

Universidade de Brasília  
Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade  
Departamento de Economia

Luís Guilherme Lopes Alves Barreto

A relação entre Produtividade Total dos Fatores e  
investimentos em Infraestrutura

Brasília

2014

Universidade de Brasília  
Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade  
Departamento de Economia

Luís Guilherme Lopes Alves Barreto

## **A relação entre Produtividade Total dos Fatores e investimentos em infraestrutura**

Monografia apresentada como exigência parcial para obtenção do título de **Bacharel em Ciências Econômicas** à Banca Examinadora do Departamento de Economia.

Orientador: Pedro Henrique Zuchi da Conceição

Brasília, Janeiro de 2014

BARRETO, Luís Guilherme Lopes Alves.

Monografia: A relação entre Produtividade Total dos Fatores e investimentos em infraestrutura

Brasília: Universidade de Brasília

Orientador: Pedro Henrique Zuchi da Conceição

Examinador: Roberto de Góes Ellery Júnior

Palavras chave:

1. PTF
2. Infraestrutura
3. Cointegração

# RESUMO

A relação entre Produtividade Total dos Fatores – PTF – e os investimentos em infraestrutura tem sido estudada com ênfase a partir da década de 1980, com modelos de cointegração, estudos de relação de causalidade, dentre outros. A partir disso, o presente trabalho pretende apresentar uma revisão bibliográfica da PTF e dos investimentos em infraestrutura separadamente e também, da relação em conjunto. Além disso, estuda-se a relação empírica entre a Produtividade Total dos Fatores da economia brasileira e seus investimentos em infraestrutura por meio de um exercício econométrico com uma análise de cointegração, considerando como proxy de investimentos em infraestrutura a formação bruta de capital fixo – FBCF/PIB. Visto que não se consegue rejeitar a hipótese de raiz unitária na série residual da regressão entre essas duas variáveis, conclui-se não haver cointegração.

# ABSTRACT

The relationship between Total Factor Productivity – TFP – and investments in infrastructure has been studied with emphasis since 80's, with models of co-integration, studies about relation of causality, between others. Then, the present study intends to present a bibliography review of TFP and of investments in infrastructure separately and about the relationship of one in another. Furthermore, the empiric relation between Brazilians TFP and investments in infrastructure in an econometric exercise that was studied by a co-integration analysis, considering as proxy of investments in infrastructure the Gross Fixed Capital Formation – GFCF. Whereas the null hypothesis of unit root in residual series between the regression of these two variables can't be rejected, it's concluded that there's no co-integration.

# **Agradecimentos**

Agradeço imensamente àqueles que contribuíram direta ou indiretamente para a confecção deste trabalho. Destaco aqui a presença e contribuição dos professores Pedro Zuchi e Roberto Ellery, de toda a secretaria de Economia, Nara Luiza Reis e Isabela Cardoso pela ajuda na parte linguística, e mais tantos amigos que contribuíram para que eu terminasse este curso de graduação com sucesso.

# Sumário

<b>1. Introdução</b> .....	<b>9</b>
<b>2. Economia Brasileira no período de 1967 a 2010</b> .....	<b>10</b>
2.1 O “Milagre econômico” brasileiro (período de 1967-1973) .....	10
2.2 Crescimento com endividamento externo ou a economia em marcha forçada (1974-1978) .....	11
2.3 Crise da dívida externa e inflação (1979-1984) .....	13
2.4 A nova República (1985-1989) .....	14
2.5 Privatizações, Abertura e Desindexação: A primeira metade dos anos 90 (1990-1994) .....	16
2.6 Estabilização, Reformas e Desequilíbrios Macroeconômicos: Os Governos FHC (1995 – 2002) .....	21
2.7 Crescimento com Distribuição de Renda (2003-2010) .....	25
<b>3. Produtividade Total dos Fatores</b> .....	<b>28</b>
<b>4. Infraestrutura</b> .....	<b>35</b>
4.1 Infraestrutura e desenvolvimento .....	35
4.2 Microeconomia da infraestrutura .....	37
4.3 Investimentos em Infraestrutura no Brasil .....	39
4.4 Literatura da relação entre PTF e Infraestrutura .....	42
<b>5. Referencial teórico, dados, métodos e procedimentos</b> .....	<b>44</b>
5.1 Dados .....	44
5.2 O processo de cointegração de Engle e Granger (1987) .....	45
5.3 Testes Dickey-Fuller Aumentado e Phillips-Perron para raiz unitária .....	47
5.4 Estimação das regressões de cointegração .....	48
<b>5. Conclusão</b> .....	<b>51</b>
<b>Referências Bibliográficas</b> .....	<b>52</b>





## Capítulo 1 – Introdução

A relação entre Produtividade Total dos Fatores – PTF – e os investimentos em infraestrutura tem sido estudada com ênfase a partir da década de 1980, com modelos de cointegração, estudos de relação de causalidade, dentre outros.

Os estudos partem do pressuposto de que uma economia mais produtiva está intimamente relacionada com uma economia bem estruturada fisicamente: os empresários se sentem mais incentivados a investir e enfrentam menos barreiras em toda a cadeia produtiva, desde a montagem física de sua empresa até a distribuição final de seu produto, desfrutando desde estradas bem pavimentadas, insumos mais baratos, sofisticados tecnologicamente e disponíveis no mercado, por exemplo. Mussolini e Teles (2010), Suprani (2012) defendem esta ideia e segundo Frischtak (2008) “O investimento em infraestrutura por períodos relativamente longos é condição necessária tanto ao crescimento econômico como para ganhos sustentados de competitividade”. Já Ipea (2010) defende a importância de investimentos em infraestrutura no crescimento econômico e na redução da pobreza e da desigualdade social e compila uma série de autores que defendem estas ideias (IPEA, 2010, pg. 15).

Dado este contexto, o presente trabalho pretende apresentar uma revisão bibliográfica da PTF e dos investimentos em infraestrutura separadamente e também, da relação em conjunto. Além disso, será analisado o processo de produtividade e investimento em infraestrutura da economia brasileira ao longo das últimas décadas, com destaque para os reflexos no crescimento econômico nacional. Também se pretende estudar a relação empírica entre a Produtividade Total dos Fatores da economia brasileira e seus investimentos em infraestrutura por meio de uma análise de cointegração, considerando como proxy de investimentos em infraestrutura a taxa de formação bruta de capital fixo – FBCF – em proporção do PIB nacional.

Este trabalho se divide em seis capítulos, incluindo esta introdução. O segundo capítulo resume o panorama econômico do período de estudo. O terceiro capítulo apresenta o conceito de Produtividade Total dos Fatores, a

literatura existente e a importância da produtividade na economia brasileira e mundial. O quarto capítulo apresenta os investimentos em infraestrutura, sua literatura e importância na economia brasileira e mundial. O quinto capítulo apresenta um tratamento empírico dos dados dessas duas variáveis apresentadas nos dois capítulos anteriores para uma análise econométrica. O sexto e último capítulo apresenta a conclusão.

## **Capítulo 2 – Economia Brasileira no período de 1967 a 2010.**

### **2.1 – O “Milagre econômico” brasileiro (período de 1967-1973)**

A terminologia de “milagres” e “desastres” é comumente utilizada na literatura de crescimento econômico para designar países que tiveram crescimento e decréscimo econômicos extraordinários, ou significativamente acima e abaixo da média, respectivamente (VELOSO, FERREIRA E PESSÔA, 2013). Esses termos não são inteiramente adequados, como relatam Veloso, Ferreira e Pessôa (2013), portanto, a expressão “milagre” é referenciada apenas por conveniência de uso, dada a ampla difusão do termo.

Em relação ao “milagre” brasileiro, além de crescimento acelerado do produto, a expressão envolve também um cenário caracterizado por inflação em queda e equilíbrio no balanço total de pagamentos (CARDOSO, 2013). Ainda segundo Cardoso (2013, pg186):

*“Tratava-se de uma expressão de forte impacto psicológico e politicamente conveniente, mas com frágil fundamento econômico, pois consistiu na colheita dos frutos semeados pelas reformas estruturais implantadas pelo PAEG, coadjuvada por uma economia internacional em expansão e termos de trocas favoráveis ao país – entre 1967 e 1973, os preços médios de exportação cresceram 77,2% e os de importação aumentaram 54,6%.”*

O período conhecido como “milagre” se inicia com o presidente Costa e Silva, assumindo o poder em 15 de março de 1967, com uma política monetária mais “folgada”, com certo descrédito ao BACEN e com substituição do sistema de desvalorizações cambiais abruptas pelo das minidesvalorizações frequentes em combate à especulação e reduzindo a independência monetária (PASTORE E PINOTTI, 2007 apud CARDOSO, 2013). O crédito foi ampliado,

especialmente para a agricultura e para o financiamento de bens de consumo duráveis, de forma que tanto os investimentos como o consumo privado nestes setores se elevaram durante todo o período, favorecidos pela precedente reforma do sistema bancário (CARDOSO, 2013).

Em outubro de 1973, iniciou-se a Guerra do Yom Kippur entre árabes e israelenses, que quadruplicou os preços do petróleo. Julgando essa elevação de preços algo passageiro, Emílio G. Médici, presidente em exercício no Brasil durante esse período, optou por não reagir a crise, congelando os preços dos combustíveis e a política cambial (CARDOSO, 2013). Isso impactou de forma decisiva a economia principalmente nos anos seguintes.

## **2.2 – Crescimento com endividamento externo ou a economia em marcha forçada (1974-1978)**

O Marechal Ernesto Geisel assumiu a presidência da República em 15 de março de 1974. Ele definiu dois objetivos economicamente mais importantes em seu governo, seguindo a linha moderada de Castello Branco: promover gradualmente a abertura política e dar prosseguimento ao processo de modernização da economia brasileira, implantando uma indústria de base destinada a tornar o país menos dependente da importação de insumos para a indústria de bens de consumo já instalada no Brasil (CARDOSO, 2013).

Esse governo anunciou, através de seu Plano Nacional de Desenvolvimento (II PND), que “o Brasil se empenhará” (...) em “cobrir a área de fronteira entre o subdesenvolvimento e o desenvolvimento”<sup>1</sup>. Este primeiro e grande objetivo, segundo as diretrizes desse projeto (CASTRO, 1985), englobaria ações nos “seguintes principais planos de atuação”:

– “Consolidação de uma economia moderna, mediante a implantação de novos setores, a criação e adaptação de tecnologias”;

– “Ajustamento às novas realidades da economia mundial”;

– “Nova etapa no esforço de Integração Nacional”;

---

<sup>1</sup> Projeto do II Plano Nacional de Desenvolvimento, 1975-79, Brasília, setembro de 1974, pg 7 apud CASTRO, 1985, pg 30.

– “Estratégia de Desenvolvimento Social, orientado no sentido de: 1) garantir a todas as classes e, em particular, às classes média e trabalhadora, substanciais aumentos de renda real; 2) eliminar, no menor prazo, os focos de pobreza absoluta”<sup>2</sup>  
...

Segundo CASTRO (1985), o Ministro do Planejamento João Paulo dos Reis Veloso afirma<sup>3</sup>:

*(...) Relegada às reações do mercado, a economia não parecia tender a reagir à crise com novos avanços. Esta importante questão chegou a ser explicitada por Velloso, para quem: “se você quiser atuar inteiramente através do sistema de mercado, nas condições atuais da economia brasileira (...) não vai ter o setor privado atuando em siderurgia, em fertilizantes, em petroquímica, em metais não ferrosos etc.” Ao que acrescenta, “a maneira de fazer com que o setor privado opere nesses setores é através do governo. É tendo incentivo fiscal ou financeiro, ou os dois.” Em seu cerne, a questão reside, pois, em como fazer que os recursos existentes sejam “aplicados nos setores que hoje são vitais para o desenvolvimento econômico do Brasil e para resolver o déficit da balança de comércio.” E a resposta apresentada pelo governo é inequívoca: “Para fazer funcionar setores pesados de rentabilidade direta baixa e de prazo de maturação longo, você precisa de incentivos governamentais” (CASTRO, 1985, pg. 32).*

Esse projeto ajudou na consolidação da indústria brasileira, mas por outro lado, trouxe consequências negativas para o crescimento e desenvolvimento do país, ainda que justificada por um ideal desenvolvimentista de “levar adiante – em meio à crise – o processo de desenvolvimento” (CASTRO, 1985). Dentre estas, podem-se citar a mudança dos juros internacionais, que passaram de negativos a consideravelmente altos, juntamente com uma desvalorização contínua do câmbio ao longo da década de 1970, resultaram no aumento do custo dos financiamentos nacionais.

Em outras palavras, segundo Giambiagi (2011):

*“(...) o preço desse sucesso foi o aumento da vulnerabilidade externa da economia e, face à reviravolta do mercado internacional a partir de 1979, também da dependência externa financeira<sup>4</sup>. Essa condição manteve na*

---

<sup>2</sup> Projeto do II Plano Nacional de Desenvolvimento, 1975-79, Brasília, setembro de 1974, pg. 26 e 27 apud CASTRO, 1985, pg. 30.

<sup>3</sup> Entrevista à revista Visão, em 19 de abril de 1976.

<sup>4</sup> Giambiagi (2011) indica ver, nessa linha, Fishlow (1986).

*agenda da política econômica brasileira (até meados da década de 1990) a necessidade de sucessivas rodadas de ajuste externo, requeridas sempre que o mercado internacional se mostrava pouco receptivo às exportações e/ou à rolagem da dívida brasileira”.*

Durante 1974 e 1978, a taxa geométrica do crescimento do PIB situou-se em 6,7% ao ano e a inflação média em 37,8%. A balança comercial apresentou déficit anual médio de US\$2,2 bilhões ao fim do período, e a de transações correntes, de US\$6,5 bilhões (CARDOSO, 2013). Devido à ampla captação de empréstimos internacionais, as reservas cambiais saltaram de US\$6,4 bilhões para US\$11,9 bilhões. A dívida externa líquida de reservas subiu de US\$8,4 bilhões ao final de 1973 para US\$40,3 bilhões em 1978 (CARDOSO, 2013).

### **2.3 – Crise da dívida externa e inflação (1979-1984)**

João Batista Figueiredo assumiu a presidência da República em 15 de março de 1979 com a inflação situando-se em 40,8% a.a. e o PIB crescera 4,8% (CARDOSO, 2013). O período de 1979-84, segundo Giambiagi (2011), abriga três fases distintas quanto ao comportamento do PIB: 1979-80, de elevadas taxas de crescimento; 1981-83, de recessão; e 1984, de recuperação, puxada pelas exportações. As diferenças entre essas fases, ainda segundo Giambiagi (2011), especialmente entre a primeira e a segunda, refletem as mudanças ocorridas no cenário internacional e nas estratégias de ajuste externo adotadas no período.

Em 1979, a economia brasileira entrava no “12º ano consecutivo de vigoroso crescimento e endividamento externo” (GIAMBIAGI, 2011). O mercado internacional ainda se mostrava “favorável a esse modelo de crescimento, mas começava a dar sinais de iminente mudança”.

A taxa de juros do refinanciamento da elevada dívida externa começara a subir desde abril de 1977 (CARDOSO, 2013)<sup>5</sup>. Para se evitar o acúmulo do

---

<sup>5</sup> De abril de 1977 a abril de 1978, a *Fed Funds Rate* oscilou entre 5% e 7% ao ano. Daí até outubro de 1978, flutuou entre 7% e 9%. Desse momento até agosto de 1979, variou entre 9% e 11%. Em outubro de 1979 atingiu 13%. Seu pico histórico alcançou 19,96% em abril de 1980 (CARDOSO, 2013).

endividamento externo<sup>6</sup> era necessária uma substancial mudança de preços relativos, sucessivamente adiada pela desde o primeiro choque do petróleo (CARDOSO, 2013).

Em concordância, Giambiagi (2011) relata:

*“(...) o diagnóstico do desequilíbrio externo brasileiro mudou, gradativamente, e o governo passou a adotar uma estratégia de ajuste recessivo, acompanhando a mudança nas condições estruturais e conjunturais de operação da economia brasileira. À medida que se estendia por mais de uma década o quadro de crescimento vigoroso da economia, crescia a percepção de que o desequilíbrio externo brasileiro refletia uma situação de excesso de demanda, que se agravava por ocorrer em um “mau momento” do mercado internacional. A solução, portanto, seria obtida por uma combinação de ajuste de preços relativos — da taxa de câmbio, em especial, e, em menor escala, das tarifas públicas — e controle da absorção interna. Este último foi promovido por uma política de juros reais elevados, que, indiretamente, também ajudava o governo a “ganhar tempo” para o ajuste externo efetivo (da conta corrente), captando recursos via conta de capital”.*

Em relação à economia em nível interno, segundo Gremaud *et. al.* (2007), já se fazia perceber a “deterioração fiscal do Estado” com base em: (1) “redução na carga tributária bruta”; (2) “aumento no volume de transferências, com destaque para os juros da dívida interna”; (3) focos de déficits nas estatais, devido ao “enorme passivo financeiro e aos controles tarifários”; (4) Orçamento Monetário, “contaminado por várias operações fiscais”, apresentava “profundos déficits, decorrentes principalmente das operações creditícias do governo, com o fenômeno do spread negativo” (GREMAUD *et. al.*, 2007).

Em relação à inflação, esta foi influenciada principalmente pelos choques de oferta do petróleo e do desempenho ruim da agricultura no período, chegando aos 77% ao ano em 1979 (CARDOSO, 2013).

## **2.4 – A nova República (1985-1989)**

José Sarney foi o presidente de 1985 a 1990. Ele começou a governar em uma economia que crescera 5,4% durante o ano anterior, com inflação anual de 223,8% e balanço de pagamentos em equilíbrio. Segundo Cardoso

---

<sup>6</sup> Essa dívida externa líquida de reservas, que em 1973 era de 140% da receita anual de exportações, em 1978 saltara para 320% (CARDOSO, 2013).

(2013), ele “não conseguiu resistir a pressões por aumentos de gastos públicos e à adoção de uma política monetária expansionista, que levou à aceleração do crescimento do PIB (7,8% em 1985) e à gradual ascensão da inflação”.

O Plano Cruzado surgiu em fevereiro de 1986, com Dilson Funaro como ministro da Fazenda, numa tentativa de conter essa ascensão inflacionária através do congelamento de preços e paradoxalmente aderindo ao “gatilho salarial”. O plano fracassou, tendo em vista suas falhas de concepção, implantação e seu diagnóstico errôneo de que “a inflação brasileira naquele período tinha caráter predominantemente inercial, podendo seu combate se dar em pleno emprego mediante políticas de renda, sem necessidade de adoção de políticas fiscal e monetária contracionistas”<sup>7</sup> (CARDOSO, 2013).

Em fevereiro de 1987, com o desaquecimento da economia, queda da demanda e profunda desestruturação das condições de oferta devido à longa permanência do congelamento, Sarney declarou a moratória da dívida externa para estancar a perda de reservas e reiniciar suas negociações (GREMAUD *et. al.*, 2007).

Em junho 1987, após a inflação de maio atingir 27,6%, Bresser Pereira assumiu o cargo de ministro da Fazenda no lugar de Funaro e lança o Plano Bresser, ainda buscando controlar a inflação como principal objetivo. Esse plano, concebido como híbrido, (GIAMBIAGI, 2011) utilizou uma política monetária mais restritiva que a do plano anterior e foi precedido por elevadas correções de tarifas públicas (CARDOSO, 2013).

Segundo Cardoso (2013), entretanto, o plano ainda padecia de erros de diagnóstico – a inflação não era puramente inercial e o déficit operacional ainda estava alto. Após o período de novo congelamento e da sincronização de salários pela média real passada, a inflação atingiu 16,1% mensais em dezembro.

Uma nova constituição foi promulgada em setembro de 1988, que previa aumentos de gastos públicos e maiores transferências de receita da União para os Estados. Em janeiro de 1989 o Plano Verão foi lançado, durou poucos

---

<sup>7</sup> As ideias que embasam o Plano Cruzado estão em Arida e Resende (1985), que ocupavam diretorias do Banco Central na ocasião (CARDOSO, 2013).

meses e fracassou em relação à contenção da inflação, que alcançou 49,4% ao mês em dezembro.

## **2.5 – Privatizações, Abertura e Desindexação: A primeira metade dos anos 90 (1990-1994)**

Fernando Collor de Mello foi eleito presidente em 1989, tomando posse em março de 1990, após a inflação ter atingido a incrível taxa mensal de 71,7% em fevereiro (CARDOSO, 2013). Para debelá-la, lançou-se o Plano Collor no dia da posse. O plano tinha caráter híbrido, com congelamento de preços e salários corrigidos pela média mensal dos meses precedentes por um lado e “aumento das receitas mediante majoração de alíquotas de impostos e redução de despesas por via de cortes de benefícios e isenções fiscais” (CARDOSO, 2013, pg. 194).

As reformas propostas, segundo Giambiagi (2011), “introduziram uma ruptura com o modelo brasileiro de crescimento com elevada participação do Estado e proteção tarifária”.

Em relação à política industrial, ela ficava subordinada à questão prioritária do combate à inflação (GIAMBIAGI, 2011). Nesse sentido, “os planos econômicos Collor I e Collor II não apenas fracassaram em eliminar a inflação, como resultaram em recessão e perda de credibilidade das instituições de poupança”. O primeiro plano embutia, segundo Cardoso (2013), “um erro conceitual ao atribuir a causa da pressão da demanda ao grande estoque de quase moeda – títulos de curto prazo com alta liquidez -, quando o vínculo entre moeda e inflação se dá em função do fluxo de criação de moeda”<sup>8</sup>. Dessa forma, “o plano sequestrou ativos financeiros, provocando uma retração do PIB de 4,3% em 1990, cifra comparável à de 1981” (CARDOSO, 2013).

Dentre as principais restrições que impediam o controle da inflação, vale ressaltar, segundo Cardoso (2013), o papel dos “gargalos de infraestrutura”. Em suas palavras:

*“Após a democratização, como consequência legítima da competição eleitoral, as despesas com programas sociais ganharam prioridade em relação com gastos com investimento. Diante da limitada capacidade de arrecadação da*

---

<sup>8</sup> Cardoso (2013) recomenda Pastore (1990) e Simonsen (1990).



*época, houve contínua deterioração das estradas, metrô, portos, aeroportos e demais áreas dependentes de investimentos públicos.” (CARDOSO, 2013, pg. 197)*

Durante seu governo, a economia brasileira sofreu fortes mudanças institucionais, dentre elas podem-se citar o combate ao protecionismo industrial e a privatização. As políticas de intensificação da abertura econômica e de desestatização do governo Collor se inseriam no contexto da chamada nova Política Industrial e de Comércio Exterior – PICE – lançada no início do governo (GIAMBIAGI, 2011).

Em relação às privatizações, Giambiagi (2011) relata:

*“Nos governos Fernando Collor e Itamar Franco (1990-94) foram privatizadas 33 empresas federais (as empresas estaduais só entraram no programa posteriormente). Os principais setores foram o de siderurgia, petroquímica e fertilizantes. O total de receitas obtido foi de US\$8,6 bilhões, com transferência para o setor privado de US\$3,3 bilhões em dívidas.”.*

A natureza relativamente modesta, ainda segundo Giambiagi (2011) das privatizações realizadas em relação aos prognósticos iniciais dos governos Collor e Itamar Franco possui várias explicações, dentre elas:

- (1) muitas empresas públicas estavam em má situação financeira e precisavam ser saneadas para que existisse interesse na sua aquisição;*
- (2) existia grande dificuldade em avaliar os ativos de diversas estatais, após anos de alta inflação e várias mudanças de moeda;*
- (3) havia resistência do público e um governo que perdia credibilidade;*
- (4) alguns setores, tais como o de jazidas minerais e setor elétrico, não podiam, pela Constituição de 1988, ser vendidos para estrangeiros;*
- (5) operações mais complexas exigiam per se ganhos de experiência de privatização, que ainda não existiam.*

Além de todos esses fatores, Giambiagi (2011) reforça a dificuldade em vencer a inflação como responsável por receber os maiores esforços do governo, deixando as privatizações em segundo plano.

O Plano Real teve suas origens no governo de Itamar Franco, que assumiu a presidência no lugar de Collor em outubro de 1992. O cenário macroeconômico estava “desorganizado pelos planos heterodoxos adotados anteriormente” a inflação mensal estava em 24,5% e o PIB real de 1992 voltara ao nível de 1987 (CARDOSO, 2013). Dentre os três ministros da Fazenda durante esse governo, estava Fernando Henrique Cardoso, um dos principais idealistas do Plano Real.

O Plano Real foi originalmente concebido como um programa em três fases: a primeira, iniciada em junho de 1993, tinha como função promover um ajuste fiscal que levasse ao “estabelecimento do equilíbrio das contas do governo, com o objetivo de eliminar a principal causa da inflação brasileira”; a segunda fase, iniciada em fevereiro de 1994, visava “a criação de um padrão estável de valor denominado Unidade Real de Valor — URV”; e a terceira, iniciada em julho de 1994, concedia poder liberatório à unidade de conta e estabelecia “as regras de emissão e lastreamento da nova moeda (real) de forma a garantir a sua estabilidade”<sup>9</sup>.

Dentre as reformas estruturais importantes com impacto de longo prazo introduzidas ao longo dos dois mandatos de FHC, destacam-se, segundo Cardoso (2013): flexibilização de monopólios, privatizações, agências reguladoras, renegociação de dívidas estaduais, reforma da previdência, regime de metas de inflação e Lei de Responsabilidade Fiscal.

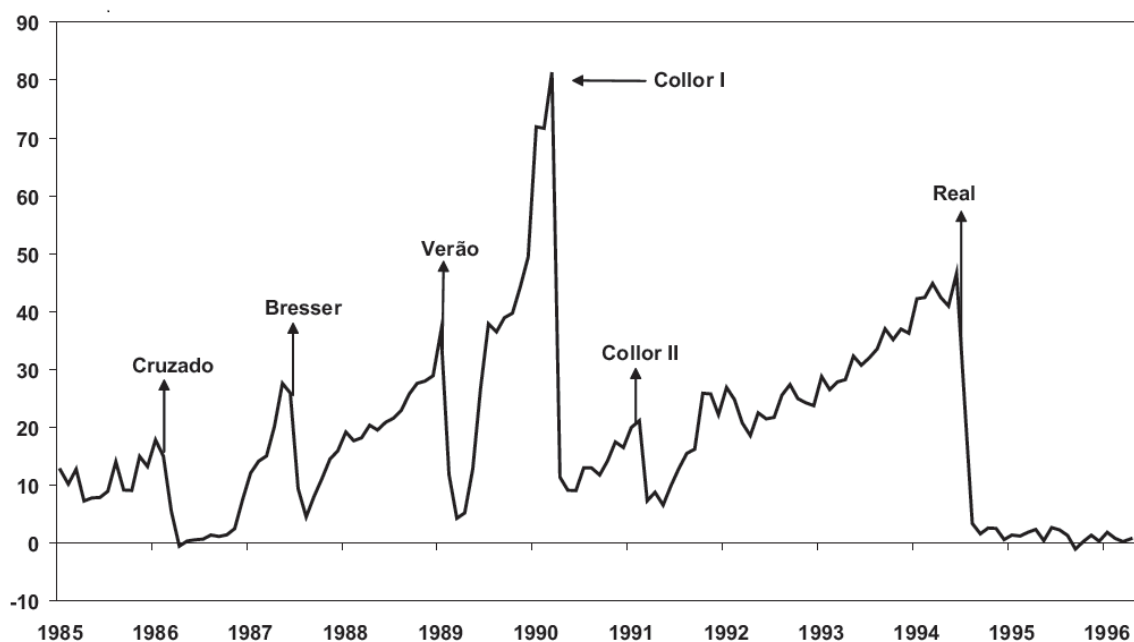
No entanto, talvez o principal sucesso desse plano se reflète no gráfico mensal do IGP-DI abaixo, obtido em Giambiagi (2011) (gráfico 1). Em contraste a todos os outros planos, o Plano Real conseguiu estabilizar o quadro inflacionário brasileiro de longo prazo.

---

<sup>9</sup> Exposição de Motivos no 205, de 30 de junho de 1994 In: Giambiagi, 2011.

## Gráfico 1:

### Comportamento da Inflação Mensal — IGP-DI — 1985-1996 (%)



Obs.: gráfico elaborado com base no IGP-DI mensal, de janeiro de 1985 a abril de 1996.

Fonte: FGV.

A figura 1 traz uma breve síntese das reformas em infraestrutura de 1989 a 2001, que objetiva situar o leitor com relação a seus períodos de introdução e a seu grau de avanço.

**Figura 1:** Evolução das principais reformas de 1989 a 2001

SETOR	ABERTURA COMERCIAL		REFORMA DO MARCO REGULATÓRIO E PRIVATIZAÇÃO	
	DATAS BÁSICAS	GRAU DE AVANÇO	DATAS BÁSICAS	GRAU DE AVANÇO
INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO	1989 1994	Concluída	1991 1992	Concluída
MINERAÇÃO	1989 1994	Concluída	1997	Concluída
PETRÓLEO	1997 2000	Abertura externa apenas teórica em virtude da forma de organização do setor.	1995 2000	Fim do monopólio estatal em 1997, início de implementação de parcerias a partir de 1998.
TELECOMUNICAÇÕES	-		1997 1998	Reforma praticamente concluída em 1998, concessão posterior de empresas-espelho, formadoras dos duopólios regionais .
ENERGIA ELÉTRICA	-	-	1993 2006	Lei de concessões aprovada em 1995, parcerias entre estatais e setor privado iniciadas em 1994-1995, privatização de distribuição em grande parte concluída em 1998, privatização de empresas geradoras em curso a partir de 1998 (indecisão quanto à privatização de geradoras federais e algumas estaduais), dúvidas sobre a transição tarifária para livre-mercado esperada para 2002-2006.
TRANSPORTES	-	-	1995/-	Lei de concessões aprovada em 1995, privatização de ferrovias praticamente concluída em 1997, concessão a privados em rodovias e portos em lento andamento.
SANEAMENTO	-	-	1995/-	Lei de concessões aprovada em 1995, escassa privatização até 2001.

Fonte e elaboração: Bielschowsky (2002).

## **2.6 – Estabilização, Reformas e Desequilíbrios Macroeconômicos: Os Governos FHC (1995 – 2002)**

O primeiro mandato presidencial de Fernando Henrique Cardoso começa em 1995, encarando um desequilíbrio externo crescente e uma crise fiscal deixados pelo Plano Real (GIAMBIAGI, 2011).

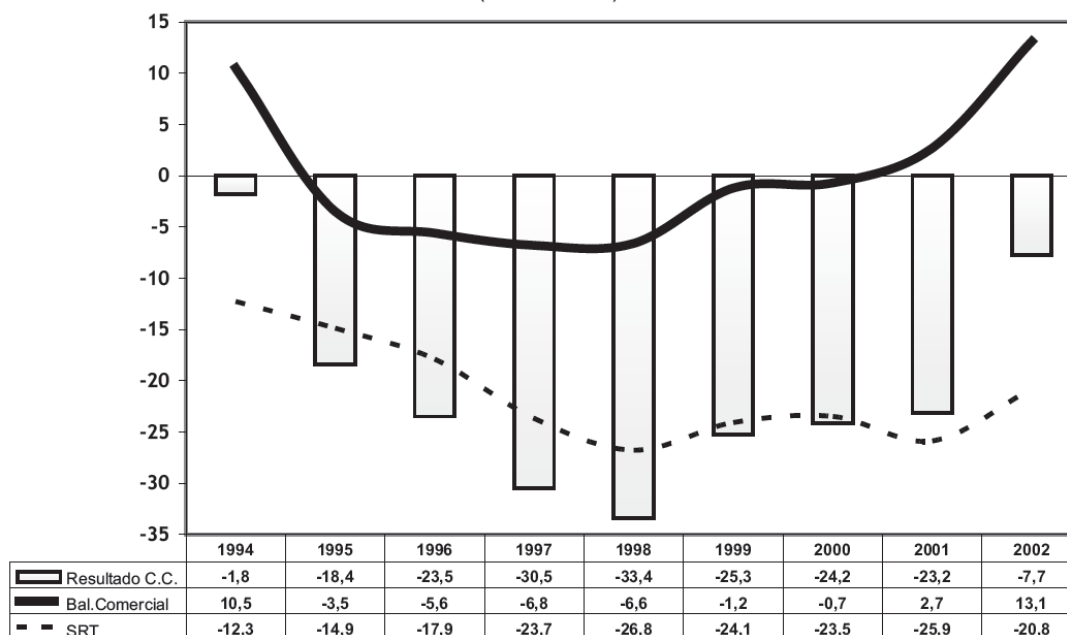
Segundo Bielschowsky (2002), “A aprovação da referida Lei de Concessões de 1995 cobriu o setor privado de garantias para investimentos privados nos setores de serviços públicos em geral”. Assim se introduziu, segundo o autor, o “ambiente institucional mínimo necessário para a participação do setor privado em transportes e em saneamento básico”. Em relação aos transportes, “ocorreram a quase integral privatização das ferrovias em 1997 e a lenta e gradual concessão a privados para atuação nos serviços portuários e em rodovias” (BIELSCHOWSKY, 2002).

Em relação ao desequilíbrio externo, a razão do mesmo, segundo Giambiagi (2011), era o “grande aumento das importações que se seguiu ao Plano Real, combinado com um desempenho nada brilhante das exportações” (ver gráfico 2, obtido em Giambiagi (2011)). Entre 1995 e 1997, as importações em dólar cresceram a uma taxa média de 21,8% a.a. – com destaque para o crescimento de 51% em 1995 – enquanto as vendas no exterior cresciam apenas a 6,8% a.a. e a economia internacional crescia a 4,3% a.a. (GIAMBIAGI, 2011).

**Gráfico 2:**

**Balço em Conta-Corrente — 1994-2002**

(US\$ bilhões)



Fonte: Banco Central.

Obs.: SRT – Serviços, rendas e transferências unilaterais.

Elaboração e fonte: Giambiagi (2011).

Além disso, o financiamento do próprio déficit em conta corrente a partir de 1995 gerou um efeito de realimentação dos desequilíbrios (GIAMBIAGI, 2011).

Em relação à crise fiscal, esta foi caracterizada durante o primeiro mandato de FHC, segundo Giambiagi (2013), por “déficit primário do setor público consolidado”; por “déficit público (nominal) de mais de 6% do PIB, na média de 1995- 1998”; e por “dívida pública crescente” (GIAMBIAGI, 2011).

No primeiro mandato FHC, segundo Gremaud *et. al.* (2007), houve uma “piora do déficit operacional da ordem de 4,7% do PIB frente à média do quadriênio anterior, passando de 0,4% do PIB de déficit médio para 5,1% do PIB”. Desta mudança, ainda segundo Gremaud *et. al.* (2007), vale destacar que “o principal motivo parece repousar na redução do superávit primário, que passou de uma média de 2,9% do PIB período 1991/94 para 0,2% do PIB em 1995/98, ou seja, uma reversão da ordem de 3,1% do PIB.” O quadro abaixo, obtido em Giambiagi (2011) resume a situação fiscal brasileira durante os dois governos de FHC.

**Tabela 1:**

**Necessidades de Financiamento do Setor Público — NFSP Conceito Nominal — 1994-2002**  
(% PIB)

Discriminação	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Resultado primário	5,21	0,24	-0,09	-0,88	0,01	2,92	3,24	3,38	3,22
Governo Central	3,25	0,47	0,34	-0,25	0,51	2,13	1,73	1,69	2,16
Receita total	18,92	16,78	16,13	16,93	18,74	19,66	19,93	20,77	21,66
Tesouro/BC	13,91	12,16	11,32	12,22	14,01	15,05	15,21	15,97	16,85
INSS	5,01	4,62	4,81	4,71	4,73	4,61	4,72	4,80	4,81
(-) Transf.Est./Mun.	2,55	2,60	2,53	2,66	2,91	3,28	3,42	3,53	3,80
Receita líquida	16,37	14,18	13,60	14,27	15,83	16,38	16,51	17,24	17,86
Despesas	13,95	13,57	13,42	14,00	15,04	14,49	14,74	15,56	15,71
Pessoal	5,14	5,13	4,84	4,27	4,56	4,47	4,57	4,80	4,81
INSS	4,85	4,62	4,89	5,01	5,45	5,50	5,58	5,78	5,96
OCC	3,96	3,82	3,69	4,72	5,03	4,52	4,59	4,98	4,94
Erros e omissões <sup>a</sup>	0,83	-0,14	0,16	-0,52	-0,28	0,24	-0,04	0,01	0,01
Estados e Municípios	0,77	-0,16	-0,50	-0,68	-0,17	0,20	0,51	0,80	0,72
Estados	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-0,38	0,14	0,39	0,55	0,58
Municípios	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,21	0,06	0,12	0,25	0,14
Empresas estatais	1,19	-0,07	0,07	0,05	-0,33	0,59	1,00	0,89	0,34
Federais	n.d.	0,38	0,26	0,24	-0,22	0,60	0,87	0,61	0,10
Estaduais	n.d.	-0,43	-0,18	-0,17	-0,07	0,01	0,13	0,27	0,24
Municipais	n.d.	-0,02	-0,01	-0,02	-0,04	-0,02	0,00	0,01	0,00
Juros setor público	29,88	6,79	5,24	4,62	6,98	8,20	6,61	6,67	7,66
<b>NFSP</b>	<b>24,67</b>	<b>6,55</b>	<b>5,33</b>	<b>5,50</b>	<b>6,97</b>	<b>5,28</b>	<b>3,37</b>	<b>3,29</b>	<b>4,44</b>

n.d. = dado não disponível.

<sup>a</sup> Diferença entre o resultado apurado pelo BC e pela STN.

Fonte: Banco Central. Para as receitas e despesas do Governo Central, STN.

Fonte e Elaboração: Gremaud (2007).

A figura 2 mostra uma primeira desagregação setorial de investimentos em infraestrutura. Observa-se que em todos os grandes grupos de setores houve queda dos investimentos como proporção do PIB nos anos 1980. A exceção foi a construção residencial, em que a queda é muito menos pronunciada.

**Figura 2:** Brasil: taxas anuais de crescimento do PIB e da Formação Bruta de Capital Fixo (FBKF) e coeficiente de investimento (FBKF/PIB) – médias de períodos (a preços constantes de 1980)

	1971-1980	1981-1983	1984-1989	1990-1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Taxas anuais de crescimento do PIB (%)	8,4	-2,8	4,6	-1,7	4,1	5,8	4,1	3,0	3,3	0,2	0,8	4,5	1,7
Taxas anuais de crescimento da FBKF (%)	9,3	-12,6	4,2	-7,3	7,2	12,2	13,6	2,1	11,7	-2,0	-7,2	1,3	6,2
FBKF/PIB (%)	23,5	19,6	17,2	14,9	14,4	15,2	16,7	16,5	18,1	17,7	16,3	15,8	16,5

Fonte: Bielschowsky (2002) com base em IBGE.

Segundo Bielschowsky (2002), a queda dos investimentos em proporção do PIB se iniciou na primeira metade dos anos 1990. Ele afirma que “o investimento em infraestrutura e nos principais bens *tradeables* alcançava pouco mais de 40% dos níveis registrados nos anos 1970, como proporção do PIB (queda de 13,6% a 5,3% do PIB)”. Segundo o autor, “essa queda de 8,3 pontos percentuais do PIB nos investimentos em infraestrutura, petróleo, mineração e indústria, entre os anos 1980 e 1990-1994, corresponde à quase totalidade da redução de 8,6 pontos percentuais do PIB, registrada na economia como um todo entre os dois períodos (de 23,5% a 14,9%)”. Bielschowsky (2002) apresenta como consequência que “os setores de infraestrutura e indústria/mineração/petróleo reduziram sua participação de 58% para 36% do total da formação bruta de capital fixo”. Isso se deveu, ainda segundo o autor, “tanto ao comportamento dos investimentos em infraestrutura (energia elétrica/telecomunicações/transportes/saneamento) como ao dos segmentos de bens *tradeables*”.

O autor conclui:

A recuperação a partir de 1995 ficou principalmente por conta de dois segmentos, ou seja, a indústria de transformação e as telecomunicações. As indicações disponíveis são de que os investimentos comandados pelo setor público teriam permanecido deprimidos em 1995-1996, teriam tido uma



efêmera recuperação em 1997 e uma suave retração a partir daí, com exceção das empresas de telecomunicações (privatizadas em 1998) e da Petrobrás, que logrou ampliá-los consideravelmente de 1998 em diante (BIELSCHOWSKY, 2002, pg. 21).

A figura 3 desagrega um pouco mais as informações, abrindo o conjunto “infraestrutura” em quatro segmentos. Observa-se nesses segmentos, retração mais acentuada nos anos 1980 e mais ainda no período 1990-1995, quando se atingiram níveis que dificilmente ultrapassaram a metade dos que se realizaram nos anos 1970 (BIELSCHOWSKY, 2002).

**Figura 3:** Brasil: Formação Bruta de Capital Fixo, total e setores selecionados (em % do PIB) (a preços constantes de 1980)

	1971-1980	1981-1989	1990-1994	1995-1996	1997-1998	1999	2000
Indústria de transformação	6,85	4,20	2,61	2,65	3,07	2,95	3,25 <sup>b</sup>
Indústria extrativa mineral	0,25	0,24	0,12	0,15	0,14	0,12	nd
Petróleo	0,95	0,88	0,39	0,35	0,36	0,45	0,51
Infra-estrutura (energia elétrica, telecomunicações, transportes, saneamento)	5,42	3,62	2,16	1,79	2,77	2,70	2,58
Governos (exceto infra-estrutura de transportes) <sup>c</sup>	3,00	1,43	1,86 <sup>d</sup>	1,65 <sup>d</sup>	1,68 <sup>d</sup>	1,10 <sup>d</sup>	1,21 <sup>d</sup>
Construção residencial	4,95	4,71	4,03	3,99	4,24	3,97	3,60
Outros <sup>e</sup>	2,08	2,92	3,73	6,42	4,14	4,81	5,23

**Fonte e elaboração:** Bielschowsky (2002) com base no IBGE no que se refere a total e governos; Petrobrás apud Bielschowsky (2002) no que se refere a petróleo. R. Fonseca e T. Mendes (2001) apud Bielschowsky (2002) com base no PIA/IBGE no que se refere a mineração e indústria de transformação (ano 2000) calculado com base em dados de Rezende, MF/Ipea, Disec).

## 2.7 – Crescimento com Distribuição de Renda (2003-2010)

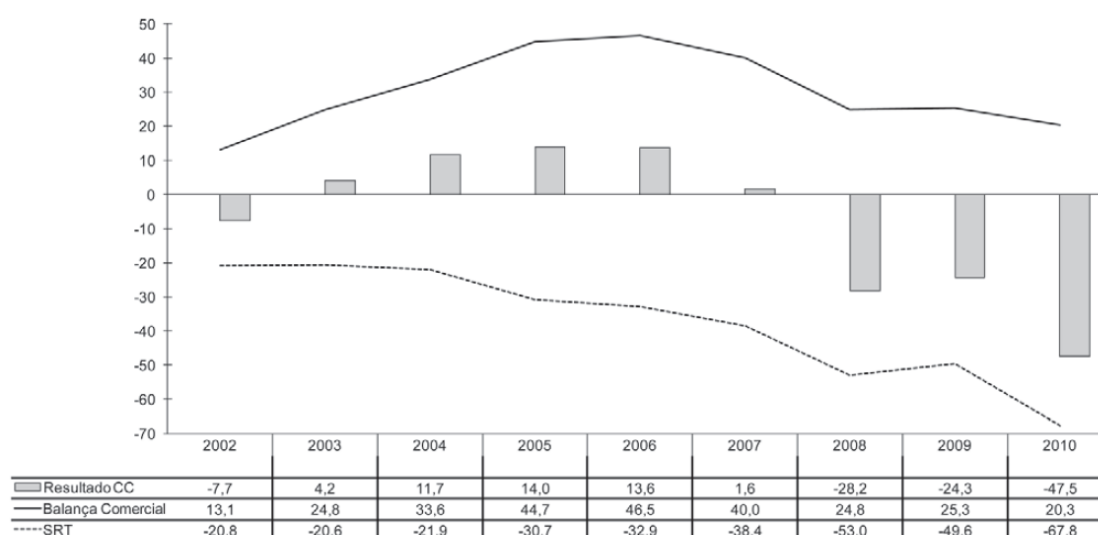
Luís Inácio Lula da Silva – Lula – assumiu a presidência da República em janeiro de 2003, em meio a uma severa crise de confiança relacionada à antiga retórica do Partido dos Trabalhadores em prol da moratória da dívida pública, que provocou uma intensa fuga de capitais (CARDOSO, 2013). Em 22

de outubro de 2002, a taxa de câmbio atingiu seu “zênite” de R\$3,95. (CARDOSO, 2013).

No intuito de desarmar a pressão inflacionária e reverter expectativas pessimistas junto aos mercados, Lula manteve o tripé macroeconômico – formado pela meta de inflação, superávit primário e câmbio flutuante –, cumpriu à risca o acordo negociado com o FMI pelo governo de FHC e nomeou Henrique Meireles – ex-presidente de um banco norte-americano – para chefiar o BACEN. Esse cenário interno favorável, em conjunto com uma economia externa em crescimento na primeira metade da década de 2000, resultou num balanço em conta corrente bem mais favorável que o governo anterior, no âmbito fiscal, e como se vê no gráfico abaixo.

**Gráfico 3:**

**Brasil: Balanço em conta corrente — 2002-2010 (US\$ bilhões)**



**Fonte:** Banco Central.

Obs.: STR - Serviços, rendas e transferências unilaterais.

Elaboração: Giambiagi (2011).

Foi durante o governo Lula, na segunda metade da década de 2000 que o Brasil conseguiu o título de grau de investimento – *investment grade*<sup>10</sup> –, o

<sup>10</sup> Segundo Giambiagi (2011), “O “grau de investimento” é uma das categorias de “risco soberano” (ou seja, atribuído ao país) utilizadas por agências privadas de classificação de risco. Embora a escala completa de “ratings” varie entre as diversas agências, em todas elas a obtenção de “grau de investimento” denota um país cuja economia é considerada relativamente equilibrada e que respeita os chamados “fundamentos macroeconômicos”, sugerindo um baixo grau de exposição ao risco para os investidores que aplicam seus recursos nessa economia. Além disso, a regulação financeira de diversos países impõe limites ao investimento de suas

que representou, perante a comunidade financeira internacional, a coroação desse processo de modernização, iniciado com a abertura de Collor, continuado com o Plano Real e as reformas de FHC e mantido por Lula (GIAMBIAGI, 2011).

Nos anos de 2003 a 2008, segundo Bielschowsky (2014), quando o investimento agregado cresceu, em média, 10% ao ano (a.a.), cada um dos “motores do investimento”<sup>11</sup> teve praticamente os mesmos 10% de crescimento, em média.

Em resumo, o que se pode dizer sobre os anos 2003-2010 é que foram marcados pela consolidação do processo de estabilização, crescimento e por avanços sociais importantes, obtendo lugar de destaque para o setor social o Programa Bolsa Família – um programa de transferência de renda para a população brasileira desfavorecida economicamente (GIAMBIAGI, 2011).

Parte do contexto macroeconômico deste governo e dos anteriores se resume nas tabelas 2 e 3.

**Tabela 2:** Brasil, Mundo e América Latina: Indicadores Macroeconômicos 1967-2010

Brasil, Mundo e América Latina: Indicadores Macroeconômicos 1970-2010			
Anos	Crescimento do PIB médio (%)	Crescimento médio do PIB mundial	Crescimento médio do PIB na América Latina
(1967-1973)	10,16	3,86	5,58
(1974-1978)	6,72	3,50	4,78
(1979-1984)	2,50	2,87	2,05
(1985-1989)	4,38	3,98	2,32
(1990-1994)	1,24	2,62	3,16
(1995-2002)	2,33	3,41	2,16
(2003-2010)	4,03	3,84	4,14

Fonte: Giambiagi (2011).

---

instituições financeiras em ativos estrangeiros de países não classificados como “*investment grade*”.

<sup>11</sup> Perspectivas favoráveis quanto à expansão da infraestrutura (econômica e social, produtiva e residencial) por parte do Estado e do setor privado; uma forte demanda nacional e mundial por seus abundantes recursos naturais; e um amplo mercado interno de consumo de massa, com difusão a todas as classes sociais (BIELSCHOWSKY, 2014)

**Tabela 3:** Composição anual média do PIB

Anos	Composição anual média do PIB								
	Consumo			Investimento médio			Saldo Transações Correntes		
	Famílias	Governo	Total	FBKF	$\Delta$ Estoques	Total	Exp.	Imp.	Total
(1967-1973)	69,57	10,91	80,49	19,06	1,29	20,34	6,71	7,53	- 0,59
(1974-1978)	69,51	10,63	80,14	19,86	1,63	21,49	7,00	8,60	- 1,40
(1979-1984)	69,11	10,50	79,61	20,51	1,93	22,44	7,17	9,21	- 2,04
(1985-1989)	69,37	10,43	79,80	20,99	1,60	22,59	7,21	9,60	- 2,39
(1990-1994)	69,46	10,16	79,61	21,34	1,46	22,80	7,24	9,67	- 2,43
(1995-2002)	69,33	9,96	79,29	21,69	1,37	23,06	7,27	9,63	- 2,36
(2003-2010)	69,24	9,83	79,07	22,13	1,21	23,34	7,26	9,69	- 2,43

Fonte: Giambiagi (2011).

### Capítulo 3 – Produtividade Total dos Fatores – PTF

A PTF é uma “medida de eficiência agregada da economia, que inclui a tecnologia e a eficiência da alocação dos fatores de produção” (VELOSO, FERREIRA E PESSÔA, 2013). Sua importância em influenciar o nível de renda per capita dos países bem como sua taxa de crescimento envolve uma questão também já conhecida na literatura de crescimento econômico<sup>12</sup>. Essa variável se inicia com o modelo de Solow (1956), no qual o estoque de capital apresenta retornos decrescentes de escala e a taxa de crescimento per capita de longo prazo é determinada somente pela taxa exógena de crescimento da PTF. Mussolini e Teles (2010) afirmam que “com o surgimento das novas teorias do crescimento econômico, nas décadas de 80 e 90, passou-se a buscar uma explicação mais elaborada para os determinantes da produtividade, através dos modelos de crescimento endógeno”. Romer (2005) apud Mussolini e Teles (2010) aprofunda essa discussão.

Nesse contexto, é importante observar a importância relativa da acumulação de capital físico, do capital humano e da PTF para explicar a diferença de crescimento da produtividade do trabalho entre países nas últimas décadas. Isto é, faz-se necessário saber se determinado país cresceu mais rapidamente porque “investiu mais em máquinas, estruturas e educação ou porque sua eficiência produtiva e progresso tecnológico cresceram muito” (VELOSO, FERREIRA E PESSÔA, 2013).

<sup>12</sup> Segundo Gonçalves (2013): “aproximadamente 50% das diferenças nos níveis de renda per capita se devem a diferenças de produtividade, e esse número é maior ainda quando a variável explicada é a taxa de crescimento em vez do nível de renda”.

As tabelas abaixo mostram a decomposição do produto por trabalhador por grupos de países. No caso de uma decomposição alternativa do crescimento, em que a relação capital-produto substitui a acumulação de capital físico, a PTF recebe maior destaque ao explicar diferenças no crescimento entre países, com valores mais expressivos (VELOSO, FERREIRA E PESSÔA, 2013). A tabela 3 mostra esse novo destaque.

**Tabela 4:** Decomposição usual do crescimento do produto por trabalhador (1960-2009) - grupos de crescimento

<b>Decomposição do crescimento do produto por trabalhador (1960-2009) - grupos de crescimento</b>				
	<b>produto por trabalhador</b>	<b>capital físico por trabalhador</b>	<b>capital humano por trabalhador</b>	<b>PTF</b>
Milagres	4	2,1	0,8	1,2
		[51]	[20]	[29]
Crescimento rápido	2,4	1,1	0,6	0,6
		[48]	[26]	[26]
Crescimento médio	1,5	0,7	0,6	0,1
		[50]	[42]	[8]
Crescimento baixo	0,7	0,6	0,8	-0,7
		[87]	[122]	[-109]
Desastres	-0,7	-0,1	0,8	-1,4
		[13]	[-114]	[201]
Mundo	1,8	0,9	0,7	0,1
		[54]	[40]	[6]
Fonte: Penn World Table 7.0, Barro e Lee (2010) apud Veloso, Ferreira e Pessôa (2013) e cálculo de Ellery e Teixeira (2013).				
Obs: A tabela apresenta a taxa de crescimento anual média de produto por trabalhador (y) e as contribuições anuais médias das fontes de crescimento: relação capital-produto (k/y), capital humano por trabalhador (h) e PTF (A). Valores entre colchetes representam as contribuições relativas de cada fonte de crescimento.				
Obs: Milagres: Botsuana, China, Cingapura, Coreia do Sul, Hong Kong, Índia, Indonésia, Japão, Malásia, Tailândia, Taiwan e Turquia; Crescimento rápido: Áustria, Bélgica, Chipre, Espanha, Finlândia, França, Grécia, Ilhas Maurício, Irlanda, Israel, Itália, Lesoto, Noruega, Panamá, Papua Nova Guiné, Paquistão, Portugal, República do Congo, República Dominicana, Trinidad e Tobago e Tunísia; Crescimento médio: Alemanha, Argentina, Austrália, Barbados, Brasil, Canadá, Chile, Colômbia, Dinamarca, Equador, Estados Unidos, Filipinas, Gana, Guatemala, Holanda, Irã, Islândia, Malawi, Moçambique, Nepal, Reino Unido, Síria, Suécia, Suíça, Tanzânia, Uganda e Uruguai; Crescimento baixo: África do Sul, Bangladesh, Bolívia, Camarões,				

**Tabela 5:** Decomposição alternativa do crescimento do produto por trabalhador (1960-2009)

<b>Decomposição alternativa do crescimento do produto por trabalhador (1960-2009) - grupos de crescimento</b>				
	<b>produto por trabalhador</b>	<b>capital físico por trabalhador</b>	<b>capital humano por trabalhador</b>	<b>PTF</b>
Milagres	4	0,7	1,4	1,9
		[19]	[34]	[48]
Crescimento rápido	2,4	0,3	1,1	1
		[13]	[44]	[43]
Crescimento médio	1,5	0,2	1,1	0,2
		[16]	[70]	[13]
Crescimento baixo	0,7	0,5	1,3	-1,2
		[78]	[204]	[-181]
Desastres	-0,7	0,3	1,4	-2,4
		[-44]	[-190]	[334]
Mundo	1,8	0,4	1,2	0,2
		[23]	[67]	[10]
Fonte: Penn World Table 7.0, Barro e Lee (2010) e cálculo de Ellery e Teixeira (2013).				
Obs: A tabela apresenta a taxa de crescimento anual média de produto por trabalhador (y) e as contribuições anuais médias das fontes de crescimento: relação capital-produto (k/y), capital humano por trabalhador (h) e PTF (A). Valores entre colchetes representam as contribuições relativas de cada fonte de crescimento.				

A tabela 6 confronta o cenário brasileiro de 1960 a 2009 com uma série de países e grupos de países em relação à contribuição do crescimento dessas variáveis.

**Tabela 6:** Decomposição do crescimento do produto por trabalhador (1960-2009) - regiões e países selecionados

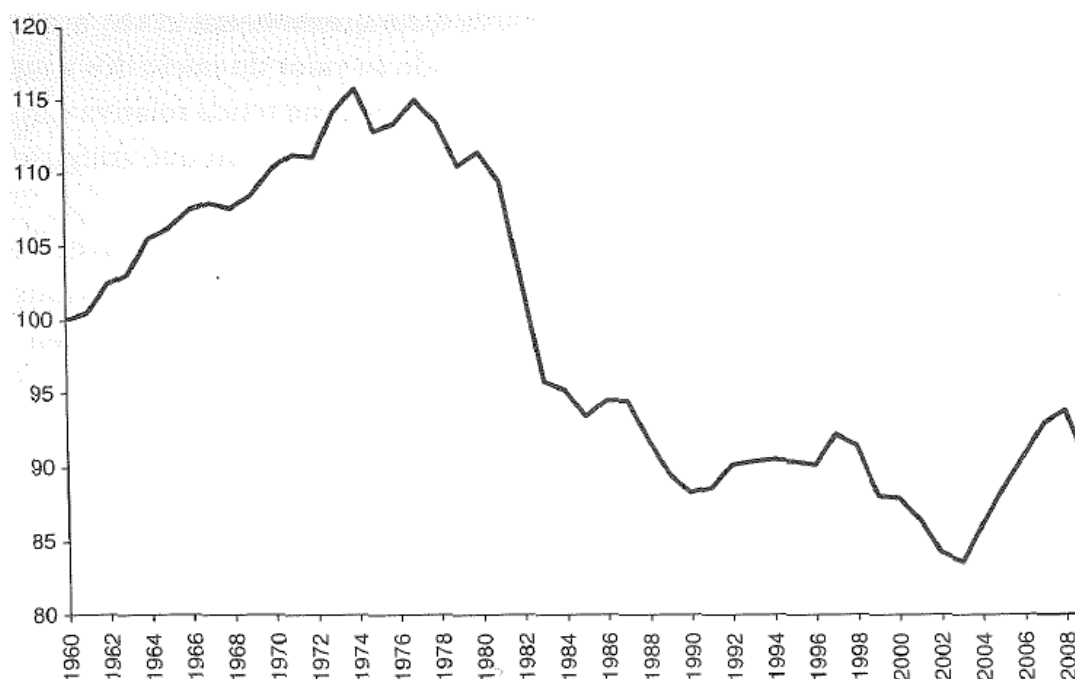
Países selecionados e regiões de países	Contribuição para o crescimento			
	y	k/y	h	A
Leste Asiático	4.3	2.1 [49]	0.7 [16]	1.5 [35]
Sul da Europa	2.9	1.5 [50]	0.7 [24]	0.7 [25]
Sul da Ásia	2	1.4 [66]	0.9 [44]	-0.2 [-10]
Europa Ocidental	2	1 [50]	0.5 [25]	0.5 [25]
Países de língua inglesa	1.6	0.9 [54]	0.3 [21]	0.4 [25]
Caribe	1.5	0.6 [38]	0.6 [41]	0.3 [21]
Oriente Médio	1.4	0.9 [66]	0.9 [66]	-0.4 [-31]
América Latina	1	0.5 [50]	0.7 [71]	-0.2 [-21]
África Subsaariana	1	0.6 [59]	0.8 [79]	-0.4 [-38]
China	5.7	2.3 [40]	0.9 [16]	2.5 [43]
Coreia do Sul	4.3	2.7 [61]	0.9 [21]	0.8 [18]
Japão	3.2	2.1 [66]	0.4 [11]	0.7 [23]
Índia	3	1.6 [52]	0.9 [28]	0.6 [20]
Brasil	1.5	0.8 [53]	0.9 [61]	-0.2 [-14]
Estados Unidos	1.5	0.9 [57]	0.4 [25]	0.3 [18]
Mundo	1.8	0.9 [54]	0.7 [40]	0.1 [6]

Fonte: Penn World Table 7.0, Barro e Lee (2010) e cálculo de Ellery e Teixeira (2013).  
 Obs: A tabela apresenta a taxa de crescimento anual média de produto por trabalhador (y) e as contribuições anuais médias das fontes de crescimento: relação capital-produto (k/y), capital humano por trabalhador (h) e PTF (A).  
 Valores entre colchetes representam as contribuições relativas de cada fonte de crescimento.  
 Elaboração própria.

Em relação ao caso brasileiro, Abreu (1990) compila uma série de autores buscando apresentar explicações usuais para o processo de

estagnação da economia brasileira, refletido pelo crescimento médio de apenas 0,63% do produto per-capita ao ano entre 1980 e 2003 (FERREIRA, ELLERY e GOMES, 2005). Essa compilação apresenta crises fiscais, inflacionárias e a crise da dívida externa dos anos 80 como principais causas dessa estagnação. Por outro lado, Bugarin *et. all.* (2002) “usam o modelo neoclássico para mostrar que o comportamento da economia brasileira nos anos 80 e 90 pode ser explicado por choques de produtividade”; Gomes, Pessôa e Veloso (2003) “analisam o desempenho da economia brasileira em relação a outros países a partir da comparação da evolução da PTF”. Harold *et. al.* (2004) avaliam o motivo de a América Latina não ter replicado o sucesso econômico ocidental e o atribui primeiramente a uma falha relacionada a diferenças no “resíduo de Solow”. A trajetória da PTF latino-americana se observa na figura 4.

**Figura 4:** Evolução da PTF na América Latina (1960-2009)



Fonte: Penn World Table 7.0, Barro e Lee (2010) apud Veloso, Ferreira e Pessôa (2013) e cálculo de Veloso, Ferreira e Pessôa (2013).

Nota: 1960 = 100.

A tabela 7, obtida em Ellery e Teixeira (2013) mostra a variação do PIB por trabalhador durante cada período e a participação dessa produtividade. Harold *et. al.* (2004) avaliam o motivo de a América Latina não ter replicado o

sucesso econômico ocidental e o atribui primeiramente a uma falha relacionada a diferenças no “resíduo de Solow”.

A tabela 7 também separa três períodos importantes da economia brasileira e decompõe o crescimento em relação à PTF, à relação capital/produto (K/Y) e à variação na relação total de horas trabalhadas/trabalhadores (H/N) – ou emprego.

**Tabela 7:** Contabilidade do crescimento da economia brasileira

Contabilidade do crescimento da economia brasileira				
período	Variação do PIB por trabalhador	Devido à PTF	Devido à relação capital/produto	Devido ao emprego
1970 a 1974	9,24%	5,48%	0,88%	2,87%
1975 a 1980	2,27%	-1,15%	2,97%	0,44%
1981 a 1992	-0,58%	-2,89%	1,84%	0,47%

Fonte: Bugarin *et al.* (2010) apud Ellery e Teixeira (2013).

O primeiro período é conhecido como “milagre econômico”, mencionado no capítulo 2, caracterizado com crescimento elevado do PIB com progresso técnico. Nas palavras de Ellery e Teixeira (2013):

*“O PIB por trabalhador cresce rapidamente devido à PTF. Isso significa que conseguimos produzir mais com a mesma quantidade de insumos. Logo, essa elevação da produtividade tendeu a aumentar o retorno do capital, levando a mais investimentos e a um novo aumento da produção”.*

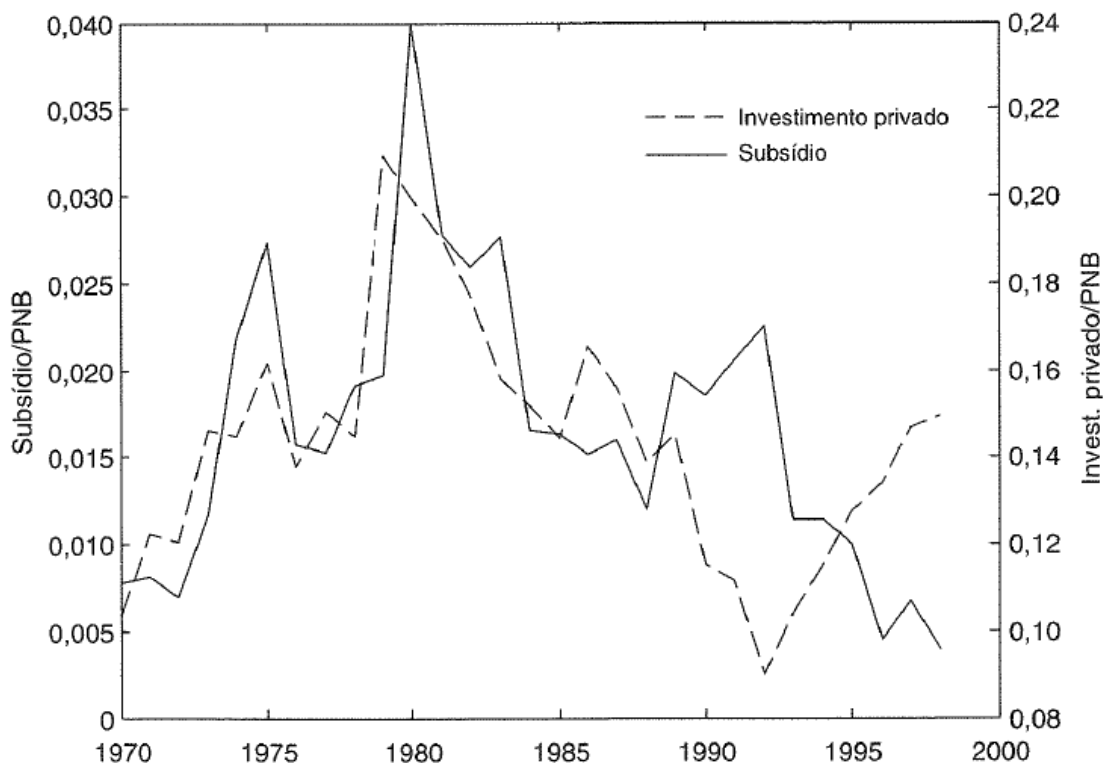
O segundo período é conhecido como “economia em marcha forçada”, ou “Crescimento sem progresso técnico”. Esses títulos se embasam na retração da PTF e em um aumento do investimento num período em que sua lucratividade estava em baixa e o governo supre essa lacuna com subsídios, como se pode ver na figura 5.

Mussolini e Teles (2010) compilam parte da literatura sobre a participação da PTF no crescimento mundial:

Klenow e Rodriguez-Clare (1997), por exemplo, utilizando uma amostra de 98 países, relatam que as diferenças nas taxas de crescimento dos mesmos entre 1960 e 1985 estão significativamente relacionadas às diferenças na taxa de crescimento da PTF. Easterly e Levine (2001) estudam o caso geral dessa literatura. Hall e Jones (1999) estudam o efeito positivo da PTF na produtividade do trabalho para 127 países.



**Figura 5:** Taxa de investimento privado e subsídios como proporção do PNB no Brasil



Fonte: Bugarin *et al.* (2010) apud Ellery e Teixeira (2013).

Em síntese, segundo Ellery e Teixeira (2013):

*“(...) o aumento do PIB brasileiro na segunda metade dos anos 1970 pode ser explicado pela elevação do estoque de capital, que compensou a queda da PTF. O aumento do estoque de capital, por sua vez, é explicado pelo aumento do investimento agregado, que foi gerado direta e indiretamente pelo setor público. O efeito direto ocorreu através do aumento do investimento do governo e das empresas estatais. O efeito indireto deu-se via concessão de subsídios ao setor privado, garantindo o retorno dos investimentos em um momento em que as condições de mercado eram adversas”.*

Portanto, “o crescimento do estoque de capital e sem progresso técnico pode ser mantido apenas no curto prazo. Não há como continuar investindo sem retorno” (Ellery e Teixeira, 2013).

O terceiro período é conhecido por crises fiscais e inflacionárias, que influenciaram à recessão brasileira, além da queda da PTF. Esta chegou aproximadamente ao mesmo nível de antes do “milagre econômico”, como se

pode observar na tabela. Ellery e Teixeira (2013) ainda chamam atenção para o fato de a “década perdida” ter se iniciado em 1975, quando cessa o progresso tecnológico, durando até 1992.

Gomes, Pessôa e Veloso (2003) também analisam a evolução da PTF para a economia brasileira de 1950 a 2000. Seus resultados mostram:

*“(...) a economia brasileira encontrava-se, aproximadamente numa trajetória de crescimento balanceado entre 1950 e 1967, com pequena elevação da PTF relativamente à fronteira tecnológica (o que não foi observada em outros países) e pequena queda da relação capital-produto. De 1967 a 1992, “houve queda significativa da PTF e forte aprofundamento de capital. De 1992 a 2000, há evidência de trajetória de crescimento balanceado, com estabilidade da PTF descontada e da relação capital-produto.*

Vários países da OCDE e do leste asiático também sofrem desaceleração da produtividade a partir de meados de 1970. Porém, nesses casos essa desaceleração se estabiliza na década de 1980 e início da de 1990. No caso brasileiro, bem como o da América Latina em geral, essa desaceleração é mais elevada e persistente (GOMES, PESSÔA E VELOSO, 2003).

Além disso, os autores também enfatizam o papel da PTF como variável importante no crescimento econômico e analisam o produto marginal do capital e o investimento:

*“(...) a PTF foi o principal determinante do crescimento do produto por trabalhador da economia brasileira no período 1950-2000. Em particular, uma parcela expressiva da acumulação do capital ao longo do período pode ter sido induzida pelo crescimento da PTF e do capital humano. Adicionalmente, o baixo valor para o PMgK (produto marginal do capital) observado em nossa economia mostra que há carência de oportunidades de investimento, sinalizando que o potencial de crescimento do produto por trabalhador em unidades eficientes de educação é da ordem de 1,5% a.a.”*

## Capítulo 4 – Infraestrutura

### 4.1 – Relação Infraestrutura e desenvolvimento

Segundo Mussolini e Teles (2010), “o capital de infraestrutura de um país exerce uma influência extremamente importante no processo produtivo, seja diretamente, como insumo na produção, ou indiretamente, através do impacto sobre a PTF”.

O principal problema dessa variável na macroeconomia brasileira pode ser resumido de forma breve nas seguintes perguntas: Qual o impacto dos investimentos em infraestrutura sobre o crescimento e o desenvolvimento de um país ou região? Com que intensidade o aumento da renda demanda um aumento de gastos em infraestrutura ou de seu nível de cobertura e vice-versa?

Segundo Cláudio Frischtak (2013), “existe elevada correlação entre a renda per capita dos países e o capital físico alocado em infraestrutura, o que sugere que o processo de crescimento por sua vez impulsiona a demanda de serviços de infraestrutura”. O autor resume:

*“Romp e De Haan (2005), ao revisarem 39 estudos sobre o efeito dos gastos de infraestrutura ou seu estoque físico sobre variáveis como PIB, produtividade, eficiência e emprego em países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE – encontraram um efeito positivo em 32 deles. Mais recentemente, Straub (2008) examinou 64 trabalhos empíricos sobre o tema para países com níveis distintos de renda. Em cerca de metade, há evidência de um efeito positivo sobre o produto. Essa proporção chega a  $\frac{3}{4}$  para os gastos (e capturados no estoque de capital público) se refletem na base física, por má locação dos gastos, ineficiência ou mesmo corrupção”.*

A tabela abaixo reforça os resultados apresentados por diversos estudos quanto à elasticidade-produto da infraestrutura. Segundo Frischtak (2013),

*“Apesar da variação nas estimativas e dos problemas metodológicos subjacentes (a exemplo da direção de causalidade infraestrutura e crescimento econômico, a heterogeneidade dos ativos e o caráter não estacionário e não linear da relação), os efeitos tendem a ser positivos e, geralmente, bastante significativos”.*

**Tabela 8:** Elasticidade-produto da infraestrutura, estudos diversos

Amostra	Elasticidade	Ano da publicação	Autor(es)	Medida de infraestrutura
88 países	0,07 a 0,10	2011	Calderón, Moral-Benito e Servén	Estoques de capital físico de infraestrutura
22 países da OCDE	0,22	2004	Kamps	Estoques de capital público de infraestrutura
101 países	0,16	2002	Calderón e Servén	Estoques de capital físico de infraestrutura
Diversos países, OCDE	0,07	1993	Canning e Fay	Estoques de capital físico de infraestrutura de transportes
Diversos países, em desenvolvimento	0,07	1993	Canning e Fay	Estoques de capital físico de infraestrutura de transportes
Diversos países, em desenvolvimento	0,16	1993	Easterly e Rebelo	Investimentos públicos em transportes e comunicações
EUA	0,39	1989	Aschauer	Capital público não militar

Fonte: Banco Mundial (1994), Romp De Haan (2005) apud Frischtak (2013)

Obs: Em relação à elasticidade, os respectivos valores representam variação percentual no produto devida à variação de 1% na medida de infraestrutura

Segundo Mussolini e Teles (2010), o capital de infraestrutura se difere do conceito tradicional, pois, em geral possui “reduzida mobilidade, elevados custos irrecuperáveis, baixa relação produto-capital e elevada escala produtiva. Também costuma apresentar externalidades importantes e taxas de retorno elevadas no longo prazo” (BENNATHAN E CANNING, 2002; CALDERÓN E SERVÉN, 2003 apud MUSSOLINI E TELES, 2010).

Os autores exemplificam:

*Uma melhora na malha ferroviária, por exemplo, reduziria o tempo gasto com o transporte de uma determinada matéria prima, ou seja, diminuiria o custo unitário de produção. Similarmente, a instalação de uma rede de esgoto geraria uma melhora nas condições de saúde dos trabalhadores, aumentando assim a sua produtividade. Não por acaso, regiões mais urbanizadas possuem um PIB per capita mais elevado, devido, em parte à maior infraestrutura disponível, em forma de bens e serviços intermediários, para a produção privada. Uma rodovia gera um serviço intermediário para uma transportadora, ao mesmo tempo em que permite a viagem de férias de uma família, ou seja, seria também um bem final do ponto de vista dos consumidores. É difícil imaginar uma economia produtiva sem energia abundante, ou sem um sistema de telefonia amplo. Quando a comunicação entre produtores, fornecedores e consumidores é ruim, os custos de transação são elevados diminuindo a eficiência do mercado. A subprovisão ou má qualidade dos serviços de infraestrutura podem gerar custos de produção elevados. Por exemplo, Garcia, Santana e Souza (2004) estimam que o setor extrativo mineral brasileiro teria uma redução no seu custo*

de cerca de 10,76%, caso o país tivesse um índice de infraestrutura de energia igual à média de sete países<sup>13</sup> da América Latina.

Ferreira (1996) resume:

*O capital em infraestrutura afeta o retorno dos insumos privados e desta forma estimula investimento e trabalho. O mecanismo de transmissão é simples. Para uma dada quantidade de fatores privados, melhores estradas, energia e comunicação abundante e barata elevam o produto final e conseqüentemente implicam maior produtividade dos fatores privados e reduzem o custo por unidade de insumo. A maior produtividade, por sua vez, se traduz em elevação da remuneração dos fatores, o que estimula o investimento e o emprego. Infraestrutura pode também provocar um crowding-in, na medida em que há condições para o investimento privado se instalar.*

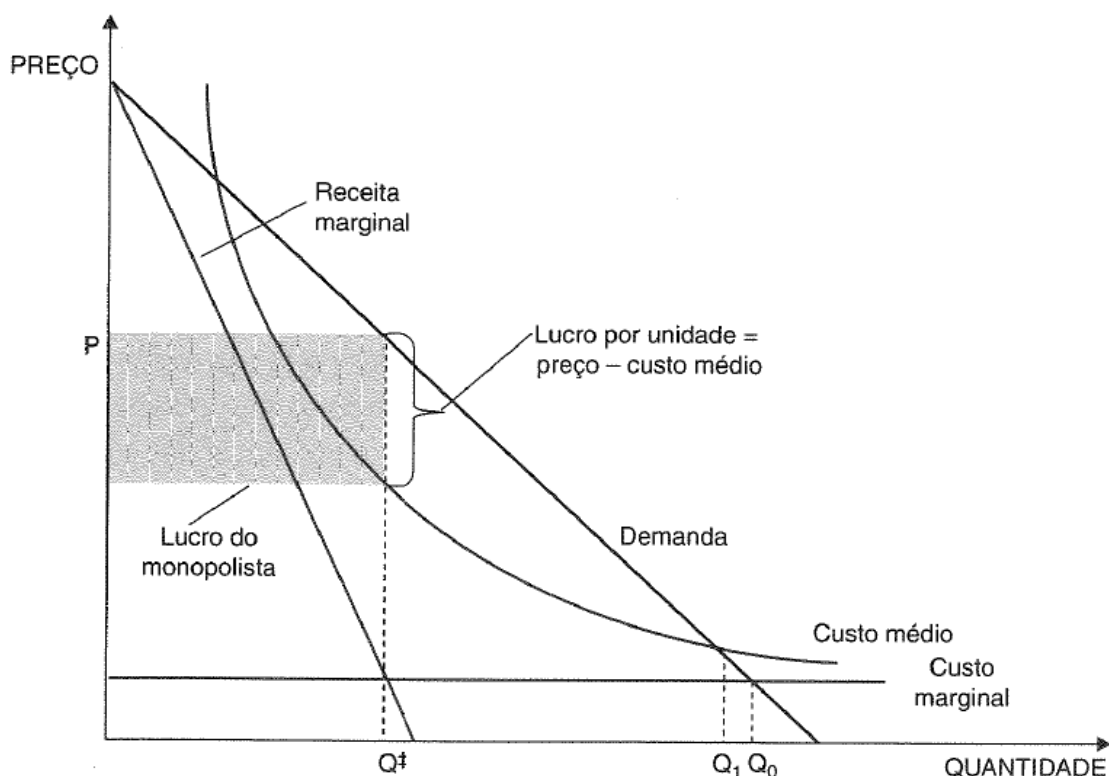
## **4.2 – Microeconomia da Infraestrutura**

Na ótica da produção, os serviços de infraestrutura são geralmente ofertados por meio de sistemas monopolistas de redes dedicadas a um grande número de usuários (STIGLITZ, 2000 apud FRISCHTAK, 2013). Na definição de Frischtak (2013), “pode-se definir monopólio natural como uma indústria em que os retornos crescentes à escala implicam que uma única empresa seria capaz de operar de forma eficiente (em dado mercado)”. A figura 6 ilustra as possíveis escolhas de preços e quantidades de um monopólio natural. A teoria econômica remete que o preço deve igualar o custo marginal. Sendo assim, caso o monopolista busque produzir em  $Q_0$ , ele terá prejuízo, dado que o custo marginal é superior ao custo médio. A solução seria subsidiar a produção. A maior quantidade que o monopolista poderia produzir é  $Q_1$  e a quantidade que lhe gera maior lucro é  $Q^\ddagger$ .

---

<sup>13</sup> Argentina, Chile, Colômbia, Costa Rica, México, Uruguai e Venezuela.

**Figura 6:** As soluções de um monopólio natural<sup>14</sup>



Segundo Frischtak (2013), “há implicações significativas das características microeconômicas de infraestrutura na medida em que elas levam a falhas de mercado na provisão dos serviços”. Ainda segundo Frischtak (2013), “falta de competição gera ineficiência nas operações, resultando em altas taxas de perdas nas operações; manutenção inadequada pela ausência de incentivos econômicos; e inflexibilidade na resposta às demandas dos usuários”.

Sendo assim, a intervenção do Estado se justificaria, e poderia ocorrer, segundo Frischtak (2013), das seguintes formas: investimento em bens públicos com elevadas externalidades positivas ou a provisão de bens privados sujeitos a monopólio natural, sob a égide de empresas do Estado; ou regulação da produção dos serviços de infraestrutura, por meio de regras, normas, impostos e subsídios.

Os problemas gerados por essas alternativas levam à escolha entre falhas de mercado e falhas de governo. Frischtak (2013) complementa:

<sup>14</sup> Elaborado a partir de Stiglitz (2000) apud Frischtak (2013).

*(...) é possível utilizar o mercado para injetar eficiência na produção de bens e serviços de infraestrutura, seja submetendo as empresas estatais à disciplina do mercado, seja regulando de forma inteligente as empresas privadas (e estatais) investidoras em infraestrutura? A combinação entre dificuldades fiscais e maior eficiência das empresas privadas vem gerando um consenso em transferir os investimentos e/ou operação dos serviços de infraestrutura para o setor privado regulado, sob a forma de concessões ou parcerias público-privadas.*

### **4.3 – Investimentos em Infraestrutura no Brasil**

A infraestrutura brasileira disponível era predominantemente privada do século XIX até meados do século XX, ou mais especificamente até meados da crise de 1929. Essa preponderância do setor privado foi superada com base no paradigma pós-keynesiano de que a infraestrutura deveria ser provida pelo governo, dado seu impacto econômico, e considerando que os mercados não respondiam ao imperativo da universalização de serviços essenciais e na crença de que a disponibilidade e a qualidade de infraestrutura formavam condições para o crescimento e desenvolvimento econômicos. No Brasil e no mundo, o pico da provisão pública se deu na década de 1980, com a oferta de serviços por empresas públicas – integradas verticalmente e monopolistas nos seus mercados. O que se observava era um governo proprietário e operador dos ativos em âmbito nacional e/ou local (Frischtak, 2013).

Os investimentos brasileiros em infraestrutura se iniciaram, com maior ênfase, no governo de Juscelino Kubitschek – JK – em 1956, chegando a uma média de 5,42% do PIB em 1970 – possivelmente o período em que esses investimentos chegaram ao pico (ver tabela abaixo). Seu foco se dava em cinco setores: energia, transporte, indústria de base, educação e alimentação, sendo os dois primeiros detentores de 71,3% do total recursos, “a cargo quase que integralmente do setor público”. (FERREIRA E MALLIAGROS, 1997). Frischtak (2013) remete aos aumentos tarifários, nos setores de energia elétrica, de transportes e de telecomunicações, um dos fatores que levou à

estagnação dos investimentos privados no Brasil<sup>15</sup>, principalmente a partir da década de 1980 (ver tabela 9).

**Tabela 9:** Investimentos em infraestrutura no Brasil (%do PIB)

Período	(1971 -1980)	(1981-1990)	(1991-2000)	(2001-2010)
Total (% do PIB)	5,42	3,62	2,29	2,19
Eletricidade	2,13	1,47	0,76	0,67
Telecomunicações	0,8	0,43	0,73	0,64
Transportes	2,03	1,48	0,63	0,64
Água e saneamento	0,46	0,24	0,15	0,19

Fonte: Pinheiro e Giamgiagi (2012) e Frischtak (2012) apud Frischtak (2013).

“Assim, há mais de 20 anos os investimentos totais em infraestrutura no Brasil oscilam em torno de 2,0% a 2,5% do PIB” (Frischtak, 2013), “igualmente dividido entre público e privado, percentual modesto se comparado ao das economias emergentes e desenvolvidas”. Segundo Frischtak (2008) A taxa de investimento em infraestrutura no país é ademais bastante inferior ao necessário para manter o crescimento esperado da economia nos próximos anos e insuficiente mesmo para repor o capital fixo 8). Sua causa fundamental é, segundo o autor, “uma falha maciça de Estado tanto no planejamento, financiamento e execução dos investimentos, muitos desses complementares aos investimentos privados, conjugada com fragilidade institucional e incerteza do ambiente regulatório”.

Em contraste a isso e, de modo geral, tendo por base a experiência dos países desenvolvidos e das economias emergentes que transitaram mais recentemente e de forma acelerada para níveis mais elevados de renda, observa-se necessário, segundo Banco Mundial (2005) apud Frischtak (2008):

- *Uma relação investimento/Produto Interno Bruto (PIB), em infraestrutura, da ordem de 3,0% apenas para manter o estoque de capital existente (1%), acompanhar o crescimento e as necessidades da população (1,3%), e progressivamente universalizar os serviços de água/saneamento (0,6% em 20 anos) e eletricidade (0,1% em cinco anos).*<sup>16</sup>

<sup>15</sup> Jourdan (2006) estuda o caso da Light e conclui que o represamento de tarifas, por várias décadas, foi de fato determinante para o subdesenvolvimento do setor de infraestrutura no Brasil.

<sup>16</sup> Esses números parecem consistentes com a experiência brasileira. Para estimativas do custo de universalização dos serviços de saneamento, ver Aesbe (2006, p. 4) apud Frischtak (2008). No caso do programa “Luz para Todos”, os gastos projetados em cinco anos são de R\$ 12,7 bilhões, ou cerca de 0,1% do PIB anualmente.



- *Uma expansão para 4%-6% do PIB, investido ao longo de 20 anos, para alcançar os níveis observados atualmente na Coreia do Sul e em outros países industrializados do Leste da Ásia, ou mesmo acompanhar o processo de modernização da infraestrutura da China.*
- *Uma mobilização de 5%-7% do PIB para impulsionar o crescimento econômico e se aproximar dos padrões desses países – que vêm melhorando continuamente – e cujas taxas de investimento em infraestrutura se situaram nesse intervalo nos 20 anos que compreendem o final das décadas de 1970 e 1990.*

Frischtak (2013) ainda resume o cenário brasileiro frente à fronteira de infraestrutura mundial (ver tabela 10):

*(...) o Brasil está relativamente longe da fronteira de melhores práticas e resultados em todos os setores observados. A distância é particularmente acentuada no setor de transportes”, ainda que os indicadores reflitam fragilidade em termos de custo e acessibilidade no caso de telecomunicações, qualidade do serviço em energia elétrica e cobertura de saneamento nas zonas rurais.*

Bielschowsky (2014) resume a crítica econômica das baixas taxas de investimento pelo ponto de vista keynesiano e neoliberal:

As baixas taxas de investimento no Brasil vêm dando espaço a muitas especulações, em um debate, diga-se de passagem, fragmentado e pouco sistematizado. De modo geral, analistas de distintas vertentes teóricas não se mostram surpresos com taxas reduzidas. Os de linhagem keynesiana apontam como fatores negativos o crescimento do PIB pouco estimulante, baixos investimentos do setor público, taxas de juros elevadas e, no caso das atividades manufatureiras, também taxas de câmbio apreciadas e a concorrência asiática. Os que preferem a abordagem das falhas de governo apontam para a existência de uma institucionalidade pouco encorajadora de investimentos privados (aí incluídos problemas no marco regulatório das atividades de infraestrutura) e má gestão dos investimentos do setor público. Em comum, passaram a assinalar, desde que se instalou a atual crise internacional, em 2008, que as perspectivas nada animadoras na economia mundial enfraqueceram a propensão a investir.

**Tabela 10:** O Brasil e a fronteira da infraestrutura, indicadores selecionados (ano mais recente possível):

Indicador	Ano	Brasil	Mundo	Ranking <sup>1</sup>	Fronteira Países na fronteira
<b>Energia elétrica</b>					
Acesso à eletricidade	2009	98,3	74,1	NA	100 Kuwait, Cingapura, EAU
Duração equivalente de continuidade (horas/ano) <sup>2</sup>	2010	18,4	NA	NA	0,4 Países Baixos
Frequência equivalente de continuidade (interrupções/ano) <sup>2</sup>	2010	11,3	NA	NA	0,5 Países Baixos, Áustria
Perda de energia elétrica na transm. e dist. (% da prod.)	2009	17,2	8,4	NA	3 Islândia, Eslováquia
<b>Telecomunicações</b>					
Linhas de telefonia fixa (por 100 habitantes)	2010	21,6	NA	NA	60,5 Islândia
Linhas de telefonia móvel (por 100 habitantes)	2010	104,1	NA	NA	187,9 Arábia Saudita
Proporção dos domicílios com acesso à internet (%)	2009	23,9	NA	NA	95,9 Coreia do Sul
Custo médio mensal de 1 mbps (USD) <sup>3 4</sup>	2011	41,4	NA	NA	0,3 Japão
Assinantes de internet banda larga fixa (por 100 hab.)	2010	7,2	7,8	NA	38 Países Baixos
Servidores de internet seguros (por 1 milhão de hab.) <sup>5</sup>	2010	40,7	156	NA	2529,9 Islândia
<b>Transportes</b>					
Rodovias pavimentadas (% de todas as rodovias)	2008	14,1	49,1	NA	100 11 países com Suíça e Reino Unido
Densidade rodoviária (km de rod. por 100 km <sup>2</sup> de área) <sup>6</sup>	2008	23	28,5	NA	503 Bélgica
Densidade ferroviária (km de rod. por 1000 km <sup>2</sup> de área)	2011	3,5	NA	NA	22,9 EUA
Qualidade da infraestrutura rodoviária (escala de 1 a 7)	2011	2,8	NA	NA	6,6 França
Qualidade da infraestrutura ferroviária (escala de 1 a 7)	2011	2	NA	91	6,8 Suíça
Qualidade da infraestrutura portuária (escala de 1 a 7)	2011	2,7	NA	130	6,8 Cingapura
Qualidade da infraestrutura aeroportuária (escala de 1 a 7)	2011	3,4	NA	122	6,9 Cingapura
<b>Saneamento</b>					
Acesso básico à água <sup>7</sup>	2008	97	86,8	NA	100 46 países com Uruguai e Qatar
Acesso básico à água, urbano (% da população urbana) <sup>7</sup>	2008	99	95,8	NA	100 61 países com Turquia e Croácia
Acesso básico à água, rural (% da população rural) <sup>7</sup>	2008	84	77,9	NA	100 41 países com Paraguai e Líbano
Acesso a saneamento básico (% da população)	2008	80	60,6	NA	100 37 países com Canadá e Suécia
Acesso a saneamento básico, urbano (% da população urbana)	2008	87	76,5	NA	100 42 países com Alemanha e Arábia Saudita
Acesso a saneamento básico, rural (% da população rural)	2008	37	45,1	NA	100 31 países com Espanha e Israel
<b>Fontes:</b> World Development Indicators/World Bank, Doing Business/ World Bank, UN Data, Global Competitiveness Report 2011-2012/WEF, ANEEL, KEMA Consulting, International Telecommunications Union (ITU), Firjan, DNIT/Ministério dos Transportes, Confederação Nacional do Transporte, Instituto de Logística e Supply Chain (Ilos).					
<b>Notas:</b> (1) Posição entre os 142 países incluídos no Global Competitiveness Report 2011-12. (2) Valores dos países na fronteira referentes a 2004. Usaram-se o índice de System Average Interruption Duration Index como correspondente à duração equivalente de continuidade e o System Average Interruption Frequency Index para a Frequência Equivalente de continuidade. (3) Valor do Brasil referente a 2010 e câmbio de R\$/US\$ 1,71 em 28/02/2011. (4) Valor para o Brasil referente ao custo médio empresarial. (5) Servidores seguros usam tecnologia					

#### 4.4 – Literatura da relação entre PTF e Infraestrutura

A literatura que relaciona PTF e infraestrutura começa, segundo consenso, com Aschauer (1989). Seus estudos mostram ruas, estradas, aeroportos, transporte coletivo, esgotos, sistemas de distribuição de água, entre outras variáveis de núcleo de infraestrutura dos Estados Unidos, como possuidores de um poder ineditamente mais explicativo para a produtividade agregada da economia estadunidense (ASCHAUER, 1989). “Estimando por OLS, ele estimou que um aumento de 1 % no capital público implicaria em um

aumento entre 0,36 e 0,39 % no produto” (ASCHAUER, 1989 apud FERREIRA, 2010). Ferreira (2010) compila:

- *Munnell (1990) obtém estimativas semelhantes para dados regionais americanos. Utilizando a série de infraestrutura core (ruas, rodovias, aeroportos, serviços de gás e eletricidade, sistemas de águas e esgotos e transporte de massa), Aschauer (1989) obteve uma estimativa para elasticidade-renda de 0,24. Adicionalmente, Uchimura e Gao (1993) estimaram a elasticidade do PIB com relação ao capital de infraestrutura e encontraram 0,19 para a Coréia e 0,24 para Taiwan e Shah (1992) estima um valor de 0,05 para o México.*

Ferreira e Malliagros (1998) relacionam produtividade total dos fatores e infraestrutura através de um modelo de cointegração. Eles estimaram que o aumento de 1% no capital de infraestrutura leva a um aumento entre 0,48% e 0,53% na PTF, dependendo do modelo teórico utilizado para estimar esta variável. Contrariamente à literatura consensual, eles encontram que o resíduo de Solow não é Granger causada pela infraestrutura e sim o inverso (FERREIRA E MALLIAGROS, 1998 apud MUSSOLINI E TELES, 2010).

Quanto ao caso brasileiro, Ferreira (1996) estimou esta relação durante 1960 a 1994 e observou um caráter de longo prazo. O impacto na produtividade, de 1960 a 1994, se situa entre 0,23 e 0,53 % para um aumento de 1% nos gastos em infraestrutura. Vale o mesmo para uma diminuição nos gastos de infraestrutura, que foi observado principalmente na década de 80 especialmente com a queda dos investimentos do setor elétrico e de transportes (FERREIRA, 1996 apud FERREIRA, 2010).

## Capítulo 5: Referencial teórico, dados, métodos e procedimentos

### 5.1 – Dados

A PTF é calculada como o “resíduo de Solow”<sup>17</sup> a partir de uma função de produção Cobb-Douglas (equação 1), ao se isolar o termo “A” (equação 2), em que Y representa o PIB; K, capital; L, trabalho; q, *capital-share*:

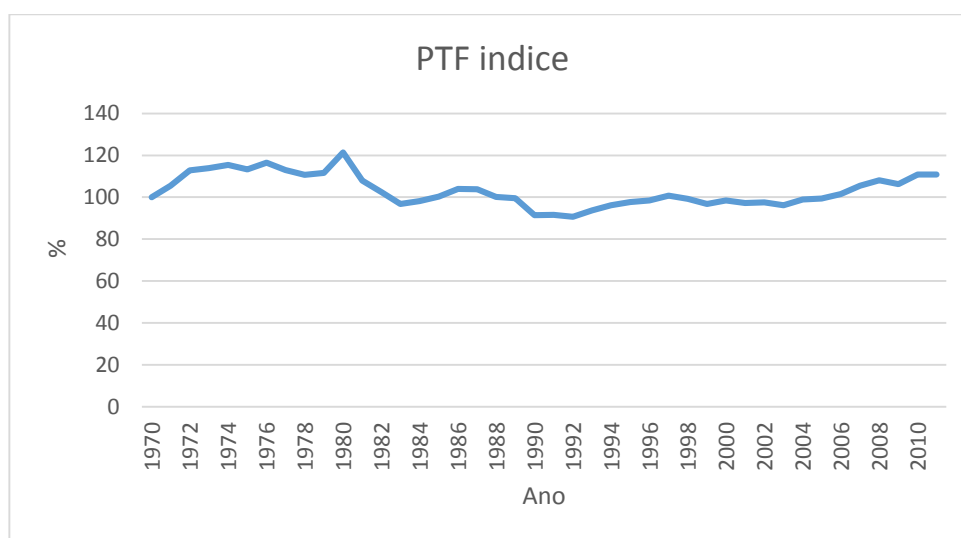
$$Y = A*(K^q * L^{(1-q)}) \quad (\text{equação 1})$$

$$A = Y/(K^q * L^{(1-q)}) \quad (\text{equação 2})$$

Segundo Hornstein e Krusell (1996), a mensuração empírica dá na seguinte forma: “O crescimento na Produtividade Total dos Fatores – PTF representa crescimento no produto não contabilizado nos insumos”<sup>18</sup>. Se uma economia é mais produtiva que outra, então ela conseguirá produzir mais com uma mesma quantidade de trabalho e capital.

O comportamento da PTF brasileira ao longo do período de estudo (1970-2010) se observa no gráfico 1 abaixo. Ela tem se mantido relativamente constante durante o período de estudo, com leves variações, mencionadas anteriormente.

**Gráfico 1:** PTF índice (em %)



<sup>17</sup> Ver Solow (1956).

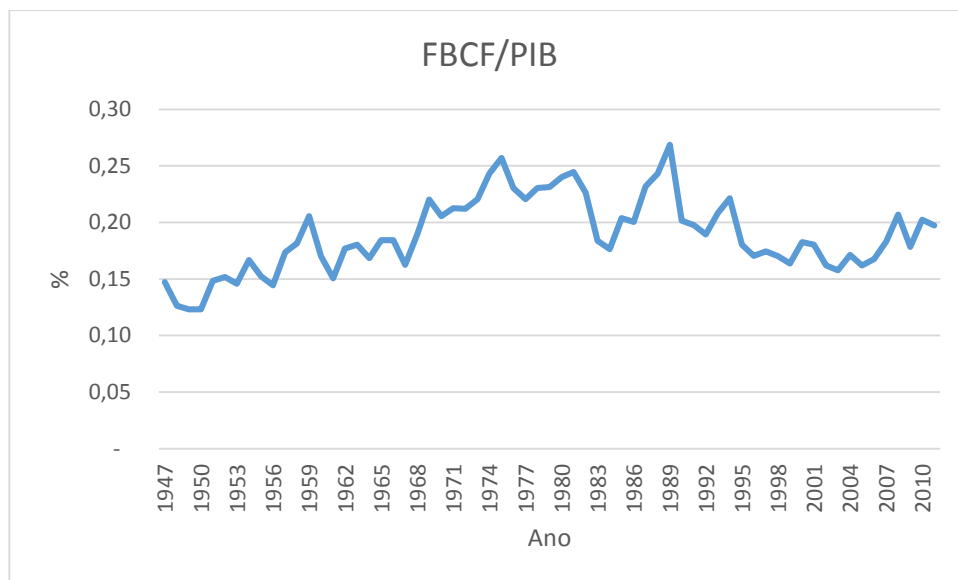
<sup>18</sup> “Growth in total-factor productivity (TFP) represents output growth not accounted for by the growth in inputs”

Fonte: IBGE/IPEA

Em relação aos investimentos em infraestrutura, dado indisponibilidade dos dados originais para o período de análise, usa-se para este trabalho a variável Formação Bruta de Capital Fixo – FBCF – para se estudar uma relação empírica do impacto da PTF em infraestrutura e vice-versa.

Essa variável foi medida em unidades monetárias deflacionadas em relação ao ano 2000 (ver a relação FBCF/PIB no gráfico 2).

**Gráfico 2:** Evolução da Formação Bruta de Capital Fixo em milhões de reais ao longo dos anos.



Fonte: IBGE/IPEA

## 5.2 – O processo de cointegração de Engle e Granger (1987)

Segundo Barreto (2014), “O uso de séries temporais não estacionárias em modelos econométricos pode resultar em regressões espúrias, sem relações empíricas, econômicas e estatísticas significantes entre as variáveis do modelo”. Ainda segundo o autor:

*Em geral, modelos estimados por mínimos quadrados ordinários (MQO) que utilizam séries de tempo não estacionárias possivelmente obterão regressões espúrias onde as estimativas dos parâmetros, medidas de ajuste do modelo e estatísticas teste não são confiáveis, no entanto, é possível obter relações econométricas válidas entre elas se as séries forem cointegradas.*

A introdução do conceito de cointegração por Granger (1981) no artigo *"Some Properties of Time Series Data and Their Use in Econometric Model Specification"* e seu desenvolvimento apresentado por Engle e Granger (1987) através do artigo *"Co-integration and error correction: Representation, estimation and testing"* formam o arcabouço teórico necessário à representação, teste, estimação e modelagem baseadas em variáveis não estacionárias, mas cointegradas. Além disso, mesmo com dados de séries temporais não estacionárias, a análise de cointegração ainda permite estimar e testar modelos que estudam efeitos de longo prazo (BARRETO, 2014).

O primeiro estágio da regressão de cointegração se dá com a estimação da regressão da equação abaixo pelo Método de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), gerando assim uma série de resíduos na qual deve ser testada a existência de raiz unitária.

$$\text{Log(FBCF)} = \alpha + \beta \text{Log(PTF)} + \varepsilon.$$

$$\text{Log(PTF)} = A + B \text{Log(FBCF)} + E.$$

Testa-se pelo teste t se a última defasagem é significativa ao nível de 10%. Comprovada a significância, utilizam-se os resultados dos testes gerados pelo modelo com o número máximo de defasagens, caso contrário, repete-se o procedimento para o número de defasagens anterior menos um. O procedimento é repetido sucessivamente até que se encontre um coeficiente significativo para a última defasagem (BARRETO, 2014).

O número de defasagens utilizado nos testes deve ser suficientemente grande para eliminar toda a correlação serial dos resíduos de modo que os testes não sejam viesados. Por outro lado, se o número de defasagens for demasiadamente grande, o poder do teste em rejeitar a hipótese de raiz unitária poderá diminuir.

Desse modo, antes de efetuar a análise de cointegração entre as séries, deve-se testar a não estacionaridade de cada série, utilizando-se o teste de raiz unitária ADF ou Dickey-Fuller Aumentado (DICKY e FULLER, 1981 apud BARRETO, 2014) e o teste Phillips-Perron (PHILLIPS e PERRON, 1988 apud BARRETO, 2014). Com base nesses testes, "considera-se que a série é não

estacionária ou I(1) quando a hipótese de existência de raiz unitária não é rejeitada por pelo menos dois desses testes ao nível de 5%” (BARRETO, 2014).

### **5.3 – Testes Dickey-Fuller Aumentado e Phillips-Perron para raiz unitária**

Para se realizar a análise de cointegração deste exercício econométrico entre as séries é necessário, anteriormente, testar a não estacionaridade de cada uma das séries analisadas, para tanto serão utilizados os testes de raízes unitárias Dickey-Fuller Aumentado, ou *Augmented Dickey-Fuller* – ADF – (Dickey e Fuller, 1981 apud BARRETO, 2014) e Phillips-Perron, PP (Phillips e Perron, 1988 apud BARRETO, 2014).

Antes de realizar o teste ADF, a primeira etapa consiste em definir o número máximo de defasagens segundo os critérios a seguir:

$$dmax=int[12(T/100)^{1/4}] \quad (3)$$

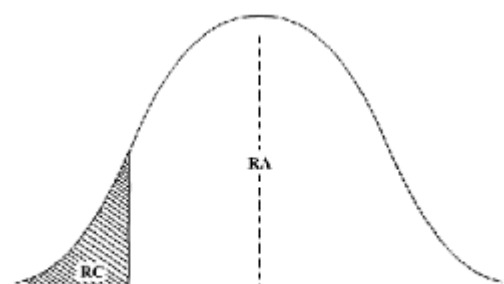
T é o número de observações e o operador  $int(x)$  retorna a parte inteira do argumento x.

As séries de dados utilizadas contam com 40 observações, sendo assim:

$$dmax=int[12(40/100)^{1/4}] \approx 9.543$$

Cada teste de raiz unitária é unicaudal à esquerda. Quanto mais negativo for o resultado do teste, melhor para o prosseguimento do modelo, dado que se pode rejeitar a hipótese nula de raiz unitária com maior robustez e provar a estacionaridade da série. “RA” representa a região de aceitação da hipótese nula e “RC” a região crítica, ou região de rejeição dessa hipótese.

**Figura 7:** Teste de raiz unitária



Fonte: <http://dc472.4shared.com/doc/9ihLClh/preview.html>

Os resultados<sup>19</sup> da primeira fase dos testes Phillips-Perron e Dickey-Fuller Aumentado sobre as variáveis  $\log(\text{FBCF}/\text{PIB})$  e  $\log(\text{PTF})$  são apresentados na Tabela 11 abaixo<sup>20</sup>.

**Tabela 11: Testes de raiz unitária sobre as variáveis FBCF, PTF com logaritmo e diferenciação.**

Série	Termos incluídos	ADF	Defasagens	PP	Defasagens	Conclusão
logfbcf	i,t	-3,106166	9	-2,205287	3	I(1)
$\Delta\logfbcf$	i,t	-4,714518*	2	-6,887283*	3	
logptf	i,t	erro de matriz singular	9	-500,9956*	3	
$\Delta\logptf$	i,t	0,226222	9	0,668005	3	I(2)
$\Delta^2\logptf$		-3,617335*	9	-16,97270*	3	

Nota: \* representa valor significativo a 1%; \*\* representa valor significativo a 10%  
Elaboração própria.

Sendo assim, a variável  $\log(\text{FBCF}/\text{PIB})$  é I(1), ou seja, necessita diferenciação para não rejeitar a hipótese nula de raiz unitária. A variável  $\log(\text{PTF})$  apesar de rejeitar a hipótese nula de raiz unitária até mesmo a 1% pelo teste Phillips-Perron sem diferenciação, é uma série I(2) por apresentar valores estatisticamente significantes para ambos os testes apenas na segunda diferenciação.

#### 5.4 – Estimação das regressões de cointegração

O primeiro estágio da modelagem se dá com a estimação da regressão entre FBCF e PTF pelo Método de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO),

<sup>19</sup> No teste Phillips-Perron, o número de defasagens utilizado foi 3, conforme indicação do software estatístico Eviews.

<sup>20</sup> Entenda-se  $\logfbcf$  por  $\log(\text{FBCF}/\text{PIB})$ , uma vez que o software apresentou problemas na identificação da variável original.



gerando assim uma série de resíduos na qual deve ser testada a existência de raiz unitária. Preferivelmente, o MEG deve ser utilizado quando todas as variáveis da regressão de cointegração forem integradas de mesma ordem (BARRETO, 2014).

Os resultados das estimativas por MQO do modelo são apresentadas a seguir nas tabelas 12 e 13:

**Tabela 12: Regressão entre log(FBCF) (variável dependente) e log(PTF) (variável explicativa)**

Dependent Variable: LOGFBCF  
 Method: Least Squares  
 Date: 08/04/14 Time: 20:46  
 Sample: 1970 2010  
 Included observations: 41

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	72.64550	13.23694	5.488089	0.0000
LOGPTF	-16.08889	2.868082	-5.609632	0.0000
R-squared	0.446557	Mean dependent var	-1.608793	
Adjusted R-squared	0.432366	S.D. dependent var	0.144934	
S.E. of regression	0.109196	Akaike info criterion	-1.543801	
Sum squared resid	0.465024	Schwarz criterion	-1.460212	
Log likelihood	33.64792	F-statistic	31.46797	
Durbin-Watson stat	0.859569	Prob(F-statistic)	0.000002	

Elaboração própria.

**Tabela 13: Regressão entre log(PTF) (variável dependente) e log(FBCF) (variável explicativa)**

Dependent Variable: LOGPTF  
Method: Least Squares  
Date: 08/04/14 Time: 20:42  
Sample: 1970 2010  
Included observations: 41

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	4.570601	0.007992	571.9315	0.0000
LOGFBCF	-0.027756	0.004948	-5.609632	0.0000
R-squared	0.446557	Mean dependent var	4.615254	
Adjusted R-squared	0.432366	S.D. dependent var	0.006020	
S.E. of regression	0.004535	Akaike info criterion	-7.906247	
Sum squared resid	0.000802	Schwarz criterion	-7.822658	
Log likelihood	164.0781	F-statistic	31.46797	
Durbin-Watson stat	0.392980	Prob(F-statistic)	0.000002	

Elaboração própria.

Com base nos resultados significantes das regressões acima, espera-se que um aumento de 1% em log(FBCF/PIB) acompanha uma diminuição de -0,0027756 em log(PTF), e um aumento de 1% no índice em logaritmo da relação FBCF/PIB acompanha uma diminuição de aproximadamente 16,089% no índice em logaritmo da PTF. Contrariamente à literatura, é esperado uma relação positiva entre essas variáveis. Para se garantir cointegração é necessário testar a série residual dessas regressões sob a hipótese nula de raiz unitária.

Os testes de raiz unitária das regressões citadas respectivamente acima se encontram abaixo nas tabelas 14 e 15.

**Tabela 14: Teste de raiz unitária da série residual da regressão entre log(FBCF) (variável dependente) e log(PTF) (variável explicativa)**

Série	Termos incluídos	ADF	Defasagens	PP	Defasagens	Conclusão
Resíduo	i,t	-2,300686	9	-1,769884	9	Séries não cointegradas
Resíduo	i,t	-0.82278	1	-1,329904	3	Séries não cointegradas
Elaboração própria.						

**Tabela 15: Teste de raiz unitária da série residual da regressão entre log(PTF) (variável dependente) e log(FBCF) (variável explicativa)**

Série	Termos incluídos	ADF	Defasagens PP	Defasagens	Conclusão	
Resíduo	i,t	-2,005011	9	-2,873632	9	Séries não cointegradas
Resíduo	i,t	-3,112311	1	-3,137749	3	Séries não cointegradas
Elaboração própria.						

Considerando que a séries residuais possuem raiz unitária, não se pode prosseguir com a análise de cointegração, apesar da significância que as regressões apresentaram. Ou seja, as séries de PTF e FBCF não são cointegradas.

Esse resultado possivelmente se deve ao fato da relação, provavelmente singular, que cada setor componente da FBCF possui com a PTF e vice-versa.

## Capítulo 6: Conclusão

Apesar de uma onda de investimentos, guiada pelo Estado brasileiro, levar a expectativas otimistas quanto ao futuro cenário de desenvolvimento nacional em infraestrutura por volta de 1970, a economia brasileira se revela atualmente investindo pouco, de forma improdutivo e com o setor em geral sem incentivos a investir em praticamente todos os setores<sup>21</sup>, além de ainda não haver clareza a respeito da instalação efetiva de um ciclo robusto de investimentos (BIELSCHOWSKY, 2002).

Por outro lado, há, segundo Bielschowsky (2002), “uma clara indicação de intensificação dos projetos em novos produtos e de expansão e construção de novas plantas em relação aos investimentos de reposição de equipamentos, desobstrução de gargalos e redução de custo”.

Em relação aos dados, destaca-se a dificuldade de se conseguir dados mais precisos e comparáveis com os atuais em infraestrutura em um intervalo mais extenso historicamente. A variável proxy FBCF em valores monetários deflacionados para o ano 2000 se apresentou como a variável que melhor representa os investimentos em infraestrutura, dado este problema, em se tratando das últimas décadas de análise.

<sup>21</sup> O Brasil se apresenta na 116ª posição de 189 países no ranking de ambiente de negócios relativo a 2014 (ESTADÃO, 29/10/2014).

## Referências Bibliográficas

ABREU, MARCELO DE PAIVA (ed.) (1990). **A Ordem do Progresso: Cem Anos de Política Econômica**. Rio de Janeiro: Campus.

AESBE – Associação das Empresas de Saneamento Básico Estaduais. **Financiamento de investimentos em saneamento básico**. Brasília, dez. 2006. p. 4.

ASCHAUER, DAVID. **Is Public Expenditure Productive?** Journal of Monetary Economics, v.23, p.177-200, Mar.1989.

BANCO MUNDIAL. **Infrastructure in Latin America and the Caribbean: recent developments and key challenges**, v.I. Ago. 2005 (Main Report).

BARRETO, C. L. A. **Crises de Segurança do Alimento e a Demanda por Carne Bovina no Brasil: Uma Análise de Cointegração**. Universidade de Brasília. 2014.

BENNATHAN, E. e CANNING, D. (2002) “**The social rate of return on infrastructure investments.**” World Bank Policy Research. Discussion Paper 2390.

BIELSCHOWSKY, RICARDO. **Investimento e reformas no Brasil. Indústria e infraestrutura nos anos 1990**. Brasília: Ipea/Cepal. Escritório no Brasil, 2002.

BIELSCHOWSKY, RICARDO; SQUEFF, GABRIEL COELHO; FERRAZ, LUCAS. **EVOLUÇÃO DOS INVESTIMENTOS NAS TRÊS FRENTES DE EXPANSÃO DA ECONOMIA BRASILEIRA NA DÉCADA DE 2000**. Ipea. 2014.

BUGARIN, M. N.S; ELLERY Jr., ROBERTO; GOMES, V.; TEIXEIRA, A.; **From a Miracle to a Disaster: the Brazilian Economy in the last 3 decades**. Brazilian Review of Econometrics, 30, 2010, pp. 3-22. 2010.

**Brasil sobe em ambiente de negócios do Banco Mundial**. Estadão. 29/10/2013. Disponível em:

<http://economia.estadao.com.br/noticias/geral,brasil-sobe-em-ranking-de-negocios-do-banco-mundial,168699e>

CALDERÓN, C.; SERVÉN, L. The output cost of Latin America's infrastructure gap. In: **The limits of Stabilization: Infrastructure, Public Deficits and growth in Latin America**, Stanford University Press. 2003.

CASTRO, A. BARROS de. **A economia brasileira em marcha forçada**. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 1985.

CARDOSO, R. F. Política econômica, reformas institucionais e crescimento: A experiência brasileira (1945-2010). In: **Desenvolvimento econômico: uma perspectiva brasileira / Pedro Ferreira... et. al.** – Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

DICKEY, D. A.; FULLER, W. A. **Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root**. *Econometrica* 49, 1057—72, 1981.

EASTERLY, W.; LEVINE, R. **What have we learned from a decade of empirical research on growth? It's Not Factor Accumulation: Stylized Facts and Growth Models**. *World Bank Econ. Rev.* 15(2): 177-219. doi: 10.1093/wber/15.2.177. 2001.

ELLERY, R.; TEIXEIRA, A. O milagre, a estagnação e a retomada do crescimento: as lições da economia brasileira nas últimas décadas. In: **Desenvolvimento econômico: uma perspectiva brasileira / Pedro Ferreira... et. al.** – Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

ENGLE, ROBERT F.; GRANGER, CLIVE W. J. (1987). **Co-integration and error correction: Representation, estimation and testing**. *Econometrica* 55 (2): 251–276. JSTOR 1913236.

FISHLOW, ALBERT. **A economia política do ajustamento brasileiro aos choques do petróleo: uma nota sobre o período 1974/84**”. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, vol. 16, n. 3, pp. 507-550, dez. 1986.

FERREIRA, P. C. e MALLIAGROS, T. (1998) **Impactos produtivos da infraestrutura no Brasil-1950/95**. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, v.28, n.2, p.315-338.

FERREIRA, P. C.; MALLIAGROS, T. **Investimentos, fontes de financiamento e evolução do setor de infraestrutura no Brasil: 1950-1996.** Escola de Pós-Graduação em Economia, FGV. 1997.

FERREIRA, P. C. **Investimento em infraestrutura no Brasil: fatos estilizados e relações de longo prazo.** Pesquisa e planejamento econômico, IPEA. 1996.

FERREIRA, P. C. **O Impacto da Infraestrutura Sobre o Crescimento da Produtividade do Setor Privado e do Produto Brasileiro/Pedro Cavalcanti Gomes Ferreira, Thomas Georges Malliagos.** Rio de Janeiro: FGV, EPGE, 2010. (Ensaio Econômico; 315).

FERREIRA, P. C. & ELLERY JUNIOR, ROBERTO DE GÓES & GOMES, VICTOR, 2005. **Produtividade Agregada Brasileira (1970-2000): declínio robusto e fraca recuperação,** Economics Working Papers (Ensaio Econômico da EPGE) 594, FGV/EPGE Escola Brasileira de Economia e Finanças, Getulio Vargas Foundation (Brazil).

FRISCHTAK, C. **Infraestrutura e desenvolvimento no Brasil.** In: **Desenvolvimento econômico: uma perspectiva brasileira / Pedro Ferreira... et. al.** – Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

FRISCHTAK, C. **O INVESTIMENTO EM INFRA-ESTRUTURA NO BRASIL: HISTÓRICO RECENTE E PERSPECTIVAS.** Pesquisa e planejamento econômico | ppe | v. 38 | n. 2 | ago. 2008.

GARCIA, F., SANTANA, J. R. e SOUZA, R. C. **O custo social do subdesenvolvimento da infraestrutura.** Relatório de pesquisa, SINICESP, FGV. 2004.

GIAMBIAGI, F. *et. al.* **Economia brasileira contemporânea: 1945-2010 /** [organizadores Fabio Giambiagi... et al.]. – Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

GONÇALVES, C. E. S. **Desenvolvimento econômico: uma breve incursão teórica.** In: **Desenvolvimento econômico: uma perspectiva brasileira / Pedro Ferreira... et. al.** – Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

GOMES, V. PESSÔA, S.; VELOSO, F. A. **Evolução da economia produtividade total dos fatores na economia brasileira: uma análise**

comparativa. Pesquisa e planejamento econômico. Ppe.v33. n.3. dezembro de 2003.

GRANGER, C. (1981). **Some Properties of Time Series Data and Their Use in Econometric Model Specification**. Journal of Econometrics 16 (1): 121–130. doi:10.1016/0304-4076(81)90079-8.

GREMAUD, A. P. *et. al.* **Economia brasileira contemporânea**. São Paulo: Atlas, 2007.

HALL, R.; JONES, C. **Why do Some Countries Produce so Much More Output per Worker than Others?** Quarterly Journal of Economics, 114 (1), 83-116, 1999.

HAROLD L. COLE & LEE E. OHANIAN & ALVARO RIASCOS & JAMES A. **Latin America in the Rearview Mirror**. NBER Working Paper No. 11008. December 2004. JEL No. O1, O4.

HORNSTEIN, A.; KRUSELL, P. **Can technology improvements cause productivity slowdowns?** NBER Macroeconomics Annual 1996, Volume 11, 1996 - nber.org

Ipea. **Infraestrutura econômica no Brasil: diagnósticos e perspectivas para 2025** / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. – Brasília, 2010. v.1 (586 p.): gráfs., mapas, tabs. (Série Eixos Estratégicos do Desenvolvimento Brasileiro; Infraestrutura Econômica, Social e Urbana ; Livro 6)

JOURDAN, M. **A light, investimento estrangeiro no Brasil: uma luz sobre o ciclo privado-público-privado em 80 anos pela análise da taxa de retorno**. Dissertação para o mestrado em Finanças e Economia Empresarial, FGV. Rio de Janeiro, 2006.

KLENOW, P. J.; RODRIGUEZ-CLARE, A. (1997) — **The neoclassical revival in growth economics: has it gone too far?** NBER Macro Annual, p. 73-103.

MUSSOLINI, C. C.; TELES, V. K. **Infraestrutura e Produtividade no Brasil**. FGV/ EESP. Texto para discussão 243. Fevereiro de 2010.

PASTORE, A. C.; PINOTTI, M. C. O Paeg e as políticas econômicas dos anos 1960 a 1970. In: Moura, A. C. (org.). **Paeg e real: dois planos de estabilização** que mudaram a economia brasileira. Rio de Janeiro: FGV, 2007.

PASTORE, A. C. A reforma monetária do Plano Collor. In: Faro, C. D. (org.) **O Plano Collor: avaliação e perspectivas**. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1990.

PHILLIPS, P. C. B.; PERRON, P. **Testing for a Unit Root in Time Series Regression**. *Biometrika*, 75, 335–346, 1988.

ROMER, D. (2005) **Advanced Macroeconomics**, 3rd ed. McGraw-Hill.

ROMP, W. e DE RAAN, J. **Public Capital and Economic Growth: A Critical Survey**. EIB Papers 2/2005. European Investment Bank, Luxemburg, 2005.

SILVA JÚNIOR, ALTAMIRO. **Brasil sobe em ranking de negócios do Banco Mundial**. Estadão, disponível em: <http://economia.estadao.com.br/noticias/geral,brasil-sobe-em-ranking-de-negocios-do-banco-mundial,168699e>

SIMONSEN, M. H. Aspectos técnicos do Plano Collor. In: Faro, C. D. (org.) **O Plano Collor: avaliação e perspectivas**. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1990.

SOLOW, R. (1956) — **A contribution to the theory of economic growth**. *Quarterly Journal of Economics*, v.70, p.65-94, 1956.

STIGLITZ, J. *Economics of the public sector*, 3. edition. Nova York e Londres: Norton, 2000.

SUPRANI, R. O. **O investimento em infraestrutura: desenvolvimento, comércio exterior e o caso brasileiro**. Dissertação de Mestrado. UFRJ. Rio de Janeiro. 2012.

VELOSO, F.; FERREIRA, P. C.; PESSÔA, S. Experiências comparadas de crescimento econômico no pós-guerra. In: **Desenvolvimento econômico: uma perspectiva brasileira / Pedro Ferreira... et. al.** – Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.