alii (1979),p.67).

Outro aspecto importante em relação à indústria de bens de capital foi o momento de recuperação. Ao contrário do que aconteceu em outros países, há indícios que já em 1932 deu-se uma recuperação da atividade industrial (Lago et alii (1979),p.71; Leff (1968),p.12). Mas como isto aconteceu? Os industriais, apesar de abalados por uma crise tão aguda, investiram em bens de capital beneficiando a indústria como um todo? A bibliografia até o momento sobre o tema não respondeu este tipo de questão. A maioria dos trabalhos têm se preocupado com aspectos agregados deste setor. Talvez esta característica não seja apenas devido ao interesse por aspectos agregados, mas sim necessidade. A ausência de dados de natureza mais específica e detalhada para o período aqui abordado é ressaltada em quase todos os trabalhos.

* Recebido em dezembro de 2005, aprovado em janeiro de 2007. Este trabalho teve início em uma pesquisa de Iniciação Científica financiada pela FAPESP no Departamento de Economia da UNESP e que está sendo continuada no mestrado em Desenvolvimento Econômico, concentração em História Econômica da UNICAMP. Agradeço aos comentários de Renato Perim Colistete (orientador da Iniciação Científica), André Villela (comentador do VI Congresso Brasileiro de História Econômica) e aos dois pareceristas anônimos da Revista Economia.
E-mail address: michelmarson@yahoo.com.br.

O presente artigo tem a finalidade de analisar uma fonte que tem sido pouco utilizada pelos trabalhos sobre o tema.¹ Tal fonte corresponde a Estatística Industrial do Estado de São Paulo, elaborada pela Secretária da Agricultura, Indústria e Comércio do Estado de São Paulo, Diretoria de Estatística, Indústria e Comércio, Secção de Indústrias, no período de 1928 a 1937. As Estatísticas Industriais, como esta publicação será chamada daqui em diante, trazem os seguintes itens: “Situação das Indústrias do Estado de São Paulo”, com os dados de número de ordem, capital investido, operários, força motriz e valor da produção; “Valor da Produção Industrial”, com os dados de unidades, quantidades e valor total; “Principais Matérias Primas Consumidas pela Indústria”, com dados de matéria prima, quantidade e valor; “Relação de Fábricas”, com dados sobre a denominação, município, endereço, capital investido, operários, força motriz e produtos.

O trabalho busca examinar a indústria de bens de capital em São Paulo em suas principais características, conforme aparecem nas Estatísticas Industriais, entre 1928 e 1937. Como foi a evolução dos investimentos nas empresas de bens de capital em São Paulo de 1928 a 1937? Qual era a importância da tecnologia no crescimento do valor da produção na indústria de bens de capital? Qual a importância das empresas estrangeiras na produtividade do setor? Estas são algumas perguntas que a pesquisa realizada tentou responder, como será visto a seguir.

A primeira parte do trabalho discute as teorias e a historiografia sobre a indústria e mais especificamente a indústria de bens de capital no período. A segunda discorre sobre a metodologia empregada na pesquisa. A terceira sobre o crescimento no capital desta indústria e as maiores empresas para anos selecionados. A quarta analisa a importância da tecnologia e dos outros fatores de produção (capital e trabalho) no crescimento do valor da produção. A última parte tira as principais conclusões deste artigo.

2. Origens da Industrialização e a Indústria de Bens de Capital

Esta seção tem como objetivo revisar as teorias sobre as origens da industrialização brasileira, buscando em especial verificar as características da indústria de bens de capital entre 1928 a 1937. Este período, apesar de breve, é importante, pois inclui os efeitos da Grande Depressão na nascente indústria de bens de capital e talvez deva-se a ela seu desenvolvimento e posterior expansão. Como argumenta Maria da Conceição Tavares,

“de 1914 a 1945 as economias latino-americanas foram sendo abaladas por crises sucessivas no comércio exterior decorrente de um total de 20 anos de guerra e/ou

¹ O autor deste estudo tem conhecimento de alguns trabalhos que utilizaram as Estatísticas Industriais: Apêndice F do livro de Villela e Suzigan (2001), este sendo uma versão revisada de Suzigan (1971), Negri (1996), Fausto (1970) e Barros e Graham (1981), este último utilizando para análise da indústria têxtil. Mas nenhum trabalho citado utiliza as Estatísticas com a finalidade que este artigo pretende abordar, especificamente para a indústria de bens de capital.

depressão. A crise prolongada dos anos trinta, no entanto, pode ser encarada como o ponto crítico da ruptura do funcionamento do modelo primário exportador. A violenta queda na receita de exportação acarretou de imediato uma diminuição de cerca de 50% na capacidade de importar na maior parte dos países da América Latina, a qual depois da recuperação não voltou, em geral, aos níveis da pré-crise. Apesar de o impacto sobre o setor externo das nossas economias ter sido violento, estes não mergulharam em depressão prolongada como as economias desenvolvidas.” (Tavares (1973),p.32-33).

Como observam Lago et alii (1979), em seu clássico trabalho sobre a indústria de bens de capital,

“dada a ausência de informações detalhadas para a indústria de bens de capital durante as décadas de 1920-1950, as informações censitárias constituem importantes marcos de referência”. De fato, Lago et alii (1979) afirmam: “assim, o tratamento do período de 1921-1955 limita-se, basicamente, a uma análise de tendência do setor e à apreciação de estatística de caráter mais global...” (Lago et alii (1979),p.55).

Como se pode observar, a falta de dados específicos é um grande problema que poderá ser parcialmente contornado neste trabalho pela Estatística Industrial do Estado de São Paulo, que detalha dados específicos ao nível de empresa. Portanto, um dos objetivos deste trabalho é desenvolver um estudo mais desagregado para um período fundamental da industrialização brasileira.

Antes de entrarmos em detalhes sobre a bibliografia da indústria de bens de capital, é útil mencionar brevemente as teorias sobre a industrialização brasileira. A grande questão a ser respondida pelas teorias da industrialização brasileira tem sido se o investimento na indústria de transformação interna ocorreu durante períodos de expansão das exportações ou de crise do setor agrícola exportador.

Segundo Suzigan, há quatro interpretações principais a respeito do desenvolvimento industrial brasileiro a partir de uma base agrícola exportadora:

- (a) Teoria dos choques adversos;
- (b) Industrialização liderada pela expansão das exportações;
- (c) Capitalismo Tardio e
- (d) Políticas Governamentais. (Suzigan (2000),p.23).

A Teoria dos Choques Adversos concentra-se nos efeitos dos choques externos, como as Guerras e a Grande Depressão, que bloquearam as exportações e resultaram em um modelo de crescimento voltado para dentro, devido ao choque adverso que aumenta os preços relativos das importações e/ou impõem dificuldades as importações. Segundo esta teoria, a variável endógena de investimento industrial substituiu a variável exógena da procura externa como principal fonte de crescimento. Esta corrente sustenta que o crescimento industrial pode ser explicado de duas formas: a primeira, defendida pela CEPAL, no qual o crescimento industrial é induzido pelo choque externo de forma direta. Estes vêem o processo como uma teoria geral no qual o choque adverso (Primeira Guerra, Grande Depressão e Segunda Guerra Mundial) foram os únicos responsáveis pelo crescimento industrial latino americano. A segunda forma, defendida por Celso Furtado e Maria Conceição Tavares, o crescimento industrial, apenas após 1930 é resultado do modelo de

substituição de importações. Antes de 1930 estes autores afirmam haver uma clara independência entre expansão do comércio exterior e o desenvolvimento de atividades econômicas internas.

Outra teoria é a da industrialização liderada pela expansão das exportações, que é contrária à primeira. O principal autor desta teoria é Warren Dean, que considera uma relação direta entre a expansão das exportações de café e o desenvolvimento industrial do Estado de São Paulo. Dean afirma que a crise do café e a Grande Depressão “quase paralisaram as indústrias de São Paulo” em 1930 e que o capital estrangeiro não teve participação importante no investimento industrial (Dean 1971).

A teoria do Capitalismo Tardio propõe que o crescimento industrial deu-se como parte do processo de desenvolvimento do capitalismo no Brasil. Seguindo a linha de raciocínio da industrialização liderada pela expansão das exportações, a abordagem do Capitalismo Tardio sustenta a importância da acumulação de capital do setor exportador, só que não é tão radical como aquela, pois ao mesmo tempo em que vê a expansão da economia cafeeira estimulando o crescimento industrial, também sustenta que o café impunha limites a este crescimento (Mello 1982).

A quarta teoria trata das políticas governamentais que teriam estimulado a industrialização. Esta abordagem afirma que a industrialização ocorreu devido a políticas governamentais e busca contestar a afirmação usualmente encontrada na literatura de que o papel do Estado na promoção do desenvolvimento industrial no período anterior à 1930 foi mínimo ou não significativo. Dessa forma, sustenta-se que o Estado desempenhou um papel importante no desenvolvimento industrial através de proteção alfandegária, incentivos e subsídios às indústrias. Os principais autores desta corrente são Versiani e Versiani (1977).

A contribuição de Suzigan sobre o tema é que o desenvolvimento industrial brasileiro poderia ser interpretado enquanto “crescimento econômico induzido por produtos básicos”, isto é, o crescimento industrial teria sido induzido pela expansão do setor exportador do século XIX. Segundo Suzigan, a relação de crescimento industrial e expansão do setor exportador continuou no início do século XX, mas foi gradualmente reduzida. A partir de 1905, o setor industrial doméstico já estimulava investimentos em outras atividades, os chamados “efeitos encadeadores” (Suzigan (2000), p.70–77). Estes investimentos resultavam na fabricação de produtos ligados ao produto básico. A Primeira Guerra Mundial acelerou este processo devido à necessidade de diversificar a estrutura industrial. Na década de 1920, subsídios governamentais estimularam esta diversificação. O rompimento da ligação entre setor agrícola exportador e crescimento industrial ocorreu com a crise do café e a Grande Depressão da década de 1930. Embora permanecesse a dependência do setor industrial em relação ao setor exportador para importar máquinas e equipamentos necessários para investimentos e insumos para as produções industriais, iniciou-se, segundo Suzigan, um processo de substituição de importações, o qual acabou acelerando a diversificação da estrutura industrial.

Após expor as principais teorias sobre a industrialização brasileira é possível voltar para a indústria de bens de capital no período proposto. Antes de mais nada,

é preciso definir indústria de bens de capital e esta definição pode ser encontrada em Lago et alii (1979), como segue:

“Consideram-se como ‘bens de capital’ o conjunto de máquinas e equipamentos que servem para produção de outros bens ou para prestação de serviços produtivos. Essa definição engloba, portanto, máquinas em geral, estacionárias ou não, equipamentos e máquinas de transporte, máquinas e equipamentos de geração e transmissão de energia elétrica, máquinas e equipamentos de informações e máquinas de calcular. Não compreende, porém, os bens intermediários utilizados nos diversos processos produtivos que, com os bens de capital, formam a categoria mais ampla dos bens de produção” (Lago et alii (1979),p.1).

Portanto, este trabalho visa estudar não todas as empresas destinadas a fabricar bens de produção, mas uma parte específica dela, destinada a fabricar máquinas e equipamentos. A classificação destas indústrias também segue o trabalho citado, ou seja, “com base na afinidade tecnológica dos bens em estudo, que diverge da classificação do IBGE ao nível de gêneros que é menos desagregada mas com a qual não é incompatível”. A classificação é apresentada no quadro abaixo, dando destaque às diferenças e semelhanças com a classificação do IBGE:

Quadro I

Ramos do Setor de Bens de Capital e Sua Correspondência Aproximada com os Gêneros do IBGE

Ramos industriais	Gêneros do IBGE
1. Mecânica	Mecânica
2. Equipamentos Industriais (1)	
3. Máquinas e Implementos Agrícolas	
4. Máquinas Rodoviárias	
5. Material de Transporte (Ônibus e Caminhões)	Material de Transporte
6. Material Ferroviário	
7. Construção Naval	
8. Indústria Aeronáutica	
9. Material Elétrico e de Comunicação	Material Elétrico e de Comunicação
10. Estruturas Metálicas	Metalurgia

Inclui tanques e reservatórios de grande porte que constam no gênero Metalurgia

Fonte: Lago et alii (1979),p.2.

Agora que já temos claro o conceito de bens de capital, é possível ver como a literatura trata a história da indústria de bens de capital nos anos 1920 e 1930. A historiografia nota, em geral, a dificuldade com as informações: “as informações sobre a evolução da indústria de bens de capital na década de 1920 são, de modo

geral, esparsas e fragmentadas, baseando-se em dados parciais e de cobertura restrita” (Lago et alii (1979),p.55).

A década de 1920, segundo Lago et alii (1979), não foi uma das mais favoráveis para a indústria brasileira como um todo, devendo-se isso ao sucesso de políticas de defesa do café, que contribuiu para o aumento de divisas, facilitando crescentes importações. Segundo Lago et alii (1979), a demanda por bens de capital no começo da década foi suprida pelas importações, ficando para a indústria nacional o conjunto de bens que não era importado a preços competitivos, devido ao custo dos transportes. Mas, no decorrer da década de 1920, este cenário alterou-se. Alguns fatores, tais como a concentração industrial em São Paulo facilitaram a expansão das atividades de oficina, reparos e da mão de obra qualificada disponível de imigrantes europeus, contribuindo para a diversificação da indústria de bens de capital. A década de 1920 poderia ser compreendida como exibindo um processo duplo no qual, em seu começo, observou-se a predominância de produtos importados favorecidos pela política governamental e, no seu fim, registrou um claro aumento de produtos nacionais. Portanto, nos anos 1920, evoluíram tanto a importação como a produção interna:

“tudo indica que nos anos vinte experimentou-se significativo barateamento dos bens de capital importados. Face a essa sensível redução dos custos de importação, face às necessidades, em bens de capital, de uma economia em crescimento e face à maior disponibilidade de divisas, o fato de que não tenha ocorrido aumento explosivo na importação de bens de capital durante a década, pode ser indício de expansão do setor de bens de capital doméstico em ritmo razoável, com base em ramos de menor sofisticação tecnológica (Lago et alii (1979),p.67).

A década de 1930 começou sob o efeito da crise internacional de 1929. Este fato, mais a Revolução de 1930, transformaram a economia brasileira. Segundo a literatura, tais acontecimentos favoreceram a indústria que, já em 1932, viu-se recuperada e produzindo a níveis pré-crise. Ainda assim, Lago et alii (1979) notaram que

“a década de 1930 também apresenta escassez de informações estatísticas. Não obstante, a existência de dados censitários (Censo de 1940) possibilita avaliar uma série de magnitudes no fim do período e comparar o setor com informações semelhantes do Censo de 1920. Está claro que tal comparação não permite, face aos vazios estatísticos antes mencionados, situar, de modo incontestável, no tempo, as transformações sofridas pela indústria de bens de capital durante duas décadas” (Lago et alii (1979),p.71).

Em outro importante trabalho sobre o setor, Nathaniel Leff sustenta que “o crescimento da produção de equipamentos parece ter sido especialmente rápido no período 1933-1940. Não há estatísticas de produção disponíveis para esses anos, mas a Tabela II-2 apresenta dados sobre o consumo de ferro e aço no Brasil” (Leff (1968),p.12). Estas citações sugerem a importância de um estudo baseado em dados específicos como proposto aqui.

Falta justificar a região de estudo. Por que o Estado de São Paulo? A razão é porque houve uma concentração de empresas de bens de capital no Estado de São Paulo. Por exemplo, como afirmam Lago et alii (1979),

“outro fato digno de nota é a concentração das empresas do setor no Estado de São Paulo. Se o Censo de 1920 já constatava que 48,8% do valor adicionado do total dos gêneros Metalurgia, Mecânica e Material Elétrico e 46% do valor adicionado do gênero Material de Transporte correspondiam ao Estado de São Paulo, o fenômeno aguçou-se nas décadas de 1920 e 1930” (Lago et alii (1979),p.78).

Como pode ser observado, o Estado de São Paulo, em 1920, já se destacava como o pioneiro no processo de industrialização no que diz respeito a máquinas e equipamentos.

3. Definição e Classificação do Setor de Bens de Capital nas Estatísticas Industriais

Na presente seção, o objetivo é desenvolver uma metodologia a ser utilizada neste trabalho, explicando fontes e suas principais peculiaridades, critérios de definições, classificações e convenções adotadas.

Os dados apresentados nas Estatísticas Industriais do Estado de São Paulo são resultantes de informações declaradas pelas próprias empresas, o que as vezes podem não ser exatas. Em alguns anos faltam dados, por exemplo, uma empresa pode não aparecer em um ano nas Estatísticas e aparecer no ano seguinte deixando lacunas entre os anos para o período como um todo. Além disso, alguns dados de oficinas de estradas de ferro e oficinas de montagens de autos são aproximações, ou seja, estimativas feitas pelos técnicos da secretaria responsável pelas Estatísticas Industriais. Apesar de tudo, essa fonte constitui-se no único documento oficial do gênero e de nível específico para a indústria paulista no período, tornando-se uma fonte valiosa para o estudo da indústria paulista em um momento central de seu desenvolvimento e diversificação.

Nas Estatísticas Industriais não existe uma separação das empresas que fazem parte do setor de bens de capital e, portanto, houve a necessidade de verificar quais os setores mencionados nestas que poderiam ser classificados como bens de capital. Os setores que poderiam ser classificados como bens de capital, presentes nas Estatísticas Industriais, são os seguintes: máquinas para indústrias e lavouras; fundição e laminação de aço; artefatos de alumínio; ferro; metal; ferragens, ferramentas e cutelarias; oficinas de estradas de ferro; oficinas de montagens de autos; fabricações e reparações de materiais elétricos; construções e reparações de carrocerias e carroças. Os setores variam de ano para ano nas Estatísticas Industriais, sendo estes os principais que se enquadram na classificação de bens de capital. Contudo não é a totalidade das empresas desses setores que podem ser classificados como bens de capital, havendo assim a necessidade de classificação pelo produto que as empresas fabricavam. Tal classificação tentou ser a mais fiel possível

à classificação usada por Lago et alii (1979), mas muitas vezes foram usadas outras convenções devido à distância dos períodos usados por aquele autor (a classificação utilizada no trabalho de Lago et alii (1979) é a do IBGE, classificação de indústrias, 1972) e o período estudado neste trabalho (1928-1937). Algumas convenções em particular devem ser mencionadas:

- (i) Mecânica: neste ramo industrial estão inclusas principalmente máquinas, tanto para finalidades agrícolas (para o beneficiamento destes produtos) como para indústrias manufatureira propriamente dita; máquinas-ferramentas como prensas, serras, tornos, etc; bombas diversas; balanças (que consideramos uma aproximação de máquinas para classificar), assim como alambiques, moinhos e taxímetros. Não foram considerados bens de capital nesta pesquisa elevadores apesar de existir um item considerado por Lago et alii (1979) como transporte e elevação de cargas. Elevadores podem ser usados para transporte de pessoas e de cargas e como não havia especificação nas Estatísticas Indústrias, para não superestimar a classificação da indústria de bens de capital, optou-se por não incluí-los nos dados básicos;
- (ii) Equipamentos Industriais: foram inclusos principalmente caldeiras e semelhantes;
- (iii) Máquinas e Implementos Agrícolas: principalmente máquinas e utensílios para lavouras, arados e semelhantes;
- (iv) Máquinas Rodoviárias: não foi possível classificar nenhuma empresa das Estatísticas Industriais com denominações de produtos que estão na classificação neste item em Lago et alii (1979);
- (v) Material de Transporte : foram incluídos neste ramo industrial as construções, montagens e reparações de caminhões, ônibus, jardineiras e semelhantes e seus principais componentes, tais como carrocerias. Os principais setores nas Estatísticas Industriais são construções e reparações de carrocerias e a partir de 1935 aparece o setor montagens de veículos o que torna mais precisa a classificação neste ramo industrial;
- (vi) Material Ferroviário: foram incluídos as construções, montagens, reparações e concertos de locomotivas, bondes e vagões, carros de cargas e passageiros e semelhantes. A princípio surgiu a dúvida de se os dados das Estatísticas Indústrias deste ramo eram das oficinas das estradas de ferro, que podem ser consideradas como bem de capital, ou da companhia como um todo, uma vez que nas Estatísticas Industriais tais empresas foram classificadas no item geral máquinas para lavoura e indústria. Apenas em 1935 é que elas foram classificadas como oficinas de estradas de ferro, o que não deu mais margem a dúvidas. Primeiro é preciso notar a importância das oficinas de estradas de ferro;

“as oficinas se constituem em um importante acessório para as ferrovias. Elas aglutinam uma série de atividades relacionadas a montagem, reparo, manutenção e até mesmo a produção de inúmeros componentes para as locomotivas, carros e vagões, demandados pelas ferrovias” (Garcia (1992),p.18).

Para eliminar a dúvida se eram das oficinas ou a empresa como um todo os dados que apareciam nas Estatísticas Industriais, elaborou-se a tabela abaixo com base no trabalho de Flávio Saes (1974) para os anos deste estudo e as empresas Companhia Paulista de Estrada de Ferro, Mogiana e Sorocabana. No trabalho de Saes (1974) aparecem os dados de Km de estrada e empregados por Km. Esses dados estão agregados na tabela abaixo para obter os números totais de empregados das estradas de ferro.

Tabela 1

Kilometragem de estrada de ferro, empregado por Km e número total de empregados nas principais companhias de estradas de ferro paulistas, 1928-1937

Ano	Paulista			Mogiana			Sorocabana		
	Km	Emp/Km	Empreg.	Km	Emp/Km	Empreg	Km	Emp/Km	Empreg
1928	1461	8,4914	12406	1347	3,2063	4319	1867	5,1377	9592
1929	1475	7,6651	11306	1347	3,2556	4385	1867	5,0568	9441
1930	1475	6,6379	9791	1347	3,1672	4266	1867		
1931	1466	6,5996	9675	1347	3,1098	4189	1879	4,9303	9264
1932	1466	6,4618	9473	1347	2,9558	3981	2041	4,7349	9664
1933	1466			1347	3,0806	4150	2066	4,7890	9894
1934	1466			1347	3,0750	4142	2091	5,1760	10823
1935	1497	7,8557	11760	1347	3,0903	4163	2100	5,4243	11391
1936	1497	8,3914	12562	1347	3,1847	4290	2100	5,6438	11852
1937	1511	8,5347	12896	1347	3,3036	4450	2100	5,9509	12497

Fonte: Saes (1974), p.13-15, 166-167.

Comparando os números de empregados da Paulista, Mogiana e Sorocabana apresentados na Tabela 1, que correspondem aos totais de empregados dessas estradas de ferro, com os dados das Estatísticas Industriais apresentados na Tabela 2, notamos que os dados da Tabela 1 são bem superiores aos das Estatísticas Industriais. Isto leva a concluir que os dados das Estatísticas Industriais referem-se ao número de empregados nas oficinas das estradas de ferro, que podem ser considerados empregados trabalhando no setor de bens de capital. Essa conclusão é reforçada pela classificação dessas empresas como “oficinas de estradas de ferro” a partir de 1935 nas Estatísticas Industriais, conforme mencionado antes.

Tabela 2

Números de operários das principais companhias de estradas de ferro paulistas, 1928-1937

Ano	Paulista	Mogiana	Sorocabana
	Operários	Operários	Operários
1928	95	131	1149
1929	91	86	1149
1930	89	86	604
1931	1630	1798	2765
1932	1590	115	1201
1933	1681	1723	1211
1934	1801	799	2947
1935	1921	1774	1341
1936	1925	844	1341
1937	2155	814	1428

Fonte: DEIC/SAIC/SP. Estatística Industrial do Estado de São Paulo, 1928-1937.

- (vii) Construção Naval: foram incluídos as embarcações e seus componentes;
- (viii) Indústria Aeronáutica: não foi possível classificar nenhuma empresa das Estatísticas Industriais com produtos que estão presentes nesta categoria em Lago et alii (1979);
- (ix) Material Elétrico e de Comunicações: foram incluídos geradores, motores elétricos, transformadores, aparelhos de regulagem e distribuição de corrente elétrica, fios e cabos para eletricidade e para telefonia e semelhantes;
- (x) Estruturas Metálicas: incluem peças para máquinas da lavoura ou indústrias e semelhantes.

3.1. Resultado da classificação

O resultado geral da classificação realizada deu origem a uma Tabela Matriz que serviu de base para todos os indicadores elaborados e apresentados a seguir.² A Tabela Matriz pode ser solicitada ao autor, sendo apresentadas a seguir apenas os indicadores dela derivados. Na Tabela Matriz estão todas as empresas que poderiam ser classificadas como bens de capital das Estatísticas Industriais, com os seguintes dados para os dez anos deste estudo: nome da empresa, cidade de localização da

² Com exceção da Seção 5 e seguintes que são baseadas na Tabela Valores Agregados do Apêndice.

empresa, capital, números de operários, força motriz elétrica e a vapor, descrição do produto produzido com sua devida classificação no ramo industrial.

A partir da Tabela Matriz foi gerada a Tabela Empresas – Ramos Industriais, na qual foi possível uma classificação geral das empresas por ramo industrial. Com esta classificação foi possível agregar e localizar a distribuição dos dados de capital e operários por ramo industrial para os dez anos deste estudo.

3.2. Deflacionamento dos dados

Os dados de capital e valor da produção da Estatística Industrial do Estado de São Paulo são apresentados em valores nominais e em valores da moeda nacional da época, ou seja, o mil réis. Para obter os valores reais, essas variáveis foram convertidas em valores constantes de 1928. Para tanto foi usado o índice apresentado na Tabela 3 abaixo. Apenas os dados da Tabela Matriz não foram deflacionados para preservar os valores nominais das Estatísticas Industriais da indústria de bens de capital para posterior e eventual consulta.

Tabela 3
Deflator implícito da indústria

Anos	Índice
1928	0,851
1929	0,785
1930	0,649
1931	0,698
1932	0,698
1933	0,718
1934	0,754
1935	0,780
1936	0,834
1937	0,864

Fonte: FIBGE (1990)

4. Crescimento da Indústria de Bens de Capital em São Paulo na Década de 1930

O investimento em uma indústria reflete a expectativa das empresas de retorno do capital investido. Os empresários apenas aumentam ou ampliam seu capital, ou fazem um investimento inicial, quando têm razoável convicção no retorno futuro do capital. É provável também que tal investimento aumente com o desenvolvimento econômico e principalmente na expectativa que ele venha a ocorrer.

Qual teria sido a evolução do investimento na indústria de bens de capital na década de 1930? Para responder a essa pergunta, tem-se de levar em consideração que a década de 1930 foi afetada pela maior crise na história do capitalismo, a crise de 1929, ou seja a Grande Depressão, e que em épocas de crise de tal magnitude, é plausível esperar que o investimento tende a reduzir-se.

Outro fator tem que ser levado em consideração é o fato de que bens de capital estão na ponta final da cadeia dos investimentos. Isso quer dizer que bens de capital podem ser considerados como os bens com menor liquidez à disposição no mercado. O fato desta menor liquidez ocorre devido à sua especificidade, onde alguns bens de capital são fabricados diretamente para determinado consumidor com as características que este consumidor necessita, enquanto outros são feitos sob encomenda para aplicações bem específicas.

Dadas as características da crise de 1929 e da pouca liquidez dos produtos de bens de capital, uma hipótese que se poderia utilizar é a de que a indústria de bens de capital, no que se refere ao investimento, deve ter sido muito afetada pela crise econômica. Contudo, parece ter havido o contrário, ou pelo menos é o que sugerem os dados para a indústria de bens de capital no Estado de São Paulo.

A Tabela 4 abaixo mostra os valores de capital, medidos em mil réis a valores constantes de 1928, na indústria de bens de capital do Estado de São Paulo para o período do estudo.³

³ Os valores da Tabela 4 para capital diferem da Tabela Valores Agregados no Apêndice porque os dados desta tabela são obtidos através de uma classificação da indústria de bens de capital feita pelo autor através de análise do produto fabricado por cada empresa, conforme explicado na Seção 3. No Apêndice devido a necessidade de obter em conjunto os valores de capital, produção e o número de operários para fins de cálculo da TFP (ver Seção 5) não foi possível utilizar a mesma metodologia. Portanto os dados do Apêndice apresentam uma sobrevalorização da indústria de bens de capital, como explicado posteriormente na Seção 5.

Tabela 4

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

Ano	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 Empresas-Ramos Industriais (elaborada pelo autor)

Como pode ser observado nessa tabela, o valor do 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).⁴ De 1928 a 1937 o valor do capital quadruplicou.

Mas como isto aconteceu? Qual o fato que impulsionou o crescimento do capital na indústria de bens de capital em meio à Grande Depressão? Segundo a historiografia econômica sobre o tema, foi a diminuição do comércio internacional devido a vários fatores, tais como aumento de barreiras comerciais (aumento de tarifas, por exemplo), e desvalorização cambial. Essa diminuição no comércio internacional forçou a produção interna de produtos que antes eram importados para atender a demanda interna. É o que a literatura chama de industrialização por “substituição de importações”. A economia brasileira sofreu bem menos com a crise de 1929 relativamente aos países desenvolvidos devido, segundo Celso Furtado, aos mecanismos de defesa do café, que mantiveram a renda e o nível de emprego, ou seja “ao evitar-se uma contração de grandes proporções na renda monetária do

⁴ Resultado obtido através da fórmula de taxa média anual de crescimento.

$$r = \left(\sqrt[t]{Q_n/Q_o} - 1 \right) \times 100$$

onde $t = 10$ (quantidade de anos), $Q_n = 211.658.971$ (último valor de capital do período, de 1937) e $Q_o = 52.701.160$ (primeiro valor de capital do período, de 1928).

setor exportador, reduziram-se proporcionalmente os efeitos do multiplicador de desemprego sobre os demais setores da economia.” (Furtado 2000). Portanto, parece que a crise de 1929 afetou muito pouco o crescimento de capital (investimento) na indústria de bens de capital em São Paulo, tendo aparentemente até contribuindo para o seu crescimento após 1931. Ainda assim, isso não significa que a oferta total da indústria (soma de produção interna e importação) não tenha sido afetada.

Devido a tais características, pode-se concluir que a indústria de bens de capital no Estado de São Paulo, no começo da década de 1930, era muito pouco expressiva, vindo a crescer rapidamente no decorrer da década. Parece que a indústria de bens de capital sofreu uma espécie de “efeito *catch-up*” ao longo da década de 1930. Era o começo de um processo de substituição de importações representativo no setor de bens de capital paulista.⁵ Este processo fica evidente nas palavras de Fishlow:

“as indústrias que cresceram mais rapidamente durante a Grande Depressão foram dos setores de bens intermediários e de capital. Os setores metalúrgicos, de minerais não metálicos e de papel cresceram muito mais rapidamente do que a indústria como um todo. Os bens de consumo, com exceção dos duráveis, já tinham praticamente completado o processo de substituição. Entre as conseqüências, estava uma concentração crescente da produção industrial em São Paulo, que já em 1919 havia mostrado um perfil industrial mais orientado para os setores mais novos e tecnologicamente mais adiantados. Por volta de 1939 estava assegurada sua posição como centro industrial do país” (Fishlow (1972),p.32).

4.1. *Maiores empresas por capital*

Nesta seção são apresentadas características particulares das dez maiores empresas, classificadas pelo capital para três anos selecionados. Os anos correspondem ao início (1928), meio (1932) e fim (1937) do período aqui estudado. Os dados são apresentados na Tabela 5. Nesta tabela encontramos os nomes das dez maiores empresas para o ano selecionado, a cidade de localização desta empresa, o ramo industrial da empresa com seu respectivo código (ver Quadro I) e o valor do capital da empresa em mil réis de 1928 para os três anos.

⁵ Sobre a mudança estrutural e diversificação na indústria brasileira e paulista na década de 1930 ver Fishlow (1972),pp.35-37 e Suzigan (1971),pp.99-100.

Tabela 5

Maiores empresas por capital de bens de capital do Estado de São Paulo, para anos selecionados, (em mil réis de 1928)

Dez maiores empresas em 1928			
Empresas	Cidade	Ramo Ind	Capital 1928
Carlos Tonanni	Jaboticabal	1	5.000.000
Comp. Mechanica e Importadora de S. Paulo	São Paulo	1	5.000.000
Comp. Nac. de Artefactos de Cobre (Conac)	S. Bernardo	9	3.000.000
Industrias Martins Ferreira S.A	São Paulo	1	3.000.000
Nadir Figueiredo & Cia.	São Paulo	6	2.750.000
Estrada de Ferro Sorocabana	Mayrink	6	2.637.960
Cia. Lidgerwood do Brasil	S. Bernardo-S. André	1	2.500.000
Industrias Reunidas F. Matarazzo	São Paulo	1	2.000.000
J. Martin & Cia. Ltda.	São Paulo	1	2.000.000
Martins Barros & Cia.Ltda.	São Paulo	1	2.000.000
Total			29.887.960
Dez maiores empresas em 1932			
Empresas	Cidade	Ramo Ind	Capital 1932
Ford Motor Company Exports. Inc.	São Paulo	5	18.909.881
São Paulo Tramway Light and Power Co. Ltd.	São Paulo	6	6.773.862
Comp. Mechanica e Importadora de S. Paulo	São Paulo	1	6.095.989
Carlos Tonanni	Jaboticabal	1	4.876.791
Fabrica Votorantim S.A	Sorocaba	6	3.782.860
Cia. Lidgerwood do Brasil	S. Bernardo-S. André	1	3.047.994
Estrada de Ferro Araraquara	Araraquara	6	2.449.230
General Motors do Brasil S.A	S. Caetano	5	2.438.395
J. Martin & Cia. Ltda.	São Paulo	1	2.438.395
The City of Santos Improvements Co. Ltd.	Santos	6	2.438.395
Total			53.251.793
Dez maiores empresas em 1937			
Empresas	Cidade	Ramo Ind	Capital 1937
Pirelli S.A	S. Bernardo-São Paulo	9	34.830.419
General Motors do Brasil S.A	S. Caetano	5	31.560.681
Estrada de Ferro Sorocabana	Sorocaba	6	25.503.392
São Paulo Railway Company	São Paulo	6	24.623.843
E. de F. Noroeste do Brasil	Baurú	6	10.139.986
Comp. Mogyana de Est. De Ferro	Campinas	6	5.885.094
B. Penteado S/A	Limeira	3	5.449.131
Comp. Mechanica e Importadora de S. Paulo	São Paulo	1	4.924.769
Ford Motor Company Exports. Inc.	São Paulo	5	4.392.941
Torquato Di Tella S.A	São Paulo	1	3.187.076
Total			150.497.333

Fonte: Tabela Empresas – Ramos Industriais (elaborado pelo autor)

A primeira informação que se pode extrair da tabela é que o capital das dez maiores empresas aumentou no decorrer do período (de 29.887.960 mil réis em 1928 para 53.251.793 mil réis em 1932 e 150.497.333 mil réis em 1937). No decorrer do período percebe-se também a diminuição do peso relativo das dez maiores empresas do gênero mecânica (representadas pelo código 1, 2, 3, 4 no ramo industrial, ver Quadro I). De sete empresas em 1928, em 1932 apresentava apenas quatro e três em 1937. A participação do gênero transporte (códigos 5, 6, 7, 8 do Quadro I) aumenta no decorrer do período, de duas empresas em 1928 para seis em 1932 e mantendo seis em 1937.

Outro fato importante é que entre as dez maiores empresas de bens de capital do Estado de São Paulo apenas uma era de origem totalmente estrangeira em 1928, a *Cia. Lidgerwood do Brasil*. Em 1932 em meio a Grande Depressão, esse número subiu para cinco, sendo elas a *Ford Motor Company Export. Inc., São Paulo Tramway Light and Power Co. Ltd., Cia. Lidgerwood do Brasil, General Motors do Brasil S.A.* e *The City of Santos Improvements Co. Ltd.*, das cinco, quatro atuantes no gênero de material de transporte. Em 1937, havia quatro empresas de origem estrangeira, a *Pirelli S.A., General Motors do Brasil S.A., São Paulo Railway Company* e *Ford Motor Company Exports. Inc.* Assim, parece provável a afirmação de que “grande parte das atividades substituidoras de importações eram realizadas por investimentos diretos estrangeiros, associados ou não a empresários nacionais, que traziam consigo, além do capital, a técnica adotada em seus países de origem” (Tavares (1973),p.51).

5. Fontes de Crescimento da Produção na Indústria de Bens de Capital Paulista, 1928-1937

Esta parte do trabalho baseia-se na seção das Estatísticas Industriais do Estado de São Paulo denominada “Situação das Indústrias do Estado de São Paulo”, que apresenta dados de indústrias agregadas por atividade, capital investido, operários, força motriz e valor da produção. Os dados estão agregados e isso levou a alguns problemas. A agregação das Estatísticas não foi totalmente compatível com a definição de bens de capital usada no trabalho. As indústrias que mais se assemelham com bens de capital apresentadas nas Estatísticas são as de “preparação de metais, fabricação de máquinas, aparelhos e instrumentos”. Existe ainda uma subagregação e as mais compatíveis são “máquinas para lavoura e indústria”, “artefatos de metal”, “montagem e reparação de material rodante ou construção e reparação de veículos” e “fabricação e reparação de material elétrico”.

É preciso salientar que nem todas as empresas que as Estatísticas agregaram nestes itens acima fabricam bens de capital e, portanto esta agregação é uma representação sobrestimada da indústria de bens de capital e, às vezes, os dados apresentados aqui podem não coincidir com os apresentados na Seção 4 deste trabalho, que apresenta uma classificação de bens de capital no plano da empresa. Apesar desses problemas, as informações são relevantes e úteis para o tema desta

parte do trabalho.

5.1. A tecnologia no crescimento da produção de bens de capital

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.269.⁶

Para visualizar melhor, vejamos a equação a seguir:

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

$$\text{TFP} = \Delta Y/Y - [\beta \Delta L/L + \alpha \Delta K/K], \text{ onde: } \beta + \alpha = 1^7$$

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

Segundo Olivier 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:

⁶ A metodologia utilizada nos cálculos da Tabela 6 (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.

⁷ Que é o mesmo que “Resíduo = $gy - [\alpha gn + (1-\alpha) gk]$ ” (Blanchard (2001), p.269).

$$TFP = \beta gA^8 \text{ ou}$$

$$gA = TFP/\beta$$

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 6. 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 $\beta = 0,6$.

⁸ Na notação de Blanchard (2001), p.269, “Resíduo = αgA ”.

Tabela 6

Medida de progresso técnico para a indústria de bens de capital paulista, 1928-1937, com base na metodologia apresentada por Blanchard (2001)⁹

Períodos	$\Delta Y/Y$	$\alpha \Delta K/K$	$\beta \Delta L/L$	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	0,19	0,4 x 0,16 (0,06)	0,6 x 0,16 (0,10)	0,04	0,06
(média anual)					

Fonte: 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 do Apêndice.

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).

⁹ 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.

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 (g_A da Tabela 6) e então comparar os números. Isto é feito na Tabela 7.

Tabela 7

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 (g_A)
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 do Apêndice e extraída sua taxa de crescimento para os anos. Taxa de progresso tecnológico extraída da Tabela 6.

Da análise da Tabela 7 podemos retirar alguns resultados:

- (a) 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 7), refletindo assim um ajuste para um nível mais elevado de capital por trabalhador efetivo;
- (b) 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. Isto pode ser em parte explicado pela entrada e/ou ampliação de empresas com capital estrangeiro neste período, como visto na Seção 4.1, trazendo a técnica adotada em seus países de origem;
- (c) 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 7).

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:

$$Y' = (1/v)' + A' + L' \text{ }^{10}$$

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) ¹¹

v = relação entre produto e capital utilizado

$v = Y/K$ utilizado ¹², assim

$1/v = K$ utilizado/ Y , ¹³

¹⁰ 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.

¹¹ 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.

¹² Conforme a Equação 1.7 do Apêndice 1 em Bacha e Bonelli (2005).

¹³ 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.

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

Esta fórmula foi aplicada para os dados do Apêndice e com isto se gerou a Tabela 8.

Tabela 8

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 do Apêndice.

Antes de começar a análise da Tabela 8 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 6 e 7¹⁴. 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 8) para esta 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

¹⁴ Note que os resultados para gA na Tabela 7 são semelhantes aos de A' na Tabela 8, exceto pela variação dos anos de 1931-1932. Esta grande variação é possivelmente explicada pelo rápido aumento no capital que afeta a fórmula para obter A' , ver Apêndice. 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.

progresso técnico ampliador de trabalho, dos 17% do crescimento do produto: ver Tabela 8). Parece que neste período há um regresso no aprofundamento de capital (-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.

6. Conclusões

É possível agora resumir as principais conclusões do trabalho. Ao contrário do que se poderia pensar em um primeiro momento, as empresas da indústria de bens de capital paulista na década de 1930 tiveram um significativo aumento no valor do capital, em plena Grande Depressão, evidenciando que a maior crise da história do capitalismo teve um impacto contrário às expectativas nessa indústria em particular pelo menos. Houve substituição de importações no setor mais dinâmico, o seja de bens de capital na indústria paulista na década de 1930. Pelo fato desta substituição ser feita em um contexto de restrição ao comércio internacional, o que impulsionou o crescimento e a variedade de bens produzidos também limitou a uma substituição tecnologicamente inferior. Os produtos substituídos não eram totalmente similares em tecnologia. Esta situação foi melhorando conforme os países foram se recuperando da crise.

Na análise das causas do crescimento da produção da indústria de bens de capital paulista notou-se certa similaridade entre os dois modelos aqui adotados. No primeiro período (1928-1932) o fator mais importante para explicar o crescimento do produto foi o aprofundamento do capital (*capital deepening*), ou seja, uma acumulação de capital anormalmente alta. Para o segundo período (1932-1937) com a metodologia utilizada por Blanchard (2001) chegamos ao resultado que a taxa de crescimento do progresso tecnológico seria o fator mais importante para explicar o crescimento da produção, talvez devido ao aumento neste período do capital estrangeiro entre as dez maiores empresas que traziam a técnica adotada em seus países de origem. Este resultado não é confirmado pelo modelo de Solow-Swan, utilizando a metodologia de Bacha e Bonelli (2005) chegamos ao resultado que o trabalho efetivo seria a principal causa para explicar o crescimento da produção.

Portanto tentamos responder a questão de que

“a literatura especializada permanece à espera de evidência que dê substância à assertiva de que no início da década de 1930 teria havido uma inflexão no ‘movimento endógeno de acumulação’, calcada em significativo crescimento na capacidade de gêneros industriais produtores de bens de capital” (Abreu (1990),p.85).

A resposta para esta questão parece ser afirmativa pelo menos para a indústria paulista.

Referências bibliográficas

- Abreu, M. P. (1990). Crise, crescimento e modernização autoritária: 1930-1945. In Abreu, M. P., editor, *A Ordem Do Progresso: Cem Anos de Política Econômica Republicana, 1889 – 1989*. Campus, Rio de Janeiro.
- Bacha, E. L. & Bonelli, R. (2005). Uma interpretação das causas da desaceleração econômica do Brasil. *Revista de Economia Política*, 25(3):163–189.
- Barros, J. R. M. & Graham, D. H. (1981). A recuperação econômica e a descontração de mercado da indústria têxtil paulista durante a Grande Depressão: 1928/37. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, 11(1):79–106.
- Blanchard, O. (2001). *Macroeconomia: Teoria e Política Econômica*. Campus, Rio de Janeiro.
- Dean, W. (1971). *A Industrialização em São Paulo (1880-1945)*. Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- DEIC (1928-1937). Estatística industrial do Estado de São Paulo, 1928-1937. SAIC/SP.
- Fausto, B. (1970). *A Revolução de 1930*. Brasiliense, São Paulo.
- FIBGE (1990). Estatística histórica do Brasil: Séries econômicas, demográficas e sociais de 1550 a 1988. 2a. edição, revisada e atual. Séries Estatísticas Retrospectivas. Rio de Janeiro, IBGE.
- Fishlow, A. (1972). Origens e consequências da substituição de importações no Brasil. *Estudos Econômicos*, 2(6):7–75.
- Furtado, C. (2000). *Formação Econômica do Brasil*. Companhia Editora Nacional, Publifolha, São Paulo.
- Garcia, L. B. R. (1992). *Rio Claro e as Oficinas da C.P.E.F.* PhD thesis, Unicamp, Campinas.
- Lago, L. A. C., Almeida, F. L., & Lima, B. M. F. (1979). *A Indústria Brasileira de Bens de Capital: Origens, Situação Recente e Perspectivas*. FGV/IBRE, Rio de Janeiro.
- Leff, N. H. (1968). *The Brazilian Capital Goods Industry 1929-1964*. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.
- Mello, J. M. C. (1982). *O Capitalismo Tardio*. Brasiliense, São Paulo.
- Negri, B. (1996). *Concentração e Desconcentração Industrial Em São Paulo (1880-1990)*. Editora da Unicamp, Campinas.
- Saes, F. (1974). *As ferrovias de São Paulo: Paulista, Mogiana e Sorocabana (1870-1940)*. Master's thesis, FEA-USP, 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.
- Versiani, F. R. & Versiani, M. T. (1977). A industrialização brasileira antes de 1930: Uma contribuição. In Versiani, F. R. & Barros, J. R. M., editors, *Formação Econômica do Brasil: A Experiência da Industrialização*, pages 121–142. Saraiva, São Paulo.
- Villela, A. V. & Suzigan, W. (2001). *Política do Governo e Crescimento da Economia Brasileira 1889-1945*. IPEA, Brasília.

Apêndice

Tabela A.1
Tabela Valores Agregados¹⁵

Valores Totais Nominais					
Anos	Valor da Produção (Y)	Operários (L)	Capital (K)	Y/L	K/Y
1928	95.766.960	10.181	75.694.960	9.406	0,79
1929	123.220.711	13.243	101.448.300	9.305	0,82
1930	113.162.406	10.220	89.282.114	11.073	0,79
1931	210.328.698	18.511	98.464.471	11.362	0,47
1932	135.389.428	16.996	132.388.921	7.966	0,98
1933	190.377.407	21.336	148.727.273	8.923	0,78
1934	239.411.031	27.035	188.577.408	8.856	0,79
1935	237.810.000	25.537	201.387.528	9.312	0,85
1936	295.281.323	26.800	242.436.308	11.018	0,82
1937	360.669.565	29.110	282.386.927	12.390	0,78

Valores Totais Reais a preços de 1928					
Anos	Valor da Produção (Y)	Operários (L)	Capital (K)	Y/L	K/Y
1928	95.766.960	10.181	75.694.960	9.406	0,79
1929	133.580.669	13.243	109.977.711	10.087	0,82
1930	148.383.987	10.220	117.071.000	14.519	0,79
1931	256.432.266	18.511	120.047.657	13.853	0,47
1932	165.066.480	16.996	161.408.269	9.712	0,98
1933	225.642.303	21.336	176.277.032	10.576	0,78
1934	270.210.593	27.035	212.837.366	9.995	0,79
1935	259.456.808	25.537	219.718.957	10.160	0,85
1936	301.300.247	26.800	247.378.055	11.243	0,82
1937	355.242.824	29.110	278.138.050	12.203	0,78

¹⁵ Esta Tabela foi elaborada com dados da Estatísticas Industriais na parte de “Situação das Indústrias”. Os valores totais constituem na soma dos setores “máquinas para lavoura e indústria”, “artefatos de metal”, “montagem e reparação de material rodante” e “fabricação e reparação de material elétrico”. Os valores de produção e capital são expressos em mil réis e os de operários em unidade. Para se obter os valores reais foi usada a seguinte fórmula: $Valor\ Real_n = \frac{Valor\ Nominal_n}{Indice_n / Indice_{base}}$.