

Industrialização e Desenvolvimento no Governo Vargas: Uma Análise Empírica de Mudanças Estruturais

Hassan Arvin-Rad
Maria José Willumsen
Ann Dryden Witte

Department of Economics, Florida International University

Department of Economics, Florida International University

Department of Economics, Florida International University,

Wellesley College e NBER

RESUMO

Examinamos o legado econômico de Getúlio Vargas mediante o emprego de métodos de séries de tempo para identificar rupturas estruturais. Especificamente, usamos um modelo de tendência estacionária para representar o índice total de produção manufatureira e os índices para cinco setores industriais, entre 1919 e 1968. Estes anos abrangem as quatro distintas fases do governo Vargas e o período durante o qual desenvolveram-se as indústrias básicas, como a siderurgia e a petroquímica. Concluímos que Vargas teve uma ação importante sobre o desenvolvimento econômico do Brasil. Em seu governo, o País encaminhou-se de uma sociedade marcadamente agrária, com algumas indústrias leves, para uma fortemente urbana e industrial, com importantes indústrias pesadas.(FONSECA, 1989) Verificamos ainda que a política de Vargas ensejou rupturas estruturais no desenvolvimento das indústrias do aço e de minerais não-metálicos. Todavia, tais mudanças não se mostraram suficientes para provocar mudanças significantes no índice total de produção manufatureira.

PALAVRAS-CHAVE

mudanças estruturais, testes de mudanças estruturais, industrialização, políticas econômicas, Vargas

ABSTRACT

In this paper we evaluate the economic legacy of Getúlio Vargas using time series methods to identify structural breaks. Specifically, we use a trend stationary model to represent the overall index of manufacturing output and the indices of output for the food, textile, chemical, metallurgical, and nonmetallic minerals industries in Brazil from 1919 to 1968. This period encompasses the four distinct periods of Vargas' rule and a period during which Brazil moved to develop basic industries such as steel and petrochemicals. We conclude that Vargas had an important effect on the economic development of Brazil. During his rule the country moved from a largely agrarian society with some light industry to a largely urban, industrial society with major heavy industry (Fonseca, 1989). Vargas' policies appear to have caused structural breaks in the development of the steel and nonmetallic mineral industries. The changes do not appear to have been substantial enough to lead to significant structural change in the overall index of manufacturing output.

KEY WORDS

structural breaks, structural changes tests, industrialization, economics policies, Vargas

INTRODUÇÃO

Existe uma vasta literatura no Brasil sobre Getúlio Vargas e seu legado à história do Brasil. O consenso geral é de que Vargas foi a figura política brasileira mais importante do século XX. Sua importância como “fundador do estado moderno no Brasil” é claramente reconhecida na literatura. (DINIS, 1986; IANNI, 1986; WEFFORT, 1986; FONSECA, 1989; e LEVINE, 1995, cap. 2)

Muito menos tem sido escrito sobre o impacto de suas políticas econômicas. Como é notado por Levine (1995), pouca atenção, em termos relativos, tem sido dada ao papel desempenhado por Vargas na transformação da economia brasileira. A literatura existente sobre a importância de suas políticas econômicas para o desenvolvimento e industrialização do País é bastante controversa. Alguns autores questionam a importância de seu governo na transformação da economia brasileira. (FURTADO, 1965; MASCARENHAS, 1994; e LEVINE, 1995) Outros reconhecem sua influência, mas acreditam que suas deliberações relacionadas a assuntos econômicos não faziam parte de uma política abrangente e consistente, pelo contrário, emergiram de uma contínua redefinição de instrumentos e objetivos impostos por choques externos. (WIRTH, 1970; PELÁEZ, 1970c, 1972) Um terceiro grupo de pesquisadores identifica Vargas como a figura central no desenvolvimento e industrialização do Brasil. (DEAN, 1969; LEFF, 1969; FISHLOW, 1972; TAVARES, 1972 e 1986; VILLELA & SUZIGAN, 1973; EVANS, 1979; MALAN *et alii*, 1980; FRITSCH, 1983; ALMEIDA, 1986; DINIZ, 1986; IANNI, 1986; IGLÉSIAS, 1986; PEREIRA 1988; SILBER, 1988; FONSECA, 1989; ABREU, 1990; LAMOUNIER, ABREU & CARNEIRO, 1995)

Apesar da importância destes estudos, nenhum deles investigou, em termos quantitativos, a existência de rupturas estruturais durante a administração de Vargas. A maior parte desta pesquisa tem sido qualitativa e tem se utilizado da análise política e histórica para entender o período Vargas. Pretendendo preencher esta lacuna na literatura, e estender as análises anteriores, utilizamos neste trabalho séries temporais a fim de examinar a possível existência de rupturas estruturais no desempenho da atividade econômica durante o período Vargas. Especificamente, procuramos por rupturas estruturais examinando o desempenho do índice de produção da indústria manufatureira durante o período 1919 a 1968, o qual compreende os períodos da administração Vargas (1930-1945 e 1951-1954). Igualmente examinamos os índices de produção de alguns setores importantes como alimentos, têxtil, metalurgia, química e minerais não-metálicos. Estes cinco setores foram escolhidos para a análise porque além de representarem as mais importantes indústrias em atividade no período em foco, constituem uma amostra representativa das formas e níveis de intervenção estatal existente na época.

O trabalho está estruturado da seguinte forma: na seção 1 apresentamos um breve histórico do período Vargas e do desempenho dos setores estudados. Na seção 2 descrevemos os dados e a metodologia utilizada na análise dos mesmos. A seção 3 apresenta os resultados empíricos e uma breve descrição das políticas de Vargas que podem estar relacionadas com os resultados encontrados, numa tentativa de identificar os fatores condicionantes das mudanças estruturais detectadas. A última seção contém as conclusões do trabalho.

1. BREVE HISTÓRICO DO PERÍODO VARGAS

Getúlio Vargas subiu ao poder em 1930, durante a Grande Depressão. Para o Brasil este foi um período particularmente difícil porque o café, o mais dinâmico produto da economia e principal fonte de receita de exportação do País, enfrentava uma crise profunda devido ao excesso de produção e baixos preços do produto.

Vargas é, sem dúvida, uma das figuras políticas mais controversas do País. Seu governo estendeu-se por quase duas décadas, representando quatro períodos distintos (1930-1934, 1934-1937, 1937-1945 e 1950-1954). Sua primeira administração, conhecida como governo provisório, encontrou Vargas recentemente empossado por uma revolução/golpe, lutando para construir um novo modelo de relações trabalhistas. A imagem de Vargas durante o segundo período, seu governo constitucional de 1934-1937, está associada à sua experiência democrática, a qual inclui algumas tentativas de implementar a agenda social do movimento de 1930. Durante o período 1937-1945, o chamado 'Estado Novo', Vargas entrou para a história como o grande ditador, que abandonou e traiu seu compromisso anterior com a democracia. Finalmente, sua última administração (1950-1954), para a qual foi eleito por voto popular, representou uma volta a uma forma mais democrática de governo.

Sua visão sobre o papel do estado como mediador de relações industriais e líder no processo de desenvolvimento determinou a preponderância do estado na economia brasileira. Sua visão industrial, conjugada com uma legislação social progressista (lei de salário mínimo, pensões etc.) grandemente ampliada durante seu governo populista (1951-1954), ainda constitui a base do sistema trabalhista e social do País. Muitos economistas e historiadores acreditam que somente na presente década o Brasil começou a alterar a estrutura econômica e institucional legada por Vargas.

Quando Vargas ascendeu ao poder o processo de industrialização, apesar de incipiente, já estava em curso. Na verdade, este processo iniciou-se em fins do século XIX, experimentando grande crescimento em 1914, quando os mercados

européus, que ainda supriam o País com manufaturas, fecharam em consequência da Primeira Guerra Mundial. A industrialização avançou rapidamente durante a década seguinte, quando as indústrias existentes experimentaram um crescimento extraordinário e muitas outras indústrias foram implantadas no País. O crescimento industrial foi interrompido em 1923, quando o produto industrial estagnou, refletindo o fraco desempenho de praticamente todos os setores produtivos, mas especialmente do setor têxtil. No início do governo Vargas a indústria manufatureira era dominada pelos setores têxtil e de alimentos que, juntos, representavam mais da metade do produto manufatureiro em 1919. (IBGE, 1990)

O setor de alimentos era muito importante antes mesmo de Vargas assumir o poder em 1930, pois desde o início do século o setor liderava a economia brasileira. Em 1920, por exemplo, o setor de produtos alimentares era responsável por aproximadamente 40% do produto industrial brasileiro. O maior crescimento deste setor ocorreu no limiar dos anos 1800 e início de 1900, baseado principalmente no processamento de produtos industriais. Como observado por Fishlow (1972, p. 8), a estratégia de substituição de importações exerceu pequeno impacto direto sobre a indústria alimentícia, principalmente porque o setor já tinha atingido um grau relativo de desenvolvimento. Na verdade, a participação da indústria alimentícia no total da indústria diminuiu durante o governo Vargas. Este é o motivo de não incluirmos este setor em nossa análise.

O setor têxtil foi outro setor que atingiu importância antes do governo Vargas. Em 1930 este já era o segundo setor industrial mais importante do País, representando cerca de 25% do produto industrial. Firms privadas, pequenas e médias, dominavam o setor. As políticas governamentais o afetaram principalmente de forma indireta. Como no caso de muitas indústrias processadoras de insumos nacionais, o setor têxtil recebeu incentivos na forma de isenção de impostos e redução no preço de transporte. Além disto, no início dos anos 1930, as tarifas de importação impostas sobre o setor têxtil aumentaram a fim de proteger a indústria doméstica, que se encontrava em crise desde o fim da Primeira Guerra. (FISHLOW, 1972, p. 29). Esta proteção, adicionada a outros fatores, trouxe um período de ajustamentos, que resultou em aumentos da produção e produtividade.

Em contraste, o setor metalúrgico, que era dominado pela produção de aço durante os governos de Vargas, recebeu grande atenção do governo, particularmente durante os primeiros anos de sua administração. No início do governo Vargas o produto do setor metúrgico representava somente 3,5% do produto industrial, enquanto que no fim de sua administração o mesmo já era responsável por praticamente 10% do produto industrial brasileiro. Nesta época (década de 1930), grupos nacionalistas e militares lutaram por uma solução do problema do aço via participação direta do estado. A proteção da indústria do aço iniciou-se nos anos

1920, quando o governo favoreceu diretamente esta indústria. Na década de 1930 várias indústrias do aço foram implementadas no Brasil e, finalmente, em 1941 o governo criou a companhia estatal Companhia Siderúrgica Nacional (CSN). A instalação da CSN em Volta Redonda, em 1946, representa um marco na história econômica do Brasil.

Quando Vargas assumiu o poder em 1930 o setor químico representava 6% do produto industrial, a maior parte dele composta por produtos farmacêuticos e perfumaria. Estas duas indústrias já eram razoavelmente desenvolvidas neste período e supriam, respectivamente, cerca de 65% e 80% do mercado doméstico. Nesta fase a composição do produto deste setor era bastante diversificada. Além das indústrias de produtos farmacêuticos e perfumaria, produtos como álcool, pigmentos, tintas, ácidos comerciais e fertilizantes já faziam parte do setor químico. A indústria química pesada apareceu na década de 1940. No fim do governo Vargas (1954), a composição setorial tinha se alterado completamente e o petróleo já dominava o setor. Neste mesmo ano a parcela do setor químico no total do produto industrial cresceu cerca de 9%.

O mesmo fenômeno ocorreu com o setor petroquímico. O álcool foi o primeiro combustível a aparecer na lista dos produtos químicos. Nas fases iniciais da administração Vargas o governo se preocupou com a produção do álcool visando diminuir a dependência do País do petróleo importado. Em 1931 ele aprovou uma lei obrigando o uso do álcool na gasolina. Depois da criação do Instituto do Açúcar e do Alcool, em 1933, esta lei foi ampliada a fim de incluir o uso de álcool em motores industriais. Mais tarde, Vargas estimulou a produção de gasogênio do carvão para uso em transporte e geração de eletricidade. Em 1940 ele criou o Conselho Nacional de Gasogênio. Finalmente, em 1942, o Conselho de Comércio Internacional encorajou o governo a desenvolver a indústria do álcool. Foram dados incentivos para a construção de destilarias em estados que não produziam o produto, assim como depósitos em estados produtores de álcool da região Nordeste.

A produção de petróleo iniciou-se em 1939, no Estado da Bahia, um ano depois da criação do Conselho Nacional de Petróleo, mas só se tornou importante na composição do setor bem mais tarde. De muitas maneiras, o “problema do petróleo” tornou-se tão importante no último período de Vargas quanto o foi o do aço no início de seu governo. De acordo com Almeida (1986), o governo democrático de Vargas preocupou-se principalmente com a criação e reorganização, de forma moderna, do setor energético do Brasil. Enquanto seu governo do início da década de 1940 optou por uma solução mista, envolvendo o setor público e privado na produção do aço, o governo populista de Vargas (1950) acabou adotando a solução estatal para o problema do óleo, embora o próprio Vargas tenha lamentado esta solução, já que ele entendia ser a competição uma força

necessária no Brasil. (WIRTH, 1970) Foi durante sua administração que a Petrobrás foi fundada (1953) e que vários projetos foram enviados ao Congresso Nacional a fim de assegurar a criação da Eletrobrás, empresa *holding* do setor energético.

O último setor estudado neste trabalho é o de minerais não-metálicos, que representava 2,4% da produção industrial no fim da década de 1920. O setor experimentou crescimento fenomenal durante o governo Vargas, e no final de sua administração a parcela do setor na produção industrial total já havia aumentado para 4,4%. Desde então esta participação manteve-se constante durante seu governo, sugerindo que a fase de crescimento rápido do setor havia atingido seu limite. Durante as administrações de Vargas o índice de produção de minerais não-metálicos era dominado pelo cimento, insumo importante no desenvolvimento de infra-estrutura, que foi o elemento central do desenvolvimento brasileiro no período de Vargas. Esta indústria recebeu incentivos substanciais, que incluíram isenções de impostos de importação sobre insumos e máquinas não produzidas no País. Depois de 1931, para receber estes incentivos as firmas deviam ter 50% de sua força de trabalho constituída por brasileiros e ainda vender 30% da sua produção ao governo. Estes incentivos resultaram em custos menores, e o governo constituiu-se em uma fonte de demanda estável, que estimulou o crescimento verificado na década de 1930. As firmas nesta indústria eram geralmente privadas, de grande porte e exibiam forte participação de capital estrangeiro.

2. DADOS E MÉTODOS ESTATÍSTICOS

2.1 Dados

Nosso interesse é identificar a existência de rupturas estruturais nas séries de produção manufatureira durante os períodos em que Vargas governou o País. A breve discussão, nas seções prévias, sobre o impacto das políticas de Vargas levantam questões sobre o grau de implementação destas políticas. A fim de identificar as mudanças estruturais no índice de produção manufatureira um modelo de tendência estacionária, que permite mudanças dos coeficientes no tempo, é construído.

O período considerado no estudo vai de 1919 a 1968. Este período abrange todas as administrações de Vargas e ainda um período inicial (1919-1930) que permite avaliar possíveis efeitos da Grande Depressão. Engloba ainda um período adicional (1954-1968) a fim de considerar possíveis efeitos defasados.

Consideramos no estudo o índice da indústria manufatureira como um todo e os subíndices de cinco setores - têxtil, alimentação, metalurgia, minerais não-metálicos e produtos químicos. Estes setores foram selecionados por representarem os mais importantes setores econômicos do período. A única exceção é o setor de vestuário e calçados, que representava uma parcela significativa da produção industrial e não está incluído no estudo. A razão para ignorar este setor é a falta de uma série de tempo para anos anteriores a 1947 comparável aos outros setores.¹ Todos os setores estudados representam, de acordo com as pesquisas/censos de 1919, 1930, 1940 e 1950, mais de 4% da produção manufatureira em pelo menos um ano da série.² Esta consideração permite a inclusão de setores que não eram importantes no começo do período, mas que se tornaram importantes durante a administração Vargas. Seguindo prática convencional, foi usado o logaritmo natural do índice de produção em nossas análises.

A seleção de dados para os anos iniciais do período (1919 a 1946) foi feita de acordo com recomendações do Instituto de Geografia e Estatística (IBGE, 1990). Mais especificamente, para o período 1919 a 1939 foram usados os índices desenvolvidos por Haddad (1977, 1978), incorporando correções propostas por Versiani (1984). Para o período 1940 a 1947 utilizamos os índices de Bonelli (1973). Para todos os anos após 1947 foram utilizados dados oficiais das contas nacionais.(IBGE, 1990)³ Este procedimento tornou-se inevitável devido à inexistência de dados originários da mesma fonte. Estamos conscientes, porém, que falsas mudanças podem aparecer nos anos de transição entre as fontes.

2.2 Metodologia

A literatura sobre mudanças estruturais em modelos de regressão tem uma longa história e tem experimentado grande crescimento nos últimos anos. Um dos testes pioneiros de constância em parâmetros foi proposto por Chow (1960), e é conhecido no campo da econometria como teste Chow. Este teste tem sido criticado por pressupor uma data conhecida para a mudança de parâmetros. Brown, Durbin e Evans (1975) sugeriram o teste CUSUM, que pode ser aplicado sem assumir um ponto de mudança estrutural. Ploberger, Krämer e Alt (1989) desenvolveram um teste CUSUM modificado para o modelo de regressão linear com variáveis

1. Os índices de produção industrial de 1940 a 1955 não estão disponíveis na fonte utilizada (*Estatísticas Históricas do Brasil*, IBGE, 1990).
2. Os dados utilizados para calcular a produção setorial foram obtidos das pesquisas de 1907 e 1912, e dos censos de 1930, 1940 e 1950 (IBGE, 1990).
3. Neste período as contas nacionais eram construídas e publicadas pela Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro.

dependentes defasadas. Ploberger, Krämer e Kontros (1989) propõem um teste de flutuação baseado na comparação de estimativa de parâmetros de uma amostra parcial com os de uma amostra total. Andrews e Fair (1988) consideram modelos não-lineares, e propõem testes baseados no clássico trio de testes estatísticos (*likelihood ratio*, multiplicador de Lagrange e Wald) para o caso de o ponto de mudança ser conhecido. Já Andrews (1993) estende este teste ao caso do ponto de ruptura não ser conhecido. Os testes estatísticos propostos são os valores máximos de Wald, multiplicador de Lagrange e estatística do quociente de probabilidade (*likelihood ratio*), calculados sobre o período de tempo que pode incluir o período global da amostra.

Mudanças estruturais e seus efeitos nos testes de raízes unitárias têm recebido grande atenção em trabalhos econométricos. A impossibilidade de rejeitar a hipótese nula de raiz unitária indica ausência de rupturas estruturais na série de dados. Nelson e Plosser (1982) aplicaram os testes estatísticos (1979, 1981) em várias séries de tempo macroeconômicas, encontrando raízes unitárias na maioria das séries. Perron (1989), porém, colocou dúvida na prevalência de raízes unitárias em série de tempo macroeconômicas. Ele concluiu que o teste de raiz unitária leva à aceitação da hipótese nula em caso de mudança na tendência, quer dizer, quando existe uma mudança estrutural. Tratando os anos da Grande Depressão como pontos de ruptura, seu teste aceita uma representação estacionária de tendência interrompida para a maior parte das séries de tempo anuais usadas por Nelson e Plosser. Perron também rejeita a presença de raiz unitária em dados trimestrais de PNB real, para o período pós-guerra, em favor de uma representação estacionária de tendência interrompida, com o ano de 1973 sendo o ano de mudança.

O tratamento dos pontos de mudança como eventos exógenos, como defendido por Perron, tem sido questionado em vários trabalhos. Christiano (1992) assim como Zivot e Andrews (1992) mencionam o efeito do pré-teste dos dados nos resultados apresentados por Perron. Tratando os pontos de ruptura exogenamente, estes autores chegam a uma conclusão diferente. Os dois trabalhos argumentam que quando os pontos de mudança são tratados como exógenos, os valores de p (*p values*) indevidamente favorecem a representação estacionária de tendência interrompida. Perron e Vogelsang (1992) estendem a análise anterior de Perron (1989, 1990), propondo uma classe de procedimentos para testar a hipótese nula de raiz unitária sob a presença de pontos de ruptura endogenamente determinados.

Para nossos dados de produção manufatureira no Brasil, eventos históricos sugerem alguns possíveis pontos de ruptura (por exemplo, a Grande Depressão para todos os índices, a instalação da Companhia Siderúrgica Nacional em Volta Redonda, para a produção metalúrgica etc.). Assim sendo, poderíamos proceder da forma costumeira (PERRON, 1989), assumindo que o ponto de mudança coincide com um dos eventos históricos importantes (como a Grande Depressão) ou examinando

tendências nas séries de interesse. Por exemplo, a evidente quebra de tendência na produção metalúrgica no início da década de 1940 ou ainda a mudança visível na produção de químicos em meados de 1950 poderiam ser utilizados como pontos de ruptura.

Ao invés de selecionar pontos de ruptura de acordo com eventos históricos ou tendências anteriores, decidimos determinar empiricamente os pontos de ruptura. Quer dizer, utilizamos testes estatísticos para determinar os anos em que mudanças significativas ocorrem. Duas razões levaram-nos a seguir este procedimento. Primeiro, porque questionamos a seleção do ponto de ruptura baseado em políticas adotadas. Segundo, porque este procedimento segue trabalhos empíricos recentes (por exemplo, CHRISTIANO, 1992, ZIVOT & ANDREWS, 1992), que sugerem que a seleção endógena de pontos de ruptura é preferível à seleção *a priori* do ponto de vista estatístico.

2.3 O Modelo

O procedimento metodológico adotado é similar ao de Christiano (1992). Especificamente, consideramos representações de tendência estacionária (TE) e diferença estacionária (DE) dos índices de produção como processo de geração de dados:

$$O_t = \mu + \beta t + \sum_{i=1}^k \phi_i O_{t-i} + \varepsilon_t \quad (1)$$

$$\Delta O_t = \beta + \sum_{i=1}^k \phi_i \Delta O_{t-i} + \varepsilon_t, \quad (2)$$

onde O é o log do índice de produção, t é a tendência do tempo, D é o operador de primeira diferença, ε é o iid erro, k representa o número de *lags* na variável dependente e μ , β e ϕ são parâmetros a serem estimados.

Os dois modelos foram ajustados aos dados de cada índice de produção. Comparada à representação TE, o modelo DE teve desempenho medíocre para todos os índices. Por este motivo, abandonamos este modelo e adotamos o modelo anterior.⁴ O modelo TE foi estimado por meio de mínimo quadrados ordinários, usando diversas estruturas de *lags*. Os resultados estão apresentados nas Tabelas 1 e 2.

4. A representação DE apresentou péssimo resultado em todas as séries utilizadas no estudo. Os resultados de regressão não apresentados no trabalho podem ser requisitados aos autores. Todas as representações DE exibiram coeficientes de determinação bastante baixos. A autocorrelação da amostra também desapareceu muito lentamente na alternativa DE.

TABELA 1- RESULTADOS DA REGRESSÃO, $O_t = \mu + \beta t + \sum_{i=1}^k \phi_i O_{t-1} + \varepsilon_t$

k	μ	β	ϕ_1	ϕ_2	ϕ_3	ϕ_4	se	AIC	SC
A: Manufatura, 1919-1968									
1	0.047 (2.724)	0.010 (2.109)	0.873 (13.710)				0.056	0.00334	0.00375
2	0.044 (2.143)	0.010 (2.135)	0.840 (5.560)	0.023 (0.160)			0.057	0.00352	0.00411
3	0.032 (1.401)	0.011 (2.113)	0.856 (5.802)	0.286 (1.465)	-0.283 (-1.962)		0.055	0.00339	0.00412
4	0.003 (0.129)	0.014 (3.146)	0.934 (6.897)	0.164 (0.933)	-0.307 (-1.749)	0.022 (0.166)	0.048	0.00263	0.00333
B: Têxtil, 1919-1968									
1	0.302 (2.184)	0.006 (1.269)	0.871 (10.763)				0.101	0.0109	0.0122
2	0.312 (2.058)	0.007 (1.225)	0.909 (5.963)	-0.047 (-0.282)			0.103	0.0116	0.0136
3	0.346 (2.121)	0.007 (1.125)	0.913 (6.007)	-0.084 (-0.406)	0.021 (0.127)		0.103	0.0118	0.0143
4	0.237 (1.361)	0.003 (0.495)	0.968 (6.319)	-0.136 (-0.655)	-0.052 (-0.253)	0.136 (0.823)	0.101	0.0115	0.0147
C: Química, 1919-1968									
1	-0.261 (-1.285)	0.016 (1.871)	0.880 (12.906)				0.164	0.0286	0.0321
2	-0.335 (-1.539)	0.018 (2.049)	1.002 (6.727)	-0.142 (-0.956)			0.166	0.0298	0.0348
3	-0.352 (-1.481)	0.018 (1.974)	0.997 (6.464)	-0.113 (-0.520)	-0.028 (-0.183)		0.170	0.0318	0.0387
4	-0.355 (-1.371)	0.019 (1.879)	0.997 (6.350)	-0.111 (-0.501)	-0.088 (-0.395)	0.059 (0.376)	0.173	0.0336	0.0427
D: Metalurgia, 1921-1968									
1	-0.407 (-1.502)	0.028 (2.023)	0.778 (7.521)				0.147	0.0230	0.0259
2	-0.387 (-1.230)	0.027 (1.771)	0.748 (4.943)	0.029 (0.180)			0.148	0.0237	0.0278
3	-0.098 (-0.280)	0.015 (0.878)	0.764 (5.025)	-0.155 (-0.816)	0.263 (1.663)		0.145	0.0234	0.0287
4	0.196 (0.500)	0.004 (0.203)	0.724 (4.725)	-0.158 (-0.824)	0.114 (0.611)	0.266 (1.613)	0.141	0.0224	0.0287
E: Minerais não-metálicos, 1926-1968									
1	-0.211 (-1.571)	0.028 (3.988)	0.695 (12.686)				0.173	0.0319	0.0361
2	0.084 (0.684)	0.009 (1.337)	0.753 (5.907)	0.110 (1.118)			0.137	0.0206	0.0244
3	0.292 (2.452)	0.002 (0.296)	0.411 (2.882)	0.387 (2.498)	0.110 (1.262)		0.119	0.0158	0.0195
4	0.459 (3.417)	0.001 (0.110)	0.218 (1.384)	0.322 (2.207)	0.126 (0.808)	0.213 (2.604)	0.109	0.0137	0.0177

Nota: Números entre parênteses são os valores t . AIC representa Akaike critério de informação (*information criterion*), SC refere-se ao critério de Schwartz (*Schwartz criterion*) e se representa o erro (*standard error of the regression*). As primeiras k observações para cada índice foram usadas como condições iniciais.

As últimas três colunas da Tabela 1 são valores dos erros (*standard errors*) dos resíduos. As três últimas colunas da Tabela 1 são valores do erro padrão dos resíduos, do critério de informação Akaike, AIC e do critério Schwartz, SC, respectivamente. Os valores t dos coeficientes estimados estão entre parênteses. Selecionamos o modelo TE com um período de defasagem para a variável dependente como nosso modelo preferido para todos os índices de produção. Esta escolha foi feita com base nos valores do critério de seleção do modelo acima, e nas características dos resíduos.

TABELA 2 - AMOSTRA DE AUTOCORRELAÇÃO DOS RESÍDUOS

k	ρ_1	ρ_2	ρ_3	ρ_4
A. Manufatura				
1	0.3	0.26	0.10	0.17
2	0.02	0.21	0.09	0.19
3	0.07	0.00	0.07	0.17
4	0.02	0.01	0.07	0.17
B. Têxtil				
1	0.03	0.04	0.10	0.11
2	0.00	0.03	0.09	0.12
3	0.06	0.03	0.06	0.10
4	0.06	0.07	0.04	0.08
C. Química				
1	0.12	0.01	0.09	0.12
2	0.01	0.03	0.06	0.07
3	0.00	0.00	0.05	0.07
4	0.01	0.01	0.01	0.11
D. Metalurgia				
1	0.03	0.17	0.05	0.24
2	0.02	0.22	0.02	0.20
3	0.04	0.06	0.09	0.10
4	0.05	0.07	0.02	0.05
E. Minerais Não-metálicos				
1	0.05	0.15	0.01	0.05
2	0.33	0.01	0.18	0.33
3	0.18	0.13	0.30	0.04
4	0.10	0.06	0.08	0.41

Nota: ρ_i , $i = 1, \dots, 4$ são autocorrelações estimadas dos resíduos do modelo TE com k variáveis dependentes defasadas.

Uma vez selecionado o modelo para os índices de produção, o mesmo foi alterado para permitir a existência de rupturas estruturais. Especificamente, estimamos os seguintes modelos:

$$O_t = \mu + \beta t + \theta d_t^i + \gamma d_t^i t + \phi O_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3)$$

onde

$$d_t^i = \begin{cases} 0, & t = 1, 2, \dots, i-1 \\ 1, & t = i, i+1, \dots, T, \end{cases}$$

para $i = 3, \dots, T-1$. T é igual a 50 para os índices de produção total de manufaturas, química e têxtil, 48 para o índice de metalurgia e 43 para a produção de minerais não-metálicos. Os períodos $t = 1$ e T é igual a 1919 e 1968 para manufaturados como um todo, química e têxtil; 1921 e 1968 para metalurgia, e 1926 e 1968 para minerais não-metálicos.

Para cada índice estimamos a equação (3) $T-3$ vezes, onde $T-3$ é o número de pontos de ruptura possíveis. Por exemplo, para o índice do setor têxtil estimamos o modelo (1) 47 vezes. O primeiro modelo permite ruptura em 1921, o segundo em 1922, e assim por diante até o período final em 1967. A regressão i (para a regressão de 1930, por exemplo) permite que a declividade e o intercepto do índice de produção mudem durante o ano associado com i (quer dizer, 1930).

Esta especificação é bem genérica. Permite saltos descontínuos sem mudança na declividade, como pode ocorrer com choques isolados (por exemplo, o choque do petróleo no início da década de 1970). Permite também mudanças descontínuas na inclinação da curva, tal como o caso de um choque com mudança estrutural (por exemplo, a instalação da usina de Volta Redonda) e também a *kink* sem descontinuidade, como pode ocorrer com um aumento gradual em investimento de infra-estrutura.

Usamos dois testes distintos para rupturas estruturais. O primeiro permite a existência de uma mudança estrutural a cada ano. Usando este teste é possível encontrar rupturas múltiplas na série de tempo, bem como rupturas que se estendem por vários anos. O segundo teste procura por um único ponto de ruptura na série de dados. Acreditamos que estes testes sejam complementares e que, quando usados em combinação, resultam em análises mais ricas da série de tempo.

Nosso primeiro teste toma um ano da amostra e testa se ocorreu uma ruptura neste ano. Este procedimento é então repetido para cada ano da amostra. Vamos considerar que F_i , $i=3, 4, \dots, T-1$ representa o F estatístico do teste de hipótese nula de que tudo permanece sem mudança, i.e., que não houve ruptura estrutural durante o ano

1. Isto é equivalente a testar a hipótese nula que $\theta = \gamma = 0$ para o ano associado com $t=i$. Foram obtidos os F estatísticos para cada um dos cinco índices de produção em estudo, os quais são exibidos na Figura 1.

Como mencionado por Christiano (1992) e outros, os valores críticos obtidos por meio de tabelas estatísticas padrões não são apropriados para determinar os valores críticos para estes F estatísticos empíricos. Como faz Christiano, obtivemos os valores críticos para os F estatísticos usando o método *bootstrap*. Especificamente, computamos os F estatísticos para $i=3, \dots, T-1$ em cada um dos 5000 grupos de dados artificiais gerados por nosso modelo (equação (1) com $k=1$). O F estatístico crítico a um nível $x\%$ de significância (por exemplo, 10% ou 5%) foi o valor de F_i com a propriedade que $x\%$ do F estatístico calculado para aquele ano com as 5000 amostras excederam este valor e $(100-x)\%$ foi menor que ele. Por exemplo, o valor crítico para o nível 95% para o ano de 1937 (o ano em que o Estado Novo foi instalado) foi o F estatístico calculado das 5000 amostras que tinham 5% do total de F estatísticos calculados para aquele ano (250) acima daquele valor e 95% abaixo dele (4750). A Figura 1 apresenta os gráficos do F estatístico empírico, assim como gráficos dos valores críticos a 1%, 5% e 10%, todos calculados conforme descrição acima. A Tabela 3 exibe os valores críticos dos F estatísticos.

Está claro na Figura 1 que, ao contrário dos valores críticos convencionais da distribuição F, os valores críticos simulados não são constantes e variam quando os pontos de ruptura mudam. Por exemplo, o valor crítico a 5% da distribuição F, com 2 e 44 graus de liberdade - $F(2, 44)$ -, é 3.21; este valor é menor do que o valor crítico simulado correspondente para qualquer um dos pontos de ruptura. O formato dos gráficos dos valores críticos simulados está de acordo com as descobertas de Christiano (1992, Figura 2). Porém, eles não têm sempre o formato de um U invertido, e algumas vezes eles tomam a forma de um U normal (veja Figuras 1c e 1e).⁵

Apesar dos valores críticos simulados representarem um avanço sobre os valores críticos da distribuição F, eles ignoram o problema do pré-teste. Como assinalado por Christiano (1992), Andrews (1992) e Banerjee, Lumsdaine e Stock (1992), este problema aparece porque quase nunca se escolhe o ponto de ruptura fortuitamente. Na prática, escolhe-se o ponto de ruptura examinando os dados ou ainda seguindo conselho de *experts* para estabelecer o período da ocorrência da ruptura, ou seja, o ponto de ruptura é escolhido exogenamente.

5. A diferença entre os valores críticos da distribuição F com os valores críticos simulados pode ser causada pelo tamanho da amostra, presença de raiz unitária na série de dados, ou pela natureza dos regressores de tendência. Em um modelo linear sem raiz unitária e sem regressores de tendência os valores calculados para o F estatístico têm a distribuição F assintótica.

FIGURA 1 - ÍNDICES DE PRODUÇÃO

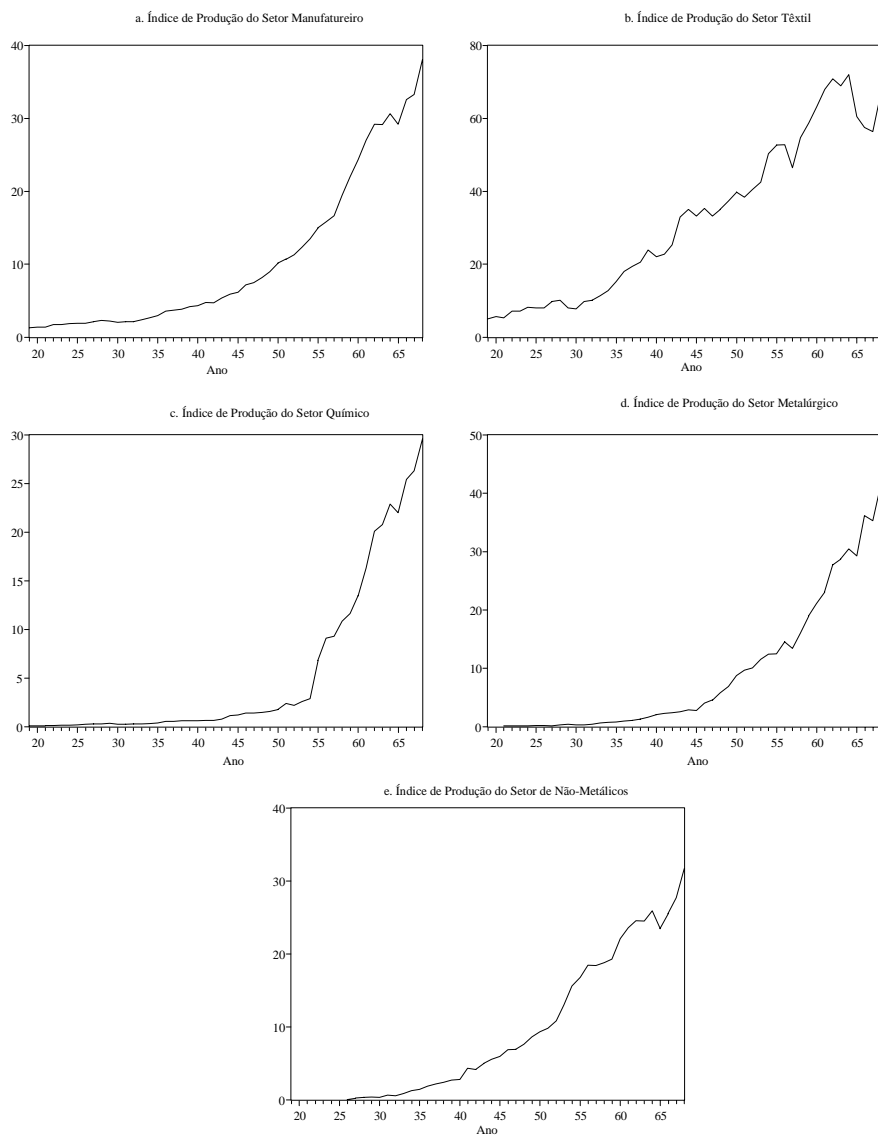


TABELA 3 - VALORES CRÍTICOS E EMPÍRICOS DE F

Data	A: Manufatura				Data	B: Têxtil			
	FCALC	FCRIT90	FCRIT95	FCRIT99		FCALC	FCRIT90	FCRIT95	FCRIT99
1922	0.650	2.573	3.902	7.657	1922	1.116	2.804	3.945	6.664
1923	3.879	3.019	4.269	7.266	1923	0.623	2.988	4.075	6.805
1924	1.338	3.239	4.429	7.959	1924	0.043	3.176	4.312	6.822
1925	2.429	3.394	4.546	7.609	1925	0.127	3.328	4.521	6.796
1926	2.367	3.580	4.789	7.940	1926	0.101	3.550	4.783	7.170
1927	2.281	3.849	5.017	8.393	1927	0.434	3.782	4.929	7.545
1928	4.275	4.051	5.446	8.973	1928	0.077	4.016	5.101	7.629
1929	7.036	4.315	5.686	8.906	1929	0.099	4.119	5.341	7.814
1930	6.254	4.422	5.884	9.337	1930	2.562	4.234	5.434	8.131
1931	4.343	4.596	5.903	9.174	1931	5.293	4.423	5.622	8.236
1932	4.693	4.617	5.892	9.061	1932	2.902	4.525	5.806	8.143
1933	5.977	4.642	5.880	8.872	1933	4.445	4.595	5.810	8.334
1934	4.894	4.779	6.150	9.539	1934	4.935	4.759	5.998	8.660
1935	3.868	4.811	6.069	9.476	1935	5.355	4.854	5.962	8.687
1936	2.698	4.914	6.136	9.468	1936	4.139	4.833	5.926	8.696
1937	1.254	4.967	6.209	9.572	1937	2.999	4.833	6.048	8.859
1938	1.174	5.070	6.310	9.408	1938	2.946	4.816	6.135	9.025
1939	1.302	5.099	6.390	9.670	1939	3.138	4.924	6.279	9.511
1940	0.973	5.144	6.417	9.767	1940	2.650	5.005	6.374	9.685
1941	1.324	5.274	6.535	9.852	1941	3.544	4.986	6.430	9.510
1942	0.999	5.148	6.460	9.547	1942	4.227	5.112	6.441	9.567
1943	2.160	5.058	6.447	10.118	1943	4.349	5.148	6.465	9.227
1944	1.375	5.055	6.474	9.854	1944	3.523	5.205	6.415	9.270
1946	1.537	4.981	6.384	9.723	1946	3.379	5.006	6.265	9.372
1947	0.482	5.062	6.383	9.761	1947	3.386	4.938	6.182	8.817
1948	0.960	5.100	6.459	9.688	1948	3.119	4.928	6.118	9.148
1949	0.775	4.868	6.344	9.667	1949	3.082	4.918	6.215	9.087
1950	0.592	4.858	6.246	9.607	1950	3.042	4.972	6.141	9.420
1951	0.192	4.827	6.293	9.733	1951	2.992	4.921	6.243	9.185
1952	0.388	4.817	6.061	9.586	1952	2.849	4.822	6.118	9.202
1953	0.724	4.715	6.035	9.600	1953	2.883	4.759	6.088	9.038
1954	0.703	4.582	5.835	9.522	1954	2.955	4.708	5.999	8.789
1955	0.693	4.498	5.707	9.220	1955	3.012	4.488	5.813	8.799
1956	0.479	4.346	5.624	9.025	1956	2.956	4.346	5.606	8.560
1957	0.910	4.130	5.393	8.721	1957	2.682	4.238	5.444	8.202
1958	1.779	3.981	5.255	8.812	1958	2.622	4.161	5.416	8.165
1959	0.749	3.802	4.953	8.442	1959	2.560	3.922	5.246	8.039
1960	0.467	3.692	4.936	8.329	1960	2.541	3.883	5.039	7.763
1961	0.516	3.562	4.699	8.142	1961	2.534	3.711	4.832	7.731
1962	1.120	3.353	4.532	7.582	1962	2.683	3.516	4.761	7.549
1963	2.190	3.235	4.301	7.107	1963	3.007	3.230	4.404	7.313
1964	1.184	3.125	4.227	7.157	1964	2.616	3.094	4.255	6.793
1965	1.907	2.873	3.991	7.396	1965	5.007	2.944	4.006	6.694
1966	0.049	2.685	3.770	6.560	1966	1.416	2.764	3.843	6.700
1967	0.870	2.490	3.659	7.405	1967	0.852	2.657	3.719	6.569

TABELA 3 - VALORES CRÍTICOS E EMPÍRICOS DE F (Continuação)

C: Química					D: Metalurgia				
Data	FCALC	FCRIT90	FCRIT95	FCRIT99	Data	FCALC	FCRIT90	FCRIT95	FCRIT99
1922	0.085	2.932	5.275	13.430					
1923	0.223	3.206	5.125	11.453					
1924	0.337	3.289	5.065	10.083	1924	.128	2.691	3.531	5.647
1925	0.246	3.553	5.151	10.247	1925	0.503	2.800	3.896	6.302
1926	0.246	3.761	5.237	9.519	1926	0.666	2.906	3.959	6.122
1927	2.222	4.057	5.547	9.889	1927	0.701	3.115	4.124	6.407
1928	2.926	4.072	5.554	9.783	1928	3.068	3.295	4.344	6.862
1929	3.352	4.256	5.595	9.736	1929	0.826	3.472	4.564	6.903
1930	4.802	4.364	5.662	9.693	1930	0.864	3.633	4.723	7.725
1931	1.807	4.577	6.015	9.666	1931	1.146	3.811	4.951	7.368
1932	1.695	4.666	6.083	9.628	1932	4.807	3.803	4.906	7.685
1933	1.812	4.745	6.164	9.690	1933	3.819	3.887	5.033	7.800
1934	1.768	4.926	6.227	10.104	1934	2.383	3.980	5.192	8.301
1935	1.743	4.880	6.433	10.665	1935	2.452	4.100	5.329	8.026
1936	1.735	4.958	6.490	10.854	1936	3.211	4.211	5.451	8.458
1937	2.377	4.990	6.521	10.525	1937	3.426	4.326	5.657	8.629
1938	2.408	5.051	6.524	10.696	1938	4.148	4.278	5.469	8.454
1939	2.722	5.063	6.562	10.968	1939	4.324	4.319	5.569	9.035
1940	2.541	5.057	6.497	10.428	1940	4.281	4.460	5.734	8.608
1941	2.492	5.288	6.861	10.810	1941	3.944	4.425	5.639	8.760
1942	2.494	5.250	6.679	10.995	1942	4.021	4.394	5.744	9.047
1943	2.746	5.160	6.671	10.659	1943	4.407	4.399	5.770	8.579
1944	2.527	5.081	6.520	11.019	1944	4.917	4.484	5.895	8.618
1945	2.001	5.081	6.330	9.757	1945	5.589	4.508	5.800	9.319
1946	1.984	4.973	6.348	9.777	1946	8.861	4.421	5.834	8.620
1947	1.883	5.037	6.367	10.319	1947	8.776	4.380	5.664	8.588
1948	2.082	5.041	6.513	10.602	1948	10.590	4.385	5.642	8.685
1949	2.416	4.904	6.521	10.442	1949	10.901	4.378	5.621	8.702
1950	2.909	5.052	6.466	9.522	1950	10.973	4.325	5.515	8.589
1951	3.425	4.931	6.253	9.822	1951	10.218	4.365	5.556	8.575
1952	2.520	4.906	6.307	9.835	1952	10.187	4.298	5.674	8.754
1953	6.006	4.881	6.367	9.426	1953	10.082	4.363	5.624	8.678
1954	8.331	4.875	6.368	10.207	1954	10.179	4.305	5.546	8.326
1955	18.126	4.639	6.123	9.535	1955	9.878	4.198	5.374	7.883
1956	1.117	4.572	6.057	10.300	1956	8.217	4.049	5.229	8.495
1957	0.087	4.491	5.970	9.658	1957	7.623	4.067	5.238	7.788
1958	0.268	4.351	5.840	9.713	1958	4.955	3.938	5.181	7.622
1959	0.182	4.217	5.658	9.386	1959	4.331	3.905	4.966	7.622
1960	0.314	4.191	5.603	9.111	1960	3.966	3.691	4.938	7.299
1961	0.294	3.965	5.704	10.085	1961	3.446	3.685	4.875	7.826
1962	0.195	3.679	5.250	10.035	1962	2.879	3.491	4.689	7.262
1963	0.335	3.621	5.247	9.879	1963	3.089	3.398	4.452	7.043
1964	0.219	3.581	5.447	11.127	1964	2.345	3.185	4.176	6.820
1965	0.312	3.420	5.396	10.119	1965	1.779	3.051	4.067	6.683
1966	0.039	3.101	5.479	12.247	1966	0.528	2.779	3.788	5.878
1967	0.128	2.861	5.551	14.486	1967	1.038	2.690	3.667	5.864

TABELA 3 - VALORES CRÍTICOS E EMPÍRICOS DE F (Continuação)

Data	E: Minerais Não-metálicos			
	FCALC	FCRIT90	FCRIT95	FCRIT99
1929	12.326	3.237	4.981	9.434
1930	12.242	3.320	4.579	8.538
1931	21.825	3.313	4.606	8.511
1932	2.647	3.490	4.740	8.123
1933	0.097	3.409	4.599	7.965
1934	7.080	3.585	4.732	7.793
1935	5.724	3.466	4.776	7.437
1936	8.044	3.371	4.653	7.636
1937	8.182	3.311	4.510	7.384
1938	9.148	3.243	4.360	6.974
1939	10.972	3.237	4.276	6.636
1940	12.763	3.124	4.123	6.704
1941	16.160	3.100	4.142	6.326
1942	15.651	3.055	4.117	6.228
1943	16.001	2.980	3.905	5.993
1944	15.903	2.917	3.901	6.026
1945	15.302	2.928	3.830	6.175
1946	14.201	2.849	3.773	6.348
1947	13.366	2.897	3.767	6.008
1948	11.724	2.756	3.705	5.868
1949	10.700	2.770	3.591	6.070
1950	10.002	2.758	3.680	6.028
1951	9.238	2.729	3.583	6.017
1952	8.585	2.704	3.649	5.834
1953	8.246	2.711	3.570	6.096
1954	8.098	2.729	3.693	6.151
1955	8.063	2.823	3.716	5.989
1956	7.653	2.807	3.796	6.092
1957	7.391	2.760	3.696	5.993
1958	6.286	2.753	3.767	5.911
1959	5.251	2.757	3.775	6.042
1960	4.275	2.797	3.738	5.994
1961	4.087	2.859	3.836	6.548
1962	3.667	2.782	3.905	6.387
1963	3.152	2.836	3.932	6.898
1964	2.323	2.915	4.130	7.305
1965	2.120	3.214	4.684	8.325
1966	0.594	3.277	4.997	9.430
1967	0.287	3.687	5.975	11.096

Nota: FCALC= F Empírico; FCRITXX= F Crítico correspondente a (100-XX)% nível de significância.

Nosso segundo teste tenta endogeneizar a escolha do ponto de ruptura mediante a escolha do valor de F mais alto da série de dados. O teste estatístico usado é o seguinte:

$$\text{SupF} = \sup_{i \in \tilde{A}} F_i ,$$

onde \tilde{A} é o conjunto de números inteiros situados entre 3 e T-1.

Da mesma forma que com o primeiro teste, calculamos o F estatístico para cada ano da série de dados. No entanto, enquanto que no primeiro teste testamos cada ano da amostra como ponto de ruptura, desta feita testamos a existência de um único ponto de ruptura no conjunto de dados. O teste estatístico usado aqui foi o mais alto F estatístico calculado e o ano associado com este valor foi considerado como possível ano de ruptura.⁶

Calculamos os valores críticos do SupF estatístico utilizando o método *bootstrap*, anteriormente explicado no trabalho. Especificamente, para cada uma das 5000 amostras, calculamos o SupF teste e depois de colocá-los na devida ordem de magnitude encontramos os valores críticos desejados. A Figura 2 mostra os valores críticos a 1%, 5%, e 10%, assim como o F teste empírico para os cinco índices de produção em estudo. Como esperado, os valores críticos do F teste são mais altos do que os valores correspondentes do teste anterior.

3. RESULTADOS EMPÍRICOS E ANÁLISE

Os resultados obtidos com os testes utilizados são apresentados e analisados sequencialmente. Assim, referimo-nos ao F teste, que ignora o pré-teste dos dados, como o primeiro teste, e o SupF teste como o segundo teste a ser utilizado. Iniciaremos a análise com o setor manufatureiro como um todo e analisaremos os outros setores na mesma ordem em que foram introduzidos neste trabalho.

6. Uma variante do teste SupF foi inicialmente sugerida por QUANDT (1960), e sua distribuição sob contextos distintos tem sido utilizada em diversos trabalhos recentes (veja, por exemplo, ANDREWS, 1993). HANSEN (1992) propôs o teste estatístico MeanF statistic, baseado na média do teste estatístico F calculado para pontos de ruptura distintos e para regressores integrados.

3.1 Índice de Produção Total do Setor Manufatureiro

Os resultados para o setor manufatureiro como um todo, apresentados na Figura 1a, mostram que quando utilizado o primeiro teste a um nível de 10% de significância existe uma quebra de tendência em 1923, 1928-1930 e em 1932-1934. A um nível de significância mais restrito (5%), somente as rupturas de 1928-1930 e 1932-1934 foram identificadas. Quando o SupF teste foi usado nenhuma ruptura de tendência foi encontrada (Figura 2a). Os pontos de ruptura encontrados na série de dados de produção total do setor manufatureiro brasileiro sugere causas de origem doméstica e internacional. Apesar de estarmos principalmente interessados em avaliar o impacto de políticas do período Vargas sobre o setor manufatureiro, vamos considerar outras possíveis explicações (históricas ou relacionadas a políticas recentes) para os pontos de ruptura encontrados. A ênfase, no entanto, será dada a eventos e políticas econômicas.

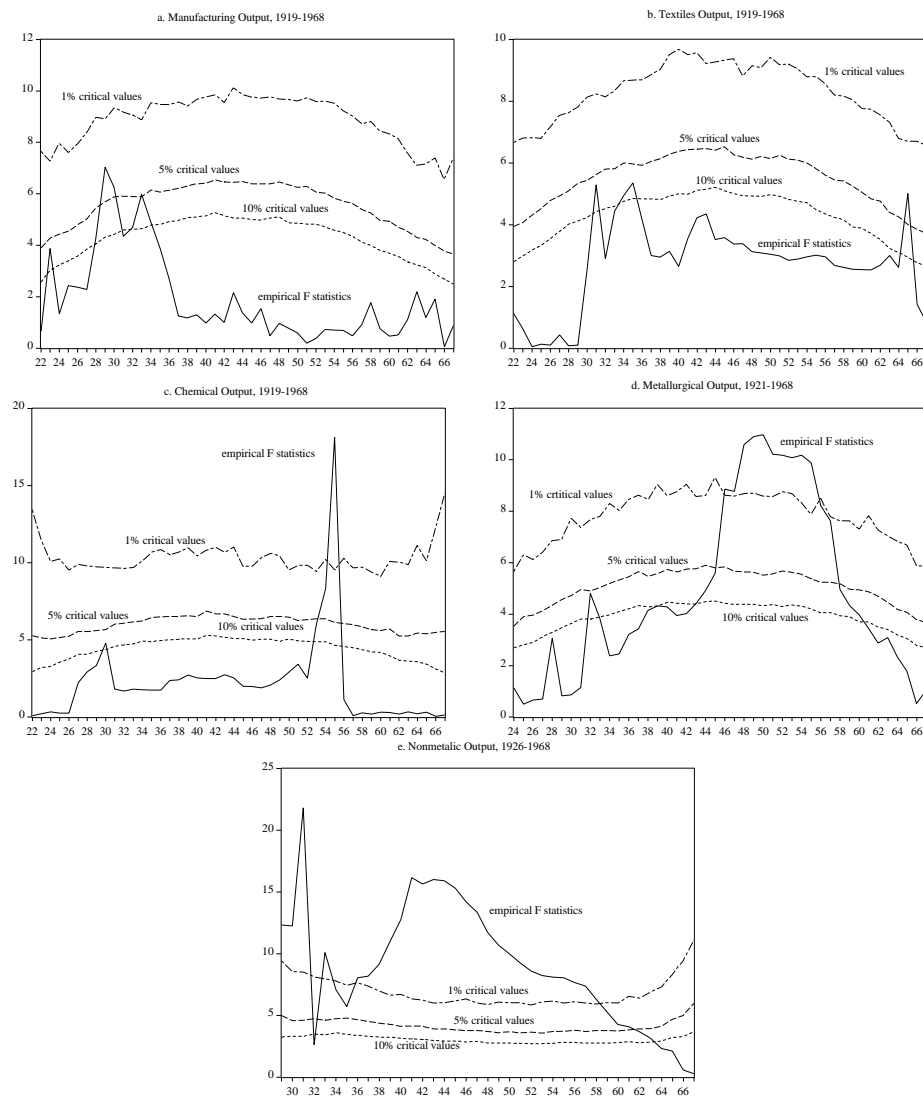
O primeiro ponto de ruptura encontrado na produção manufatureira ocorreu em 1922 e não parece ser de grande importância. Parece que o mesmo foi causado por efeitos retardatários do crescimento da industrialização ocorrido por volta de 1914, quando os mercados europeus, que supriam o País com manufaturas, foram fechados devido à Primeira Guerra Mundial. Além disto, este crescimento pode estar associado com políticas de desvalorização das taxas de câmbio praticadas até 1923. (SILBER, 1977, p. 181) Estas políticas inibiram as importações, beneficiando a indústria doméstica.

O próximo ponto de ruptura na produção total de manufaturas ocorreu durante o período 1928-1930. Depois da quebra de tendência de 1922, a indústria manufatureira brasileira sofreu contração, refletindo o desempenho econômico de todos os seus setores produtivos, especialmente o setor têxtil e outros produtos de consumo não durável. (SILBER, 1988; BAER, 1989, p. 27)⁷ O aperto na política monetária imposto pela administração de Artur Bernardes (1922-1926) levou a uma valorização da moeda brasileira (1923-1926), a qual facilitou a importação (FISHLOW, 1972, p. 25-26) e prejudicou a produção doméstica.

A recuperação teve início em 1927, quando a taxa de câmbio tornou-se mais estável e as importações começaram a diminuir. De acordo com Versiani (1984, 1987), o padrão de crescimento do setor de manufaturas durante a década de 1920 foi grandemente influenciado pelas taxas de câmbio, já que produtos de consumo doméstico recebiam pouca proteção dos importados.

7. Nesta época a indústria de bens de consumo durável era ainda incipiente: somente produtos de transporte tinham alguma representação no total da produção manufatureira.

FIGURA 2 - VALORES CRÍTICOS E EMPÍRICOS DE F



O único ponto de ruptura encontrado no índice de produção manufatureira, durante o governo de Getúlio Vargas, ocorreu entre 1932 e 1934, período este que coincide com seu governo provisório. Vargas enfrentou uma crise econômica logo depois de assumir o poder. A deterioração do balanço de pagamentos impossibilitou o pagamento dos compromissos com a dívida externa. A entrada de capital estrangeiro extinguiu-se, e o País foi forçado a suspender os pagamentos da dívida externa, desvalorizar a moeda e introduzir controle sobre o câmbio e importações.

De acordo com o que tem sido chamado keynesianismo inadvertido (FURTADO, 1972), o governo de Vargas começou a adquirir o excesso de produção de café a fim de controlar os preços e garantir a renda dos cafeicultores. A redução das importações, causada pela escassez de divisas, combinada com o aumento de demanda interna impulsionado pelo programa de manutenção de preços do café, estimulou a produção industrial doméstica. (SILBER 1988; BAER 1989, p. 37; e WILLUMSEN & DUTT, 1991) De uma forma geral, a produção manufatureira brasileira começou a se recuperar em 1932, muito antes da recuperação de outros países, incluindo os Estados Unidos (Figura 3a).

A explicação para a quebra de tendência na produção manufatureira não pode ser encontrada na Grande Depressão, já que tanto os Estados Unidos quanto a Europa amargaram uma profunda depressão durante a década de 1930. A explicação mais plausível para esta mudança estrutural é a que combina tendências internacionais com o estímulo dado pelo governo Vargas à industrialização.

A coalizão em torno de Vargas, que subiu ao poder em 1930, apesar de não ser monolítica, contrastava com a tendência federalista predominante na República Velha, que era ao mesmo tempo centralizadora e nacionalista. A nova coalizão estava muito mais interessada na industrialização do que as elites tradicionais, como pode ser testemunhado pelo caráter industrializante das políticas de Vargas. Além disto, o índice de capacidade de importação (que combina um indicador do quociente de exportação a preços de importação e quantidade exportada) declinou de 152, em 1929, para 100, em 1930-1931, e finalmente 88 em 1932. (IBGE, 1990, p. 598) A reduzida capacidade de importação causou uma recuperação rápida das indústrias mais tradicionais como têxtil, bebidas e mobiliário, ao mesmo tempo que abriu o caminho para a expansão de indústrias de bens intermediários (Figura 3) por meio de substituição de importações. Conseqüentemente, a política do café e as políticas de câmbio e controle de importação, assim como o declínio da capacidade de importar do país parecem ter sido responsáveis pelas mudanças abruptas na produção de manufaturas ocorridas na fase inicial do governo Vargas.

FIGURA 3 - VALORES EMPÍRICOS DE F E PRÉ-TESTE DOS VALORES CRÍTICOS AJUSTADOS

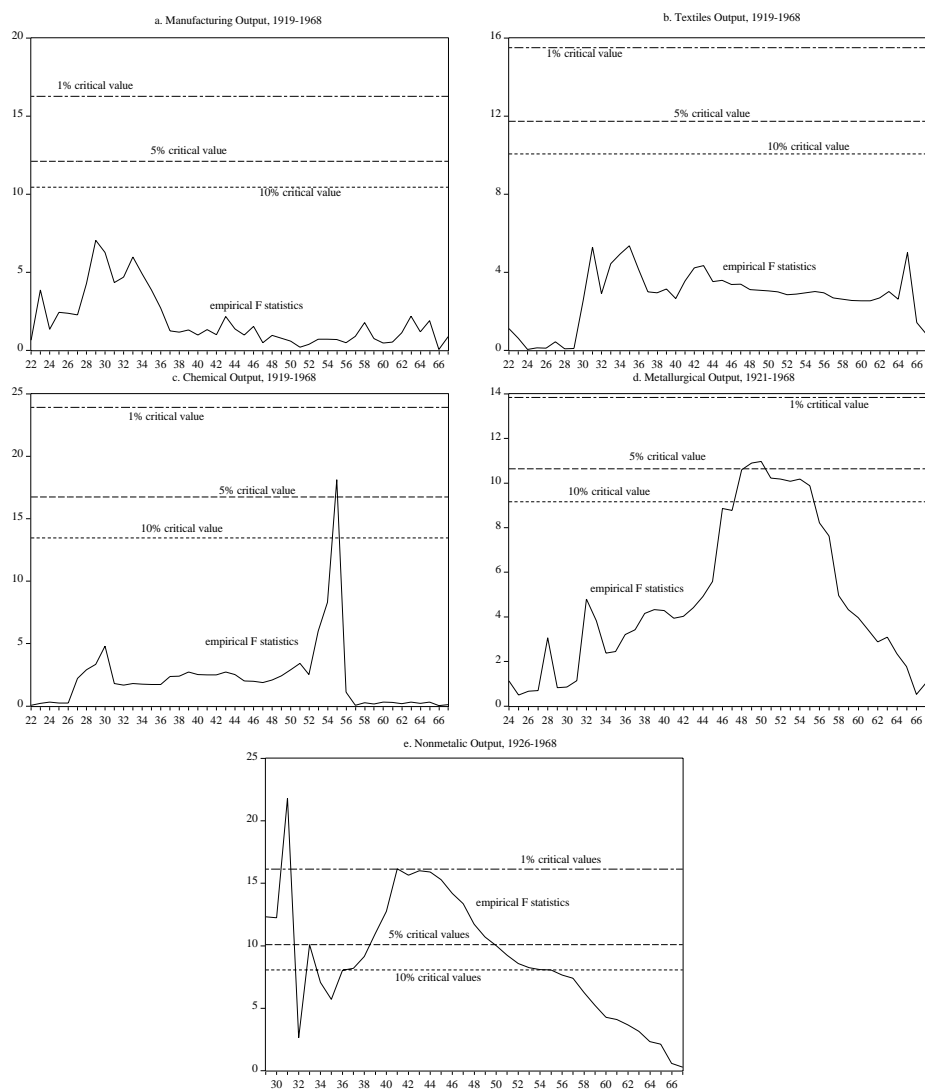


Figure 3. Empirical F Statistics and Pre-test Adjusted Critical Values.

Alguém poderia questionar, no entanto, por que outros pontos de ruptura não são encontrados no índice de produção manufatureira durante o governo Vargas. Na verdade, o teste estatístico SupF não identifica nenhum ponto de ruptura significativa durante este período. Uma explicação plausível para a inexistência destas mudanças estruturais é a sua preocupação fundamental com o desenvolvimento de indústrias básicas como química, aço e cimento. Estas indústrias de bens intermediários ainda tinham uma representação pequena na produção total de manufaturas e, conseqüentemente, não tinham o peso necessário para afetar fortemente o índice do setor manufatureiro como um todo. Os setores mais importantes na composição do índice de produção industrial manufatureira, naquele período, eram os de bens de consumo não-duráveis, que tiveram seu mais forte desenvolvimento em períodos anteriores (1914 e mesmo antes) e já tinham alcançado um nível de desenvolvimento bem superior aos demais setores. (FISHLOW, 1972, p. 29; SUZIGAN, 1986, p. 148) O nível de significância dos pontos de ruptura, especialmente quando o teste estatístico SupF é utilizado, depende muito da magnitude da mudança e da importância do setor no total do setor manufatureiro.

3.2 *Produção Têxtil*⁸

O primeiro teste revela, a um nível de significância de 10%, pontos de ruptura na indústria têxtil em 1934-1935 e 1965 (Figura 1b). A um nível de significância mais rigoroso, como 5%, somente um ponto de mudança de tendência é identificado. O segundo teste utilizado para identificar pontos de ruptura, o teste SupE, não revelou nenhum ponto de mudança (Figura 2b). O primeiro ponto de ruptura identificado no índice de produção de manufaturas ocorreu em 1931, coincidindo com a introdução do controle direto de câmbio pelo governo. Seguindo a tendência em outros países (por exemplo, Estados Unidos), os danos causados pela depressão reforçaram o poder central em relação aos governos estaduais, marcando uma mudança na tradição federalista da República Velha. Maiores poderes do governo federal e maior intervenção governamental tornaram-se aceitáveis. O controle do câmbio e a desvalorização que se seguiu, acompanhada pela suspensão dos pagamentos da dívida externa em agosto de 1931, interromperam a entrada de produtos importados. Além disto, as tarifas de importação sobre têxtil foram aumentadas para proteger a indústria nacional, em crise deste 1928, efetivamente protegendo a indústria doméstica da competição estrangeira. (SUZIGAN, 1986, p. 153-154)

8. Veja BAER (1969), BAER (1989), FRENCH (1992) e WIRTH (1970) para maiores informações sobre o desenvolvimento desta e outras indústrias durante o governo de Vargas.

Alguns economistas acreditam que este estímulo à demanda não foi intencional. (BAER, 1989; FURTADO, 1972) Apesar de ser difícil estabelecer, *a posteriori*, se esta política de estímulo à demanda foi ou não intencional, não há dúvida de que ela surgiu em consequência da política de defesa do café, cujo objetivo era garantir o preço do produto e a renda dos cafeicultores. (DELFINO NETTO, 1952; FISHLOW, 1972; HOLLOWAY, 1975; SILBER, 1988; WILLUMSEN & DUTT, 1991) Conseqüentemente, parece aceitável estabelecer que a mudança de tendência no índice de produção de têxtil resultou das políticas mencionadas acima, que indubitavelmente beneficiaram a indústria nacional.

O próximo ponto de ruptura no índice de produção têxtil ocorreu em 1934-1935. Pelo menos três fatores históricos ou relacionados a políticas econômicas podem ter causado este fenômeno. Primeiro, os agricultores de São Paulo iniciaram um esforço enorme para diversificar a produção agrícola no início da década de 1930. A produção de algodão em São Paulo, por exemplo, tornou o Brasil o único país no mundo a produzir dois tipos de algodão para a indústria têxtil - o algodão de fibra curta, em São Paulo, e o algodão de fibra longa, no Nordeste. Este esforço de diversificação de produção gerou uma expansão significativa na produção de algodão, estimulando a indústria têxtil. (STEIN, 1957 e 1979) Segundo, os anos 1930 testemunharam o desenvolvimento da produção da seda rayon no Brasil. Apesar de não ser tão importante como o algodão, estes produtos afetaram profundamente o índice do setor têxtil na década de 1930. Finalmente, como observado por Stein (1979, p. 148), a expansão da capacidade de produção setorial nos anos 1920 ajudaram o setor a responder mais rapidamente ao aumento de demanda observado na década de 1930. (FISHLOW, 1972; SILBER, 1988)

Por conseguinte, também neste caso a política do governo central parece constituir-se numa explicação viável para a ruptura na tendência de crescimento do índice de produção setorial. O controle de câmbio imposto pelo declínio de exportações, o crescente protecionismo e a deterioração das taxas de câmbio, assim como o efeito do aumento da renda do setor cafeeiro, representam ações importantes do governo para o aparecimento de uma demanda adicional por produtos têxteis e, portanto, para a expansão da produção têxtil durante a década de 1930. (FISHLOW, 1972, p. 26, 35)

A última quebra de tendência ocorrida no índice do setor têxtil ocorreu em 1965, um ano após o golpe militar, que encerrou o período de governos populistas que se seguiu ao governo Vargas. Uma vez que este fenômeno ocorreu bem depois do término do governo Vargas, não o discutiremos em maior detalhe.

No caso do setor têxtil, pode-se igualmente questionar por que outros pontos de ruptura não ocorreram durante o período Vargas. Na verdade, o que parece ter ocorrido com este setor é característico de outros setores de produção de bens de

consumo não-duráveis, que já tinham completado, na época, seu processo de substituição de importações e por este motivo cresceram menos rapidamente que outras indústrias que ainda não tinham atingido o mesmo nível de desenvolvimento. (FISHLOW, 1972, p. 29)

3.3 *Produção de Alimentos*

O primeiro teste, quando utilizado a um nível de significância de 10%, indica um longo ponto de ruptura, que se inicia em 1930 e se estende até 1960. A um nível de significância de 5%, quatro pontos de ruptura podem ser detectados (1940-1944, 1949, 1955, e 1957), apesar de somente o primeiro ter ocorrido durante a administração de Vargas. Quando o nível de significância é fixado a 1%, somente a ruptura de 1957 é identificada. O segundo teste estatístico que utilizamos (SupF) igualmente identifica como único ponto de ruptura o ano de 1957.

A mudança observada entre 1940-1944 ocorreu num período de pequeno crescimento do produto nacional. Devido a uma melhora nos termos de troca, no entanto, houve um incremento na renda nacional, que resultou em um aumento da renda *per capita*. Como observado por Versiani e Barros (1977, p. 170), a renda *per capita* em 1945 era 10% mais alta do que a observada em 1939. Num país de renda baixa, como era o Brasil na época, era de se esperar que o consumo de alimentos fosse positivamente influenciado por este aumento da renda nacional. O ponto de ruptura observado em 1949 não parece ter sido influenciado por nenhum evento especial. É necessário reconhecer, no entanto, que não somente em 1949, mas também em 1955 e 1957, os setores de metalurgia, minerais não-metálicos e produtos químicos passavam por um período de crescimento extraordinário (Figuras 1c, d, e). O índice de produção manufatureira também passava por um período de grande crescimento (Figura 1a), que afetou positivamente o nível de renda. Como inicialmente discutido, o efeito induzido deste crescimento parece ter influenciado de forma positiva o consumo de produtos alimentares, que também crescia no período.

Quando se comparam os índices de produção dos setores analisados neste estudo pode ser observado que o padrão de crescimento do setor de alimentos é bastante similar ao experimentado pelo setor têxtil, especialmente depois de 1945. Antes deste ano, o nível do índice de produção da indústria alimentícia era mais alto do que o índice do setor em têxtil, indicando que o desenvolvimento do setor alimentício antecedeu ao do têxtil. O mais alto nível de maturidade deste setor industrial, durante o período Vargas, é ilustrado pela importância do mercado doméstico para o seu crescimento. A indústria alimentícia, como mencionado anteriormente, não foi grandemente afetada nem pelas mudanças em instrumentos

da política de substituição de importações, como taxas de câmbio, tarifas de importação etc., nem por outros eventos internacionais. Na verdade, quando Vargas assumiu o poder, somente 2,8% da oferta de alimentos era suprida por importações. (FISHLOW, 1972, p. 8)

3.4 Produção Metalúrgica

Com o primeiro teste, a um nível de significância estatística de 10%, foram encontradas rupturas no nível de crescimento do índice de produção nos anos 1932, e 1943-1960. Ao nível mais rigoroso (5% de significância estatística) encontram-se rupturas nos anos de 1946 e 1955 (Figura 1d). O teste estatístico SupF identifica uma mudança por volta de 1950 (Figura 2d). A magnitude da ruptura observada no índice de produção do setor metalúrgico, que começou em 1943, foi suficientemente forte para produzir um valor bastante significativo no teste estatístico SupF teste.

De acordo com os resultados obtidos com o primeiro teste, um ponto de ruptura aconteceu em 1932. Durante o período em estudo, tendências no índice de produção do setor metalúrgico eram dominadas por tendências na produção do aço. Por este motivo, vamos nos concentrar em políticas governamentais dirigidas a este setor.⁹

Durante o primeiro período de Vargas no poder (1930-1945), o setor do aço foi a preocupação econômica central do governo. Os decretos governamentais de 1918 e também de 1925 concederam vários tipos de favores fiscais, melhores condições de crédito, baixos fretes e isenções de tarifas aduaneiras ao setor. (BAER, 1969, p. 59) Firmas nacionais e também estrangeiras (firmas originárias da França, Bélgica/Luxemburgo) responderam a estes incentivos expandindo as plantas em operação e instalando novas unidades.¹⁰

A produção metalúrgica recuperou-se da depressão por volta de 1931 (Figura 3d). Assim como aconteceu com outros setores, a expansão da produção metalúrgica resultou tanto do melhor aproveitamento da capacidade já instalada como do aumento da mesma. (BAER, 1969; WIRTH, 1970) A ruptura observada no nível

9. Para estudos detalhados sobre o desenvolvimento da indústria do aço no Brasil veja BAER (1969) e WIRTH (1970).

10. Veja BAER (1969, p. 169-173) para obtenção da listagem de empresas produtoras de aço, data de fundação e capacidade de produção.

de produção setorial em 1932 pode ser atribuída à combinação de dois fatores: diminuição na competição estrangeira devido à diminuição da capacidade do País de importar e expansão da capacidade estimulada por ações governamentais que favoreciam o setor.

O segundo ponto de ruptura no índice de produção metalúrgica ocorreu em 1939. Apesar de não muito significativa do ponto de vista estatístico, esta mudança ocorreu no fim do período em que o grupo mais nacionalista e corporativista - que queria a solução do problema do aço via estado - e o grupo mais internacionalista e voltado a interesses privados nacionais e estrangeiros - que queria uma solução privada para os problemas do aço - lutavam para dominar a política do aço da administração Vargas. Neste ínterim, Vargas agia como mediador entre estes grupos enquanto procurava gerar interesse de grupos privados nacionais e estrangeiros na criação de uma planta de produção de aço no Brasil. Sua decisão de construir uma extensão ferroviária até Belo Horizonte (completada em 1934) atraiu a companhia Belgo Mineira, e esta desenvolveu a maior planta de produção integrada de aço movida a carvão vegetal. A produção da Belgo Mineira iniciou-se em 1938, em Monlevade. O crescimento da produção de aço em 1930 foi grandemente influenciado pela abertura desta planta, e pode ser atribuído a uma política consciente do governo.

Os últimos pontos de ruptura na produção metalúrgica ocorreram no período 1943-1969, sendo que os mais significativos aconteceram entre 1946 e 1955. Ao invés de se constituírem em pontos de ruptura isolados, estes pontos ocorreram de forma contínua durante o período 1943-1960, constituindo-se numa longa fase de mudanças estruturais no índice de produção do setor metalúrgico.

A fim de dar um pano de fundo para a análise deste fenômeno, discutiremos brevemente alguns eventos que possivelmente afetaram a produção de aço no Brasil. Primeiramente, convém observar que este período inicia-se no Estado Novo, quando Vargas era ditador. Como seus esforços na busca de investidores privados domésticos e estrangeiros não foi bem-sucedida devido à falta de interesse dos grupos estrangeiros, grupos nacionalistas liderados pelo exército, que eram favoráveis a uma solução estatal para o problema, ganharam poder. Finalmente, em 1941 a Companhia Siderúrgica Nacional (CSN) foi criada como uma companhia estatal. Financiada pelo EXIMBANK, o projeto exigiu o envolvimento de engenheiros e administradores americanos durante o período de construção e na fase inicial de operações. A operação parcial da usina de Volta Redonda teve início em 1946. Os brasileiros assumiram completo controle da planta em 1947 e esta passou a operar com capacidade total em 1948. Apesar do problema do aço ter sido resolvido por meio da solução estatal, as companhias privadas continuaram

a operar livremente. O estado, ao invés de competir com o setor privado, oferecia estímulos para o seu crescimento. Pode-se dizer, então, que o problema do aço foi equacionado por meio de uma solução mista (estado/setor privado).

Por outro lado, a economia brasileira era estimulada pelos preparativos e início da Segunda Guerra Mundial. A demanda para todos os produtos brasileiros estava em alta. A disponibilidade limitada de importados estimulou a produção doméstica para o mercado local e permitiu o aparecimento de um saldo positivo em conta corrente.

Em 1951, já como novo presidente populista, Vargas tinha muito menos poderes do que durante o Estado Novo. Apesar da tendência ser ainda centralizadora, o poder de Vargas era limitado. Não obstante esta limitação, Vargas continuou a impulsionar a industrialização do País. Em 1952 criou o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDE), o qual foi gradativamente se envolvendo na expansão da indústria metalúrgica. Foi este banco que proveu fundos para dois grandes projetos de produção de aço, um em São Paulo (Cosipa) e outro em Minas Gerais (Usiminas). Além disto, outras companhias, como as estatais Companhia Vale do Rio Doce, do setor de mineração, e a Companhia Siderúrgica Nacional também financiaram novas plantas de produção de aço nos anos 1950.

Convém observar que o início do ponto de ruptura mais significativo do setor metalúrgico ocorre exatamente quando a Companhia Volta Redonda inicia suas operações (1946). Esta fase de mudança continua até 1955, um ano após o suicídio de Vargas. Enquanto que o ímpeto original para esta ruptura parece ter sido causado pela instalação da usina de Volta Redonda, a continuação de mudanças foi estimulada pelo grande crescimento, que resultou da Segunda Guerra Mundial, do estímulo à industrialização dado pelo governo Dutra e segundo governo Vargas, assim como pela tentativa de promover a integração vertical desta indústria.

Estas forças econômicas e políticas governamentais geraram grande expansão do setor, principalmente com a criação de várias firmas privadas e estatais. A produção de Volta Redonda foi aumentada várias vezes. Quando a planta iniciou operações em 1946, sua capacidade era de 270.000 toneladas. Em 1965, esta capacidade tinha atingido nada menos que 1.400.000 toneladas. Todas as indústrias do setor expandiram seus níveis de produção. (BAER, 1969, p. 79-83) Várias firmas estrangeiras apareceram durante a década de 1950, a maior delas instalada em 1952 pelo grupo Mannesmann, de origem alemã.

Apesar do longo período de rupturas (1946-1955) ter ocorrido somente parcialmente durante a administração de Vargas, acreditamos ser razoável identificar suas políticas como a principal causa desta mudança estrutural. O início das

mudanças coincide com o início da operação da empresa estatal e continua com a expansão da usina de Volta Redonda e o financiamento de novas plantas pela agência de desenvolvimento (BNDE) criada por Vargas.

3.5 *Produção da Indústria Química*¹¹

Nosso primeiro teste identifica somente dois curtos períodos de ruptura no índice de produção química. Utilizando os resultados obtidos a um nível de 10% de significância estatística, encontra-se um ponto de ruptura em 1930 e outro em 1953-1955. A um nível estatístico mais rigoroso (5%), somente o período 1953-1955 é detectado (Figura 1c). O teste SupF também detecta ruptura no índice do setor, porém somente para o ano de 1955 (Figura 2c).

Como pode ser visto na Figura 1c, a Grande Depressão afetou grandemente a produção brasileira de produtos químicos e parece se constituir em parte da explicação para a existência deste ponto de ruptura. Naquele tempo, o índice do setor químico era praticamente composto por produtos farmacêuticos e de perfumaria, bens de consumo não-duráveis beneficiados pela capacidade limitada de importação do País e também pelo aumento de demanda gerado pelo incremento na renda nacional resultante da política de proteção do café. Por outro lado, vários incentivos foram criados para beneficiar a produção de álcool como substituto de petróleo importado, benefícios estes que estimularam a produção do álcool e, conseqüentemente, de produtos químicos (o álcool era um importante produto do setor químico). Por este motivo, é razoável alegar que esta mudança tenha sido gerada pela limitada capacidade de importação do País, causada pela desvalorização da taxa de câmbio e controle de câmbio adotado pelo governo e que protegeu a indústria doméstica de bens de consumo (como foi o caso, desta vez, do setor perfumaria e cosméticos), incentivando sua produção. Os incentivos oferecidos à produção de álcool também afetaram a produção do setor químico, podendo, portanto, ter parcialmente causado a ruptura no índice de produção.

O segundo ponto de ruptura ocorreu durante a administração final de Vargas, conhecida como seu governo populista. Como pode ser observado na Figura 3c, o índice de produção do setor químico (que inclui todos os derivados do petróleo) expandiu significativamente a partir de 1952, sendo que entre 1954 e 1955 este índice dobrou. Durante o período posterior à Segunda Guerra Mundial, com o

11. Veja WIRTH (1970) e COHN (1968) para discussão do desenvolvimento da indústria petroleira no Brasil.

qual estamos preocupados, as mudanças no setor do petróleo dominaram as tendências no índice de produção química. Concentrar-nos-emos nestas tendências nas discussões que se seguem.

O petróleo tornou-se um elemento importante nas políticas governamentais no fim dos anos 1930, quando a falta do produto, causada pela Segunda Guerra Mundial, e a descoberta de petróleo na Bahia colocaram o assunto em destaque. (CONH, 1968) Vargas preocupou-se com este problema econômico tanto quanto tinha se preocupado com o problema do aço no início da década. O problema do petróleo dominou a política econômica de Vargas em sua administração posterior, conhecida como populista. Em 1951, logo depois de assumir o poder, Vargas propôs uma solução mista para o problema do petróleo, não diferente da que tinha proposto para o aço no início da década anterior. O plano recebeu forte oposição por parte do partido nacionalista e conservador (União Democrática Nacional, UDN), o qual reivindicava uma solução totalmente estatal. Os nacionalistas ganharam a batalha e a Petrobrás foi criada em outubro de 1953, como uma solução nacionalista e estatista para o problema relacionado com o petróleo.¹² Em contraste com a solução mista (estado e setor privado) que emergiu para o aço, a Petrobrás foi agraciada com o monopólio para produção de óleo.

O ponto de ruptura no índice de produção química dos anos 1953-1955 parece ser, pelo menos em parte, atribuível à criação da Petrobrás e ao início de produção de óleo no Estado da Bahia.

3.6 Produção de Não-Metálicos

Examinando o último setor analisado, e utilizando o primeiro teste a 10% de significância estatística, pode-se observar que quase todo o período, com exceção do ano 1932 e do período 1963-1966, é constituído de pontos de ruptura. A um nível de 5% de significância estatística o resultado é bastante similar, com a diferença de que as mudanças encerram em 1961 ao invés de 1963. Usando um nível mais rigoroso de significância estatística, pontos de ruptura bastante significantes ocorrem em 1929-1941 e entre 1937 e 1948 (Figura 1e). O teste estatístico SupF identifica 1931 como o ponto de ruptura. No entanto, o ano de 1931 está muito perto do início do período da amostra (1926-1968) e, como discutido anteriormente, o teste SupF pode não ser acurado, podendo gerar valores altos

12. Para uma discussão detalhada sobre o debate envolvendo “nacionalismo *versus* racionalismo” durante o período de criação da Petrobras veja JAGUARIBE (1958) e COHN (1968).

indevidos. (ANDREWS, 1993; HANSEN 1992) Mesmo que se considere esta limitação e ignore este ponto de ruptura, o ano 1941 ainda seria identificado como outro ponto, já que seu F estatístico está muito próximo do valor crítico.

A produção de cimento foi o componente mais importante do índice de produtos não-metálicos, particularmente nos anos iniciais do período em estudo. A indústria do cimento não havia sido ainda implementada no Brasil em 1926. Como pode ser observado na Figura 3e, o índice apresentou grande crescimento antes de 1929 e declinou com o fim da Depressão. No entanto, este declínio foi de curta duração e a indústria reiniciou seu crescimento em 1931. Este crescimento da produção do cimento está ligada a controles de importação e taxas de câmbio estabelecidos em 1931, e que tão fortemente beneficiou as indústrias domésticas. A década de 1930 foi também marcada pela construção de rodovias e outros projetos de infraestrutura, que aumentaram significativamente a demanda por este produto. Além disto, em 1931 Vargas restabeleceu um sistema de incentivos para a indústria do cimento, que havia sido abolida anteriormente. Este programa estendeu isenções tarifárias ao setor, protegendo as indústrias domésticas da competição estrangeira. Conseqüentemente, o primeiro ponto de ruptura - assumindo que não é um artefato gerado pelo teste - parece estar ligado a políticas econômicas, como controle de importação e taxas de câmbio, incentivos fiscais, assim como políticas governamentais destinadas a desenvolver o sistema de infra-estrutura física do país. (FONSECA, 1989)

O segundo ponto de ruptura ocorre num longo período e é mais significativo para o período 1937-1958. Esta foi uma fase importante do desenvolvimento brasileiro. Inclui a construção da usina de Volta Redonda, a construção da barragem de Paulo Afonso, a implantação da companhia Vale do Rio Doce, grandes projetos de construção de rodovias, e o desenvolvimento da Petrobrás. Este período coincide com a expansão, em 1942, da produção da Votorantim (grande produtor de cimento) devida à construção de uma nova planta no Nordeste, onde a usina de Paulo Afonso foi construída. É plausível dizer, portanto, que esta quebra de tendência está relacionada com o aumento do consumo do cimento ocasionado pela construção de grandes projetos.

Apesar da indústria de cimento ter estado sempre em mãos do setor privado, ela recebeu generosos incentivos do governo e grandes contratos governamentais. A expansão desta indústria não parece estar diretamente relacionada com políticas de governo, como foi o caso do aço e do petróleo, e o fim desta expansão corresponde ao início das crises inflacionárias e políticas do fim da década de 1950 e início dos anos 1960. Conseqüentemente, o ponto de ruptura compreende todo o período de crescimento rápido, com construção de estradas e outros projetos privados importantes que tanto demandaram a produção deste setor.

CONCLUSÕES

Usando o primeiro teste, foram encontrados importantes pontos de rupturas nos índices de produção dos setores de metalurgia, química e minerais não-metálicos. Rupturas importantes são identificadas para cada ano do período 1946-1955 para a produção metalúrgica e, igualmente, para cada ano do período 1937-1958 para o índice de produção de minerais não-metálicos. Para o setor de produtos alimentares encontramos pontos de ruptura para todos os anos do período 1940-1945. Finalmente, foi encontrado uma quebra de tendência bastante abrupta, mas de pequena duração, para o setor químico durante o período 1953-1955. O segundo teste (SupF) também identifica pontos de ruptura para todas estas indústrias.

Não encontramos pontos de ruptura para o índice geral de produção do setor manufatureiro ou para o índice do setor têxtil. Uma explicação para a não identificação de pontos de ruptura significativos para o setor manufatureiro como um todo pode ser encontrado no fato de que as indústrias que experimentaram longo e forte quebras de tendência (metalurgia, minerais não-metálicos e química) não representavam parcela importante da produção manufatureira. Conseqüentemente, o peso destas indústrias no índice total de produção de manufaturas era pequeno e insuficiente para gerar rupturas na tendência do índice total do setor manufatureiro. Suporte para esta proposição vem do fato de não termos igualmente encontrado importantes pontos de ruptura no setor têxtil que, apesar de significativo durante o período Vargas, apresentou crescimento muito abaixo do exibido por estas indústrias. A indústria alimentícia, que experimentou um ponto de ruptura durante o período em foco, e era significativo durante o período, apresentou um crescimento bem menos marcante do que os outros três setores (Figura 1f). Apesar deste crescimento ter certamente afetado o nível da produção manufatureira, principalmente no período que antecedeu o desenvolvimento destes novos setores, quando a quebra de tendência ocorreu a importância do setor na economia tinha sido grandemente reduzida, diminuindo, conseqüentemente, a sua capacidade de afetar a produção total do setor manufatureiro.

A análise dos resultados gerados pelos dois testes estatísticos utilizados indica, de maneira geral, que o teste estatístico SupF, quando usado a um nível de significância estatística de 5%, identificou todos os pontos de ruptura encontrados pelo primeiro teste, usando um nível de significância estatística mais restrito (1%). Os pontos de ruptura encontrados a um nível de significância estatística de 5% com o primeiro teste não se mostraram significativos quando o teste SupF foi utilizado. Portanto, os resultados do teste estatístico SupF reproduz os resultados do primeiro teste em

quatro casos, enquanto que ele falha em identificar os resultados em dois outros casos. A incapacidade dos dois testes de gerar resultados similares ocorre quando a quebra na tendência não é tão abrupta.

É interessante notar, no entanto, que os anos que o primeiro teste identifica como sendo pontos de ruptura e o segundo teste (SupF) falha na identificação destes pontos os coeficientes do intercepto das *dummies* e da declividade da curva na equação (3) têm sinais opostos.¹³ Conseqüentemente, o efeito líquido destas mudanças sobre o nível de produção não fica claro, como também não é possível identificar se o ponto de ruptura é positivo ou negativo. Deve ser mencionado, no entanto, que na maior parte dos casos o coeficiente que indica a declividade é positivo e maior do que o valor do intercepto, indicando que o efeito líquido é positivo.

Acreditamos que os pontos de ruptura identificados neste estudo estejam associados a políticas econômicas do governo destinadas a incentivar a industrialização e crescimento da produção. As políticas de Vargas com respeito ao setor do aço (por exemplo, oferecendo infra-estrutura para firmas privadas e criando uma companhia estatal para produção de aço) parecem diretamente relacionadas com os pontos de ruptura encontrados no índice de produção do setor metalúrgico. O estímulo inicial provido a firmas privadas e estatais do setor durante o Estado Novo parece ter gerado efeitos de longo prazo. Baer (1969) descreve os efeitos para frente (*forward linkages*) associados com a produção de aço no Brasil. Estes efeitos possivelmente mantiveram o impacto das políticas do aço no governo Vargas por todo este período. Seu apoio efetivo (por meio do BNDE, CSN e Companhia Vale do Rio Doce) à expansão da indústria do aço durante o período final do seu último governo foi instrumental para manter o *momentum* do desenvolvimento desta indústria.

Em contraste, políticas relacionadas à indústria do petróleo parecem ter gerado somente pontos de ruptura transitórios no índice de produção de química. Não sabemos o motivo para este comportamento. No entanto, explicações possíveis incluem a natureza monopolística da solução encontrada para o petróleo, o menor número de efeitos para frente (*forward linkages*) encontrados no setor e a existência de recursos limitados de petróleo no País naquele período. Além disto, o problema do petróleo foi tratado somente na fase populista do governo Vargas (1951-1954), quando ele explicitamente estabeleceu uma política energética para o País, cujos efeitos podem não ter sido captados neste período.

13. Alguns destes resultados não são apresentados no trabalho, mas encontram-se disponíveis e podem ser solicitados aos autores.

Observamos que o ponto de ruptura de maior duração ocorreu no índice de produção de minerais não-metálicos. Esta mudança inicia-se em 1937 e continua até 1958. Seu início coincide com os preparativos para a Segunda Guerra Mundial, na Europa, e com a redução da capacidade de importar do País. A repetição de pontos de ruptura pode ter sido mantida pela entrada do Brasil na guerra e a construção de bases americanas em solo brasileiro, assim como pela construção de grandes projetos como a usina de Volta Redonda, a Vale do Rio Doce, a usina de Paulo Afonso e outros projetos de grande porte levados a efeito durante sua administração. A ênfase dada pelo governo pós-guerra de Dutra à construção de infra-estrutura poderia ter alimentado a demanda por produtos desta indústria depois do fim da guerra.

Em termos de industrialização, apresentamos evidência de que políticas conscientes do governo Vargas geraram significativos pontos de ruptura na produção dos setores metalúrgico e de minerais não-metálicos. Uma conclusão justa seria de que as políticas de Vargas tiveram efeitos de longo prazo no desenvolvimento brasileiro. No entanto, estes pontos de ruptura não se refletiram no índice total de produção manufatureira. Por razões já discutidas, os efeitos mais fortes e de longa duração ficaram limitados às indústrias pesadas, que ainda tinham pouca representação neste índice.

Da análise apresentada acima é possível concluir que as políticas de Vargas tiveram um impacto importante na industrialização brasileira. (FONSECA, 1989, p. 344-377) Esta conclusão é importante porque este é o primeiro estudo quantitativo a investigar a existência de mudanças estruturais durante o período Vargas e, conseqüentemente, avaliar quantitativamente a influência das políticas econômicas de Vargas sobre o desenvolvimento brasileiro. Aqueles que subestimaram o papel de Vargas e seu impacto sobre o desenvolvimento da economia brasileira podem ter posto muita ênfase na natureza aparentemente contraditória de suas administrações. Como observado por Diniz (1986), o governo Vargas deve ser interpretado com realismo, quer dizer, como um período de transição - especialmente seu primeiro termo - permeado por forças contraditórias geradas por interesses conflitantes. Mas, como Furtado (1959) e Fonseca (1989) reconhecem, as políticas econômicas adotadas por Vargas para fazer face à recessão e estimular a recuperação econômica foram inovadoras, já que tais políticas permitiram a proteção do setor externo - representado principalmente pelo café - e ao mesmo tempo a diversificação da economia, mediante uma política de industrialização.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, M. P. (org.). *A ordem do progresso: cem anos de política econômica republicana, 1889-1989*. Rio de Janeiro: Campus, 1989.
- ALMEIDA, R. Política econômica do segundo governo Vargas. In: SZMRECSÁNYI, T. & GRANZIERA, R. (orgs.), *Getúlio Vargas e a economia contemporânea*. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 1986.
- ANDREWS, D. W. K. Tests for parameter instability and structural change with unknown change point. *Econometrica*, 61, p. 821-856, 1993.
- _____. & FAIR, R. C. Inference in nonlinear econometric models with structural change. *The Review of Economic Studies*, 54, p. 615-639, 1988.
- ANTUNES, P. *Passado e presente da economia brasileira*. Rio de Janeiro: Ministério da Guerra, Biblioteca Militar, Vol. CVIII, 1946.
- BAER, W. *Industrialization and economic development in Brazil*. Irwin, 1965.
- _____. *The development of the Brazilian steel industry*. Nashville, TN: Vanderbilt University Press, 1969.
- _____. *The Brazilian economy: growth and development*. New York: Praeger, 1989.
- _____. & VILLELA, A. Industrial growth and industrialization: revisions in the stages of Brazil's economic development. *The Journal of Developing Areas*, v. 7, p. 217-234, 1973.
- BANERJEE, A., LUMSDAINE, R. L. & STOCK, J. H. Recursive and sequential tests of the unit-roots and trend-break hypotheses: theory and international evidence. *Journal of Business and Economic Statistics*, 10, p. 271-287, 1992.
- BELLO, J. M. *A history of modern Brazil: 1889-1964*. Stanford: Stanford University Press, 1966.
- BERGSMAN, J. *Brazil, industrialization and trade policies*. Oxford University Press. 1970.
- BONELLI, R. Produção industrial: sugestão metodológica para a elaboração de índices e aplicações. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, v. 2, n. 2, p. 405-428, 1973.
- BROWN, R. L., DURBIN, J. & EVANS, J. M. Techniques for testing the constancy of regression relationships over time. *Journal of the Royal Statistical Society*, B, 37, p. 149-163, 1975.
- CANDAL, A. *A industrialização brasileira*. Rio de Janeiro: IPEA, 1958.
- CARNEIRO, D. (org.). *Brasil: dilemas de política econômica*. Rio de Janeiro: Campus, 1977.
- CARVALHO, G. *Petrobrás: do monopólio aos contratos de risco*. Rio de Janeiro: Editora Forense-Universitária, 1976.

- CONSELHO FEDERAL DE COMÉRCIO EXTERIOR. *Dez anos de atividade: 1934-1944*. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1944.
- CHOW, G. Tests of equality between sets of coefficients in two linear regressions. *Econometrica*, 28, p. 591-605, 1960.
- CHRISTIANO, L. J. Searching for a break in GNP. *Journal of Business and Economic Statistics*, 10, p. 237-250, 1992.
- COHN, G. *Petróleo e nacionalismo*. São Paulo: DIFEL, 1968.
- DEAN, W. *A elite industrial de São Paulo, 1890-1960*. São Paulo: Difel (Difusão Européia do Livro), 1972.
- _____. *The industrialization of São Paulo*. Austin, Texas, 1969.
- DELFIN NETTO, A. *O problema do café no Brasil*. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1959.
- DENIS, E. A progressiva subordinação das oligarquias regionais ao governo central. In: SZMRECSÁNYI, T & GRANZIERA, R. (orgs.), *Getúlio Vargas e a economia contemporânea*. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 1986.
- DICKEY, D. A. & FULLER, W. A. Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American Statistical Association*, 74, p. 427-431, 1979.
- _____. Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica*, 49, p. 1057-1072, 1981.
- EVANS, P. *Dependent development: the alliance of multinationals, state, and local capital in Brazil*. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1979.
- FISHLOW, A. Origens e conseqüências da substituição de importações no Brasil. *Estudos Econômicos*, v. 2, n. 6, p. 7-75, 1972.
- FONSECA, P. C. D. *Vargas, o capitalismo em construção*. São Paulo: Brasiliense, 1989.
- FRENCH, J. D. *The Brazilian workers' ABC*. Chapel Hill: University of North Carolina Press, 1992.
- FRITSCH, W. *Aspects of Brazilian economic policy during the first republic*. Ph. D. Dissertation, Cambridge University, 1983.
- FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Estatísticas históricas do Brasil*. Rio de Janeiro: IBGE, 1990.
- FURTADO, C. *The economic growth of Brazil: a survey from colonial to modern times*. California, Berkeley, 1965.
- _____. *Formação econômica do Brasil*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1972.

- GORDON, L. & GROMMERS, E. *United States manufacturing investment in Brazil*. Boston: Graduate School of Business Administration, Harvard University, 1962.
- HADDAD, C. Crescimento do produto real brasileiro: 1900-1947. In: VERSIANI, F. R. & BARROS, J. R. M. de (orgs.), *Formação econômica do Brasil*. São Paulo: Editora Saraiva, 1977.
- _____. *O crescimento do produto real no Brasil, 1900-1947*. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1978.
- HANSEN, B. E. Tests for parameter instability in regressions with I (1) processes. *Journal of Business and Economic Statistics*, 10, p. 321-335, 1992.
- HOLLOWAY, T. *The Brazilian coffee valorization of 1906: regional politics and economic dependence*. Madison: University of Wisconsin, 1975.
- IANNI, O. *Estado e planejamento econômico no Brasil, 1930-1970*. São Paulo: Civilização Brasileira, 1971.
- _____. A “redemocratização” de 1946 e as tentativas de reorientação da política econômica. In: SZMRECSÁNYI, T. & GRANZIERA, R. (orgs.), *Getúlio Vargas e a economia contemporânea*. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 1986.
- IBGE. *Estatísticas históricas do Brasil*. 2ª ed. Rio de Janeiro, 1990.
- IGLÉSIAS, F. Aspectos políticos e econômicos do Estado Novo. In: SZMRECSÁNYI, T. & GRANZIERA, R. (orgs.), *Getúlio Vargas e a economia contemporânea*. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 1986.
- JAGUARIBE, H. A política do petróleo. In: *O nacionalismo na atualidade brasileira*. Rio de Janeiro: ISEB, 1958, p. 104-160.
- LAMOUNIER, B., ABREU, Marcelo & CARNEIRO, Dionisio. *Cinquenta anos de Brasil, cinquenta anos de Fundação Getúlio Vargas*. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1995.
- LEFE, N. Long term Brazilian economic development. *The Journal of Economic History*, v. 29, p. 473-493, 1969.
- LESSA, C. Quinze anos de política econômica no Brasil. *Boletim Econômico para América Latina*. Chile: CEPAL, 1964.
- _____. *Quinze anos de política econômica*. São Paulo: UNICAMP/ Editora Saraiva, 1975.
- LEVINE, R. *The legacy of Vargas-era social legislation, 1930-1964*. Department of History, University of Miami, 1995, mimeo.
- LOEB, G. F. Números-índices de desenvolvimento físico da produção industrial no Brasil, 1939-1949. *Revista Brasileira de Economia*, v. 8, n. 4, p. 31-65, 1953.
- MALAN, P. S. et alii. *Política econômica externa e industrialização no Brasil (1939/1952)*. Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1980.

- MASCARENHAS, E. *Brasil: de Vargas a Fernando Henrique*. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 1994.
- NELSON, C. R. & PLOSSER, C. I. Trends and random walks in macroeconomic time series: some evidence and implications. *Journal of Monetary Economics*, 10, p. 139-162, 1982.
- PELÁEZ, C. M. A balança comercial, a Grande Depressão e a industrialização brasileira. *Revista Brasileira de Economia*, v. 22, n. 1, março 1968.
- _____. *An economic analysis of the Brazilian coffee support program 1906-1945: theory, policy and measurement*. São Paulo, 1970a, mimeo.
- _____. *The economic consequences of monetary, exchange and fiscal orthodoxy in Brazil 1889-1945*. São Paulo, 1970b, mimeo.
- _____. Economic policies of Presidente Vargas. *Revista Brasileira de Economia*, v. XXIV, n. 3, 1970c.
- _____. *História da industrialização brasileira*. Rio de Janeiro: APEC, 1972.
- PEREIRA, L. B. *Economia brasileira - uma introdução crítica*. 7ª ed. São Paulo: Companhia Editora Brasiliense, 1988.
- PERRON, P. The great crash, the oil price shock and the unit root hypothesis. *Econometrica*, 57, p. 1361-1401, 1989.
- _____. Testing for a unit root in a time series with a changing mean. *Journal of Business and Economic Statistics*, 8, p. 153-162, 1990.
- _____. Trend, unit root and structural change in macroeconomic time series. In: RAO, B. B. (org.), *Cointegration for the applied economist*. New York: St. Martin's Press, 1994.
- PERRON, P. & VOGELSANG, R. Nonstationarity and level shifts with an application to purchasing power parity. *Journal of Business and Economic Statistics*, 10, p. 301-320, 1992.
- PLOBERGER, W., KRÄMER, W. & ALT, R. A modification of the CUSUM test in the linear regression model with lagged dependent variables. In: KRÄMER, W. (org.), *Econometrics of structural change*. Heidelberg: Physica-Verlag, 1989.
- PLOBERGER, W., KRÄMER, W. & KONTRUS, K. A new test for structural stability in the linear regression model. *Journal of Econometrics*, 40, p. 307-318, 1989.
- QUANDT, R. Tests of the hypothesis that a linear regression system obeys two separate regimes. *Journal of the American Statistical Association*, 55, p. 324-330, 1960.
- SILBER, S. Análise da política econômica e do comportamento da economia brasileira durante o período 1929/1939. In: VERSIANI, F. R. & BARROS, J. R. M. de (orgs.), *Formação econômica do Brasil*. São Paulo: Editora Saraiva, 1977.

- SKIDMORE, T. E. *Politics in Brazil, 1930-1964: an experiment in democracy*. New York: Oxford University Press, 1967.
- STEIN, S. *The Brazilian cotton manufacture: textile enterprise in an underdeveloped area, 1850-1950*. Cambridge, Mass, 1957.
- _____. *Origens e evolução da indústria têxtil no Brasil: 1850-1950*. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1979.
- SUZIGAN, W. *Indústria brasileira: origem e desenvolvimento*. São Paulo: Editora Brasiliense, 1986.
- TAVARES, M. C. Auge e declínio do processo de substituição de importações no Brasil. In: *Da substituição de importações ao capitalismo financeiro*. Rio de Janeiro: Zahar Editora, 1972.
- _____. *Acumulação de capital e industrialização no Brasil*. 2ª ed. Campinas: Editora da Unicamp, 1986.
- TREBAT, T. *Brazil's state-owned enterprises: a case study of the state as entrepreneur*. Cambridge, MA: Cambridge University Press, 1983.
- TYLER, W. G. *Manufactured export expansion and industrialization in Brazil*. Germany: J. C. B. Mohr Tübingen, 1976.
- VERSIANI, F. R. Before the depression: Brazilian industry in the 1920s. In: THORP, R. (org.), *Latin America in the 1930s: the role of the periphery in world crisis*. Oxford: Macmillan, 1984a, p. 166-168.
- _____. Índices de produção industrial para a década de 1920: um reexame. *Estudos Econômicos*, v. 14, n. 1, p. 43-55, jan./abr. 1984b.
- _____. *A década de 1920 na industrialização brasileira*. Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1987.
- _____. & BARROS, J. R. M. de. *Formação econômica do Brasil: a experiência da industrialização*. São Paulo: Editora Saraiva, 1977.
- VIANNA, S. B. *A política econômica no segundo governo Vargas: 1951-1954*. Rio de Janeiro: BNDES, 1989.
- VILLELA, A. & SUZIGAN, W. *Política do governo e crescimento da economia brasileira, 1889/1945*. Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1973.
- WAHRLICH, Beatriz M. de Souza. *Reforma administrativa na era de Vargas*. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1983.
- WEFFORT, F. O nacionalismo, o populismo, e o que restou do legado político e econômico de Vargas. In: SZMRECSÁNYI, T. & GRANZIERA, R. (orgs.) *Getúlio Vargas e a economia contemporânea*. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 1986.
- WILLUMSEN, M. J. & DUTI, A. Café, cacau e crescimento econômico no Brasil. *Revista de Economia Política*, v. 11, n. 3, 1991.
- WIRTH, J. D. *The politics of Brazilian development: 1930-1954*. Stanford, CA: Stanford University Press, 1970.

ZIVOT, E. & ANDREWS, D. W. K. Further evidence on the great crash, the oil-price shock, and the unit root hypothesis. *Journal of Business and Economic Statistics*, 10, p. 251-270, 1992.

Os autores agradecem os comentários de Robert Levine, Mira Wilkins e três pareceristas anônimos de *Estudos Econômicos* a uma versão preliminar deste trabalho. Agradecem também aos assistentes de pesquisa Mai Lai, Carmen Fernandez e Lenaro Martins pelo excelente trabalho na coleta de informações. O suporte financeiro do *National Endowment for the Humanities* foi instrumental para a execução deste trabalho. Os autores assumem a responsabilidade por erros que possam eventualmente ter permanecido no texto.

(Recebido em maio de 1996. Aceito para publicação em março de 1997).