

# **Eficiência Tecnológica e Lucratividade na Indústria Brasileira dos anos 1920**

*Guilherme de Oliveira*

*Aluno do Doutorado em Economia do Desenvolvimento – FEA/USP*

*E-mail: guilherme.decon@usp.br*

## **Sessões Ordinárias**

**Área Temática:** 2 História Econômica e Economia Brasileira.

**Seção:** 2.1 História Econômica e Social Brasileira

**Resumo:** No presente ensaio procuramos testar empiricamente a hipótese de que as indústrias brasileiras dos anos 1920 intensivas em capital apresentavam menores taxas de lucro, ou em outras palavras, o processo fabril, com intensidade tecnológica, não era economicamente superior às demais formas de organização industrial. Tais questões permeiam o debate acadêmico na historiografia levantado por Marglin (1978) no texto “What do bosses do”. Por outro lado, também ajudam a entender um período da economia brasileira que ainda permanece pouco estudado em detalhe. Para tal teste empírico empregamos a análise quantitativa através da utilização de regressões quantílicas. Demonstramos que as indústrias intensivas em capital eram tecnologicamente ineficientes, apresentando em cada quantil da distribuição condicional menores taxas de lucro.

**Palavras-Chave:** Eficiência Tecnológica; Lucratividade; Indústria Brasileira 1920.

**Abstract:** In this paper we seek to empirically test the hypothesis that Brazilian industries of the 1920s more capital intensive had less profit rates, or in other words, the manufacturing process, with technological intensity, was not economically superior to other forms of industrial organization. Such questions permeate the academic debate in historiography raised by Marglin (1978) in the text “What do bosses do”. On the other hand, it also helps to understand a period of the Brazilian economy that remains poorly studied in detail. To this empirical test we use the quantitative analysis through the use of quantile regressions. We demonstrate that capital intensive industries were technologically inefficient, presenting in each quantile of the conditional distribution lower profit rates.

**Keywords:** Technological Efficiency, Profitability, 1920s Brazilian Industry.

## **1 Introdução**

A forte expansão da indústria brasileira pós anos 1940 tem sido visto pela literatura de história econômica com um dos fenômenos mais singulares entre o desempenho dos demais países latino americanos no pós-guerra (FISCHLOW, 1972; FURTADO, 1959). A interpretação que muitas vezes se faz dessas observações conduz a uma falsa impressão que a indústria passou a existir a partir desse período, uma interpretação derivada da visão estática dos fatos históricos. Contudo, um fato histórico de ser encarado como um processo dinâmico que evolui no tempo.

Nesse sentido, a industrialização do Brasil pode ser entendida como um fenômeno dinâmico que vem evoluindo desde o século XIX, cujos primeiros registros de certas agroindustriais começaram a surgir no interior do Brasil (DEAN, 1969). Já em 1907 o país contava com 2.988 empreendimentos industriais, enquanto que em 1920 esse número subiu para 13.336 (346,30%); em 1907 esses estabelecimentos empregavam 130.420 operários – 0,60% da população total do país -, aumentando 102,00% quando comparados aos 275.512 operários de 1920 – 0,90% da população total -. O emprego da

força matriz nas industriais aumentou 171% nesses treze anos, passando de 114.155 H.P. em 1907 para 310.424 H.P. em 1920<sup>1</sup>.

Estimativas para o estado de São Paulo<sup>2</sup> demonstram que o crescimento real do Valor Bruto da Produção Industrial de 1907 a 1920 tenha sido de aproximadamente 80,85%, ou seja, a produtividade não acompanhou uma possível expansão tecnológica bem como o número de empreendimentos (DEAN, 1969 - estimativas próximas também as de SIMONSEN (1935)). A interpretação bem aceita na histografia clássica brasileira do desenvolvimento industrial nesse período tem sido atribuída à importância da acumulação de riquezas oriundas da exportação de café e ao mercado de trabalho livre, cuja parte da remuneração era em salários, representado um crescimento do meio circulante regional da economia (FURTADO, 1959; BAER, 1965).

A partir da década de 1920 até os anos 1940, no entanto, existem interpretações conflitantes quanto ao desempenho da indústria no Brasil<sup>3</sup>: a primeira é defendida por Baer (1965) e Furtado (1959) que afirmam que a indústria cresceu muito depressa nesse período, como consequência da melhor utilização da capacidade ociosa e pelo aproveitamento dos períodos de declínio nas importações de manufaturas; Por outro lado Dean (1969) acredita que o desempenho industrial tenha desacelerado entre as décadas de 1920 e 1930, cujas possíveis explicações emergem: 1) a falta de uma tendência para acumulação e concentração de capitais na indústria, possivelmente devido à baixa taxa de lucro de investimentos intensivos em capital; 2) o descrédito social dos empresários do setor (preços elevados e oportunismo); 3) o comércio do café já não estimulava a manufatura local como fizera até a primeira guerra mundial.

A julgar pelas incontáveis teses que podem ser produzidas a partir dessas hipóteses, a primeira hipótese de Dean (1969) é compatível com debate histórico sobre a eficiência organizacional do processo produtivo, introduzido por Marglin (1978) no texto “What do Bosses do?”, posteriormente contestada por Landes (1986) – “What do Bosses Really do?”. Para Marglin (1978) o êxito do estabelecimento do sistema fabril não se dá por sua superioridade tecnológica, mas pelo fato desse sistema despojar o operário de qualquer controle sobre seu trabalho (do processo e do produto), dando ao capitalista a tarefa de prescrever como o processo será organizado e o quanto será produzido. Nesse sentido, mesmo a técnica não produzindo uma taxa de lucro mais “confortável” o empresário a empregará para manter-se como agente no processo produtivo. Por outro lado, Landes (1986) acusa a interpretação de Marglin (1978) de ser fundamentalmente ideológica (inspiração marxista), argumentando em favor do papel do capitalista

---

<sup>1</sup> Comparativo do Censo Industrial de 1907 e do Censo Demográfico, Industrial e Agrícola de 1920. Com exclusão, em 1907, das oficinas de ópticas e fotografia não recenseadas em 1920. A comparação com a população representa o total do país nos respectivos períodos.

<sup>2</sup> No período de 1907 a 1920 a indústria brasileira concentrou-se no estado, que passou a vigorar com o principal parque industrial do país com a perda de participação do Rio de Janeiro e do então Distrito Federal (Censo, 1920 e Dean, 1969).

<sup>3</sup> Os argumentos originais são formulados para o contexto do estado de São Paulo, contudo como os próprios autores admitem, São Paulo configura-se como o principal parque industrial do país, uma generalização é razoavelmente confiável.

nos processos produtivos, tanto no aluguel do capital quanto com o argumento smithiano da divisão do trabalho que aumenta a produtividade dos trabalhadores.

Nesse contexto, a partir da descrição de Dean (1969) e do debate histórico envolvendo a eficiência tecnológica no processo produtivo, procuramos responder a seguinte questão: as indústrias mais intensivas em capital apresentavam menores taxas de lucro quando comparadas com as demais nos anos 1920? Em outras palavras, o processo fabril, com intensidade de capital, era economicamente superior aos demais grupos industriais nos anos 1920? Diante do exposto, o objetivo do presente ensaio é contribuir para a historiografia brasileira do período e para o debate acadêmico envolvendo a hipótese de Marglin (1978), por meio de uma análise quantitativa da relação entre intensidade do capital e lucratividade nas indústrias brasileiras.

Para atender o objetivo o trabalho está estruturado em três partes: na primeira realizamos uma breve revisão da literatura, em seguida investigamos algumas regularidades das 146 categorias industriais de 1920 quanto à remuneração, a produtividade dos fatores e lucratividade, sempre que possível relacionando os resultados com a literatura existente; após, testamos a consistência empírica da hipótese de Marglin (1978) através de um modelo econométrico estimado a partir de regressões quantílicas; a última parte trás as conclusões do ensaio.

## **2 What do bosses (Realy) do? A controvérsia sobre o papel da tecnologia na organização do processo produtivo**

Os historiadores, como Hobsbawn, costumam dizer que Marx (1982) teve uma profunda influência sobre o estudo da história, mas até mesmo os seus defensores raramente seguem o seu conselho, o de começar a sua história a partir de uma compreensão clara do capitalismo. Marx (1982) argumentava que a sociedade industrial moderna surgiu a partir de uma transição do feudalismo para o modo de produção capitalista. Um modo de produção combina suas "forças de produção" - os meios materiais e humanos de produção disponível - e suas "relações sociais de produção". Essas relações são centrais na descrição marxista da revolução industrial, principalmente a relação capitalista e trabalhador. Outras descrições da história econômica do período também reservam atenção ao capitalista no processo de industrialização, mas focando principalmente seu papel no aluguel do capital e no emprego de tecnologias eficientes. No entanto, a abordagem marxista foca na mentalidade de "exploração" do capitalista, uma mentalidade que Marx chamou de revolucionária na transição do feudalismo para o capitalismo.

A mentalidade capitalista era revolucionária porque exigiu e assumiu o controle do processo de produção de mais-valia - o que Marx chama de "processo de valorização" - através do emprego de máquinas poupadoras de trabalho nas fábricas. De outro ponto de vista, historiadores, como Landes (1986), afirmam que o critério para a mecanização do processo produtivo (transformando firmas quase

artesanais em fabricas) era o de eficiência econômica da técnica, ou seja, os capitalistas construíram indústrias para produzir mais produto a partir da mesma quantidade de insumos.

Marglin (1978), num texto amplamente discutido, questionou a visão tradicional de que o critério de escolha técnica é o de eficiência, além da visão de que o sistema fabril é economicamente superior. O autor então analisa as evidências históricas em favor da proposição de que a divisão do trabalho não conduz, mas na verdade, deriva seus ganhos a partir de um aumento da eficiência técnica. Assim, “a organização hierárquica do trabalho não tem por função social a eficiência técnica, mas sim a acumulação” (1978, p. 20-21). Nesse sentido, o verdadeiro papel do capitalista é acumular, interpondo-se entre o produtor e o mercado consumidor. Embora o autor admita que a divisão do trabalho (juntamente com as fábricas e novas tecnologias) ampliou o tamanho do “bolo”, tais inovações sobreviveram porque permitiram que certos agentes garantissem uma fatia maior desse bolo para si.

De certa forma, o autor inaugura um debate sobre controle e eficiência, pois para ele a divisão do trabalho veio como uma forma de garantir o papel para o capitalista no processo produtivo. A emergência da hierarquia, portanto, é maneira de segurança para a elite se manter no poder, do que uma necessidade material motivado pela superioridade econômica de uma técnica.

Marglin (1978) reconhece esses dois lados para o estabelecimento e a continuidade da hierarquia no processo produtivo. No lado material, Marglin, de fato, vê a divisão do trabalho que se intensificou nas fábricas do século XIX, como capaz de aumentar a eficiência produtiva. Contudo, segundo ele, isso não se deve à especialização de tarefas, como Smith sugeriu, mas a separação e a duração maior das tarefas, mas segundo ele, uma maior eficiência econômica não necessita de uma hierarquia, ou em outras palavras, de um capitalista.

No entanto, durante o período de transição do sistema de subcontratação - com firmas quase artesanais - para o sistema fabril, o capitalista investiu em máquinas não porque elas eram economicamente eficientes, ou a taxa de lucro esperada era maior, mas pela necessidade de controlar o produto e como o processo de produção ocorre.

Em meio a esse processo, o trabalhador acaba perdendo o controle sobre o produto e a produção. Para o autor, no sistema de subcontratação os capitalistas tinham apenas o controle do produto final, pois o processo de produção ainda era sob controle dos trabalhadores, o que gerava desconfiança dos capitalistas, tanto pelas perdas de matéria prima (e de qualidade), quanto pelo atraso na entrega do subproduto. Tais desvios eram extremamente difíceis de controlar de maneira centralizada, mesmo por legislação, emergindo, portanto, a necessidade de se concentrar o processo produtivo em apenas uma planta, o sistema fabril, o que favoreceu também a difusão das inovações (MARGLIN, 1978).

Por outro lado, o emprego da mecanização trouxe consigo alguns problemas de execução das tarefas, pois os trabalhadores estavam acostumados com outros métodos manuais, além de controlar o

tempo de execução, um tempo que com as máquinas não existia<sup>4</sup>. Essas dificuldades eram vistas pelo capitalista como indisciplina, percebendo que deveriam exercer uma atividade de “supervisão” e “disciplina”, por meio do qual o trabalhador perdera seu controle sobre o processo de produção de mercadorias. Para Marglin (1978) como o capitalismo é centrado em torno do lucro, supervisão e disciplina se tornaram indispensáveis para tentar tornar a produção mais eficiente, e consequentemente lucrativa.

Em síntese, para Marglin (1978) a emergência do sistema fabril mecanizado foi consequência natural do sistema de subcontratação, por meio do qual o critério de seleção de uma nova técnica não é econômico, mas reside nas próprias relações sociais de produção.

Landes (1986), num texto de igual importância, contesta fortemente os argumentos históricos de Marglin, apontando que os mesmos sofrem influência da posição ideológica do autor. Landes, reafirma a visão tradicional, focada numa decisão puramente material para a hierarquia, rejeitando, portanto, a tentativa de Marglin em afirmar que o critério de eficiência não seria central. Para o autor, é a presença de eficiência tecnológica que dá início ao processo de produção em fábricas e não, uma consequência autônoma da necessidade de se manter o poder. “Ser mais intensivo em capital, e, portanto, mais capaz de colher retornos de economias de escala” (p. 603), “torna as inovações mais fáceis de conceber e implementar” (p. 615-616). O papel do empresário foi trazido a esse mundo pela tecnologia, ou seja, pelos processos materiais, podendo ter até influência do aspecto social, mas que não é central.

Clark (1994) indiretamente contribui para o debate avaliando cliométricamente o papel da disciplina sobre a produtividade, de certa forma, testa a afirmação de Marglin sobre a necessidade de supervisão e disciplina nas fábricas inglesas durante o século XIX. O autor encontra que nas fábricas onde a disciplina estava presente a produtividade aumentava 33%, no entanto, só é significativo nas fábricas que dispunham de uma tecnologia adequada para a época. Porém, seguindo Marglin (1978), a disciplina não é necessariamente eficiente, pois se está impondo mais insumos (horas trabalhadas) para a produção de produto, não sendo, mais produto com a mesma quantidade de trabalho. Nesse sentido, é uma constatação empírica para o aumento da produção através da disciplina, mas não necessariamente eficiência tecnológica. De fato, um exame mais minucioso da lucratividade e produtividade da época é difícil, embora necessário para a sustentação das hipóteses de Marglin.

No entanto, países de industrialização tardia, o caso dos Latino-Americanos, como o Brasil, podem exibir características semelhantes ao início da industrialização nos países centrais, já que no início do século XX muitas de suas atividades industriais eram sob um sistema artesanal, em contraste com o início do desenvolvimento das grandes fábricas intensivas em capital. Nesse contexto, a disponibilidade de dados desses países para o período pode trazer importantes considerações para o debate acadêmico em torno da controvérsia apresentada.

---

<sup>4</sup> Marglin (1978) descreve algumas histórias dos problemas com a execução de tarefas por parte dos trabalhadores nas fábricas durante o período de industrialização inglesa.

### 3 Características Gerais da Indústria Brasileira no período pré 1930

As interpretações do desenvolvimento industrial da América Latina concentram-se em duas explicações principais: uma que classifica o processo como de longo prazo, cujos primeiros produtos eram bens não duráveis fortemente subordinados a dinâmica do setor agroexportador visando atender aquilo que não conseguia ser importado. Já nas primeiras décadas do século XX, o crescimento dessa produção teria sido elevado, impulsionando o processo para as décadas seguintes. Nessa primeira visão o desenvolvimento industrial é contínuo, o que contrasta com a segunda interpretação, que afirma que a partir de 1929 houve uma ruptura no ritmo de crescimento industrial latino-americano, pelos choques que desequilibraram a relação internacional dessas economias com os países industrializados (DEAN, 1969; ALDRIGHI; COLISTETE, 2012; WILLIANSO, 2011).

Destarte essa discussão, os dados mostram que de 1907 a 1920 o número de estabelecimentos industriais<sup>5</sup> registrou elevado crescimento, 346,30%, conforme Tabela 1, passando dos então 2.913 para 13.336 em 1920. Igualmente o número de operários cresceu a uma taxa de 102%, com uma média anual superior ao crescimento da renda per capita e do PIB, estimados para o período (em Goldsmith, 1986). No entanto, quando relativizamos o número de operários por estabelecimento, percebemos uma redução de 46.83 para 20,65 operários por firma em média, portanto, não representando um crescimento como inicialmente poderíamos pensar.

A força motriz também cresceu no geral (171%), embora em termos de média de H.P. por estabelecimento esse caiu de 39,32 H.P. para 23.27 H.P., um resultado que sugere que a expansão das indústrias nesse período não foi capital-intensiva, mas um crescimento de industriais ainda quase artesanais. Mesmo nominalmente, o capital empregado também cresceu muito pouco em treze anos. Considerando as estimativas do custo de vida de Dean (1969), o crescimento real seria de metade do apresentado na Tabela 1, cuja maioria dos recursos financiada pelos excedentes do setor cafeeiro. O que confirma nossa hipótese de baixa intensidade de capital. Pelos dados apresentados, parece, portanto, que houve diversificação de indústrias pontuais, com um número pequeno de operários e uma baixa relação de capital disponível por trabalhador entre 1907 e 1920<sup>6</sup>.

**Tabela 1** - Resultados Gerais dos Inquéritos Industriais Realizados no Brasil em 1907 e 1920

Especificação	1907	1920	Variação	
			Absoluto	%
Número de estabelecimentos	2.913	13.336	10.348	346,30
Capital empregado*	580.691:074\$	1.815.156:011\$	1.234.464:937\$	212,6
Força motriz - H.P.	114.555	310.424	195.869	171,00
Número de operários	136.420	275.512	139.092	102,00

Fonte: Recenseamento Industrial 1920

\* Capital nominal.

<sup>5</sup> Não estão incluídas as salinas, as usinas açucareiras e um grupo de industriais não recenseadas. Ver tópico 4.1 do capítulo de Métodos e Técnicas do presente ensaio.

<sup>6</sup> É importante mencionar o baixo nível de detalhamento do Censo Industrial de 1907, que pode distorcer um pouco a realidade apresentada acima, porém essa distorção subestimaria ainda o crescimento até 1920.

Apesar do baixo desempenho relativo, do ponto de vista regional houveram algumas mudanças no período, como mostrado na Tabela 2. A região do Brasil que mais ganhou participação no número de estabelecimentos industriais foi a Nordeste, crescendo de 10% em 1907 para 17% em 1920, seguida da região Sudeste com um pequeno que crescimento, passando de 54,35% para 55,95%. As demais regiões perderam participação no total de estabelecimentos, embora a única que perdeu em termos absolutos foi a Centro-Oeste.

Quando relativizamos o número de trabalhadores por indústria todas as regiões perdem, o que reafirma nossa hipótese de que o crescimento de firmas com poucos trabalhadores, e pouca intensidade de capital foi também um fenômeno nacional. Se for verdadeira a hipótese de que a correlação entre a produção industrial e a importação de bens é positiva apontada por Dean (1969), então o crescimento relativo modesto da indústria nacional no período de 1907 a 1920 pode ser explicado pela deterioração do *Income Terms of Trade* no período, conforme calculado por Aldrichi e Colistete (2012).

**Tabela 2** - Distribuição Regional do Número de Estabelecimentos Industriais e de Operários no Brasil 1907-1920\*

Unidades da Federação	Empreendimentos			Operários		
	1907	1920	Variação (%)	1907	1920	Variação (%)
Alagoas	39	352	802,56	2.917	6.939	137,88
Amazonas	92	69	-25,00	1.163	636	-45,31
Bahia	70	491	601,43	8.753	14.784	68,90
Ceará	18	291	1516,67	1.207	4.703	289,64
Distrito Federal	652	1.541	136,35	35.103	56.229	60,18
Espírito Santo	4	75	1775,00	90	1.005	1016,67
Goiás	123	16	-86,99	692	244	-64,74
Maranhão	15	89	493,33	3.802	3.543	-6,81
Mato Grosso	10	20	100,00	3.570	280	-92,16
Minas Gerais	528	1.243	135,42	9.207	18.522	101,17
Pará	54	163	201,85	2.539	3.033	19,46
Paraíba	36	251	597,22	1.161	3.034	161,33
Paraná	297	623	109,76	4.724	7.295	54,42
Pernambuco	72	442	513,89	7.155	15.761	120,28
Piauí	2	55	2650,00	295	1.150	289,83
Rio de Janeiro	126	454	260,32	11.900	16.791	41,10
Rio Grande do Norte	10	197	1870,00	415	2.146	417,11
Rio Grande do Sul	314	1.773	464,65	15.426	24.661	59,87
Santa Catarina	171	791	362,57	2.068	5.297	156,14
São Paulo	314	4.145	1220,06	22.355	83.993	275,72
Sergipe	41	237	478,05	1.742	5.396	209,76
Território do Acre	-	10	-	-	22	-

Fonte: Recenseamento Industrial 1920

\* Mantemos a organização original dos dados mudando apenas o português.

Por outro lado, aqueles que acreditam na tese de ruptura sustentam que o Brasil passou por um rápido crescimento industrial no período entre Guerras, sobretudo, porque o aumento do valor das

importações estimulou os substitutos nacionais, ou seja, uma relação inversa entre a produção manufatureira e a capacidade de importar (FURTADO 1959; BAER (1965)). Estimativas, porém, mostram que a relação entre a produção manufatureira e as importações sempre foi positiva (desde o século XIX), portanto, sendo provável que a partir de 1920 até 1940, a indústria tenha progredido a taxas constantes, com alguns períodos de taxas negativas, ritmo esse ditado pelo comportamento das importações (DEAN, 1969).

Baer (1965) é um dos que sustenta a interpretação de Celso Furtado para a descontinuidade do processo de industrialização, para o autor a partir da primeira Guerra Mundial a produtividade crescera muito mais depressa, devido ao emprego da capacidade ociosa criada pela restrição dificuldade de importações, e posteriormente em 1929 pela depressão. Produtividade elevada garantida também pela maior eficiência das fábricas recém-instaladas.

Dean (1969) não acredita na tese clássica de Furtado (1959), refutando a interpretação de Baer (1965) argumentando que uma série de razões contribuíram para que um crescimento mais lento tenha acontecido até 1940, em especial: 1) a ausência de qualquer tendência para a concentração de capitais devido à baixa taxa de lucro em relação aos investimentos; 2) o descrédito social dos empresários do setor (preços elevados e oportunismo); 3) o comércio do café já não estimulava a manufatura local como fizera até a primeira guerra mundial.

Mas por que as taxas de lucro seriam menores para as indústrias que se arriscavam a intensificar a relação de capital por trabalhador? Além de contribuir para a histografia brasileira, a resposta dessa pergunta converge para o debate acadêmico sobre eficiência tecnológica e organização do processo produtivo descrito anteriormente.

Em meados de 1920, o Brasil vivia um momento de transição de pequenas fabriquetas para aquelas que se arriscavam a realizar vultosos investimentos em máquinas e equipamentos como destaca Dean (1969), e os nossos dados dão indícios. Portanto, possivelmente a coexistência entre empreendimentos domiciliares, quase artesanais com as fábricas afetasse o desempenho dos trabalhadores, como os relatos históricos de Marglin (1978) para a Inglaterra. Mesmo assim, o fato de algumas indústrias serem intensivas em capital mesmo sendo ineficientes, seria devido à necessidade de manutenção do poder dos capitalistas, se seguissemos a lógica da interpretação de Marglin (1978).

Dean (1969), porém, argumenta que a baixa taxa de lucro que não gerava uma tendência para a acumulação de capital na indústria era explicada pelos custos de transporte elevados, o controle familiar das grandes corporações, e os custos elevados com impostos.

Diante do exposto, buscamos testar empiricamente se as indústrias mais intensivas em capital eram realmente ineficientes, no sentido que sua produtividade não se destacava tanto das demais, e consequentemente apresentavam uma menor taxa de lucro em relação ao capital empregado. Para tanto,



usamos os dados do Censo Industrial de 1920 para avaliar tal hipótese, cujos procedimentos metodológicos serão descritos no tópico a seguir.

#### 4 Métodos e Técnicas

Conforme a breve revisão da literatura e dos dados gerais apresentados acima parece razoável utilizar as categorias industriais brasileiras dos anos 1920 para testar quantitativamente se as firmas com maior intensidade de capital detém uma menor taxa de lucro, avaliando a validade da hipótese de Dean (1969) sobre a economia brasileira no período, e indiretamente contribuindo para o debate em torno do texto de Marglin (1978). A racionalidade para sua utilização ocorre porque ainda em 1920 o país vivia um momento de transição nas suas relações sociais de produção, com reflexos da abolição da escravatura (de 1888) e das novas técnicas disponíveis para produção que contrastavam com o trabalho artesanal e o cotidiano agrícola dos operários brasileiros da época.

Para tanto, propomos um modelo econométrico estimado a partir da técnica de regressões quantílicas. A técnica de Regressões Quantílicas foi desenvolvida por Koenker e Basset (1978), e se apresenta como uma forma de mensurar o efeito das variáveis explicativas em diferentes pontos da distribuição condicional da variável explicada. No presente estudo podemos, portanto, avaliar o impacto da intensidade de capital ao longo de toda a distribuição condicional da variável lucro.

Koenker (2000) afirma que ao contrário do método tradicional – Mínimos Quadrados Ordinários -, que é baseado na soma dos quadrados dos erros, a regressão quantílica tem por base a estimativa pela soma dos desvios absolutos, ou estimador “*Least Absolute Deviations (L.A.D)*”. A estimativa parte, assim como no modelo tradicional, de uma equação linear:

$$y_i = x_i' \beta + \mu_{qi} \quad (1)$$

Na Equação 1,  $x_i'$  é o vetor das variáveis independentes,  $\beta$  é o vetor dos coeficientes e  $\mu_{qi}$  representa os desvios condicionais no q-ésimo quantil. Koenker (2000) salienta que o valor mínimo da soma dos desvios absolutos (*L.A.D*) é dada pela solução da Equação 2:

$$\min_{\beta} \sum_{i=1}^n |y_i - x_i' \beta| \quad (2)$$

Koenker e Basset (1978) fazem uma generalização do *L.A.D.* de maneira similar ao processo realizado para a estimação dos mínimos quadrados, através da minimização dos quadrados dos resíduos, dada qualquer variável  $y$  e seu conjunto de variáveis associadas  $x$ . Os autores afirmam ainda que em cada quantil  $q$  deve-se minimizar a soma dos quadrados absolutos dos resíduos, encontrando a mediana a partir da solução da Equação 3:

$$\min_{\beta} \frac{1}{n} \left\{ \sum_{i \in \{i: y_i \leq z_i; \beta\}} q |y_i - x_i' \beta| + \sum_{i \in \{i: y_i > z_i; \beta\}} (1-q) |y_i - x_i' \beta| \right\} = \min_{\beta} \frac{1}{n} \sum p_q(y_i - x_i' \beta) \quad (3)$$

As regressões quantílica se apresentam de maneira interessante, pois os modelos podem ser utilizados para caracterizar toda a distribuição condicional da variável resposta dado um conjunto de regressores, com a vantagem de poder ser apresentado na forma linear. Ademais, em comparação com o método dos mínimos quadrados ordinários, as estimativas por meio de regressões quantílicas se mostram mais eficientes nos casos de não normalidade dos resíduos, apresentando resultados mais robustos.

O modelo estimado na presente investigação segue um modelo de regressão linear com dados de corte transversal do tipo:

$$y_i = x_i \beta + \mu_i \quad \text{para } i = 1, 2, \dots, n \quad \text{e } q \in [0,1] \quad (4)$$

Onde  $y_i$  é a variável dependente,  $x_i$  é a matriz de variáveis covariadas,  $\beta$  é o vetor dos parâmetros a serem estimados,  $\mu_i$  é o erro da distribuição que necessariamente não é conhecida e  $q$  é o coeficiente do  $q$ -ésimo quantil condicional de  $y$  dado  $x$ . No presente estudo, a forma funcional a ser estimada é a seguinte:

$$taxa\_lucro_i = \beta_1 k_i + \beta_2 N_i + \beta_3 x_i + \beta_4 w_i + \theta_1 imp_i + \theta_2 transp_i + \theta_3 mat\_prima_i + \mu_i \quad (5)$$

onde,

**$taxa\_lucro_i$**  = é o montante monetário do lucro sobre o estoque de capital;

**$k_i$**  = logaritmo da relação de capital disponível por trabalhador da empresa;

**$N_i$**  = Logaritmo do número de trabalhadores médios por categoria industrial;

**$x_i$**  = logaritmo da produtividade do trabalho;

**$w_i$**  = logaritmo do salário real por trabalhador;

**$imp_i$**  = logaritmo do valor médio por estabelecimento de impostos pagos pela categoria industrial  $i$ ;

**$transp_i$**  = logaritmo da despesa média gasta com transporte e fretes por estabelecimento da categoria industrial  $i$ ;

**$mat\_prima_i$**  = logaritmo da despesa média gasta com transporte por estabelecimento da categoria industrial  $i$ ;

**$i$**  = são as categorias industriais do Censo de 1920, 146;

**$\beta, \theta$**  = são os parâmetros usuais, e  **$\mu_i$**  é erro do modelo.

Como o objetivo é avaliar se as indústrias mais intensivas em capital possuíam uma menor taxa de lucro, se calculou a taxa de lucro como o Valor Líquido da Produção industrial da  $i$ -ésima categoria dividido pelo seu estoque de capital em 1920, que representa a variável dependente na Equação 5. Regredimos contra o logaritmo da relação de capital disponível por trabalhador, que conforme Foley e Michl (1999) é simplesmente o estoque de capital dividido pelo número médio de trabalhadores. Para isolarmos o efeito da intensidade de capital sobre a taxa de lucro construímos um vetor de variáveis de controle: o logaritmo do número médio de trabalhadores por setor industrial, para dar uma dimensão do

tamanho de cada categoria; o logaritmo da produtividade do trabalho por categoria industrial como indicativo da produção; o logaritmo do salário por trabalhador, para se ter uma estimativa do impacto que os salários tem sobre a taxa de lucro; e por fim considerou-se um vetor de controle das principais despesas industriais.

Como as variáveis monetárias e o número de trabalhadores são logaritmos, o resultado retornado é em percentual (elasticidade). No entanto, nesse ponto reconhecemos a dificuldade de encontrar bons controles para a regressão, mesmo com a riqueza de detalhes do Censo Industrial de 1920, o número de variáveis disponível para todas as categorias industriais é reduzido. Ademais, a estimação por regressões quantílicas não permite a utilização de variáveis *dummies*, o que limita ainda mais nossas possibilidades de controle. Porém, achamos que os resultados das estimações foram robustos e o controle feito foi adequado.

#### **4.1 Dados**

Os dados utilizados na presente pesquisa foram extraídos do Recenseamento de 1920 realizado em setembro do mesmo ano, Volume V que trata das Indústrias, e foi divulgado em 1927. Conforme o Censo, a pesquisa não abrangia as seguintes indústrias: a) indústrias do vestuário, referentes a encomendas feitas por ordem do comprador, mediante ajuste; b) empresas industriais pertencentes a diversas obras de construção; c) estabelecimentos varejistas; d) oficinas existentes nos estabelecimentos de ensino de caridade e de correção; destilarias e engenhos de fabricar açúcar, de beneficiar arroz, café, moinhos de cereais, etc, pertencentes ao censo agropecuário; f) indústrias exercidas em domicílio; oficinas a cargo do governo. Ademais, optamos por excluir da análise as usinas açucareiras e as salinas.

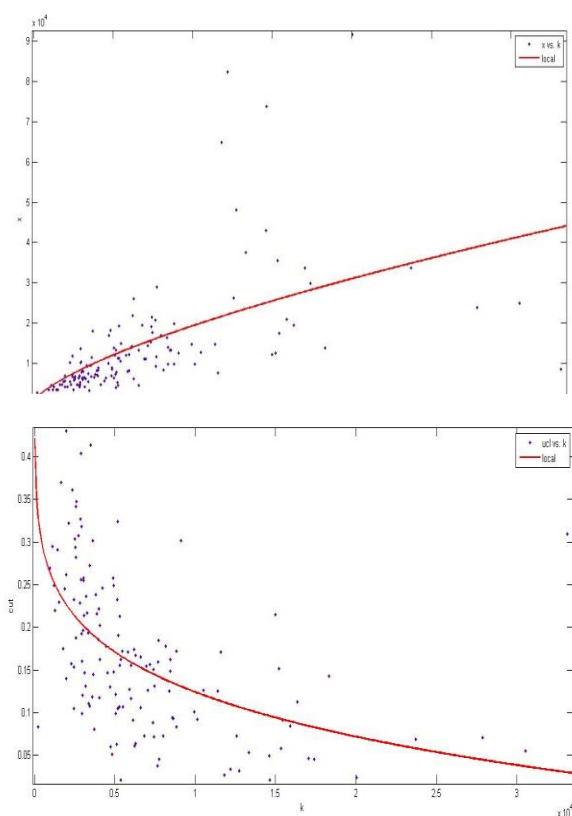
Nesse contexto, trabalhamos com um total de 146 observações que são as categorias industriais do Censo, por exemplo, fabricação de brinquedos, fabricação de chapéus, serviços de utilidade pública – como congelamento de carnes -, etc. Cada categoria contém um número  $n$  de firmas individuais, nesse sentido, procuramos sempre relativizar as variáveis, além de trabalhar com um número no mínimo superior a 5 indústrias por categorias, excluindo as inferiores. Com relação às variáveis monetárias, preservamos a unidade de valor de 1920, Réis (por vezes em Contos), pois não estamos comparando ao longo do tempo os valores.

### **5 Eficiência Tecnológica e Lucratividades: algumas evidências empíricas**

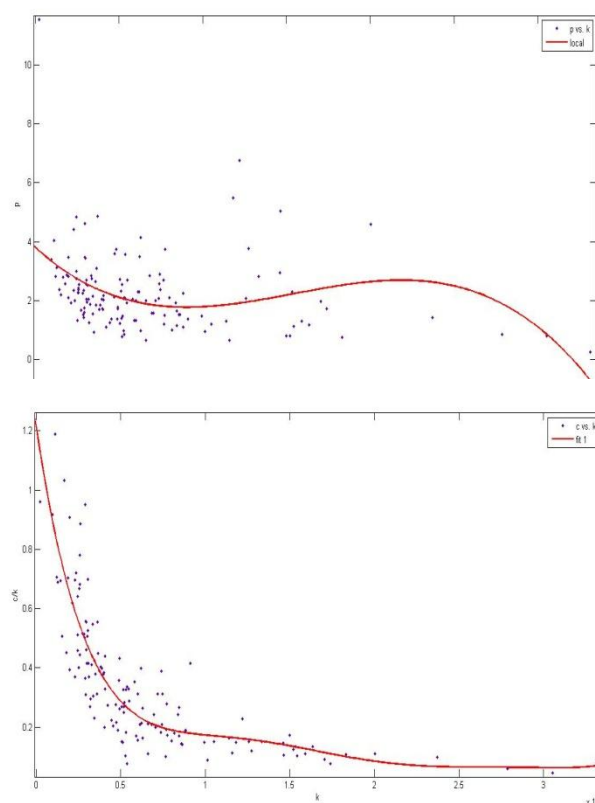
Nessa seção apresentamos os resultados do modelo que busca verificar se as indústrias mais intensivas em capital possuíam uma maior taxa de lucro, porém antes, apresentamos algumas regularidades das categorias industriais analisadas, que não representam fatos estilizados, mas são úteis para a compreensão dos resultados do modelo econométrico.

A Figura 1 apresenta essas regularidades comparando a produtividade do trabalho, do capital, o consumo social por trabalhador (em relação ao estoque de capital), e o custo unitário do trabalho com a relação de capital disponível por trabalhador. Realizamos um ajustamento polinomial simples em cada uma das dispersões (apenas nas relações estatisticamente significativas), porém nosso objetivo aqui não é fazer inferência, e sim mostrar possíveis padrões entre as categorias industriais.

No painel (a) apresenta-se a relação do capital disponível por trabalhador ( $k$ ) com a produtividade do trabalho ( $x$ ), notamos que o ajustamento polinomial indica que quanto maior a intensidade de capital disponível para o trabalhador, maior sua produtividade (não é o mesmo que eficiência econômica), corroborando na média com os fatos estilizados de Kaldor (1961). No entanto, as diferenças de produtividade não são tão elevadas para níveis diferentes de intensidade de capital, como percebemos por uma nuvem de categorias industriais próximas ao eixo. Ademais, quando a relação de capital por trabalhador aumenta o crescimento na produtividade não é homogênea, como vemos na distribuição de pontos logo após a nuvem de indústrias: para o mesmo nível de capital empregado a produtividade entre as categorias é bastante distinta. E mais, para os *outliers* a produtividade é semelhante às indústrias de baixa intensidade de capital por trabalhador (em alguns casos menores).



c)  $k$  no eixo das abscissas e  $cut$  nas ordenadas.  
Ajustamento Polinomial



d)  $k$  no eixo das abscissas e  $c/k$  nas ordenadas.  
Ajustamento Polinomial.

**Figura 1** – Regularidade entre as categorias industriais na relação da produtividade do trabalho, do capital, do consumo, e do custo unitário do trabalho com o capital disponível por trabalhador

Fonte: Elaborado pelo autor a partir do Censo Industrial 1920.

Essa constatação corrobora uma das afirmações de Dean (1969) de que um maior emprego de capital não era necessariamente revertido em maior produtividade por trabalhador. Não obstante, vai de encontro também a hipótese de Marglin (1978) sobre a existência de fábricas intensivas em capital que não são tecnologicamente eficientes. No nosso caso, claramente categorias industriais mais intensivas em capital não são sinônimos de elevados níveis de produtividade do trabalho (embora na média o seja).

Quando analisamos o painel (b) notamos pelo ajuste polinomial que na média quanto maior a intensidade do capital, menor será a produtividade do mesmo, medida por  $(\rho)$ , que é o valor da produção industrial dividido pelo estoque de capital. Porém, é importante compreender que mais uma vez diferentes níveis de intensidade de capital retornam produtividades diferentes. O ajustamento decai ao longo da nuvem de categorias industriais com baixa intensidade tecnológica, corroborando com o desempenho das economias industrializadas, mas muda sua inclinação na presença de indústrias mais intensivas em capital.

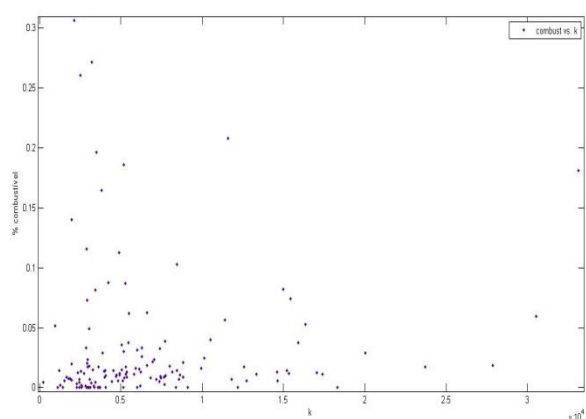
No painel (c) relacionamos o Custo Unitário do Trabalho (*CUT*), com a intensidade tecnológica das categorias industriais. Segundo Colistete (2009), na sua forma mais simples, o *CUT* é uma relação contábil que mede o custo do trabalho de se produzir uma unidade de produto, matematicamente definido pela razão entre o salário real,  $w$ , e a produtividade do trabalho,  $x$ ,  $CUT = w/x$ . Como se verifica no painel (c) da Figura 1, quanto maior a intensidade de capital por trabalhador, menor é o custo unitário do trabalho, de um ponto de vista global a intensidade tecnológica reduzia a participação do salário na produção, o que é natural, uma vez que o processo é de substituição do trabalho. Notemos, porém, que isso não se deve necessariamente aos ganhos de produtividade no divisor, mas sim na diminuição do salário médio real das indústrias intensivas em capital.

Assumindo que o trabalhador gasta toda a sua renda, podemos aproximar a relação consumo social em relação ao capital disponível por trabalhador ( $c/k$ ), que é uma medida semelhante ao custo unitário do trabalho, mas uma medida que apresenta qual a parcela do estoque de capital que é destinada ao consumo do trabalhador. Podemos verificar no painel (d), que quanto maior a intensidade de capital nas indústrias brasileiras de 1920 menor é parcela do consumo social, ou seja, menor é participação dos trabalhadores.

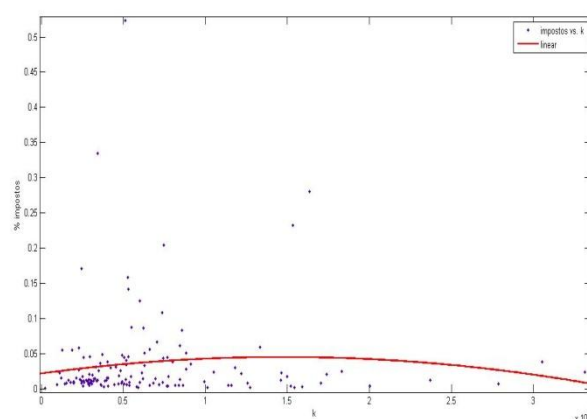
Na Figura 2 apresentamos a relação entre a proporção dos gastos com impostos, combustíveis, transporte e fretes, e matérias primas em relação ao gasto total, com a intensidade de capital das indústrias brasileiras de 1920. Verifica-se que nos painéis (a), (b) e (c), é difícil estabelecer uma relação entre a intensidade de capital e as despesas com combustíveis (não significativo), impostos e transportes para a média. Nesses dois últimos, o ajuste indica uma relação quadrática, onde tanto os impostos quanto as despesas de transporte caem para níveis elevados de capital por trabalhador. Resultado interessante, é que mesmo com as dificuldades logísticas da época, como as ferrovias apontadas por Summerhill (2003), a proporção dos gastos com transporte seja baixa.

No que tange aos gastos com transporte (painel (c)), parece claro que para níveis elevados de intensidade de capital, menores são os custos de transporte, embora, para as categoriais industriais com menor utilização tecnológica a dispersão entre resultados possível seja elevada.

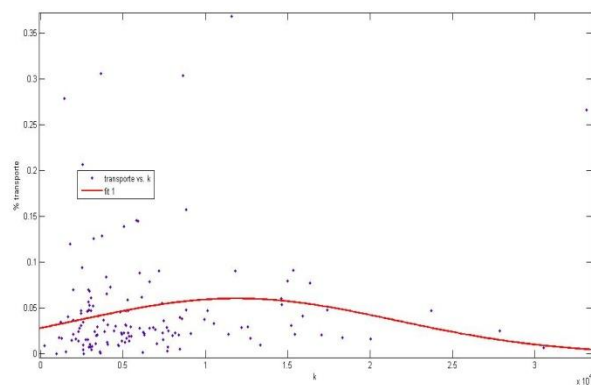
A despesa com maior proporção nos gastos totais é a com matérias primas, painel (d). De fato, além de representar comumente a maior despesa nessas indústrias, a maioria das matérias primas é importada, e 1920 é um ano para o qual o *Income Terms of Trade* da economia brasileira está deteriorado, como apontam Aldrighi e Colistete (2012). Verificamos que existe uma correlação com a intensidade de capital, mas é baixa, pois com os mesmos níveis de gastos com matéria prima tinham diferentes níveis de intensidade tecnológica.



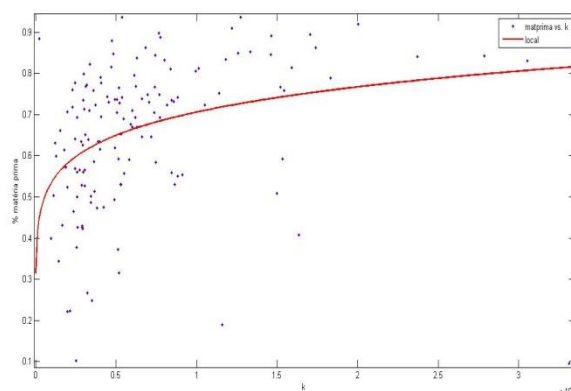
a)  $k$  no eixo das abscissas e % despesas com combustível nas ordenadas. Ajustamento Polinomial



b)  $k$  no eixo das abscissas e % despesas com impostos nas ordenadas. Ajustamento Polinomial



c)  $k$  no eixo das abscissas e % despesas com transporte nas ordenadas. Ajustamento Polinomial



d)  $k$  no eixo das abscissas e % despesas com matéria prima e outros nas ordenadas. Ajustamento Polinomial

**Figura 2** – Regularidade entre as categorias industriais na relação da intensidade de capital com a participação das categorias de despesa na despesa total

Fonte: Elaborado pelo autor a partir do Censo Industrial 1920.

Apresentamos agora os resultados da estimação econométrica para computar se as indústrias intensivas em capital eram menos lucrativas, portanto, economicamente inferiores.

A Tabela 3 apresenta o resultado da estimativa de regressões quantílicas para a mediana, que equivale ao método de mínimos quadrados ordinários. As variáveis que apresentaram significância estatística na mediana foram  $k$ , nossa medida de intensidade do capital,  $x$  a produtividade do trabalho, e as despesas com matéria prima. Embora alguns dos controles não tenham significância estatística eles são importantes para isolar o impacto da intensidade do capital na taxa de lucro<sup>7</sup>. Ademais, os sinais apresentados por eles são os esperados. No que tange ao número de operários,  $N$ , percebemos que seu sinal é negativo, indicando que quanto maior o número de trabalhadores menor seria a taxa de lucro, embora esse impacto seja muito pequeno. O salário médio por trabalhador, apesar de não significativo, apresentou sinal negativo, conforme o esperado *a priori*<sup>8</sup>. Com relação às despesas com impostos esse apresentou uma relação com o lucro, embora também não relevante estatisticamente. O coeficiente das despesas de transporte também foi baixo e não significativo o que não era esperado, dado as dificuldades logísticas da época.

Esse último resultado refuta a hipótese de Dean (1969) de que os custos de transporte corroíam as taxas de lucro para unidades produtivas cujo capital era concentrado. De fato, é difícil imaginar que em 1920 o Brasil tenha um mercado nacional para a produção industrial (tanto a jusante como a montante), nesse sentido, os custos de transporte poderiam influenciar as indústrias domiciliares ou rurais, que não foram incluídas na análise.

A partir dos resultados da Tabela 3, o  $R^2$  ajustado foi de 0,4229, demonstrando um bom ajustamento da regressão quantílica na mediana, além da robustez que ela trás na presença de heterocedasticidade. Utilizamos o  $R^2$  ajustado para otimizar o resultado em face da inclusão de muitas variáveis independentes.

**Tabela 3** - Estimativa da Regressão Quantílica (Mediana) – Variável dependente: taxa de lucro

	Coeficiente	Erro Padrão	Estatística t	Prob.
$C$	0.715601	0.452855	1.58020	0.1164
$k^*$	-0.441925	0.043668	-10.12015	0.0000
$N$	-0.00283	0.014613	-0.193647	0.8467
$x^*$	0.478745	0.04419	10.83377	0.0000
$w$	-0.050819	0.061167	-0.830828	0.4075
$imp$	0.011779	0.016148	0.729434	0.4670
$mat\_prima^{**}$	-0.046021	0.020407	-2.255218	0.0257
$transp$	1.63E-06	1.54E-05	0.105630	0.9160

Fonte: Dados da pesquisa (2012)

\* Significativo a 1%. \*\* Significativo a 5%.

Quando analisamos o desempenho das variáveis significativas na mediana notamos que elas apresentam os sinais esperados. Um aumento de 1% na produtividade do trabalho aumenta a taxa de lucro

<sup>7</sup> Não apresentamos ao longo do texto o processo gerador de quantis para as variáveis não significativas.

<sup>8</sup> É importante notar que não é a parcela dos salários no valor da produção, são os salários médios por trabalhadores. Testamos especificações com o *wage-share* e com o custo unitário do trabalho, mas pelo teste de especificação os modelos foram inferiores ao regredido aqui.

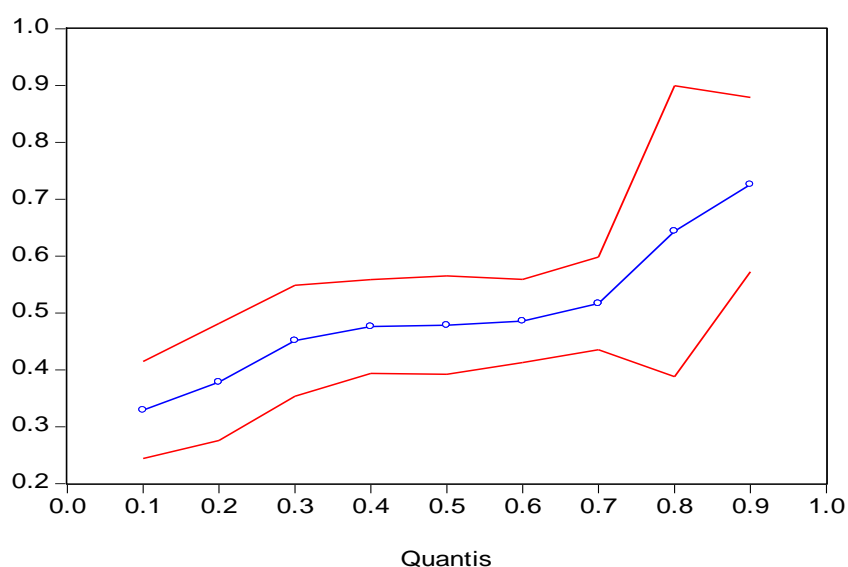
em 0,47%, na margem. O que mostra na média, que menos de 50% do ganho de produtividade é absorvido na forma de lucro pelas indústrias brasileiras dos anos 1920.

**Tabela 4** - Processo quantílico no regressor produtividade do trabalho,  $x$

	Quantil	Coefficiente	Erro Padrão	Estatística t	Prob.
<i>LOG(X)</i>	0.1	0.329414	0.043603	7.554889	0.0000
	0.2	0.378696	0.052525	7.209758	0.0000
	0.3	0.451292	0.049799	9.06231	0.0000
	0.4	0.476297	0.042095	11.31487	0.0000
	0.5	0.478745	0.04419	10.83377	0.0000
	0.6	0.486013	0.037302	13.02904	0.0000
	0.7	0.51687	0.041558	12.4374	0.0000
	0.8	0.643846	0.130484	4.93429	0.0000
	0.9	0.725844	0.078216	9.279983	0.0000

Fonte: Dados da pesquisa (2012).

Verificando o processo quantílico do regressor (para dez quantis) na Tabela 4, percebemos que o rendimento marginal na taxa de lucro atinge o máximo de 0,7258% para cada 1% de aumento na produtividade do trabalho, ou seja, para quantis elevados da distribuição condicional, os capitalistas se apropriam de 72% dos ganhos de produtividade. Nos primeiro quantil o resultado é oposto, para um ganho de 1% na produtividade o capitalista tem um retorno marginal de 0,3294%. A Figura 3 detalha o processo quantílico para a produtividade do trabalho, por meio da qual verificamos uma relação positiva e estatisticamente significativa para todos os quantis analisados.



**Figura 3** – Impacto da produtividade do trabalho em cada quantil condicional da taxa de lucro\*

Fonte: Dados da pesquisa (2012).

\*as linhas contínuas representam os intervalos de confiança, fixados em 95%.



Com relação ao controle das despesas com matéria prima, percebemos que um aumento de 1% reduz a taxa de lucro em 0,04% (Tabela 3), uma redução baixa em relação ao peso relativo que as despesas com matéria prima tinham nas indústrias brasileiras de 1920. Na Tabela 5, percebemos que até o sexto quantil da distribuição condicional da taxa de lucro, a diminuição marginal proporcionada pelo aumento de 1% nas despesas de matéria prima gravitaciona o resultado obtido na estimação mediana<sup>9</sup>, no entanto, para os quantis mais altos o resultado não foi estatisticamente significativo.

**Tabela 5** - Processo quantílico no regressor despesas com matéria prima

	Quantil	Coefficiente	Erro Padrão	Estatística t	Prob.
<i>mat_prima</i>	0.1	-0.033185	0.016229	-2.044814	0.0428
	0.2	-0.045137	0.015794	-2.857817	0.0049
	0.3	-0.060212	0.019083	-3.155332	0.0020
	0.4	-0.045859	0.01924	-2.383509	0.0186
	0.5	-0.046021	0.020407	-2.255218	0.0257
	0.6	-0.039245	0.021527	-1.823054	0.0705
	0.7	-0.051727	0.036665	-1.410775	0.1606
	0.8	-0.056277	0.049396	-1.139298	0.2566
	0.9	-0.020312	0.024101	-0.842770	0.4009

Fonte: Dados da pesquisa (2012).

O sinal do coeficiente das despesas com matérias primas trás mais evidências de que a medida que eles tendiam a aumentar, em função do encarecimento das importações (ou fatores endógenos), a taxa de lucro das indústrias brasileiras tenderia a ser menor. Nesse ponto, se é verdade que as importações de correlacionam positivamente com a produção industrial, então um dos canais principais está na aquisição de matérias primas.

Apresentados os resultados dos controles da regressão, podemos verificar o efeito isolado que a relação de capital disponível por trabalhador,  $k$ , tem sobre a taxa de lucro nas industriais brasileiras durante os anos 1920. Na Tabela 3 percebemos que um aumento de 1% na intensidade do capital reduz a taxa de lucro em 0,4419%, na mediana. Um resultado elevado, mas que vai de encontro com a hipótese de Marglin (1978), e mesmo a tradição marxista da tendência declinante da taxa de lucro<sup>10</sup>.

Para garantir a robustez dos resultados, a Tabela 6 apresenta o processo gerador de quantis para a relação da intensidade do capital com a taxa de lucro nas categorias industriais analisadas.

<sup>9</sup> Pelo teste de significância interquantílica para alguns quantis a diferença não é significativa.

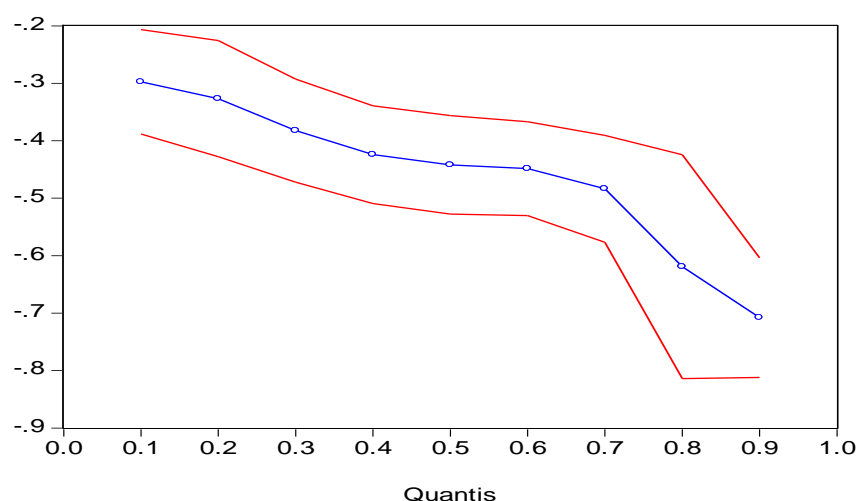
<sup>10</sup> Testamos outras formas de se calcular a taxa de lucro, por aproximação via *profit-share*, mas como mostra o ajuste não paramétrico via Kernel do Apêndice A, os resultados seriam igualmente negativos.

**Tabela 4** - Processo quantílico no regressor relação capital por trabalhador,  $k$ 

	Quantil	Coefficiente	Erro Padrão	Estatística t	Prob.
$k$	0.1	-0.297435	0.046335	-6.419189	0.000
	0.2	-0.326656	0.051548	-6.336908	0.000
	0.3	-0.382313	0.045756	-8.355414	0.000
	0.4	-0.424183	0.04346	-9.760269	0.000
	0.5	-0.441925	0.043668	-10.12015	0.000
	0.6	-0.448532	0.041712	-10.75305	0.000
	0.7	-0.483631	0.047460	-10.19030	0.000
	0.8	-0.619238	0.099362	-6.232117	0.000
	0.9	-0.707834	0.053146	-13.31866	0.000

Fonte: Dados da pesquisa (2012)

Chama atenção a elevada significância em todos os quantis da distribuição condicional, todos eles negativos e decrescentes. Entre o primeiro e o terceiro quantil, o aumento de 1% na relação de capital por trabalhador, diminui a taxa de lucro em 0,2974% e 0,3823%, respectivamente. Para quantis mais elevados, como o sétimo e o nono, o impacto é de -0,4836% e -0,7078%. Tais resultados são sintetizados na Figura 4, que mostra uma trajetória declinante para cada pedaço da distribuição taxa de lucro.

**Figura 4** – Impacto da intensidade de capital em cada quantil condicional da taxa de lucro\*

Fonte: Dados da pesquisa (2012).

\*as linhas contínuas representam os intervalos de confiança, fixados em 95%.

O resultado apresentado acima corrobora, no caso das categorias industriais brasileiras do Censo de 1920, a hipótese de Marglin (1978), de que uma maior intensidade de capital (ou tecnológica) não é sinônimo de uma taxa de lucro mais vantajosa. Ademais, comprova o argumento de Dean (1969), para o qual a baixa taxa de lucro não induzia uma concentração de capitais na indústria brasileira tanto na década de 1920, quanto de 1930, no nosso caso em especial os anos 1920.

Como demonstramos maior intensidade tecnológica não é sinônimo de eficiência (produtividade do trabalho heterogênea, Figura 1), ou maior produtividade com a mesma quantidade de insumos. Não é

gratuito, portanto, que a taxa de lucro para essas categorias industriais seja marginalmente inferior às demais. Mas o que afeta o resultado?

A manufatura no Brasil durante os anos 1920 estava inserida num contexto de transformações nas relações sociais de produção no Brasil, por meio do qual os reflexos da recente abolição da escravidão e a coexistência com firmas com processos produtivos artesanais ou sob o sistema de subcontratação, influenciavam fortemente o desempenho da indústria. No momento que uma indústria intensifica seu nível tecnológico precisa que os trabalhadores utilizem eficientemente as máquinas, para extrair daí o melhor retorno sobre o capital investido. Os operários brasileiros estavam prontos para essa nossa configuração? Provavelmente, diante do contexto social da época, a resposta seria não. Nesse sentido, como Marglin (1978) menciona o capitalista precisa supervisionar e disciplinar o operário, que acostumado a rotinas rurais ou processos quase artesanais de produção em que controlava a maneira que executaria as tarefas, começa a avaliar suas reais possibilidades<sup>11</sup>. É praticamente impossível após a puberdade, transformar as pessoas vindas de localidades rurais ou de processo artesanais em bons operários de fábrica.

Por outro lado, a coexistência de grandes fábricas intensivas em capital com oficinas menores, quase artesanais, também trazia a tona o aspecto da concorrência desleal que as elites brasileiras da época sustentavam. Pupo Nogueira secretário da associação de tecidos chegou a afirmar, na década de 1930, que “as unidades de produção menores [não intensivas em capital] sobreviviam no ambiente concorrencial porque empregavam materiais inferiores, sonegavam impostos e não obedeciam aos dispositivos da legislação do trabalho” (DEAN, 1969, p. 128). Ora, essa passagem é justamente o mesmo argumento que os capitalistas ingleses usavam com os legisladores para tentar corromper os processos de produção de subcontratação, em favor do sistema fabril no século XVIII, conforme Marglin (1978) detalha.

Entretanto, apesar da retórica capitalista ser semelhante, caso as pequenas oficinas utilizassem matérias primas de qualidade inferior, a teriam que vender com um preço mais barato, o que diminuiria sua taxa de lucro, portanto, parece que os dados não confirmam essa noção. Nem mesmo a sonegação de impostos por parte das categorias menos intensivas em capital, pois como mostramos na Figura 2, não parece haver qualquer indicio de que as industriais tivessem proporções de impostos menores (chegavam algumas a pagar mais). Se havia sonegação essa era pratica de todos os empreendimentos, pois não há tendência nos dados.

Posto isso, nos parece mais razoável pensar que a ineficiência tecnológica das categorias industriais brasileiras intensivas em capital tem origem na organização do processo produtivo, que tenta acoplar os operários brasileiros a uma nova rotina de produção, em que perdem o controle sobre o que produzir e como produzir. Nesses termos, os dados advogam em favor de Marglin (1978) no debate

---

<sup>11</sup> Sob esse aspecto Marglin (1978) menciona uma passagem de um operário de fábricas no século XVIII na Inglaterra: “Eu aceitaria praticamente qualquer trabalho para sair daqui. É fisicamente insuportável. A minha saúde está em primeiro lugar. Para que serve o dinheiro se arruína a saúde?” (1978, p. 45).

sobre o critério de escolha tecnológica, e comprovam o argumento de Dean (1969), como já mencionamos.

## **6 Considerações Finais**

No presente ensaio analisamos o comportamento da indústria brasileira nos anos 1920, no que tange a sua eficiência tecnológica e a lucratividade. Em outras palavras, testamos empiricamente através da técnica de regressões quantílicas a consistências da hipótese de Marglin (1978), além de podermos avaliar a interpretação de Dean (ano) para o desempenho da indústria no início do século XX.

Como mostrado, a literatura tem debatido a hipótese de que o emprego da mecanização, o surgimento das fábricas, em outras palavras a utilização de mais capital por trabalhador no processo produtivo, não seria economicamente determinado, mas socialmente, ou seja, o critério de eficiência econômica não é decisivo. Assim, técnicas intensivas em capital que não apresentam taxas de lucros tão vantajosas podem ser adotadas pelo capitalista, que busca manter o controle sobre a produção. Do ponto de vista da historiografia brasileira, isso equivaleria a comprovar a hipótese de Dean (1969) sobre a inexistência de uma tendência para concentração de capitais na indústria brasileira tanto nas décadas de 1920 como de 1930, em função da baixa taxa de lucro.

Os resultados encontrados apontam para a confirmação dessa literatura, demonstrando que as indústrias com maior intensidade de capital disponível por trabalhador são menos lucrativas, uma constatação válida tanto para a mediana quanto para cada um dos quantis da distribuição condicional da taxa de lucro. A razão para tal desempenho reside na ineficiência tecnológica das categorias industriais, que não conseguiam traduzir a mecanização em ganhos de produtividade por trabalhador. Acreditamos que esse último ponto possa ser explicado pelas complexas relações sociais de produção entre os operários brasileiros dos anos 1920 acostumados à rotina rural e ao trabalho artesanal, frente à emergência de um novo sistema produtivo, o fabril baseado na supervisão e disciplina.

Trabalhos futuros devem aprofundar os resultados encontrados aqui, confrontando com uma pesquisa documental que mostrem como as relações entre capitalistas e trabalhadores se desenvolveram na época, no que tange à disciplina e rotina envolvidas nessa relação social de produção tão singular. Ademais, a construção de um painel com os censos industriais de 1920 e 1940 também pode trazer evidências de uma possível generalização temporal dos resultados aqui encontrados.

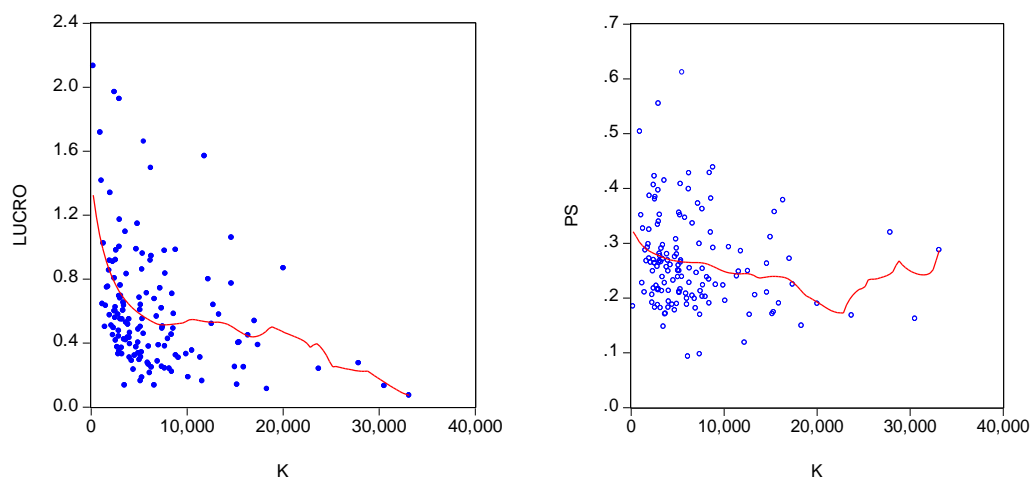
## **7 Referências**

ALDRIGHI, D.; RENATO, P.C.. Industrial growth and structural change: Brazil in a long-run perspective. *Texto para Discussão*, 2012. Disponível em: <http://renatocolistete.wordpress.com/textos>. Acesso em: 28/12/2012.

- BAER, W. *Industrialization and Economic Development in Brazil*. Homewood, Ill, 1965.
- BRASIL, *Censo Demográfico, Agrícola e Indústria 1920*. Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio. Diretoria Geral de Estatística. Vol. 5, 1927.
- CLARK G. Factory Discipline, *Journal of Economic History*, 54, pp. 128-163, 1994.
- COLISTETE, R. P. Salários, produtividade e lucros na indústria brasileira, 1945-1978. *Revista de Economia Política*. Vol. 29, no. 4, outubro 2009.
- DEAN, W. *The Industrialization of São Paulo, 1880-1945*. Austin: University of Texas Press. 1969.
- FISHLOW, A. Origens e conseqüências da substituição de importações no Brasil; *Estudos Econômicos*. 2 (6), dezembro 1972a, p. 7-75.
- FOLEY, D.K.; MICHL, T. *Growth and Distribution*. Cambridge: Harvard University Press, 1999.
- FURTADO, C. *Formação Econômica do Brasil*. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura. 1959.
- GOLDSMITH, R. W. *Brasil 1850-1984: Desenvolvimento Financeiro sob um Século de Inflação*. São Paulo: Harper & Row, 1986.
- KALDOR, N. Capital Accumulation and Economic Growth. In: Lutz, Hague (eds.). *The Theory of Capital*, London, 177-222, 1961.
- KOENKER, R. *Quantile regression: an introduction*. 2000. Disponível em: [http://www.econ.uiuc.edu/~roger/research/into/intro\\_html](http://www.econ.uiuc.edu/~roger/research/into/intro_html)>. Acesso em: 21/11/2012
- KOENKER, R.; BASSET, G. Regression quantiles, *Econometrica*. v.46, p. 33-50, 1978.
- LANDES., D. S. "What Do Bosses Really Do ? ", *Journal of Economic History*, 46, pp. 585-624, 1986.
- MARGLIN, S.A. What do bosses do? The origins and functions of hierarchy in capitalist production. In: A. Gorz, ed. *The division of labour*. London: Harvester, 13-54, 1978.
- MARX, K., *Capital*, Vol. 1. New York: International Publishers. [1867] 1982.
- SIMONSEN, A evolução industrial, p. 28. In: Preston E. James, Industrial Development in São Paulo State, Brazil. *Economic Geography*, junho de 1935, pp. 258-266
- SUMMERHILL, W. R. *Order Against Progress. Government, Foreign Investment, and Railroads in Brazil, 1854-1913*. Stanford: Stanford University Press, 2003.
- WILLIAMSON, J. G. Industrial Catching Up in the Poor Periphery 1870-1975. *NBER Working Papers*, February, n. 16809, 2011.

## 8 Apêndices

**Apêndice A** – Relação não paramétrica, ajustamento via kernel, para o comportamento de duas formas alternativas de computar o lucro dos capitalistas.



No painel da esquerda utilizamos taxa de lucro em relação ao estoque de capital, no da direita utilizamos o profit share. Ambos apresentam uma relação negativa no ajustamento por núcleo via kernel, com a relação de capital disponível por trabalhador.