

**FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS
ESCOLA DE ECONOMIA DE SÃO PAULO**

ANTONIO CARLOS IENAGA

Uma investigação acerca do preço do investimento no Brasil

São Paulo
2007

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

ANTONIO CARLOS IENAGA

Uma investigação acerca do preço do investimento no Brasil

Dissertação apresentada à Escola de
Economia de São Paulo, como requisito
para obtenção do título de Mestre em
Finanças e Economia Empresarial

Campo de conhecimento: Crescimento
econômico

Orientador : Alexandre Lahóz Mendonça
de Barros

São Paulo
2007

Ienaga, Antonio Carlos.

Uma investigação acerca do preço do investimento no Brasil / Antonio Carlos Ienaga - 2007.

60 f.

Orientador: Alexandre Lahóz Mendonça de Barros.

Dissertação (mestrado) - Escola de Economia de São Paulo.

1. Investimentos. 2. Desenvolvimento econômico. I. Barros, Alexandre Lahóz Mendonça de. II. Dissertação (mestrado) - Escola de Economia de São Paulo. III. Título.

CDU 336.722.8

ANTONIO CARLOS IENAGA

Uma investigação acerca do preço do investimento no Brasil

Dissertação apresentada à Escola de Economia de São Paulo, da Fundação Getúlio Vargas, como requisito para obtenção do título de Mestre em Finanças e Economia Empresarial.

Campo de conhecimento: Crescimento econômico

Data de aprovação:

09 / 03 / 2007

Banca examinadora:

Prof. Dr. Alexandre Lahóz Mendonça de Barros (Orientador)
FGV-EESP

Prof.Dr. Arthur Barrionuevo Filho
FGV-EESP

Prof.Dr. Roberto Arruda de Souza Lima
ESALQ-USP

São Paulo
2007

Resumo

O presente estudo tem como objetivo analisar o preço do investimento no Brasil entre 1970 e 2005. Neste período, o preço do investimento, detectado pela série do deflator da formação bruta de capital fixo sobre a série do deflator do PIB, aumentou de forma acentuada. Através de uma análise do comportamento das séries que compõem o preço do investimento, ou seja, das séries que representam o preço do investimento em construção e em máquinas e equipamentos, objetiva-se determinar quais os principais responsáveis por esse aumento expressivo ao longo dos anos.

A discussão a respeito do preço do investimento faz parte de uma discussão maior a respeito do crescimento econômico do país que envolve estudos a respeito da decomposição do crescimento, da produtividade do capital e dos impactos da abertura comercial. Baixar o preço dos investimentos surge, então, como uma questão importante para o crescimento e o presente estudo pretende colaborar para construção de um entendimento sobre o assunto.

Palavras-chaves: Crescimento econômico, preço do investimento.

Abstract

This study has the objective of making an analysis of the investment price in Brazil between 1970 and 2005. During this period, the investment price increased consistently, measured by the GNP and investment deflators, increased consistently. Through the analysis of the series that constitutes the investment, mainly investment in construction and in machinery and equipments, this study objective to determine what are the main responsible for the investment price increase in real terms.

The discussion about the investment price is part of a broader discussion about the country economic growth that encompasses studies about Brazilian growth decomposition, capital productivity and impacts of commercial openness. Decrease the investment price comes up as an important question for the economic growth and the present study intends to collaborate in building a clear understanding about the topic.

Keywords: economic growth, investment price.

Sumário

1. Introdução.....	8
2. Evidências acerca da evolução do preço do investimento no Brasil entre 1970 e 2005	10
2.1- A participação da Construção na FBCF	12
2.2- A participação de Máquinas e Equipamentos na FBCF.....	15
3. Fatores do crescimento.....	17
3.1- Breve Revisão teórica	17
3.2- Decomposição do crescimento no Brasil	18
4. Revisão metodológica	23
4.1- Estacionaridade da série.....	26
4.2- Modelo ARIMA.....	27
4.3- Cointegração entre as variáveis	27
5. Resultados e Discussão	29
5.1- Modelagem ARIMA	29
5.1-1. Série da FBCF real	29
5.1-2. Série do INCC real.....	31
5.1-3. Série do INCC Mão de obra real.....	33
5.1-4. Série INCC Materiais e Serviços real.....	34
5.1-5. Série IPA Máquinas e Equipamentos real	35
5.2- Cointegração das séries	36
5.2-1. Séries mensais	36
5.2-2. Séries anuais	38
5.3- Discussão geral.....	40
6. Conclusão	41
Bibliografia.....	43
Apêndice	45

1. Introdução

Após o período de estabilização da inflação, acreditava-se que o país estaria pronto para um novo ciclo vigoroso de crescimento econômico. Os anos se passaram e este ciclo de crescimento não aconteceu. O que acontece com país? Quais as causas do baixo crescimento econômico? Essas perguntas têm fomentado vários trabalhos acadêmicos que buscam identificar os pontos críticos, os gargalos do crescimento, que devem ser solucionados.

Metodologicamente, a maior parte destes trabalhos busca respostas através da decomposição do crescimento. A partir de um modelo de crescimento de Solow, busca-se identificar as causas históricas do crescimento do país (acúmulo de capital, melhoria do capital humano ou aumento da produtividade total dos fatores entre outros), comparando os resultados obtidos com os de outros países, para, então, poder identificar as causas subjacentes a cada um dos fatores.

Um outro aspecto no estudo do crescimento que alguns desses trabalhos destacam diz respeito ao aumento do preço de investimento no Brasil ao longo dos anos, e este é o objeto principal do presente estudo. Responder a pergunta “Por que o preço do investimento subiu no país ?” é o objetivo principal e, para tal, a partir da série do deflator da formação bruta de capital, o estudo analisa os seus principais componentes, “Construção” e “Máquinas e Equipamentos”, e, posteriormente, decompõe o item “Construção” em seus principais componentes, “Mão de obra” e “Materiais e Serviços”.

Essa decomposição das séries é importante para se poder identificar as causas principais para o aumento do preço do investimento, pois não há motivos para acreditar que o aumento se distribuiu de forma igualitária entre os componentes do investimento. Apenas para citar como exemplo, a abertura comercial atinge de forma bastante distinta os bens *tradeables* dos não *tradeables*. Aliás, quando se revê o processo histórico do país, observa-se a presença de vários fatores, tais como o aumento da competição e a abertura dos mercados, que não corroboram para um aumento do preço de investimento.

Este é, então, o arcabouço que fomentou o presente estudo. Nele busca-se fazer uma investigação acerca da evolução dos componentes do investimento no Brasil ao longo dos anos, utilizando-se, para tal, da análise de séries de tempo. Esse é um assunto interessante, pois, no caso específico do Brasil, quando se soma o

aumento do preço do investimento ao decréscimo da taxa de investimento como participação do PIB, o resultado significa a necessidade de um esforço ainda maior de poupança do país para acumular os fatores que geram crescimento econômico, o que, certamente, impõem efeitos negativos para país.

A identificação das causas do aumento do preço do investimento pode ajudar a melhor entender como desenvolver políticas públicas que permitam ao país voltar a crescer como em outros momentos da nossa história.

2. Evidências acerca da evolução do preço do investimento no Brasil entre 1970 e 2005

Iniciando a discussão a respeito da evolução do preço do investimento no país, uma série de tempo fundamental é a do “deflator da formação bruta de capital fixo (FBCF) / deflator do PIB” do IBGE. Como se pode observar no gráfico 1, o preço do investimento inicia uma trajetória ascendente a partir de 1980, estabiliza-se neste patamar (15 % maior que 1980) até 1985 quando , então, sobe até atingir o seu ponto mais alto em 1989 (60% maior que 1980). Em 1994, o preço do investimento está 40% mais alto que em 1980, quando então começa uma trajetória descendente até 1998 (atingindo 22% maior que 1980) e retoma o crescimento até 2004 (40 % maior que 1980).

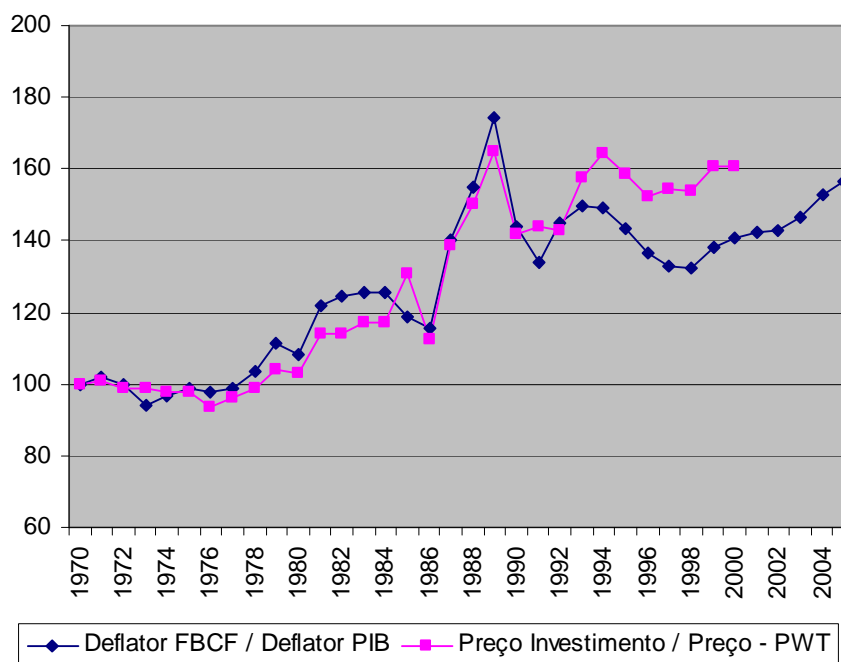


Gráfico 1 – Preço do investimento. Fonte: IBGE e PWT

Este mesmo comportamento pode ser observado quando se toma em conta os dados da Penn World Table (PWT) para o Brasil (ver gráfico 1), no qual o nível geral de preço e o nível de preço do investimento fornecidos pela PWT são

calculados pela PPP (paridade do poder de compra) dividido pela “taxa de câmbio” multiplicado por 100, sendo que a PPP é calculada em moeda nacional dividido pelo valor real em dólares.

Como se pode observar, então, o preço do investimento do Brasil está pelo menos 40 % mais alto do que o patamar de 1980. Ao longo das últimas 2 décadas, o preço do investimento esteve em média 27 % maior do que 1980.

Observando a composição da formação bruta de capital no Brasil ao longo dos anos (ver gráfico 2), verifica-se a grande participação do item “Construção” na composição do investimento em comparação com o item “Máquinas e Equipamentos”. Esta separação em “Construção” e “Máquinas e Equipamentos” será utilizada no presente estudo para caracterizar o aumento do preço do investimento, sendo que se utiliza os dados do “INCC/FGV – Índice Nacional da Construção Civil” da Fundação Getúlio Vargas para caracterizar o comportamento do preço do investimento em “Construção” enquanto que para o preço do investimento em máquinas e equipamentos serão utilizados os dados da “IPA-DI – Bens de Produção – Máquinas, veículos e equipamentos – Total” da Fundação Getúlio Vargas.

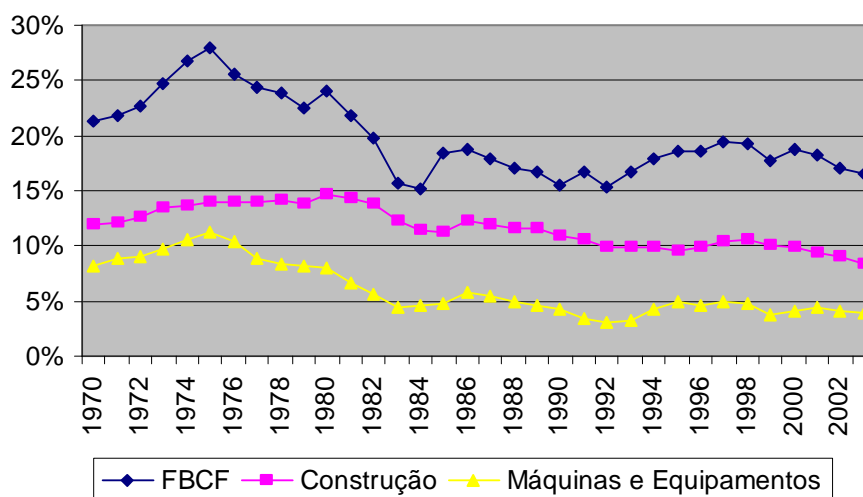


Gráfico 2 – Participação dos componentes na formação bruta de capital/PIB. Fonte: IBGE

Esta distinção entre investimentos em “Máquinas e Equipamentos” e “Construção” é importante pois suas contribuições para o crescimento econômico aparentemente são distintas. De acordo com o trabalho de De Long e Summers (1991), resultado de um estudo “cross-section” entre diversos países, “a relação entre taxa de investimento em máquinas e equipamentos e crescimento é muito diferente da relação entre investimento em estruturas e crescimento. Ela (investimento em máquinas e equipamentos) é responsável por uma parte substancial da variação da taxa de crescimento (entre os países).”

Retomando a perspectiva de preço do investimento, vale lembrar que a natureza dos produtos é muito distinta. Enquanto o item de máquinas e equipamentos se caracteriza por produtos de maior valor agregado, sendo bens “comercializáveis” (*tradeables*) entre países, a indústria de materiais para construção civil é caracterizada por produtos de baixo valor agregado, alguns “comoditizados”, em grande parte comercializáveis, existindo, porém, uma parcela significativa de não comercializáveis, tais como mão de obra, pedra e areia entre outros.

Pretende-se estudar também o comportamento dos principais itens que compõem o “INCC”, ou seja, o comportamento das séries do “INCC Mão de Obra” e o “INCC Materiais e Serviços”. O objetivo de abrir estes itens é identificar se o aumento maior foi devido a um aumento de salários (não *tradeable*) ou eventualmente de preços dos materiais (*tradeables*).

2.1- A participação da Construção na FBCF

A construção representou em média (ver Tabela 1), entre os anos de 1999-2003, 65,50 % da formação bruta de capital fixo. Como demonstram as Tabelas 1 e 2, a participação da construção é acentuada nos setores institucionais não-financeiros, famílias e na administração pública e vice-versa.

Componentes da formação bruta de capital fixo	Participação percentual (%)				
	1999	2000	2001	2002	2003
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Máquinas e equipamentos	25,31	27,59	30,53	30,05	31,53
Construção	69,34	67,06	64,01	64,44	62,64
Outros	5,35	5,34	5,46	5,51	5,83
Empresas não-financeiras	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Máquinas e equipamentos	35,73	37,94	42,53	43,00	44,12
Construção	59,02	56,87	52,34	51,24	50,36
Outros	5,25	5,18	5,14	5,76	5,52
Empresas financeiras	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Máquinas e equipamentos	42,76	63,78	78,70	77,76	54,45
Construção	57,48	5,67	(-) 17,70	24,64	33,69
Outros	(-) 0,24	30,55	39,00	(-) 2,40	11,85
Administração pública	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Máquinas e equipamentos	17,25	21,20	15,91	13,46	19,09
Construção	82,75	78,80	84,09	86,54	80,91
Famílias	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Máquinas e equipamentos	5,22	6,69	8,90	9,62	9,24
Construção	87,32	85,95	83,84	82,90	82,55
Outros	7,46	7,36	7,26	7,47	8,21

Tabela 1 – Participação percentual da formação bruta de capital fixo, por setor institucional e componente – 1999-2003 – fonte IBGE

No presente trabalho, adota-se o “INCC/FGV” como *proxy* do preço do investimento em construção ao longo do tempo, apesar de se tratar de um índice que mede a evolução dos custos das construções residenciais. Este fato não deve ter impacto pois o próprio IBGE em seu documento “Séries Relatórios Metodológicos – volume 24 – Sistema de Contas Nacionais” aponta o uso do INCC – Total/ FGV como fonte utilizada para o cálculo da variação do índice de preços dos produtos da construção civil.

O INCC (Índice Nacional do Custo da Construção) é calculado com base em 67 itens, dos quais 44 são relacionados a materiais de construção e os demais a serviços e mão de obra. Os itens de materiais correspondem a 45,52% do total, serviços a 8,32% e mão-de-obra a 46,12%. Ele é o resultado da ponderação dessa

estrutura de custos para 3 edificações tipo, denominadas H1 – 1 andar e 30 m² de área, H4 – 4 andares e 2520 m² de área e H12 – 12 andares e 6000 m².

Aspecto importante em relação ao investimento em construção civil é a separação entre investimento residencial e não residencial. Observando a Tabela 2, 38% do investimento total em construção é proveniente das famílias, ou seja, não se trata de investimento produtivo e, desta forma, poderia não ser contabilizado nos estudos de decomposição do crescimento.

Componentes da formação bruta de capital fixo	Participação percentual (%)				
	1999	2000	2001	2002	2003
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Empresas não-financeiras	60,94	61,88	60,03	58,45	60,34
Empresas financeiras	1,05	0,24	0,93	0,67	0,66
Administração pública	9,16	9,83	11,32	12,02	9,54
Famílias	28,85	28,06	27,72	28,86	29,45
Máquinas e equipamentos	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Empresas não-financeiras	86,04	85,09	83,62	83,64	84,45
Empresas financeiras	1,77	0,55	2,41	1,73	1,15
Administração pública	6,24	7,55	5,90	5,38	5,78
Famílias	5,95	6,80	8,08	9,24	8,63
Construção	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Empresas não-financeiras	51,87	52,47	49,08	46,48	48,51
Empresas financeiras	0,87	0,02	(-) 0,26	0,26	0,36
Administração pública	10,93	11,55	14,87	16,14	12,32
Famílias	36,33	35,96	36,31	37,12	38,82
Outros	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Empresas não-financeiras	59,78	60,01	56,47	61,14	57,18
Empresas financeiras	(-) 0,05	1,37	6,67	(-) 0,29	1,35
Famílias	40,26	38,62	36,86	39,15	41,47

Tabela 2 – Participação percentual da formação bruta de capital fixo, por componente e ` setor institucional – 1999-2003 – Fonte IBGE

No texto de Morandi (2005), a autora realiza um estudo a respeito da produtividade do capital fixo no Brasil, retirando o investimento residencial. Os resultados da autora, apresentados no gráfico 3, demonstram o impacto na produtividade do capital pela diferenciação entre investimento residencial e não residencial.

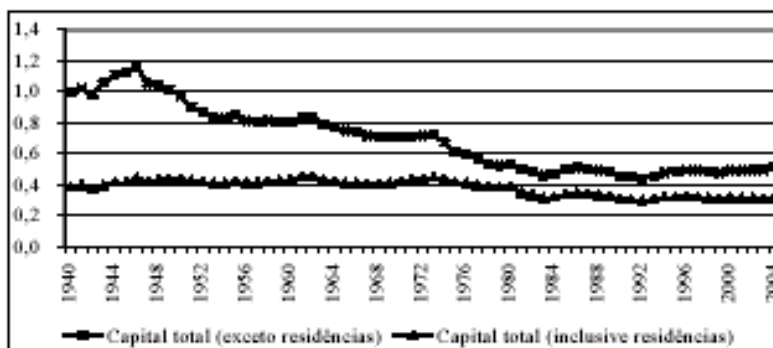


Gráfico 3 – Produtividade do capital - Fonte: Morandi (2005)

2.2- A participação de Máquinas e Equipamentos na FBCF

O gráfico 4 apresenta os dados do IBGE separando o investimento em máquinas e equipamentos quanto a sua origem (nacional e importado). Ele evidencia o impacto da abertura comercial e da valorização da moeda em determinados períodos.

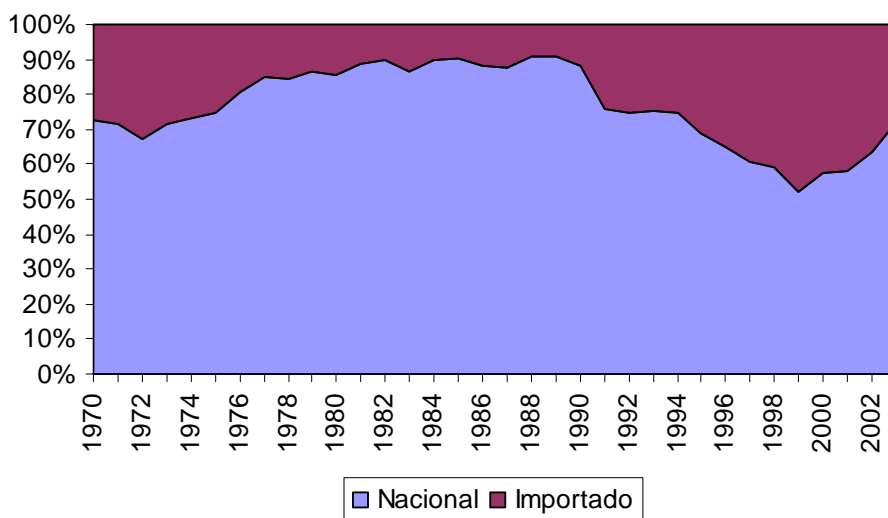


Gráfico 4 - Classificação por origem FBCF Máquinas e Equipamentos (% valor total) – Fonte IBGE

Como *proxy* do comportamento dos preços de máquinas e equipamentos, o presente estudo utiliza o índice do “IPA Máquinas e Equipamentos da Fundação Getúlio Vargas” pesquisado mensalmente. Trata-se de um índice de preços no atacado de máquinas e equipamentos industriais de diversos setores da economia.

O índice anual calculado é a média dos índices mensais do ano.

3. Fatores do crescimento

3.1- Breve Revisão teórica

Modelo do Solow com tecnologia

O modelo de Solow é o mais utilizado nos estudos recentes desenvolvidos no Brasil. Assumindo uma função de produção agregada Cobb-Douglas,

$$Y_t = A_t F(K_t, L_t) = A_t K_t^\alpha L_t^{(1-\alpha)}$$

com Y_t é o produto, K_t é o capital acumulado, L_t é o trabalho e A_t é o nível da produtividade total dos fatores. Trata-se de uma função com produtividade marginal, seja do trabalho ou do capital, positiva e decrescente ($\partial Y / \partial K$ e $\partial Y / \partial L > 0$ e $\partial^2 Y / \partial K^2$ e $\partial^2 Y / \partial L^2 < 0$), com retornos constantes de escala ($A_t \cdot F(\beta K_t, \beta L_t) = A_t \cdot \beta \cdot F(K_t, L_t)$) e que respeita as condições de Inada. (ver Barro, R.J e Sala-i-Martin, 1995)

No modelo de Solow, a relação “Capital / Produto” (K/Y) é endógena e constante no estado estacionário. Essa é uma propriedade importante que será discutida posteriormente, pois os estudos recentes, como, por exemplo, Feu (2003), demonstram que a produtividade do capital no Brasil tem diminuído ao longo dos anos.

A partir da função de produção agregada, pode-se decompor o crescimento em seus componentes: 1 – crescimento do estoque de capital, 2 – crescimento do trabalho e 3 – produtividade total dos fatores (PTF). Algebricamente, para calcular PTF, basta tirar o log da função de produção e deriva-la em relação ao tempo. Assim,

$$n_Y = n_A + \alpha n_K + (1 - \alpha) n_L \rightarrow n_A = PTF = n_Y - \alpha n_K - (1 - \alpha) n_L$$

sendo n_z é a taxa de crescimento da variável z , ou seja, $(\partial z / \partial t) / z$.

Apesar do cálculo da PTF parecer simples e direta, a obtenção dos valores das variáveis que a compõem (inicialmente α , K_t , L_t e depois n_K , n_L) não é simples e várias metodologias podem ser utilizadas. Apenas para destacar alguns dos problemas encontrados nesse processo, pode-se citar as dificuldades de se construir uma série de capital, ou mesmo determinar o valor de α , o qual pode variar desde 0,3 (Mankiw, 1995) até 0,7 (Abreu e Verner, 1997).

O modelo de Solow também dá origem a outros modelos que agregam novas variáveis que explicam o crescimento. Um modelo importante é o modelo que

adiciona o capital humano (Mankiw, Romer e Weil, 2002) à equação do crescimento. Neste modelo temos :

$$Y_t = A_t F(K_t, L_t, H_t) = AK_t^\alpha H_t^\delta L_t^{(1-\alpha-\delta)}$$

sendo que H_t representa o capital humano.

A tarefa de criar uma série de capital humano também não é simples. No texto de Gil, Pinheiro, Servén e Thomas (2001), os autores constroem uma série de anos de escolaridade média da população como *proxy* para o capital humano.

Como se pode observar, a produtividade total dos fatores (PTF) é estimada de forma “residual” em uma regressão entre o crescimento do PIB e o crescimento das demais variáveis do modelo tais como capital, população, capital e outras, ou seja, toda parte do crescimento que não se consegue associar ao crescimento de alguma das variáveis adotadas no modelo é associada ao crescimento da produtividade total dos fatores. Isso não significa que a produtividade total dos fatores não seja dotada de significado econômico. A produtividade total dos fatores é uma medida que engloba tanto os ganhos de eficiência, seja, por exemplo, por melhor alocação dos fatores de produção na sociedade, quanto os ganhos decorrentes da inovação tecnológica, pela incorporação de novas tecnologias de produção.

Essa distinção entre ganhos de produtividade, de eficiência e de melhoria tecnológica é importante conceitualmente na continuidade do presente estudo, pois elas representam realidades distintas que se quer descrever.

3.2- Decomposição do crescimento no Brasil

Ao longo dos anos, vários estudos têm sido feitos para determinar as origens do crescimento econômico brasileiro. Esse assunto tem tido destaque por que, após a estabilização econômica, o país não conseguiu mais atingir os mesmos níveis de crescimento histórico, enquanto que países como China e Índia apresentam crescimento vigoroso e contínuo.

Nesta sessão, apresentam-se alguns desses estudos, destacando a sua abordagem para identificar as origens do crescimento econômico.

No texto de Gomes, Pessoa e Veloso (2003) tem-se uma análise cross-section da produtividade total dos fatores utilizando uma função de produção

agregada. Os autores utilizam para o cálculo de estoque de capital, o método do inventário perpétuo, e adiciona o conceito de Produtividade Total dos Fatores Descontada que é a produtividade total dos fatores descontada da evolução da fronteira tecnológica. O fundamento para o cálculo da PTFD é que a tecnologia está disponível a todos os países, ou seja, o ritmo do desenvolvimento da fronteira tecnológica seria um patamar que todos os agentes teriam acesso e que a diferença entre a produtividade local com relação a essa fronteira (PTFD) é que definiria o aumento/perda da sua produtividade dado a fatores locais de organização do sistema produtivo.

Os resultados dos autores indicam que os países e regiões que apresentaram taxas de crescimento elevado são aquelas com elevado crescimento da produtividade descontada e não apenas países com elevada acumulação dos fatores.

Bacha e Bonelli (2001) discutem a decomposição do crescimento a partir da seguinte igualdade :

$$Y = (Y / E) * (E / L) * (L / P) * P$$

, onde Y = PIB, E = população ocupada, L = população economicamente ativa, P = população total. Dessa maneira, os autores realizam a decomposição do crescimento em relação ao crescimento das taxas de produtividade do trabalho (Y/E), de ocupação (E/L), de participação (L/P) e da população total (P).

Os resultados dos estudos para o Brasil demonstram que o crescimento é determinado basicamente pelo crescimento da produtividade do trabalho e do crescimento populacional. Os autores posteriormente retornam à função de produção agregada, de onde tem-se $Y / E = A*(K / E)^{(1-\alpha)}$ e decompõem o crescimento de Y/E , mostrando que o principal componente do crescimento da produtividade do trabalho é o “aprofundamento de capital”, ou seja, o aumento do capital por trabalhador e não o aumento da produtividade dos fatores. O aprofundamento do uso do capital resulta na diminuição da produtividade marginal do capital (lembrando que $\partial^2 Y / \partial K^2 < 0$), o que diminui as possibilidades de crescimento. Para a obtenção do estoque de capital, os autores utilizam o método do estoque perpétuo.

Os autores Bacha e Bonelli retomam a questão do crescimento econômico em 2004. Assumindo a correlação existente entre crescimento econômico e

acumulação de capital, os autores buscam identificar as causas da baixa acumulação de capital no caso brasileiro. A partir da equação de acumulação de estoque de capital ($K' = I/K - \delta$), os autores deduzem a equação $K' = s * (1/p) * u * v - \delta$, onde s é taxa de poupança, u é a taxa de utilização da capacidade instalada, v é a razão entre produto e capital em uso, p é o preço relativo do investimento, e δ é a taxa de depreciação do ativo. Eles discutem, então, o comportamento de cada uma dessas variáveis ao longo dos anos, concluindo que a poupança sozinha não consegue justificar o baixo crescimento, que o preço relativo do investimento subiu ao longo dos anos, e que a produtividade do capital diminuiu.

No trabalho de Gill, Pinheiro, Servén e Thomas (2001), os autores calculam a produtividade total dos fatores de duas maneiras: 1 – através de uma função de produção considerando os fatores capital e trabalho; e 2 – em uma outra função de produção que considera adicionalmente aos fatores capital e trabalho, o fator capital humano, representado pelo nível de escolaridade média da população.

$$TPF = GDPgrowth - \alpha * CAPgrowth - (1 - \alpha) * LABORgrowth$$

$$TPF = GDPgrowth - 0,3 * CAPgrowth - 0,2 * LABORgrowth - 0,5 * SCHOOLgrowth$$

, onde GDPgrowth = taxa de crescimento do PIB, CAPGrowth = taxa de crescimento do capital, LABORGrowth = a taxa de crescimento da força de trabalho e SCHOOLGrowth = a taxa de crescimento da escolaridade da população (capital humano).

Os autores, então, calculam o crescimento da produtividade total dos fatores separadamente para 13 setores industriais, considerando o período entre 1980 e 1998, e concluem, com relação ao crescimento da produtividade total dos fatores, que houve uma grande variação do desempenho entre os setores, que nos setores mais dependentes de tecnologia o crescimento foi maior, que a abertura comercial contribuiu de forma positiva para o crescimento, que empresas que empregam funcionários com maior nível educacional apresentam crescimento mais rápido, e que um maior percentual da tecnologia da informação no capital físico, elevou tanto a produtividade total dos fatores como o seu crescimento.

Em sua tese de doutorado Feu (2003) discute a respeito da razão K/Y (inverso da produtividade média do capital) no caso brasileiro. A partir de 3 formas

de cálculo da razão K/Y , considerando o investimento corrente, o investimento a preços constantes em moeda nacional e o investimento em moeda internacional, a autora constata uma diminuição da produtividade do capital ao longo dos anos em qualquer um dos cenários. Para calcular os impactos do aumento do custo do investimento na produtividade média do capital, a autora compara a variação da razão K/Y à preços correntes com a variação da razão K/Y à preços constantes, e observa que “43,7% da variação na razão K/Y – corrente pode ser explicada pelo aumento do preço relativo K/Y ” Feu (2003).

Outro ponto interessante deste trabalho é a decomposição da produtividade do capital em relação à produtividade do capital investido na “Construção” e a produtividade do capital investido em “Máquinas e Equipamentos” (ver gráfico 5). Enquanto a razão K/Y do estoque de capital na “Máquinas e Equipamentos” apresenta tendência de estabilidade ao longo dos anos, a razão K/Y do estoque de capital investido em “Construção” apresenta tendência de crescimento ao longo dos anos. Assim sendo, a produtividade do capital investido em “Construção” é o principal responsável pela diminuição da produtividade média do capital “Total” ao longo dos anos.

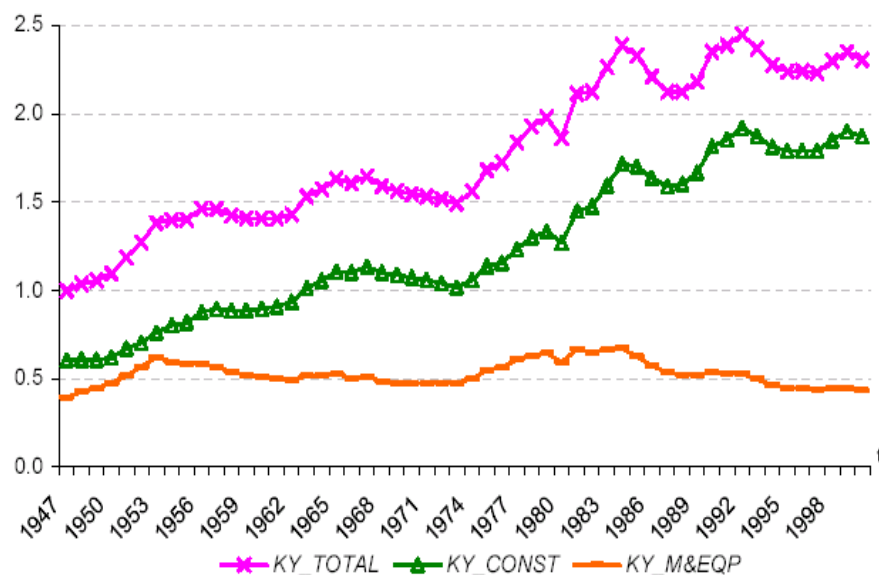


Gráfico 5 – Razão K/Y . Fonte : Feu (2003)

Esta é uma conclusão importante a se destacar na discussão dos investimentos em Máquinas e Equipamentos, pois alguns autores, tais como Bacha e Bonelli (2005), destacam os impactos da política de substituição de importações,

iniciada na década de 50 e promovida com mais intensidade na década de 70, na produtividade da indústria e, por consequência, no preço do investimento do país. Se não houve alteração significativa na produtividade média do capital em máquinas e equipamentos ao longo dos anos, inclusive no período mais recente de maior abertura comercial, pode-se concluir que a política de substituição de importações, possuiu efeitos limitados na produtividade da indústria.

Pinheiro (2003) retoma a questão do crescimento econômico elencando alguns possíveis motivos para o aumento do custo de investir no país. O autor cita como elementos relevantes : 1 - a questão da importância relativa dos investimentos habitacionais no país, cuja principal característica é a da informalidade e consequente baixa produtividade, 2 - a questão do poder de monopólio de alguns setores industriais (exemplo cimento e aço), o que resulta em aumento de preços para o consumidor a despeito dos ganhos de produtividade obtidos por essas indústrias em decorrência da abertura comercial, e 3 - a política de substituição de importações para o setor de bens de capital, o qual pode ter influenciado a produtividade e os custos pela restrição de acesso às tecnologias mais eficientes.

Recentemente, alguns estudos buscam correlacionar a abertura comercial do país com a produtividade total dos fatores. No estudo de Ferreira e Rossi (1999), mostra-se que, para a maioria dos setores, a abertura comercial resultou em um aumento da produtividade total dos fatores, ou seja, a indústria teve um ganho de produtividade seja pela adoção de novas tecnologias, seja por maior eficiência adquirida ao longo dos anos.

4. Revisão metodológica

Para fazer este estudo a respeito do aumento do preço do investimento do país, utiliza-se algumas técnicas econométricas de séries de tempo pois elas permitem analisar o comportamento de uma variável ao longo do tempo. A análise de séries de tempo se baseia no estudo de equações diferenciais, através das quais se modela comportamento dinâmico da variável em função de seus valores no tempo.

Serão realizados 3 tratamentos econométricos :

- Análise de estacionaridade;
- Modelagem ARIMA;
- Análise de cointegração.

Para modelagem ARIMA, o presente estudo irá abordar 5 séries de tempo anuais:

- Deflator FBCF / deflator PIB (anual);
- Índice IPA Máquinas e Equipamentos / deflator PIB (anual);
- Índice INCC geral / deflator PIB (anual);
- Índice INCC Materiais e Serviços / deflator PIB (anual); e
- Índice INCC Mão de obra/ deflator PIB (anual).

Para a análise de cointegração, troca-se de periodicidade das séries de anual para mensal, buscando aumentar o tamanho da amostra dos dados e, conseqüentemente, a robustez dos resultados econométricos. Assim, 4 séries mensais são estudadas:

- Índice IPA Máquinas e Equipamentos / IGP (mensal);
- Índice INCC geral / IGP (mensal);
- Índice INCC Materiais e Serviços / IGP (mensal); e
- Índice INCC Mão de obra/ IGP (mensal).

Ao longo do texto, para normalização da descrição, estas mesmas séries serão referenciadas como séries “reais”, ou seja, por exemplo, quando o texto se referenciar a série do deflator FBCF “Real”, trata-se da série do “deflator FBCF / deflator PIB” se for uma série anual, ou “deflator FBCF / IGP” se for uma série mensal.

A modelagem ARIMA poderia ser realizada utilizando-se períodos de tempo menores, por exemplo, utilizando-se de dados mensais, porém, não se

construirá estas séries por dois motivos principais: 1 – não haver a disponibilidade do deflator do PIB e do deflator da FBCF nesta sazonalidade; e 2 – como o estudo faz uma análise do comportamento das séries ao longo dos anos, buscando as relações de longo prazo, a quebra em períodos muito pequenos, buscando aumentar o tamanho da amostra, poderia resultar em perda de sentido econômico (por exemplo, o sentido de um aumento do INCC em relação ao IGP é bem distinto quando pensamos em um mês ou em um ano).

Para avaliar se as séries do “INCC Real” e “IPA Máquinas e Equipamentos Real” são boas *proxies* para o investimento em construção e em máquinas e equipamentos capturados pelo “Deflator do FBCF Real”, realiza-se um teste de cointegração entre essas três séries com periodicidade anual, a despeito do tamanho reduzido da amostra. Portanto, ao observar os resultados dos testes de cointegração, estarão disponíveis resultados tanto mensais quanto anuais.

No gráfico 6, pode-se observar as 3 principais séries anuais (“deflator FBCF Real”, “INCC Real” e “IPA Máquinas e Equipamentos Real”) em conjunto ao longo do intervalo de estudo.

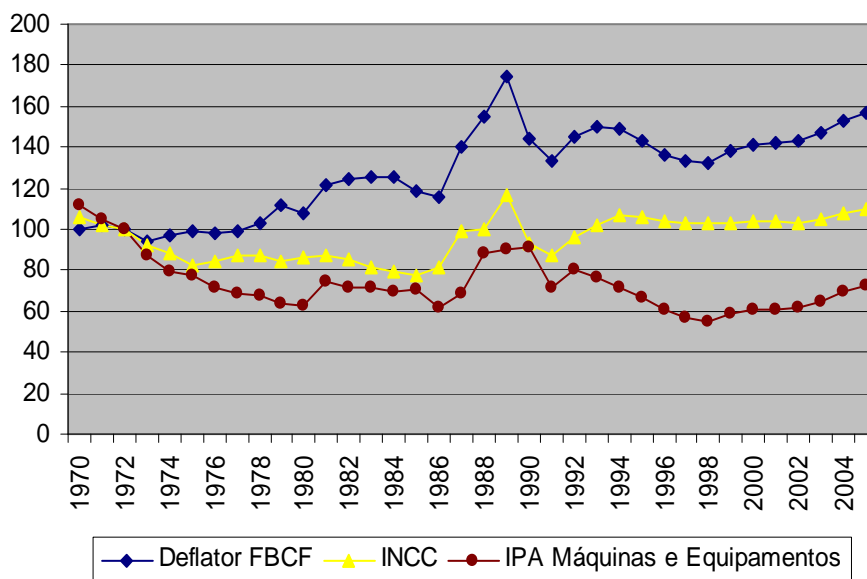


Gráfico 6 – Séries de tempo “reais” anuais(dívidas pelo deflator do PIB). Fonte:

IPEADData/FGV e IBGE

Para a análise da presença de cointegração das séries, utiliza-se o modelo de cointegração de Johansen. Em função do tamanho da amostra com periodicidade anual ser reduzido, o que significa perda de significância dos testes econométricos, adota-se a periodicidade mensal para os testes de cointegração. Como a série do deflator do PIB não está disponível nesta periodicidade, adota-se o IGP como deflator.

Este procedimento de troca do deflator (deflator do PIB pelo IGP) não deve trazer prejuízo para o resultado dos testes de cointegração desde que as séries resultantes sejam não estacionárias. Para tal, realiza-se testes de estacionaridade para cada série.

As seguintes séries serão testadas, uma contra outra, com relação a presença de cointegração :

- Índice IPA Máquinas e Equipamentos / IGP x Índice INCC geral / IGP
- Índice IPA Máquinas e Equipamentos / IGP x Índice INCC Mão de Obra / IGP
- Índice IPA Máquinas e Equipamentos / IGP x Índice INCC Materiais e Serviços / IGP

O presente estudo utiliza-se de dados anuais do período entre 1972 e 2005. Este foi um período que pode ser caracterizado por fases econômicas bem distintas, como se pode observar na Tabela 3. O ideal seria poder caracterizar cada uma das séries nestes sub-períodos, porém, como os sub-períodos são curtos e quantidade de registros resultante para cada sub-período se tornaria pequena, optou-se por fazer os tratamentos econométricos das séries apenas para o período como um todo, sem quebra por intervalo.

Apesar do ano de 1989 apresentar um comportamento atípico, provavelmente em decorrência de problemas de medida dos índices de preços num período de alta inflação, este não será excluído da amostra.

Período	Elasticidade ($\alpha=0.7$)			
	PIB	Capital	Trabalho	PTF
1931-50	5.14	3.71	0.55	0.88
1951-63	6.88	6.07	0.84	-0.03
1964-80	7.79	6.27	0.98	0.54
1981-93	1.64	1.82	0.65	-0.83
1994-00	3.05	1.61	-0.11	1.55

Tabela 3 – Decomposição do crescimento com modelo de Solow. Fonte Pinheiro, Gil Seven e Thomas(2001)

Este estudo se utiliza dos *softwares* eViews 4.0 e JMulti 4.14 e realiza as análises de estacionaridade, ARIMA e cointegração. Os relatórios dos softwares para cada um dos testes são apresentados no apêndice.

4.1- Estacionaridade da série

Para uma série ser estacionária significa que sua média e autocovariância não dependem do tempo de origem. A estacionaridade da série permite utilizar as funções de autocorrelação e autocorrelação parcial para poder determinar a melhor função ARIMA que representa a série de tempo.

No presente estudo utiliza-se o teste de raiz unitária de Philips-Perron para avaliar a estacionaridade da série. A seleção das hipóteses (nenhuma, intercepto, intercepto e tendência) para a realização dos testes de Philips-Perron depende do formato da série original. Basicamente, cada hipótese leva ao teste de uma equação diferente.

$$\Delta y_t = \gamma y_{t-1} + \varepsilon_t \quad \rightarrow \text{nenhuma}$$

$$\Delta y_t = \alpha_0 + \gamma y_{t-1} + \varepsilon_t \quad \rightarrow \text{intercepto}$$

$$\Delta y_t = \alpha_0 + \gamma y_{t-1} + a_2 t + \varepsilon_t \quad \rightarrow \text{intercepto + tendência}$$

onde y_t é a variável de interesse (série), α , a e γ são parâmetros, t é tempo e ε_t erro.

Realiza-se o teste de raiz unitária sob as 3 hipóteses e, caso o teste apresente resultados divergentes dependendo das hipóteses, o resultado do formato mais adequado ao comportamento da série será o adotado.

Os testes de raiz unitária são realizados considerando 3 períodos de intervalo de “influência” (*truncation lag*).

4.2- Modelo ARIMA

Através das funções de autocorrelação e autocorrelação parcial, determina-se a melhor especificação para a série. Utilizando-se dos critérios de Akaike Information Criterion (AIC) e Schwartz-Bayesian Criterion (SBC) para determinar o melhor modelo, observando o modelo de seleção de Box-Jenkins que prefere o modelo mais parcimonioso.

A seleção dos modelos dependerá também do comportamento dos resíduos das séries estimadas. Para avaliação do comportamento dos resíduos, o presente estudo considera apenas a função de Ljung-Box.

4.3- Cointegração entre as variáveis

A cointegração identifica que existe uma relação de longo prazo estacionária entre 2 ou mais variáveis não estacionárias. Esse é um resultado importante, pois identifica que a tendência estocástica das séries pode estar relacionada, ou seja, que as séries não se movem de maneira independente uma das outras.

Fazer o teste de cointegração é necessário para que não se cometa erros de especificação em um modelo com múltiplas variáveis não estacionárias. Quando se regride séries não estacionárias, pode-se ter uma regressão espúria, porém, quando se estacionariza séries que são cointegradas para, então, poder regredi-las, comete-se um erro de especificação.

Neste trabalho se utiliza o teste de cointegração de Johansen. O teste de Johansen é testado contra algumas hipóteses do comportamento da série e, no presente estudo, avalia-se as seguintes hipóteses: 1 – Séries sem tendência determinista e que as equações de cointegração possuem intercepto; 2 – Séries com tendência linear, mas as equações de cointegração possuem apenas

interceptos; 3 – Séries com tendência determinista e equações de cointegração com tendência linear.

Os resultados dos testes de Johansen são sensíveis a quantidade de períodos considerados no modelo, ou seja, a quantos períodos anteriores das séries possuem impacto no valor do período atual. Os períodos anteriores possuem impacto na série atual através dos coeficientes de ajustamento da variação da série. São os coeficientes de ajustamento que garantem que as séries tendem ao seu equilíbrio de longo prazo. O presente estudo considera dois cenários: 1 – coeficientes de ajustamento do período anterior; e 2 – coeficientes de ajustamento dos primeiro e segundo períodos anteriores ao atual.

O teste de cointegração parte de um VAR:

$y_t = A_1 y_{t-1} + \dots + A_p y_{t-p} + Bx_t + \varepsilon_t$, onde y_t é um vetor de variáveis não estacionárias $I(1)$, x_t é um vetor de variáveis deterministas e ε_t é imponderável.

Que pode ser representado da seguinte forma

$$\Delta y_t = \Pi_1 y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \Delta y_{t-i} + Bx_t + \varepsilon_t, \text{ onde}$$

$$\Pi = \sum_{i=1}^p A_i - I \text{ e } \Gamma_i = - \sum_{j=i+1}^p A_j,$$

sendo I é matriz identidade e A_j é matriz de coeficientes do modelo VAR

As hipótese (ver acima) utilizadas nos testes são:

$$H1(r) : \Pi y_{t-1} + Bx_t = \alpha(\beta' y_{t-1} + \rho_o) \rightarrow \text{hipótese 1}$$

$$H1(r) : \Pi y_{t-1} + Bx_t = \alpha(\beta' y_{t-1} + \rho_o) + \alpha_{\perp} \gamma_o \rightarrow \text{hipótese 2}$$

$$H1(r) : \Pi y_{t-1} + Bx_t = \alpha(\beta' y_{t-1} + \rho_o + \rho_1 t) + \alpha_{\perp} \gamma_o \rightarrow \text{hipótese 3}$$

Utiliza-se as estatísticas de Trace para verificar os resultados dos testes de cointegração.

5. Resultados e Discussão

5.1- Modelagem ARIMA

5.1-1. Série da FBCF real¹

A série da FBCF real, apresentada no gráfico 7, foi construída dividindo o deflator da FBCF pela série do deflator do PIB.

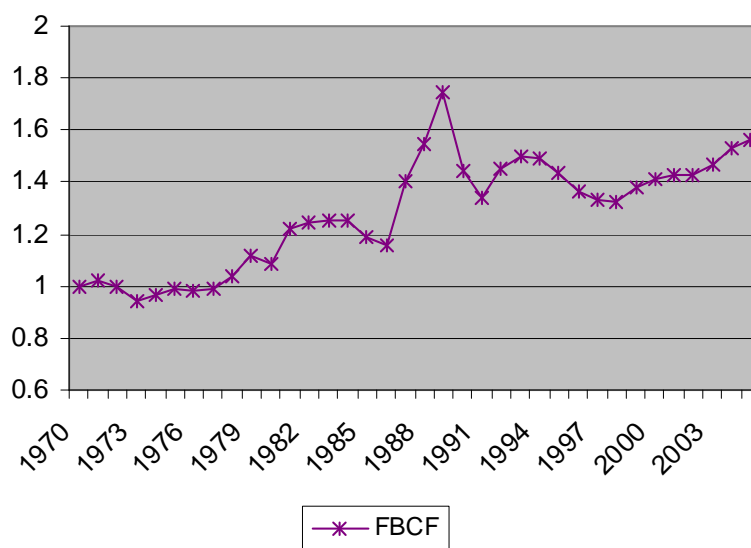


Gráfico 7 –Série da FBCF real (FBCF / Deflator do PIB). Fonte : IBGE

Através do teste de raiz unitária de Philips-Perron, sem a inclusão de nenhuma hipótese no teste, tem-se que a série não é estacionária a 5 % de significância (estatística da série = -1,05 > 1,95 - 5% significância). Realizando o mesmo teste e mantendo a mesma hipótese de não inclusão de nenhuma hipótese no teste, a série continua não estacionária a 5% de significância (estatística PP = -4,98 < -1,95 - 5% significância).

Como a série do “Deflator FBCF Real” não é estacionária, é necessário diferencia-la para que ela se torne estacionária, para, então, poder utilizar as funções de autocorrelação e autocorrelação parcial para identificar o melhor modelo

¹ Resultados econométricos – ver Apêndice – página 44

ARIMA que representa a série. A série se tornou estacionária, avaliado através dos testes de raiz unitária de Philips Perron, após 1 diferença. Através das funções de autocorrelação e da autocorrelação parcial e considerando a estatísticas de “AIC” e “BIC” para seleção do modelo mais adequado e o correlograma dos resíduos indicando um ruído branco (através da estatística de Ljung-Box), chega-se a um modelo ARIMA (2,1,2) com a seguinte especificação :

$$D(FBCF_REAL) = 1.6762 + 0.8188 D(FBCF)_{t-1} - 0.7397D(FBCF)_{t-2} + \varepsilon_t - 0.7968 \varepsilon_{t-1} + 0.4265 \varepsilon_{t-2}$$

A especificação apresenta uma tendência positiva constante e dois termos de “inércia” (efeitos) dos períodos anteriores ($t-1$ e $t-2$). Além disso, os efeitos dos períodos anteriores possuem sentidos contrários, ou seja, após um aumento no período t , existe uma propagação para o ano seguinte. Porém, após dois anos, existe justamente o efeito contrário (representado pelo efeito sinal negativo do termo $D(FBCF)_{t-2}$). Este “efeito contrário” promovendo a diminuição da variável pode ser entendido como uma tendência de “recomposição” dos preços relativos, pois uma variação negativa na variável $D(FBCF)$ significa um aumento relativo do deflator do PIB em relação ao deflator da FBCF, ou seja, os demais preços da economia subindo além dos itens relacionadas a FBCF.

A presença de uma constante positiva na função ARIMA indica uma tendência de alta nos preços. A presença de componentes ARs (auto-regressores) na função ARIMA cujo somatório dos coeficiente é positivo ($0,8188 - 0,7397 = 0,0791$) aumenta ainda mais os efeitos de alta de preços da presença da constante positiva.

Um ponto importante a se observar é que série do deflator FBCF possui algumas características importantes que a diferenciam das demais. Apesar de todas as séries refletirem níveis de preços, a série do deflator da FBCF é calculada de forma diferente das demais. Enquanto as demais séries refletem uma determinada cesta de produtos com os preços levantado no mercado a preço de lista, “a valoração dos bens e serviços mercantis que entram no FBCF é feita pelo preço de compra para produtos adquiridos e a custo de produção para a produção por conta própria” (Sistema de Contas Nacionais – IBGE). O deflator da FBCF reflete, então,

outros fatores, tais como descontos e financiamentos, que não são captados pelos índices de preços.

5.1-2. Série do INCC real²

Observando a série do INCC / Deflator PIB (gráfico 8 – Série do INCC/Deflator do PIB) tem-se que, a partir de 1994, a série estabilizou em um patamar um pouco acima do que ela apresentava em 1970, após vários anos permanecendo abaixo deste nível, exceto em 1989. O comportamento da série indicaria a presença de uma “quebra estrutural”, pois nos períodos entre 1974-1987 e entre 1994-2005, a série apresenta comportamento similar, apenas mudando de patamar. Porém, dada a quantidade de registros disponíveis, não se realiza o teste de quebra estrutura.

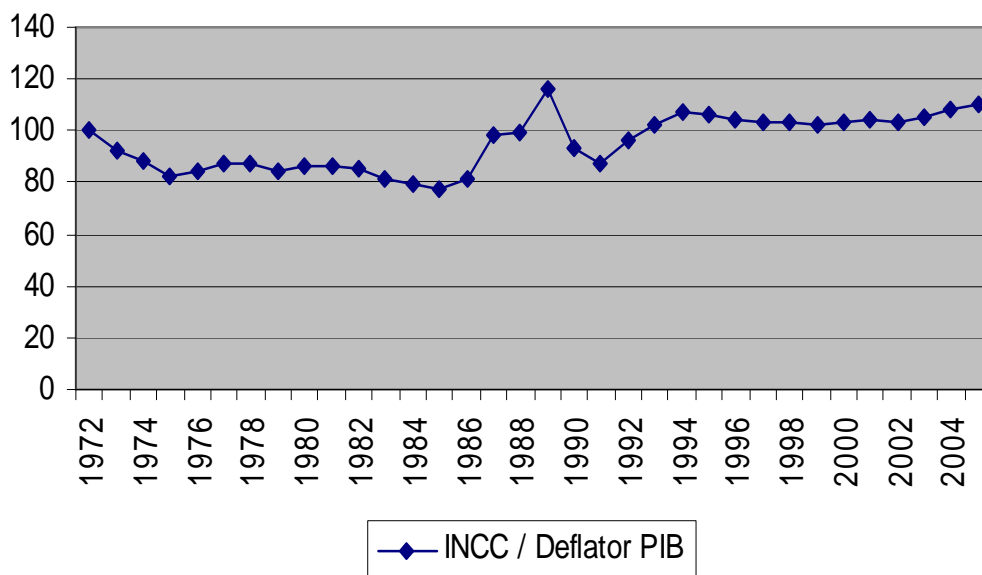


gráfico 8 – Série do INCC/Deflator do PIB: Fonte IPEADData /FGV e IBGE

Aplicando-se o teste de Philips-Perron de raiz unitária, sob a hipótese de nenhuma adição a equação do teste, identifica-se que a série não é estacionária (estatística PP 5 % de significância = $-1,95 < -0,04$ da série). Quando se realiza o

² Resultados econométricos – ver Apêndice – página 46

teste sem intercepto ou mesmo sem nenhuma hipótese adicional do comportamento da série, a estatística do teste PP continua a indicar a presença de raiz unitária seja a 5% ou 1% de significância.

Com o objetivo de estacionarizar a série, toma-se a primeira diferença da série (gráfico 9). Aplicando novamente o teste de Philips-Perron de raiz unitária, sob qualquer uma de suas hipótese de realização, a série se tornou estacionária a 1% de significância.

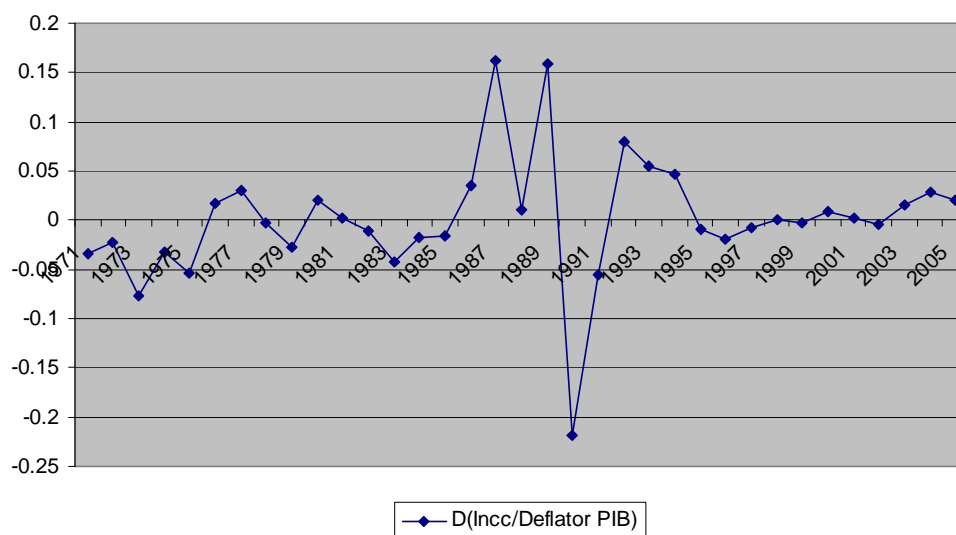


gráfico 9 – Série da 1ª. Diferença (INCC/Deflator do PIB)

Estimando-se a série de $d(\text{INCC} / \text{Deflator PIB})$ para todo o período (1970-2005) e optando pelo modelo mais parcimonioso (minimizando BIC), tem-se um modelo $\text{ARIMA}(0,1,0)$, ou seja, $d(\text{INCC} / \text{Deflator PIB}) = \varepsilon_t$

Este é um resultado bem diferente do apresentado pela série do “Deflator do FBCF Real”. Neste caso, a série apresenta comportamento de “passeio aleatório” sem nenhuma tendência seja de aumento/diminuição (presença de constante na equação da diferença) ou inércia do comportamento (presença de termo de períodos anteriores).

Assim, o comportamento do INCC, a *proxy* no presente estudo para o preço do investimento em construção, não apresenta tendência de alta/baixa, cabendo analisar o comportamento dos seus componentes (itens 5.3 e 5.4).

5.1-3. Série do INCC Mão de obra real³

O item mão de obra corresponde a 46% do INCC total. O gráfico 10 apresenta a série INCC Mão de obra / Deflator do PIB.

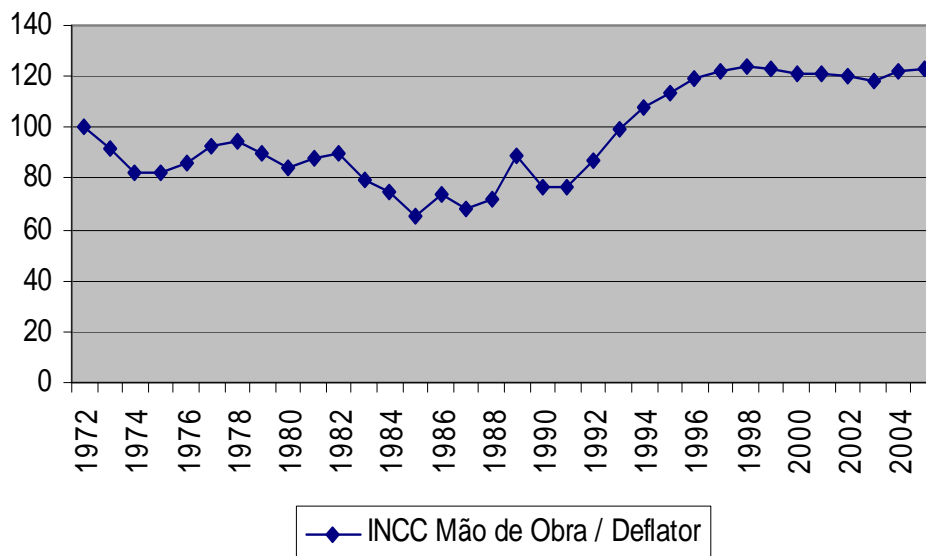


gráfico 10 – Série do INCC Mão de Obra real (INCC Mão de Obra/Deflator do PIB).

Fonte IPEADData/FGV e IBGE

A série do “INCC Mão de Obra Real” não é estacionária ao nível, comprovado pelo teste de raiz unitária do Philips Perron, sob qualquer hipótese do teste, porém quando se constrói a primeira diferença da série, ela é estacionária (estatística PP 1 % = -2,63 > -4,94 da série de significância sob hipótese nenhuma de adição a equação do teste).

Estimando-se a série na primeira diferença, ou seja, $d(\text{INCC Mão de Obra/Deflator PIB})$ para todo o período (1970-2005), observa-se também um comportamento de “passeio aleatório” com um modelo ARIMA(0,1,0).

Entendendo que a série de INCC mão de obra seja uma *proxy* para salários, o comportamento de passeio aleatório, provavelmente, representa o desconhecimento dos “agentes” com relação a inflação futura no momento da negociação salarial. Se a inflação futura fosse conhecida *a priori*, durante a negociação salarial, considerando um mercado de trabalho em equilíbrio, ou seja,

³ Resultados econométricos – ver Apêndice – página 48

sem tendência de aumento ou diminuição real de salários, um aumento/diminuição real de salários em um período seria compensado no período seguinte devido ao endurecimento das negociações entre as partes, resultando, desta maneira, em um modelo ARIMA com um componente autoregressor.

Outro ponto interessante da série é que sua média entre os anos de 1972 e 1993 é de 82, enquanto que nos últimos 5 anos (2000-2005), a média é 120. Estes números representam um aumento de 44% no valor médio do INCC Mão de obra, o que representa um aumento da ordem de 20% no INCC geral. Mesmo se tomado o ano de 1993 como referência, o INCC Mão de obra apresenta um aumento de 20% real (acima do deflator do PIB).

5.1-4. Série INCC Materiais e Serviços real⁴

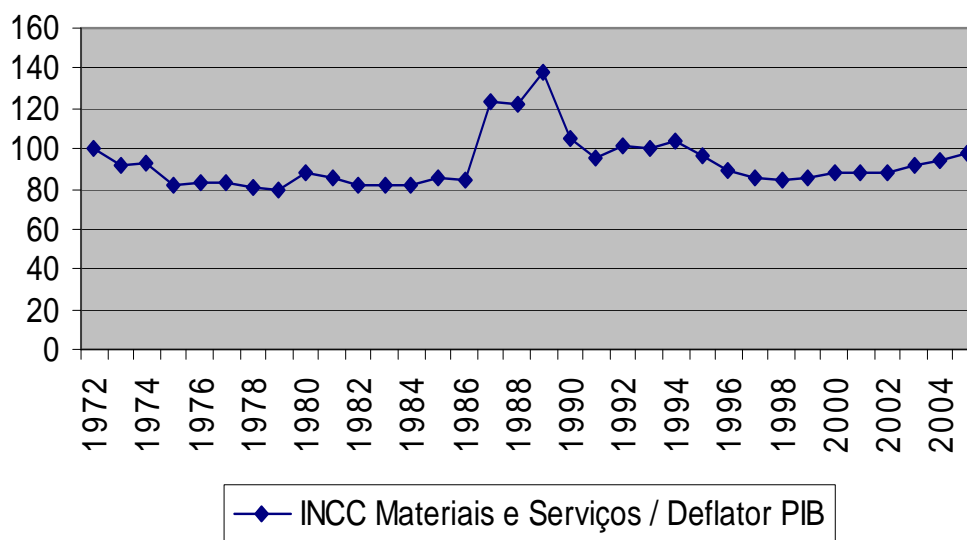


gráfico 11 – Série do INCC Materiais e Serviços “real”. Fonte IPEADData / FGV e IBGE

A série do INCC Materiais e Serviços “real” ao nível não é estacionária, resultado comprovado pelo teste de raiz unitária do Philips Perron, sob qualquer hipótese do teste. Porém quando se constrói a primeira diferença da série, ela é estacionária (estatística PP 1 % de significância = -2,63 > -6,23 da série sob hipótese de nenhuma adição a equação do teste).

⁴ Resultados econométricos – ver Apêndice – página 50

Estimando-se a série na primeira diferença, ou seja, $d(\text{INCC Materiais e Serviços} / \text{Deflator PIB})$ para todo o período (1970-2005) e optando pelo modelo mais parcimonioso (minimizando BIC), tem-se um modelo ARIMA (0,1,0). O resultado representa um passeio aleatório, ou seja, não se pode identificar nenhuma tendência no comportamento da série.

5.1-5. Série IPA Máquinas e Equipamentos real⁵

Observando a série do IPA Máquinas e Equipamentos / série do deflator do PIB (gráfico 12), o preço do investimento em máquinas e equipamentos está em 2005 35% inferior do que em 1970.

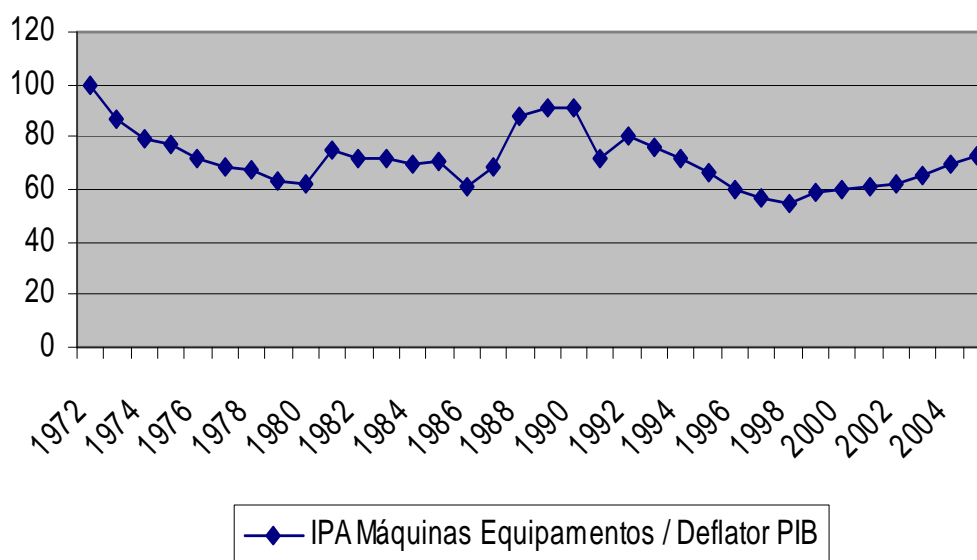


Gráfico 12 – Série IPA Máquinas e Equipamentos Real. Fonte: IPEADData/ FGV e IBGE

Através do teste de raiz unitária de Phillips-Perron identifica-se que a série não é estacionária (estatística PP $-1,40 > -1,95$ – 5% significância) sob a hipótese de nenhuma adição a equação de teste. Porém, quando se realiza o teste sob a hipótese da presença de uma constante na equação, o teste de Philips-Perron indica estacionaridade da série com 5% significância ($-3,19 < -2,94$ – 5% significância). Assume-se que o melhor modelo que representa a série é a de nenhuma adição a equação de teste ($\Delta y_t = \gamma y_{t-1} + \varepsilon_t$), ou seja, que a série não é estacionária.

⁵ Resultados econométricos – ver Apêndice – página 52

Calculando a primeira diferença da série (D(IPA Máquinas e Equipamentos Real)) temos uma série estacionária. A estacionaridade é comprovada pelo teste de Phillips-Perron sob qualquer hipótese (estatística PP com hipótese de nenhuma adição - 4,99 < -2,63 – 1% significância).

Observando as funções de autocorrelação e de autocorrelação parcial, identifica-se a série com um ARIMA (0,1,0) com o seguinte formato :

$$D(\text{IPA Máquinas e equipamentos} / \text{Deflator PIB}) = \varepsilon_t$$

O comportamento de passeio aleatório chama atenção quando se observa, através do gráfico 12, que o preço do investimento em máquinas e equipamentos em 2004 está pelo menos 20% abaixo do que 1973. Retomando o resultado do testes de estacionaridade da série em nível, o modelo com constante e sem tendência é estacionária com 5% de significância. Os coeficientes são apresentados na tabela 4 e pode se observar que o coeficiente é negativo, o que justifica a tendência de diminuição de preço do investimento. ,

Variável	Coeficiente	Erro padrão	t-Estatística	Prob.
IPAMAQ_DEFLATOR	-0.248819	0.077522	-3.209638	0.0030
(-1)				
C	17.15070	5.780352	2.967069	0.0056

Tabela 4 – coeficiente do modelo com constante

A presença dessa constante negativa, diminuindo preços, está de acordo com os resultados de Feu (2003) de que a produtividade média do capital investido em máquinas e equipamento permaneceu constante ao longo dos anos (gráfico 5). A diminuição do preço de investimento em máquinas e equipamentos significa uma maior produtividade do capital investido em máquinas e equipamentos. Este fluxo de investimento tem impacto sobre a produtividade médio do estoque como demonstra o gráfico 5, onde se observa uma pequena melhora na produtividade média.

5.2- Cointegração das séries

5.2-1. Séries mensais

Como apresentado na metodologia, foram testadas 3 hipóteses para o comportamento das séries. Antes de se realizar o teste de cointegração, é necessário testar a estacionaridade das séries. Todas as séries se mostraram não estacionárias a 5% de significância no nível, sob qualquer hipótese, exceto a série do INCC quando considerada a presença de intercepto e de tendência. As séries também são todas $I(1)$ ⁶.

Os resultados dos testes de cointegração das séries mensais são apresentados na Tabela 4 e eles indicam que não existe cointegração entre o “INCC Mão de Obra Real” com as demais séries, o que reflete o fato de ser a mão de obra um componente não *tradeable*, diferente dos demais.

Como o “INCC Real” tem grande participação do componente mão de obra, ele não é cointegrado com o “IPA Máquinas e Equipamentos Real”, a não ser quando se supõe a hipótese 3. A hipótese 3 supõe que a equação de cointegração e a série possuem constante e componente de tendência determinista, o que, quando se observa a série, não é comportamento sugerido.

A cointegração entre as séries “IPA Máquinas e Equipamentos” e “INCC Materiais e Serviços”, independente do hipótese de comportamento adotada, demonstra o fato dos componentes relacionados serem *tradeables*, apesar da natureza entre os produtos serem muito distintas (matérias de construção e bens de capital) e de que o componente do INCC possui o componente de “Serviços”.

# Periodos	Séries Mensais	Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3
4	- Índice IPA Máquinas e Equipamentos x Índice INCC	Não	Não	Sim 1 eq. 5%
	- Índice IPA Máquinas e Equipamentos x Índice INCC Mão de Obra	Não	Não	Não
	- Índice IPA Máquinas e Equipamentos x Índice INCC Materiais e Serviços	Sim 1 eq. 5%	Sim 1 eq. 5%	Sim 1 eq. 1%
	- Índice INCC Mão de Obra x Índice INCC Materiais e Serviços	Não	Não	Não

⁶ Resultados econométricos – ver Apêndice – página 54

Tabela 5 – Resultados (Trace) dos testes de cointegração de Johansen para as séries mensais

5.2-2. Séries anuais

Para avaliar se as séries do “INCC Real” e “IPA Máquinas e Equipamentos Real” são boas *proxies* para o investimento em construção e em máquinas e equipamentos capturados pelo “Deflator do FBCF Real”, realiza-se teste de Johansen para as séries anuais, chega-se aos os seguintes resultados:

# Períodos	Séries	Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3
1	- Deflator FBCF x Índice IPA Máquinas e Equipamentos x Índice INCC geral	Sim 1 eq. 1%	Sim 1 eq. 1%	Sim 1 eq. 5%
1 e 2	- Deflator FBCF x Índice IPA Máquinas e Equipamentos x Índice INCC geral	Sim 1 eq. 1%	Sim 1 eq. 1%	Sim 1 eq. 1%

Tabela 6 – Resultados da estatística de Trace dos testes de cointegração de Johansen para as séries anuais

Com base nas séries anuais, o vetor de cointegração e os coeficientes de ajuste da cointegração conjunta das três séries (“Deflator FBCF Real”, “IPA Maquinas e Equipamentos Real” e “INCC Real”), considerando o modelo 1, séries sem tendência determinista e que as equações de cointegração possuem intercepto, e com dois (2) períodos de intervalo, são apresentados na Tabela 7.

Coeficientes de cointegração normalizados (erro padrão em parênteses)

FBCF/PIB	INCC/PIB	IPAMAQ/PIB	C
1	-0.826441 (0.23187)	-0.774902 (0.20424)	-8.14311 (25.657)

Coeficientes de ajuste (erro padrão em parênteses)

D(FBCF/PIB)	-0.052293 (0.13579)
-------------	------------------------

D(INCC/PIB)	0.054362 (0.09713)
D(IPAMAQ/PIB)	0.165519 (0.07436)

Tabela 7 – Resultados do testes cointegração de Johansen

A estacionaridade do vetor de cointegração (“Deflator FBCF”_t = 0,826441 * INCC_t + 0,7749* IPA Máquinas_t + 8,14311) é comprovada através de um teste em nível de Philips-Perron considerando a hipótese da presença de intercepto (-8,68 < 3,62 – 5% significância).

O fato das séries serem estacionárias corrobora para a idéia de serem, respectivamente, o “INCC” e o “IPA Máquinas e Equipamentos” boas *proxies* para o preço do investimento em construção e em máquinas e equipamentos.

A série estimada “Deflator FBCF Real” baseado nos valores de “IPA Máquinas e Equipamentos Real” e no “INCC Real” (Tabela 7) é apresentada no gráfico 13, aonde se pode observar a grande aderência da série para os valores recentes, porém para os valores mais antigos esse resultado se reverte.

A convergência mais acentuada para os períodos mais recentes da série poderia ser algo esperado, visto que o vetor de cointegração deve ser estacionário e, portanto, a diferença entre as séries não deveria ser explosiva. Porém, alguns aspectos são interessantes do processo de convergência. Primeiro, a sua “consistência” (tendência para convergência) ao longo dos anos; e, segundo, o fato de que as séries se mostram mais aderente a partir meados de 80, ou seja, quando diminui a intervenção direta do estado na economia.

Vale lembrar que este resultado decorre das hipóteses do modelo utilizado no teste de cointegração (série sem tendência determinista e com constante nas equações de cointegração). Não se optou por um modelo com tendência determinista pois não se consegue identificar quais seriam os motivos econômicos que fundamentariam a presença deste tipo de tendência.

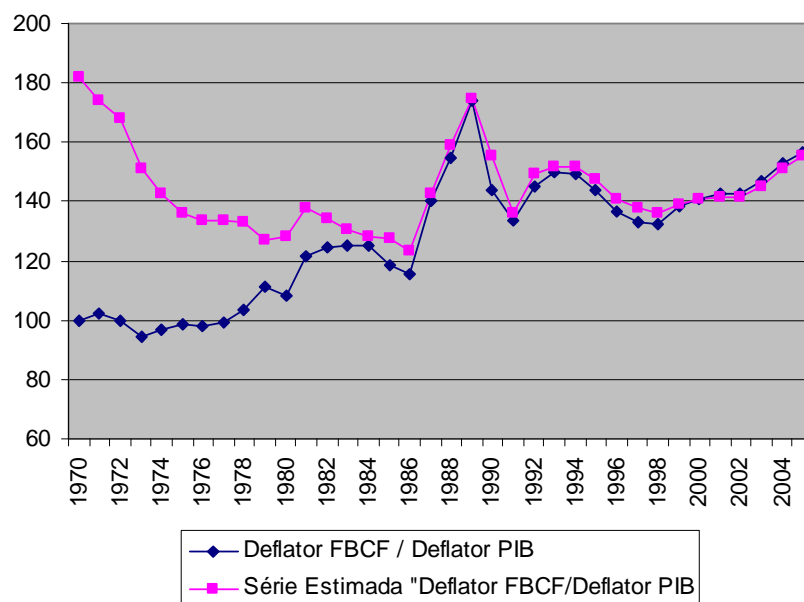


Gráfico 13 – Comparação entre as séries do “Deflator FBCF Real” estimada e real.

5.3- Discussão geral

Quando se observa o gráfico 13, que compara as séries estimadas e reais do “deflator FBCF/ deflator PIB”, observa-se que, para os períodos mais recentes (a partir de 1994, por exemplo), há grande aderência entre as séries a despeito das diferenças de abrangência entre as séries discutidas anteriormente. Este é um resultado interessante, pois ele significa que não existe uma grande diferença entre os ajustes de preços captados pelos índices de preços com o do deflator do FBCF, ou seja, que a influência de itens tais como descontos e, principalmente, taxa de juros para o período recente, não seria significativa para o aumento da FBCF além daqueles captados pelos índices de preços.

Quanto a diferença identificada para o início do período (entre 1970-1985), cabe analisar as condições históricas que deram origem a comportamentos distintos entre as séries de preços (INCC e IPA Máquinas e Equipamentos) e o deflator da FBCF. Esse foi um período conturbado, com grande controle de preços, aumento da inflação e aprofundamento dos problemas relacionados à balança de pagamentos.

O impacto das medidas de controle de preços implantadas inicialmente pela CONEP (Comissão Nacional para a Estabilização de Preços) e, posteriormente,

pela CIP (Comissão Interministerial de Preços), além de promoverem distorções de preços, tiveram efeitos negativos na concorrência do mercado.

“Portanto, o controle de preços praticado pelo CIP não era apenas anticompetitivo, ao promover a rigidez das participações de mercado. Era muito mais danoso, porque: (i) promovia um processo concentrador ao prejudicar as pequenas e menos competitivas firmas; (ii) indicava o líder de mercado dando o sinal para acordos tácitos quando o controle de preços era exercido individualmente através da empresa dominante; (iii) quando era realizado um acordo setorial, não havia qualquer necessidade de se caçar cartéis – ele era organizado pelo próprio governo. O CIP convocava reuniões de associações ou sindicatos de produtores e juntos discutiam custos e fixavam preços.” (Considera, 2005)

O comportamento descendente das séries de preços reais (INCC e IPA Máquinas e Equipamentos), enquanto a série do “Deflator da FBCF Real” permanece no mesmo nível, pode ser efeito desse controle de preços exercido no período. Os produtos pertencentes a cesta de produtos dos números índices deveriam ser monitorados de maneira mais próxima enquanto que os demais poderiam aumentar mais livremente.

Outro ponto que chama atenção é o fato do valor da série real do deflator da FBCF estar em um nível muito menor do que o da série estimada. Este comportamento pode ser reflexo do controle de preços citado anteriormente, mas alguns outros itens tais como, por exemplo, os subsídios para produção e a política salarial no período, corroboram para o nível do deflator da FBCF ter se mantido abaixo do seu valor “normal”, visto que historicamente este foi um período de participação intensa do governo, através do Plano Nacional de Desenvolvimento, no processo de industrialização.

6. Conclusão

Voltando a questão inicial de identificar os motivos do aumento do preço do investimento no país, o trabalho identificou, através de modelos ARIMA, que as principais séries que constituem o preço do investimento apresentaram comportamento de passeio aleatório, sem a presença de constante no modelo.

Esse comportamento de passeio aleatório das séries do “INCC Real” e do IPA Máquinas e Equipamentos Real” contradiz a visão de um aumento do preço do investimento ao longo dos anos. O fato de haver cointegração entre estas séries e a série do “Deflator FBCF Real”, apesar de ser um resultado que poderia ser

considerado esperado, é um resultado importante pois as séries capturam a realidade de forma distintas (por exemplo, preço de listas x preços reais). A presença da cointegração significa que a influência desta diferença de “procedimento” é pequena, não sendo suficiente para diferenciar a tendência estocástica das séries.

O fato das séries “IPA Máquinas e Equipamentos Real” e “INCC Mão de Obra Real”, e “INCC Materiais e Serviços Real” e “INCC Mão de Obra Real” não serem cointegradas, além do fato das séries “IPA Máquinas e Equipamentos Real” e “INCC Materiais e Serviços Real” serem cointegradas, sugere que a característica de ser bem *tradeable* ou não *tradeable* é determinante no comportamento da série, mais do que uma separação entre “construção” e “máquinas e equipamentos” como sugere a formação bruta de capital fixo.

A cointegração entre os bens *tradeables* (“IPA Máquinas e Equipamentos” e “INCC Materiais e Serviços”) indica que, a despeito da diferença de estrutura das indústrias (poder de monopólio, concentração, etc), o comportamento dos preços segue o mesmo padrão estocástico e que as mesmas políticas para aumento da competição nos mercados, tal como a abertura comercial, podem ajudar a controlar os preços.

O componente salário, representada no presente estudo pela série “INCC Mão de Obra Real”, é um item de atenção pela sua grande influencia no “INCC Geral”. No período mais recente, a partir de 1994, foi este o principal componente de aumento real do INCC e, pelo comportamento das séries, pelo aumento do preço do investimento no país. Este é um resultado que representa uma grande dificuldade para diminuição do preço do investimento.

Entretanto, é preciso ponderar que o aumento do salário pode ter vindo acompanhado de aumento de produtividade, o que não elevaria necessariamente o preço do investimento no país. Nesse sentido, estudos acerca da produtividade da construção civil seriam de alto valor e este assunto fica como sugestão para futuros trabalhos na área.

Bibliografia

- Bacha, E.L e Bonelli, R. (2001), “Crescimento e produtividade no Brasil: o que nos diz o registro de longo prazo”, mimeo.
- Bacha, E.L e Bonelli, R.(2004) , “Accounting for Brazil’s growth experience – 1940-2002”, Rio de Janeiro:IPEA.
- Bacha, E.L e Bonelli, R. (2005), “Uma interpretação das causas da desaceleração econômica do Brasil”, Revista de Economia Política.
- Barro, R.J. e X.Sala-i-Matin(1995), “Economic Growth”, McGraw-Hill.
- Bonelli, R., Fonseca, R.(1998), “Ganhos de produtividade e eficiência : novos resultados para a economia brasileira”, Rio de Janeiro: IPEA, (Texto para discussão,557).
- Bugarin,M.S, Ellery Jr R, Gomes, V e Teixeira(2003), “The Brazilian Depression in the 1980s and 1990s”, mimeo.
- Considera, C.M (2005), “Uma breve história da defesa da concorrência”, Niterói:UFF,(Texto para discussão 178).
- De Long, J. B. e Summers, L. H. (1991), “Equipment Investment and Economic Growth”, Quarterly Journal of Economics, 1991, vol. 106, n. 2.
- Enders, W.(2004), “Applied econometric time series”, John Wiley and Sons Inc.
- Feu, A.(2003), “A produtividade do capital no Brasil de 1950 a 2002”, Brasília: UNB, (tese para doutorado).
- Giambiagi, F., Villela, A. Castro, L. B. de; Hermann J. (Org.) (2005) Economia Brasileira Contemporânea (1945-2004). Rio de Janeiro: Elsevier.
- Gomes, V, Pessoa, S.A., Veloso, F.A (2003), “Evolução da Produtividade Total dos Fatores na Economia Brasileira: Uma análise Comparativa”, IPEA.

- Lisboa, M.B(2002) “A agenda perdida: diagnósticos e propostas para a retomada do crescimento com maior justiça social”, Rio de Janeiro.
- McKinsey Global Institute(1998), “Produtividade: A Chave do Crescimento Acelerado no Brasil”, São Paulo/Washington.
- Morandi, L(2005), “Estoque e produtividade de capital fixo – Brasi – 1940-2004”, Niterói:UFF, (Texto para discussão, 174).
- Pinheiro, A.C(2001), “Uma agenda Pós-Liberal de Desenvolvimento para o Brasil”, IPEA.
- Pinheiro, A.C, Gill, I.S., Serven, L, Thomas, M.E(2001), “Brazilian Economic Growth, 1900-2000, Lessons and Policy Implications”, artigo preparado para a Third Annual Conference da Global Development Network.
- Rossi Jr., J.L. e Ferreira,P.C(199) , “Evolução da produtividade industrial brasileira e abertura comercial”, Rio de Janeiro:IPEA (Texto para discussão, 651).
- Souza, F.E.P (2004), “A retomada do investimento no Brasil: colocando o foco sobre a estrutura e preço”, Rio de Janeiro: INAE, (Estudos e pesquisas, 68).
- Valdes, B.(1999) “Economic Growth: Theory, Empirics and Policy”, MPG Books.

Apêndice

Apêndice A – Resultados econométricos

- Série FBCF/Deflator PIB

Raiz Unitária

Constante

	-			
PP Test Statistic	1.13355	1% Critical Value*	-3.6289	
		5% Critical Value	-2.9472	
		10% Critical Value	-2.6118	

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Constante + tendência

	-			
PP Test Statistic	2.39374	1% Critical Value*	-4.2412	
		5% Critical Value	-3.5426	
		10% Critical Value	-3.2032	

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Nenhuma

PP Test Statistic	1.047062	1% Critical Value*	-2.63	
		5% Critical Value	-1.9507	
		10% Critical Value	-1.6208	

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Série 1a. diferença

PP Test Statistic	-4.98378	1% Critical Value*	-2.6321	
		5% Critical Value	-1.951	
		10% Critical Value	-1.6209	

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Lag truncation for Bartlett kernel: 3	(Newey-West suggests: 3)	
Residual variance with no correction		86.19119
Residual variance with correction		58.8335

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(FBCF_DEFLATOR,2)

Method: Least Squares

Date: 12/06/06 Time: 20:31

Sample(adjusted): 1972 2005

Included observations: 34 after adjusting endpoints

































Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(FBCF_DEFLATOR(-1))	-0.87054	0.172849	-5.03642	0
Mean dependent var				
R-squared	0.434591	var		0.042703
Adjusted R-squared	0.434591	S.D. dependent var		12.53235
S.E. of regression	9.423537	Akaike info criterion		7.353269
Sum squared resid	2930.501	Schwarz criterion		7.398162
Log likelihood	-124.006	Durbin-Watson stat		1.927407

Correlograma

Date: 12/10/06 Time: 10:40

Sample: 1970 2005

Included observations: 35

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.104	0.104	0.4090	0.522
		2	-0.266	-0.280	3.1885	0.203
		3	-0.387	-0.354	9.2421	0.026
		4	-0.060	-0.091	9.3934	0.052
		5	0.261	0.099	12.327	0.031
		6	0.182	0.007	13.799	0.032
		7	-0.042	-0.020	13.882	0.053
		8	-0.082	0.099	14.205	0.077
		9	-0.288	-0.271	18.330	0.032
		10	0.050	0.044	18.459	0.048
		11	0.048	-0.124	18.582	0.069
		12	0.038	-0.142	18.661	0.097
		13	-0.023	-0.060	18.692	0.133
		14	-0.090	-0.068	19.195	0.158
		15	-0.081	-0.149	19.619	0.187
		16	-0.050	-0.167	19.793	0.230

Equação estimada

Equação

Dependent Variable: D(FBCF_DEFLATOR)

Method: Least Squares

Date: 12/06/06 Time: 21:47

Sample(adjusted): 1973 2005

Included observations: 33 after adjusting endpoints

Convergence achieved after 16 iterations

































Backcast: 1971 1972

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
----------	-------------	------------	-------------	-------

C	1.676252	1.067796	1.569823	0.1277
AR(1)	0.818834	0.264496	3.095834	0.0044
AR(2)	-0.73972	0.244402	-3.02667	0.0053
MA(1)	-0.7968	0.352232	-2.26216	0.0316
MA(2)	0.426545	0.347625	1.227028	0.23
R-squared	0.2175	Mean dependent var	1.714582	
Adjusted R-squared	0.105715	S.D. dependent var	9.48511	
S.E. of regression	8.969752	Akaike info criterion	7.36432	
Sum squared resid	2252.78	Schwarz criterion	7.591064	
Log likelihood	-116.511	F-statistic	1.945691	
Durbin-Watson stat	2.064174	Prob(F-statistic)	0.130526	
Inverted AR Roots	.41 -.76i	.41+.76i		
		.40 -		
Inverted MA Roots	.40+.52i	.52i		

Correlograma dos resíduos

Date: 12/10/06 Time: 10:44
Sample: 1973 2005
Included observations: 33
Q-statistic probabilities adjusted for 4 ARMA term(s)

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 -0.034	-0.034	0.0429	
		2 0.063	0.062	0.1929	
		3 -0.081	-0.077	0.4433	
		4 -0.035	-0.044	0.4929	
		5 0.048	0.056	0.5864	0.444
		6 -0.060	-0.059	0.7393	0.691
		7 -0.104	-0.122	1.2174	0.749
		8 0.115	0.127	1.8266	0.768
		9 -0.230	-0.226	4.3709	0.497
		10 0.060	0.015	4.5510	0.603
		11 -0.139	-0.098	5.5631	0.592
		12 -0.135	-0.186	6.5592	0.585
		13 -0.079	-0.119	6.9239	0.645
		14 -0.029	-0.015	6.9735	0.728
		15 0.019	-0.043	6.9963	0.799
		16 -0.043	-0.141	7.1243	0.849

- Série INCC/Deflator PIB

Raiz Unitária

- Constante

PP Test Statistic	1.88767	1% Critical Value*	-3.6289
		5% Critical Value	-2.9472
		10% Critical Value	-2.6118

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

- Constante + Tendência

PP Test Statistic	3.06499	1% Critical Value*	-4.2412
		5% Critical Value	-3.5426
		10% Critical Value	-3.2032

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

- Nenhuma

PP Test Statistic	0.04434	1% Critical Value*	-2.63
		5% Critical Value	-1.9507
		10% Critical Value	-1.6208

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

- Série 1a. diferença

PP Test Statistic	-5.95494	1% Critical Value*	-2.6321
		5% Critical Value	-1.951
		10% Critical Value	-1.6209

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Lag truncation for Bartlett kernel: 3	(Newey-West suggests: 3)
Residual variance with no correction	43.62674
Residual variance with correction	34.95701

































Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(INCC_DEFLATOR,2)
 Method: Least Squares
 Date: 12/06/06 Time: 20:34
 Sample(adjusted): 1972 2005
 Included observations: 34 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(INCC_DEFLATOR(-1))	-1.02545	0.173565	-5.90817	0

R-squared	0.513885	Mean dependent var	0.168008
Adjusted R-squared	0.513885	S.D. dependent var	9.615885
S.E. of regression	6.704384	Akaike info criterion	6.672371
Sum squared resid	1483.309	Schwarz criterion	6.717264
Log likelihood	-112.43	Durbin-Watson stat	2.004703

Correlograma

Date: 12/10/06 Time: 21:23
Sample: 1970 2005
Included observations: 35

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 -0.026	-0.026	0.0254	0.873
		2 -0.008	-0.009	0.0282	0.986
		3 -0.291	-0.292	3.4662	0.325
		4 -0.201	-0.238	5.1566	0.272
		5 0.137	0.119	5.9699	0.309
		6 0.101	0.034	6.4281	0.377
		7 0.117	-0.001	7.0558	0.423
		8 -0.005	0.037	7.0568	0.531
		9 -0.019	0.088	7.0753	0.629
		10 -0.041	0.010	7.1628	0.710
		11 0.085	0.117	7.5560	0.752
		12 0.039	0.070	7.6422	0.812
		13 -0.107	-0.134	8.3187	0.822
		14 -0.238	-0.275	11.806	0.622
		15 0.002	0.029	11.806	0.694
		16 0.003	-0.080	11.807	0.757

- Série INCC Mão de Obra/Deflator PIB

Raiz Unitária

- Constante

PP Test Statistic	0.73198	1% Critical Value*	-3.6422
		5% Critical Value	-2.9527
		10% Critical Value	-2.6148

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

- Constante + Tendência

PP Test Statistic	2.14634	1% Critical Value*	-4.2605
		5% Critical Value	-3.5514
		10% Critical Value	-3.2081

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

- Nenhuma

PP Test Statistic	0.38362	1% Critical Value*	-2.6344
		5% Critical Value	-1.9514
		10% Critical Value	-1.6211

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

- Série 1a. diferença

PP Test Statistic	-4.94513	1% Critical Value*	-2.6369
		5% Critical Value	-1.9517
		10% Critical Value	-1.6213

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Lag truncation for Bartlett kernel: 3	(Newey-West suggests: 3)
Residual variance with no correction	45.42999
Residual variance with correction	42.93015

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(INCCMAO_DEFLATOR,2)

Method: Least Squares

Date: 12/06/06 Time: 20:35

























Sample(adjusted): 1974 2005

Included observations: 32 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(INCCMAO_DEFLATOR(-1))	-0.86221	0.173908	-4.95785	0
R-squared	0.441717	Mean dependent var		0.278387
Adjusted R-squared	0.441717	S.D. dependent var		9.165125
S.E. of regression	6.848027	Akaike info criterion		6.71655
Sum squared resid	1453.76	Schwarz criterion		6.762354
Log likelihood	-106.465	Durbin-Watson stat		2.028562

Correlograma

Date: 12/10/06 Time: 21:25
Sample: 1970 2005
Included observations: 33

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.125	0.125	0.5661	0.452
		2	-0.060	-0.077	0.6988	0.705
		3	0.106	0.127	1.1334	0.769
		4	-0.006	-0.045	1.1351	0.889
		5	0.107	0.138	1.6110	0.900
		6	-0.041	-0.101	1.6823	0.946
		7	0.037	0.095	1.7432	0.973
		8	-0.122	-0.205	2.4293	0.965
		9	-0.164	-0.072	3.7257	0.929
		10	-0.063	-0.112	3.9249	0.951
		11	0.089	0.183	4.3423	0.959
		12	0.022	-0.056	4.3697	0.976
		13	-0.143	-0.042	5.5498	0.961
		14	-0.139	-0.183	6.7220	0.945
		15	-0.066	0.013	7.0019	0.958
		16	0.064	0.017	7.2807	0.967

- Série INCC Materiais e Serviços/Deflator PIB

Raiz Unitária

- Constante

PP Test Statistic	-2.4828	1% Critical Value*	-3.6422
		5% Critical Value	-2.9527
		10% Critical Value	-2.6148

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

- Constante + Tendência

PP Test Statistic	2.53072	1% Critical Value*	-4.2605
		5% Critical Value	-3.5514
		10% Critical Value	-3.2081

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

- Nenhuma

PP Test Statistic	0.33497	1% Critical Value*	-2.6344
		5% Critical Value	-1.9514
		10% Critical Value	-1.6211

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

- Série 1a. diferença

PP Test Statistic	-6.23754	1% Critical Value*	-2.6369
		5% Critical Value	-1.9517
		10% Critical Value	-1.6213

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

































Lag truncation for Bartlett kernel: 3	(Newey-West suggests: 3)
Residual variance with no correction	103.2469
Residual variance with correction	95.16441

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(INCCMAT_DEFLATOR,2)
 Method: Least Squares
 Date: 12/06/06 Time: 20:37
 Sample(adjusted): 1974 2005
 Included observations: 32 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(INCCMAT_DEFLATOR(-1))	-1.09988	0.177203	-6.20687	0
R-squared	0.553881	Mean dependent var		0.35123
Adjusted R-squared	0.553881	S.D. dependent var		15.45637
S.E. of regression	10.32364	Akaike info criterion		7.5375
Sum squared resid	3303.901	Schwarz criterion		7.583305
Log likelihood	-119.6	Durbin-Watson stat		1.967558

Correlograma

Date: 12/10/06 Time: 21:27
Sample: 1970 2005
Included observations: 33

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	-0.100	-0.100	0.3577	0.550
		2	0.149	0.141	1.1854	0.553
		3	-0.353	-0.336	5.9848	0.112
		4	-0.108	-0.200	6.4514	0.168
		5	0.080	0.178	6.7140	0.243
		6	0.006	-0.066	6.7155	0.348
		7	0.087	-0.077	7.0534	0.423
		8	-0.075	0.011	7.3160	0.503
		9	-0.050	-0.059	7.4377	0.592
		10	-0.152	-0.200	8.5909	0.571
		11	-0.021	-0.048	8.6145	0.657
		12	-0.100	-0.143	9.1620	0.689
		13	0.016	-0.159	9.1774	0.759
		14	-0.144	-0.248	10.431	0.730
		15	0.079	-0.038	10.830	0.765
		16	0.034	-0.018	10.910	0.815

- Série IPA Máquinas e Equipamentos/Deflator PIB

Raiz Unitária

- Constante

PP Test Statistic	3.19658	-		
		1%	Critical Value*	-3.6289
		5%	Critical Value	-2.9472
		10%	Critical Value	-2.6118

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

- Constante + Tendência

PP Test Statistic	2.61343	-		
		1%	Critical Value*	-4.2412
		5%	Critical Value	-3.5426
		10%	Critical Value	-3.2032

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

- Nenhuma

PP Test Statistic	1.40324	-		
		1%	Critical Value*	-2.63
		5%	Critical Value	-1.9507
		10%	Critical Value	-1.6208

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

- Série 1a. diferença

PP Test Statistic	-4.99856	1% Critical Value*	-2.6321
		5% Critical Value	-1.951
		10% Critical Value	-1.6209

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

































Lag truncation for Bartlett kernel: 3	(Newey-West suggests: 3)
Residual variance with no correction	46.72733
Residual variance with correction	42.09246

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(IPAMAQ_DEFLATOR,2)
 Method: Least Squares
 Date: 12/06/06 Time: 20:39
 Sample(adjusted): 1972 2005
 Included observations: 34 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(IPAMAQ_DEFLATOR(-1))	-0.85621	0.170317	-5.02712	0
R-squared	0.433118	Mean dependent var	0.288532	
Adjusted R-squared	0.433118	S.D. dependent var	9.215557	
S.E. of regression	6.938538	Akaike info criterion	6.74103	
Sum squared resid	1588.729	Schwarz criterion	6.785923	
Log likelihood	-113.598	Durbin-Watson stat	2.029619	

Correlograma

Date: 12/10/06 Time: 21:28
Sample: 1970 2005
Included observations: 35

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.122	0.122	0.5706	0.450
		2	0.031	0.016	0.6086	0.738
		3	-0.099	-0.106	1.0038	0.800
		4	0.087	0.114	1.3171	0.858
		5	0.072	0.055	1.5437	0.908
		6	-0.087	-0.126	1.8795	0.930
		7	0.094	0.147	2.2893	0.942
		8	-0.243	-0.284	5.1278	0.744
		9	-0.107	-0.081	5.6952	0.770
		10	-0.234	-0.164	8.5424	0.576
		11	0.095	0.098	9.0296	0.619
		12	0.012	-0.007	9.0371	0.700
		13	-0.064	-0.037	9.2781	0.752
		14	-0.141	-0.145	10.504	0.725
		15	-0.086	0.007	10.985	0.754
		16	-0.023	-0.151	11.021	0.808

- Série INCC/IGP

Raiz Unitária

- Constante

PP Test Statistic	2.73746	1% Critical Value*	-3.4485
		5% Critical Value	-2.8689
		10% Critical Value	-2.5707

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

- Constante + Tendência

PP Test Statistic	3.71272	1% Critical Value*	-3.9846
		5% Critical Value	-3.4226
		10% Critical Value	-3.1339

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

- Nenhuma

PP Test Statistic	0.44598	1% Critical Value*	-2.5707
		5% Critical Value	-1.9403

10% Critical Value -1.616

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

- 1a. Diferença

PP Test Statistic	-19.2637	1% Critical Value*	-2.5707
		5% Critical Value	-1.9403
		10% Critical Value	-1.616

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Lag truncation for Bartlett kernel: 5	(Newey-West suggests: 5)
Residual variance with no correction	7.414844
Residual variance with correction	6.517077

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(INCC,2)
 Method: Least Squares
 Date: 01/27/07 Time: 11:58
 Sample(adjusted): 1972:03 2005:12
 Included observations: 406 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(INCC(-1))	-0.95679	0.049631	-19.2782	0
R-squared	0.478529	Mean dependent var		0.003941
Adjusted R-squared	0.478529	S.D. dependent var		3.775474
S.E. of regression	2.726381	Akaike info criterion		4.846287
Sum squared resid	3010.427	Schwarz criterion		4.856155
Log likelihood	-982.796	Durbin-Watson stat		1.99667

- Série INCC Mão de Obra/IGP

Raiz Unitária

- Constante

PP Test Statistic	-	1% Critical Value*	-3.4485
-------------------	---	--------------------	---------

2.50762

5% Critical Value -2.8689
10% Critical Value -2.5707

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

- Constante + Tendência

PP Test Statistic 2.51266
1% Critical Value* -3.9846
5% Critical Value -3.4226
10% Critical Value -3.1339

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

- Nenhuma

PP Test Statistic 0.29226
1% Critical Value* -2.5707
5% Critical Value -1.9403
10% Critical Value -1.616

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

- 1a. Diferença

PP Test Statistic -24.3526
1% Critical Value* -2.5707
5% Critical Value -1.9403
10% Critical Value -1.616

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Lag truncation for Bartlett kernel: 5 (Newey-West suggests: 5)
Residual variance with no correction 26.71207
Residual variance with correction 17.80849

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(INCCMAO,2)
Method: Least Squares
Date: 01/27/07 Time: 11:58
Sample(adjusted): 1972:03 2005:12
Included observations: 406 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(INCCMAO(-1))	-1.14144	0.049183	-23.2079	0

R-squared	0.570795	Mean dependent var	0.005911
Adjusted R-squared	0.570795	S.D. dependent var	7.898721
S.E. of regression	5.174748	Akaike info criterion	6.127919
Sum squared resid	10845.1	Schwarz criterion	6.137786
Log likelihood	-1242.97	Durbin-Watson stat	2.004348

- Série INCC Materiais e Serviços/IGP

Raiz Unitária

- Constante

PP Test Statistic	1.99563	1% Critical Value*	-3.4485
		5% Critical Value	-2.8689
		10% Critical Value	-2.5707

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

- Constante + Tendência

PP Test Statistic	2.88765	1% Critical Value*	-3.9846
		5% Critical Value	-3.4226
		10% Critical Value	-3.1339

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

- Nenhuma

PP Test Statistic	0.66469	1% Critical Value*	-2.5707
		5% Critical Value	-1.9403
		10% Critical Value	-1.616

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

- 1a. Diferença

PP Test Statistic	-11.7082	1% Critical Value*	-2.5707
		5% Critical Value	-1.9403
		10% Critical Value	-1.616

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Lag truncation for Bartlett kernel: 5 (Newey-West suggests: 5)
 Residual variance with no correction 5.128539
 Residual variance with correction 4.293567

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(INCCMAT,2)
 Method: Least Squares
 Date: 01/27/07 Time: 11:57
 Sample(adjusted): 1972:03 2005:12
 Included observations: 406 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(INCCMAT(-1))	-0.53518	0.043994	-12.165	0
R-squared	0.267614	Mean dependent var		0.001478
Adjusted R-squared	0.267614	S.D. dependent var		2.649491
S.E. of regression	2.267422	Akaike info criterion		4.477624
Sum squared resid	2082.187	Schwarz criterion		4.487492
Log likelihood	-907.958	Durbin-Watson stat		1.804504

- Série IPA Máquinas e Equipamentos/IGP

Raiz Unitária

- Constante

PP Test Statistic	1.79688	1% Critical Value*	-3.4485
		5% Critical Value	-2.8689
		10% Critical Value	-2.5707

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

- Constante + Tendência

PP Test Statistic	3.12497	1% Critical Value*	-3.9846
		5% Critical Value	-3.4226
		10% Critical Value	-3.1339

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

- Nenhuma

PP Test Statistic	1.39341	1% Critical Value*	-2.5707
		5% Critical Value	-1.9403
		10% Critical Value	-1.616

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

-1a. Diferença

PP Test Statistic	-16.1329	1% Critical Value*	-2.5707
		5% Critical Value	-1.9403
		10% Critical Value	-1.616

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Lag truncation for Bartlett kernel: 5	(Newey-West suggests: 5)
Residual variance with no correction	2.635564
Residual variance with correction	2.928792

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(IPA,2)
 Method: Least Squares
 Date: 01/27/07 Time: 11:57
 Sample(adjusted): 1972:03 2005:12
 Included observations: 406 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(IPA(-1))	-0.7695	0.048348	-15.9161	0
R-squared	0.384798	Mean dependent var		0.001724
Adjusted R-squared	0.384798	S.D. dependent var		2.072351
S.E. of regression	1.625445	Akaike info criterion		3.8119
Sum squared resid	1070.039	Schwarz criterion		3.821768
Log likelihood	-772.816	Durbin-Watson stat		2.031787

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)