



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA - CAEN**  
**MESTRADO PROFISSIONAL EM ECONOMIA DO SETOR PÚBLICO**  
**MESP**

**INVESTIMENTOS, CARGA TRIBUTÁRIA, POUPANÇA, E**  
**CRESCIMENTO ECONÔMICO NO BRASIL**

**TERESA HELENA CARVALHO REBOUÇAS PORTO**

**Orientador: Prof. Dr. Andrei G. Simonassi**

**Fortaleza - Ceará**  
**2009**

**TERESA HELENA CARVALHO REBOUÇAS PORTO**

**INVESTIMENTOS, CARGA TRIBUTÁRIA, POUPANÇA, E  
CRESCIMENTO ECONÔMICO NO BRASIL**

Dissertação submetida à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Economia – Mestrado Profissional em Economia do Setor Público da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do grau de mestre em Economia.

Aprovada em 23/09/2009

**BANCA EXAMINADORA**

---

Orientador: Prof<sup>o</sup> Dr. Andrei Gomes Simonassi

---

Prof<sup>o</sup> PhD Ronaldo de Albuquerque e Arraes  
membro

---

Prof<sup>a</sup> PhD Maria Irlles de Oliveira Mayorga  
membro

## **DEDICO**

*Ao meu Pai, que nos deixou como lição de vida “a importância de enfrentar os desafios, garra e determinação na busca por seus objetivos e acima de tudo a perseverança para atingirmos os nossos sonhos.”*

**Ao Tarcísio,**

**À Beatriz,**

**À minha mãe**

## AGRADECIMENTOS

Considero que a elaboração de uma dissertação de mestrado é um produto coletivo, embora sua redação, responsabilidade e *stress* seja predominantemente individual. Várias pessoas contribuíram para que este trabalho chegasse a bom termo. A todas elas registro minha gratidão.

Em primeiro lugar quero agradecer aos meus pais, pela formação que me permitiram ter, com os sacrifícios que só eles sabem quais foram,

Ao meu amado esposo, Tarcísio, que sempre soube valorizar e apoiar todas as minhas conquistas,

A minha querida filha, Beatriz, que tanto colaborou em todos os momentos deste trabalho,

Ao Prof<sup>o</sup> Andrei Simonassi, orientador dessa dissertação, por todo empenho, dedicação e imensurável ajuda que me foi prestada,

As bolsistas do Cnpq, Denise Xavier e Lívia Menezes, que tanto se dedicaram para a finalização deste trabalho,

Aos Professores Ronaldo Arraes e Irlés Mayorga pelo aceite ao convite para participar da banca examinadora,

Aos meus colegas do mestrado que sempre se mostraram companheiros,

Aos colegas fazendários que me incentivaram com palavras de apoio,

Às minhas irmãs pela palavra acolhedora nas horas mais árduas,

E a DEUS porque ***“tudo posso naquele que me fortalece”***. *Filipenses 4:13*

## RESUMO

O estudo analisa os financiadores do investimento no Brasil e fornece subsídios ao debate relativo à extorsiva carga tributária vigente. Modelos vetoriais autoregressivos indicam a existência de co-movimentos entre a taxa de investimentos e tributos no Brasil entre 1947 e 2005, mas uma correlação negativa de 64% no período pós-1990, o que reforça o argumento de que a desoneração fiscal é a meta para consecução de uma trajetória de crescimento sustentado. Ademais, a modelagem utilizada nos exercícios de previsão indica uma taxa de investimentos crescente e superior a 17% do PIB para o período 2006-2010.

**Palavras-Chave:** Investimentos, Carga Tributária, Cointegração.

## ABSTRACT

This paper analyses the financing of investment in Brazil and provide subsidies to the debate related to the unacceptable level of fax charge. Vector autoregressive models indicate the existence of co-movements between the level of investments and the taxes rates in Brazil in the period 1947-2005, in spite of a correlation of -64% in the post-1990, which reinforces the argument that the tax relief is the goal to achieve a path of sustained growth. Furthermore, forecasts exercises developed indicates an increasing rate of investment higher than 17% of GDP for the period 2006-2010.

**Key-Words:** Investments, Taxes, Cointegration.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Testes de Raiz Unitária.....	42
Tabela 2	Estimativas do Modelo VAR Selecionado.....	43
Tabela 3	Teste de Cointegração de Johansen.....	44
Tabela 4	Associação entre o Crescimento dos Investimentos e Carga Tributária	45

## LISTA DE FIGURAS

Gráfico 1	A Dinâmica do Equilíbrio no Modelo de Solow.....	21
Gráfico 2	O modelo e as alterações na taxa de poupança.....	22
Gráfico 3	O modelo e as alterações na população.....	23
Gráfico 4	Evolução da Taxa de Crescimento do PIB per Capita no Brasil, 1947-2006.....	29
Gráfico 5	Taxa de Investimento, Carga Tributária e Poupança no Brasil, 1947-2005.....	31
Gráfico 6	Abertura Comercial no Brasil, 1947-2005.....	33
Gráfico 7	Um Modelo para Prever a Taxa de Investimentos.....	46
Gráfico 8	Taxa de Investimento e Previsões para 2006-2010.....	47



## **LISTA DE ABREVIATURA**

**BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social**

**BACEN – Banco Central do Brasil**

**FBCF – Formação Bruta de Capital Fixo**

**IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**

**IPEADATA – Banco de Dados do IPEA**

**IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**

**PIB – Produto Interno Bruto**

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REVISÃO DE LITERATURA	16
2.1 A Teoria do Crescimento	16
2.2 Modelos de Crescimento Endógeno	24
3 EVIDÊNCIA EMPÍRICA - O Caso Brasileiro	28
3.1 O Panorama no Ceará	34
4 ASPECTOS METODOLÓGICOS	38
4.1 Base de Dados	38
4.2 O Modelo Econométrico	38
5 RESULTADOS	41
5.1 Raiz Unitária	41
5.2 O Modelo VAR Escolhido	42
5.3 Análise de Cointegração	43
5.4 Uma análise para o período Pós-Abertura Comercial	44
5.5 Previsão e Cenários para 2006-2010	45
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	48
APÊNDICE A: Teste de Estabilidade do VAR	50
APÊNDICE B: Correlação entre as variáveis utilizadas na análise	51
REFERÊNCIAS	52

## 1 INTRODUÇÃO

Durante as décadas de 1980 e 1990 diversos estudos e teorias foram desenvolvidos com o intuito de explicitar os determinantes do crescimento econômico dos países, sendo consensual o importante papel dos investimentos públicos e privados neste processo.

Os cursos primários de macroeconomia ensinam que os financiadores dos investimentos de uma economia se subdividem em três rubricas: poupança privada doméstica; poupança do governo e poupança externa. A primeira depende de hábitos e da renda da população em relação ao seu nível de subsistência; a poupança pública, por sua vez, é condicionada à diferença entre arrecadação e gastos públicos em suas três esferas de governo. Por fim, a poupança externa destinada ao país, registrada no balanço de pagamentos como investimento externo direto, depende da situação econômica do resto do mundo.

Mais recentemente temos acompanhado uma discussão aparentemente consensual entre os economistas de que o grande entrave ao crescimento econômico brasileiro é a carga tributária extorsiva. Estaríamos então, de acordo com as definições de macroeconomia básica, elevando a poupança do governo e, portanto, as possibilidades de investimentos para o país, isto, é claro, para uma estrutura de despesas estável. Os dados de finanças públicas indicam uma carga tributária em nível recorde em torno de 35% do PIB ao mesmo tempo em que a poupança em termos proporcionais à renda disponível continua aparentemente estável. Este ponto corrobora a hipótese de que o indivíduo poupa uma parcela aproximadamente constante do nível de renda, valendo ressaltar que o elevado crescimento econômico dos últimos anos viabiliza um maior montante de recursos de residente disponíveis para investimentos.

O ponto é que a poupança do setor público mostra um decréscimo constante ao longo dos últimos 30 anos, fato que é comprovado pela trajetória da

série de déficit do setor público. Em outras palavras, o setor público brasileiro tem influenciado negativamente a formação da poupança interna. Inúmeras são as justificativas, por exemplo: carências sociais, desequilíbrio da Previdência Social, elevação dos encargos sobre a dívida pública. Entretanto, o fato é que nunca se gastou tanto na história desta economia e isto tem comprometido a capacidade de investir.

Pesquisas recentes<sup>1</sup> realizadas em 2008 explicitam que a poupança doméstica no Brasil está em torno de 20% do Produto Interno Bruto (PIB). Um patamar razoável se comparado às taxas que variaram de 15% em 1998 a 19,46% em 2007. No entanto, esse nível é considerado baixo por especialistas quando comparado com outros países como a China, cujo nível de poupança supera 40% de seu PIB.

Vale ressaltar que a poupança privada também apresenta uma tendência de queda fortemente estimulada pelo aumento da carga tributária. Deste modo a possibilidade de elevar a poupança pública tem ainda o efeito adverso do desestímulo à poupança privada.

Considerando este cenário, temos uma capacidade de investimentos públicos comprometida pelo excesso de tributos que por sua vez desestimulam os investimentos privados. Tornamo-nos então dependentes dos investimentos externos que em tempos de crise financeira também desaparecem. Este é o frágil cenário com o qual a economia nacional pode se deparar nos próximos anos. A poupança externa foi o grande motor do crescimento nas décadas de 50 e 60. E, a partir de então, a sociedade não tem sido capaz de gerar poupança interna para substituir a poupança do resto do mundo.

Sobre investimentos, o que observamos de concreto é que, conforme dados do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), de 2006 a meados do segundo semestre de 2008, a Formação Bruta de Capital Fixo

---

<sup>1</sup> De acordo com a Gazeta Mercantil 24/11/2008.

(FBCF) brasileira cresceu, sistematicamente, acima do PIB, configurando o mais longo e vigoroso ciclo de investimentos dos últimos trinta anos.

A crise financeira internacional, agravada após setembro de 2008, que teve como evento catalisador a falência do banco norte-americano Lehman Brothers, representa uma séria ameaça à continuidade desse ciclo de investimento no Brasil. Especialmente em função da forte queda nos preços internacionais das *commodities* e da deterioração das condições internas de crédito. Não obstante, a retração acentuada da demanda mundial desestimula as exportações e a produção nos setores produtores de bens de consumo duráveis e construção civil, ambos ligados às condições restritivas do mercado de crédito doméstico em um contexto de crise global.

Vale ressaltar que a crise iniciada nos EUA, no entanto, praticamente não alterou as perspectivas nos setores de infra-estrutura e petróleo e gás, uma vez que seus investimentos estão associados a fatores estruturais e regulatórios respaldados em contratos com o Governo e de interesse prioritário do setor público.

Recentemente, a retomada do investimento voltou a ser um tema relevante no debate econômico. Há um consenso de que a aceleração da FBCF frente ao PIB é um dos elementos-chave para que a economia possa alcançar taxas mais elevadas de crescimento nos próximos anos.

A busca das razões determinantes do crescimento econômico é desafio antigo. Maddison (1995), um dos mais importantes pesquisadores dos processos econômicos e sociais de longa duração, registrou que há 250 anos a diferença entre a renda *per capita* do país mais rico e do mais pobre era de aproximadamente 5 para 1. No final dos anos 90 essa relação era de 400 para 1.

Isto posto, alguns questionamentos emergem: Como as economias avançaram? Por que alguns países cresceram mais rapidamente do que outros? Que peso teve o investimento, a poupança e a carga tributária neste processo?

Tais perguntas ganham relevo porque todos sabem que a pobreza e a desigualdade social podem aumentar com o crescimento econômico. Sabe-se, porém, que sem o crescimento dificilmente haverá desenvolvimento econômico e social, com redução das desigualdades e da pobreza. Exatamente por isso que a busca do crescimento é a meta dos formuladores de política.

Neste contexto, este estudo almeja analisar os financiadores dos investimentos no Brasil e a relação da poupança e da carga tributária como determinantes do crescimento econômico na economia brasileira, no período compreendido entre 1947 e 2005. Para tal será feita na seção 2 uma revisão das principais teorias associadas ao tema crescimento econômico a fim de justificar o papel dos investimentos neste processo. A importância de tal análise se deve ao consenso entre os economistas de que a explicação para o baixo crescimento econômico verificado no País passa pela reduzida taxa de investimento durante os últimos anos.

Se o aumento da carga tributária, em anos recentes, não tem implicado em maiores gastos em investimentos por parte da União, ou seja, a maior arrecadação foi comprometida com maiores gastos com previdência, programas sociais e pagamento de juros, não se justifica tanto esforço fiscal para uma economia sem perspectiva de crescimento. Caso contrário podemos ter uma boa justificativa para a atual carga tributária observada no Brasil.

Na seção 3, é apresentada a evidência empírica através de variáveis econômicas chave utilizadas no exercício empírico cuja metodologia é apresentada na seção 4 e os resultados explicitados e discutidos na seção 5. Por fim, a seção 6 apresenta as considerações finais deste estudo.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

Nessa seção será feita uma breve revisão de literatura sobre as teorias do crescimento econômico. Estas podem ser divididas em exógenas, abordadas na seção 2.1, e endógenas, comentadas na seção 2.2. Há ainda, uma pequena abordagem introdutória sobre os primórdios dos estudos sobre crescimento.

### 2.1 A Teoria do Crescimento

A evolução das teorias do crescimento econômico delinea-se a partir das contribuições de Smith (1776) e Ricardo (1817), passando por Harrod-Domar (1939 e 1946) e Solow (1956), ampliado pelo trabalho de Romer (1986), até chegar aos mais recentes desenvolvimentos quanto ao crescimento econômico endógeno, conforme a proposta de Lucas (1988) e de Barro (1990).

Adam Smith analisou a divisão técnica e social do trabalho como um fator evolucionário poderoso que proporcionaria o crescimento e haveria uma “mão invisível que conduziria a economia ao equilíbrio. Segundo Smith: “... *o mercador ou comerciante, movido apenas pelo seu próprio interesse egoísta, é levado por uma mão invisível a promover algo que nunca fez parte do interesse dele: o bem-estar da sociedade.*” (SMITH, 2002, p.136).

A principal questão levantada por Ricardo em suas obras refere-se à distribuição do produto gerado pelo trabalho na sociedade. Segundo ele, a aplicação conjunta de trabalho, maquinaria e capital no processo produtivo gera um produto, o qual se divide entre as três classes da sociedade: proprietários de terra, trabalhadores assalariados e arrendatários capitalistas. O papel da ciência econômica seria, então, determinar as leis naturais que orientam essa distribuição, como modo de análise das perspectivas atuais da situação econômica, sem perder a preocupação com o crescimento no longo prazo.

A denominada “Teoria das Vantagens Comparativas” serve de fundamento para a teoria do comércio internacional. Nesta linha demonstra-se que duas nações podem beneficiar-se do comércio livre, mesmo que uma delas seja mais eficiente na produção de todos os tipos de bens. Isso ocorre porque o mais importante não é o custo absoluto da produção, mas sim, a razão de produtividade que cada nação possui. Essa teoria deu suporte a argumentos a favor do livre comércio como um componente essencial do crescimento.

Harrod (1939) e Domar (1946), por conseguinte, desenvolveram propostas que conjuntamente se transformaram em um modelo de crescimento que foi o precursor dos modelos de crescimento exógeno, ou seja, modelo onde o crescimento econômico de longo-prazo é determinado por forças que são externas ao sistema econômico. Esse modelo é utilizado no desenvolvimento econômico para explicar a taxa de crescimento da economia, em termos do nível de poupança e da produtividade do capital. Caracterizado como um modelo de equilíbrio instável sugere que não há razão para uma economia natural ter crescimento equilibrado.

O ponto cerne da proposta de Harrod-Domar é que o crescimento depende da quantidade de trabalho e capital, mais investimento, que conduz à acumulação de capital, o que gera o crescimento econômico. Portanto, esse crescimento depende de políticas destinadas a aumentar o investimento, através do aumento da poupança, utilizando o investimento de forma mais eficiente através de avanços tecnológicos.

A não-substitutibilidade entre capital e trabalho imposta no modelo através de uma função de produção de coeficientes fixos<sup>2</sup> traz como consequência a instabilidade e/ou a impossibilidade de consecução de uma trajetória estável de crescimento de longo prazo. Em outras palavras, considera-se que uma economia não encontra o pleno emprego estável.

De acordo com Baldwin & Meier (1968, p.143), o ponto principal dos modelos de Harrod e Domar é o seguinte: “supondo-se, inicialmente, um nível de renda de equilíbrio a pleno emprego, a manutenção deste equilíbrio ano após ano

---

<sup>2</sup> Tipo Leontief.



requer que o volume de gastos gerado pelo investimento seja suficiente para absorver o aumento de produção tornado possível pelo investimento”.

Em contraponto à análise de Harrod-Domar sobre o equilíbrio de longo prazo, Solow (1947) desenvolveu a primeira tentativa de modelo de crescimento estável de longo prazo. Esse modelo rejeita a hipótese de complementaridade de fatores, admitindo inversamente a substitutibilidade dos mesmos, especificamente entre trabalho e capital. A razão capital-trabalho e o coeficiente de capital deixaram de ser constantes, tornando o modelo mais flexível.

Essa análise estabeleceu a noção de crescimento como o aumento da existência de bens de capital (meios de produção). Apresenta-se um modelo estrutural que mostra a relação entre trabalho, tempo, bens de capital, produção e investimento. De acordo com essa visão, o papel da mudança tecnológica se tornou crucial, ainda mais importante do que a acumulação de capital. Tal modelo pressupõe que os países utilizem seus recursos de forma eficiente e que há retornos decrescentes do trabalho e do capital.

A partir dessas duas premissas, o modelo neoclássico faz três importantes previsões. Primeiro, o aumento de capital em relação ao trabalho gera crescimento econômico, uma vez que as pessoas podem ser mais produtivas dado mais capital. Em segundo lugar, os países pobres com menos capital por pessoa vão crescer mais rápido porque cada investimento em capital irá produzir uma remuneração mais elevada do que os países ricos, com grande capital. Terceiro, com a diminuição dos retornos de capital, as economias acabarão por chegar a um ponto em que nenhum novo aumento de capital irá criar crescimento econômico. Este ponto é chamado de um “estado estável” ou “estado estacionário”.

O progresso tecnológico é o meio para consecução de uma trajetória crescente para o produto, valendo ressaltar que no longo prazo, a produção per capita depende da taxa de poupança, mas a taxa de crescimento do produto deve ser igual para qualquer taxa de poupança.

Para formalizar, na sua versão mais simples considera-se como ponto de partida uma função de produção:

$$Y_t = F(K_t; L_t) \quad (1)$$

Onde:

$K_t$  é o estoque de capital da economia no tempo  $t$ ;

$L_t$  é a quantidade de trabalhadores (força de trabalho) da economia no tempo  $t$ ;

Essa função de produção apresenta as seguintes propriedades:

- 1) os fatores são substituíveis e perfeitamente divisíveis;
- 2) cada fator observa a lei dos rendimentos marginais decrescentes;
- 3) os rendimentos técnicos são constantes à escala;
- 4) o produto da economia é visto como um bem único e homogêneo;
- 5) a poupança ( $s$ ) é exógena;
- 6) o estoque de capital se deprecia a uma taxa constante ( $d$ );
- 7) a dotação em fator trabalho cresce exogenamente à taxa ( $n$ ).

A partir destes pressupostos chega-se a equação fundamental de Solow, a qual analisa a variação do estoque de capital por trabalhador no tempo:

$$\dot{k} = sf(k) - (n + d)k \quad (2)$$

Onde:

$n$  = taxa de crescimento populacional

$d$  = depreciação

$k$  = capital por trabalhador

$\dot{k}$  = variação do capital por trabalhador no tempo

$y$  = produção / rendimento por trabalhador

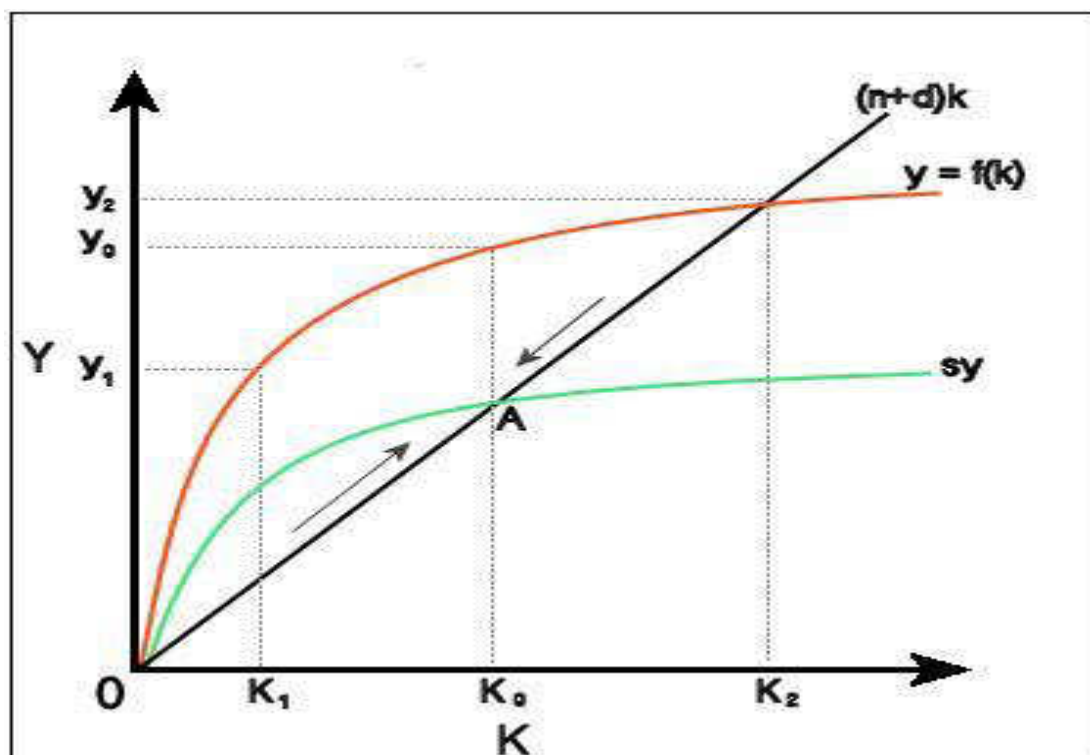
$s$  = propensão marginal a poupar

Em equilíbrio temos que  $\dot{k} = 0$  e, portanto  $sf(k_0) = (n + d)k_0$ .

Do ponto de vista econômico, uma situação em que o capital por trabalhador seja inferior ao de equilíbrio ( $k_0$ ) significa que o investimento necessário para compensar o aumento do número de trabalhadores e a depreciação do capital é inferior à poupança *per capita* disponível, o que tornará o capital relativamente mais barato, induzindo a economia à escolha de uma técnica mais intensiva em capital.

Cabe salientar que eventuais variações em ( $s$ ) ou ( $n$ ) apenas produzirão efeitos transitórios sobre a taxa de crescimento. Uma vez atingido o estado estacionário, o produto, o capital e o trabalho voltam a crescer à mesma taxa ( $n$ ). Essa é a estabilidade do modelo. No entanto, no novo estado estacionário a economia apresenta valores de produto e de capital por trabalhador superiores à situação inicial. Assim, o aumento permanente do rendimento *per capita* resultará exclusivamente do progresso técnico.

Gráfico 1: A Dinâmica do Equilíbrio no Modelo de Solow



Fonte: elaboração própria, adaptado de Jones (2000)

Reescreve-se a função de produção neoclássica na forma intensiva  $y = f(k)$ <sup>3</sup>. A produção por trabalhador é uma função de capital por trabalhador, sendo uma função côncava de forma a caracterizar a presença de retornos decrescentes ao capital.

Quando a taxa de poupança é maior do que a taxa de crescimento populacional mais a taxa de depreciação e, portanto,  $sf(k) > (n+d)k$ <sup>4</sup>, então capital (k) por trabalhador está aquém do nível de equilíbrio e a tendência é de aumento. Quando o capital está aumentando a uma taxa apenas o suficiente para manter o ritmo com o aumento populacional e a depreciação dizemos que a economia está em estado estacionário. As curvas se interceptam no ponto A, o chamado “*steady-state*” em macroeconomia, nele a produção por trabalhador é constante. No entanto, a produção total cresce à taxa  $n$ , a taxa de crescimento populacional. À esquerda do ponto A, a economia por trabalhador é superior ao montante necessário para manter

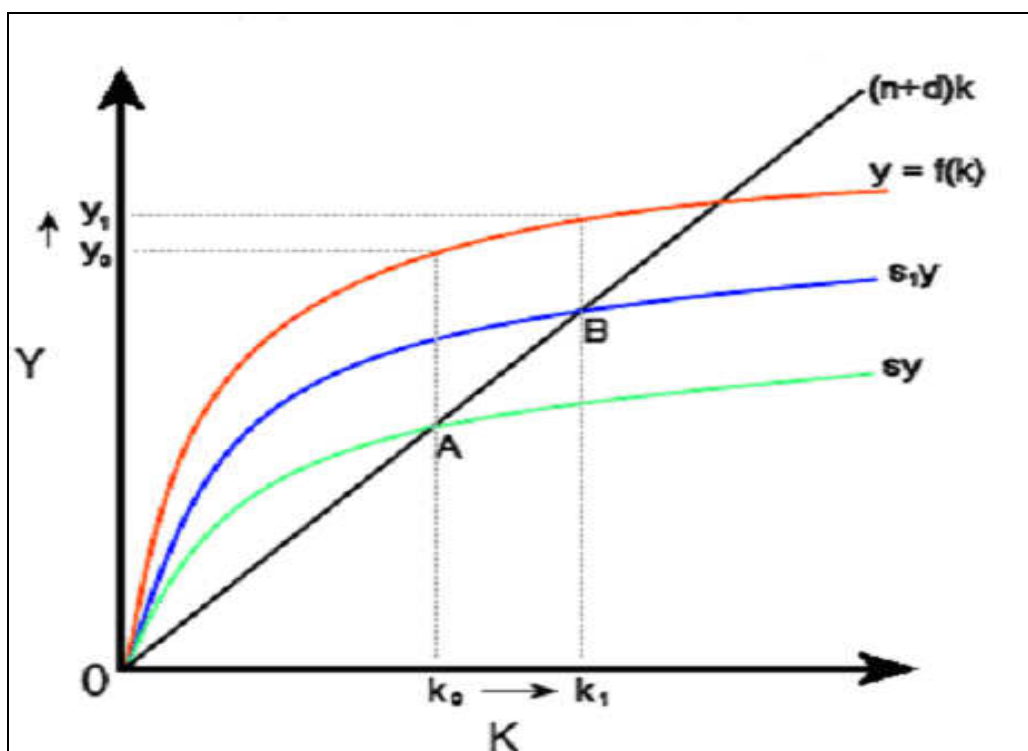
<sup>3</sup> Representada pela curva laranja do gráfico 1.

<sup>4</sup> Quando a linha verde está acima da linha preta no gráfico 1.

um nível constante de capitais e, portanto, o capital por trabalhador tende a aumentar de  $k_1$  a  $k_0$  no gráfico 1.

No ponto  $y_2$  temos o processo inverso, o capital por trabalhador está caindo, o investimento não é suficiente para combater o crescimento da população e da depreciação. Por conseguinte, cai a produção por trabalhador de  $y_2$  para  $y_0$ .

**Gráfico 2: O modelo e as alterações na taxa de poupança**



Fonte: elaboração própria, adaptado de Jones (2000)

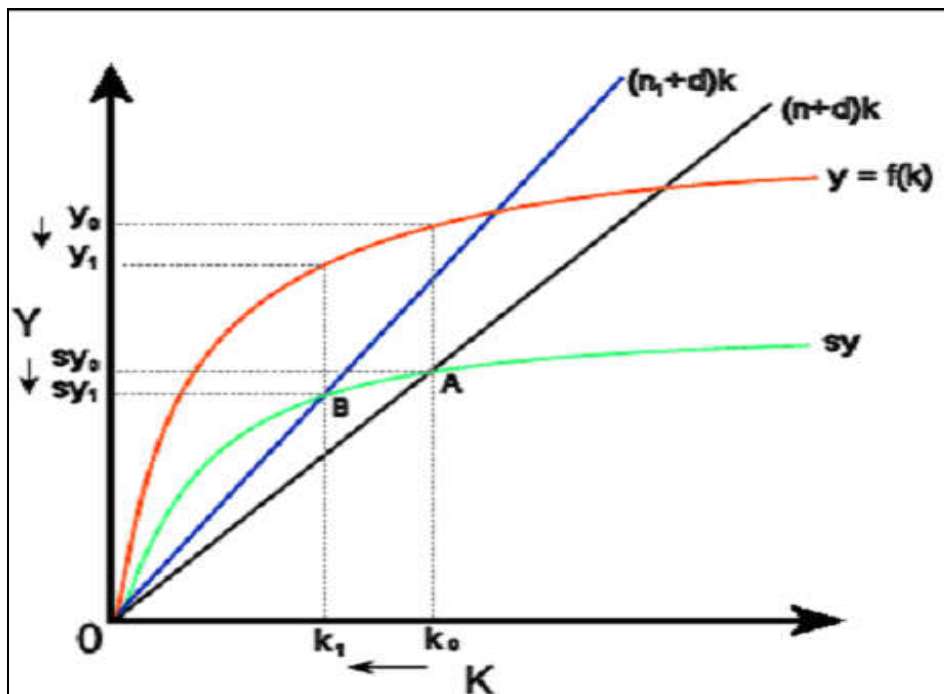
O gráfico 2 a seguir demonstra o que ocorre caso a propensão a poupar da população aumente. Para  $s_1 > s$  verifica-se uma segunda<sup>5</sup> função poupança  $s_1y$ . Ela demonstra que um aumento na taxa de poupança desloca a função. A taxa de poupança por trabalhador é agora maior do que o crescimento da população e depreciação somadas, a acumulação de capital aumenta, deslocando o estado estável do ponto A ao B. Como pode ser visto no gráfico 2, a produção por trabalhador se desloca de  $y_0$  para  $y_1$ . Inicialmente, a economia se expande mais rápido, mas finalmente vai voltar ao estado estável, com uma taxa de crescimento

<sup>5</sup> Ver a curva azul.

que é igual a  $n$ . Estamos então em um maior nível de capital por trabalhador, mas o crescimento econômico é o mesmo que antes do aumento de poupança.

Por fim, no gráfico 3 temos o efeito de um aumento do crescimento populacional. A taxa de crescimento populacional aumenta de  $n$  para  $n_1$ , ela provoca um novo aumento do capital. A maior inclinação da reta  $(n_1 + d)k$  faz com que se tenha um efeito inverso ao de uma elevação na taxa de poupança.

**Gráfico 3: O modelo e as alterações na população**



Fonte: elaboração própria, adaptado de Jones (2000)

Podemos então concluir que o modelo de Solow prorrogou o modelo Harrod-Domar por:

- Adicionar trabalho como um fator de produção;
- Exigir retornos decrescentes ao trabalho e capital separadamente, e retornos constantes de escala para os dois fatores combinados;
- apresentar um período de tempo variando tecnologia variável distinta da capital e do trabalho.

## 2.2 Modelos de Crescimento Endógeno

No início dos anos 80 surgem os modelos de crescimento endógeno desenvolvidos por Romer (1986) e Lucas (1988). A premissa básica de tais modelos é que o crescimento *per capita* decorre de mecanismos endógenos do sistema econômico e não de forças externas a economia.

A novidade dos modelos de crescimento endógeno é a incorporação do conceito de capital humano – conjunto de habilidades e conhecimentos que tornam os trabalhadores produtivos. Este novo atributo, ao contrário do capital físico, apresenta retornos crescentes.

A proposta de Romer (1986 e 1990) parte de um modelo a três setores: bens finais, bens intermediários e pesquisa. Além disso, torna endógeno o progresso tecnológico ao introduzir a busca de novas idéias por pesquisadores interessados em lucrar a partir de suas invenções.

O setor de bens finais compõe-se de um grande número de empresas competitivas que combinam capital e trabalho para gerar um bem homogêneo, o produto. Já o setor de bens intermediários é formado por monopolistas que produzem bens de capital que são vendidos ao setor de produtos finais e no setor de pesquisas as idéias são projetos de novos bens de capital que podem ser pensados como instruções que explicam como transformar uma unidade de capital bruto em uma unidade de um novo bem de capital.

Formalmente, o modelo de Romer (1986) parte de uma função de produção do tipo:

$$Y_i = F(K_i; A_i L_i) \quad (3)$$

Onde ( $K$ ) e ( $L$ ) correspondem aos insumos convencionais e ( $A$ ) corresponde ao nível de conhecimento disponível para a firma.

Com  $A_i = K$  temos a dependência do progresso técnico da formação de capital realizada por todas as firmas, ou melhor, do valor do estoque de capital agregado. Temos então a função de produção de cada firma reescrita:

$$Y_i = F(K_i; KL_i) \quad (4)$$

Lucas (1988) desenvolveu um modelo de crescimento endógeno, onde o capital humano é um fator de crescimento, pois designa o estoque de conhecimentos suscetíveis de serem utilizados na produção e incorporados nos indivíduos. No modelo considera-se ainda que o capital humano na atividade de produção dos bens produz externalidades: cada indivíduo será tanto mais eficiente quanto mais a economia for composta de pessoas qualificadas.

Outro resultado é que o capital humano migrará dos países ou regiões onde é relativamente mais escasso para os países ou regiões onde é relativamente mais abundante. Note que, por causa da existência de externalidades, a taxa de salário de um trabalhador com uma determinada qualificação será tanto maior quanto maior for o nível médio de qualificação no país ou região onde estará empregado.

Barro (1990) apresenta um modelo onde relaciona o impacto da política fiscal ao crescimento econômico. É um modelo de crescimento econômico em que os gastos públicos podem acabar por influenciar as decisões de investimento e oferta de trabalho dos agentes econômicos.

O modelo de Barro (1990) mostra o novo papel do governo na economia, ou seja, auxiliar a produção de bens privados através de investimentos em infraestrutura e garantir a segurança e ordem do sistema econômico. O governo pode atuar na construção de bens e serviços que são não rivais em relação à produção privada. Contrariando o modelo de Solow (1956), ao mostrar que o governo pode ter papel na economia, algo para a maioria dos neoclássicos era incompatível.



Barro (1990) enfatiza uma maneira de fazer a economia crescer, mensurando a importância do governo para maximizar a utilidade das famílias através de investimentos em educação, saúde, treinamento e despesas com crianças. Os rendimentos seriam não decrescentes ao contarem com capital humano e não humano junto, mas rendimentos decrescentes ao serem mensurados separadamente.

Para esse autor a função de Produção seria  $y = Ak$ , permeada por uma taxa arbitrária de capital físico e capital humano para chegar ao estado estacionário. Então, para os rendimentos constantes de escala são importantes que os dois elementos (capital humano e não humano) sejam dados juntos. A tecnologia seria eficiente para fazer a economia chegar ao estado estacionário, mas insuficiente para otimizar a utilidade das famílias.

Para Barro o imposto e o gasto público não são independentes uma vez que para gastar o governo precisa arrecadar. Para obter a relação entre gastos e impostos devemos analisar a restrição orçamentária do governo. A longo prazo, os gastos públicos serão iguais aos impostos, então a restrição do governo será:

$$G_t = rY_t$$

Onde:

$G_t$  = Gastos do Governo

$r$  = Imposto

$Y_t$  = Renda no período t

O imposto fiscal pode afetar o crescimento econômico de duas maneiras distintas: negativamente e positivamente. Negativamente, quando os impostos reduzem a renda disponível e com isso a poupança e o investimento, o que reduz o crescimento da economia. E positivamente quando um imposto maior proporciona um maior nível de gasto público, o que aumenta a produção e a possibilidade de poupar e investir, afetando o crescimento de maneira positiva.

Portanto, o principal problema do governo é conciliar um ótimo nas despesas com um aumento na poupança pública, dado que a tributação tem que ser maior que os gastos. A tributação tem que ser otimizada para não desestimular os produtores. Como o governo pode realizar crescimento e, conseqüentemente, aumentar a poupança pública? Barro (1990) elabora um modelo mostrando a importância da participação do governo em investimentos de infra-estrutura geradores de efeitos multiplicadores.

Podemos afirmar então o que Barro mostra é que na verdade o governo, por intermédio dos gastos, pode ter uma conduta propulsora e, ainda, uma capacidade de distorcer as decisões de investimento, através da tributação.

### 3 EVIDÊNCIA EMPÍRICA – O Caso Brasileiro

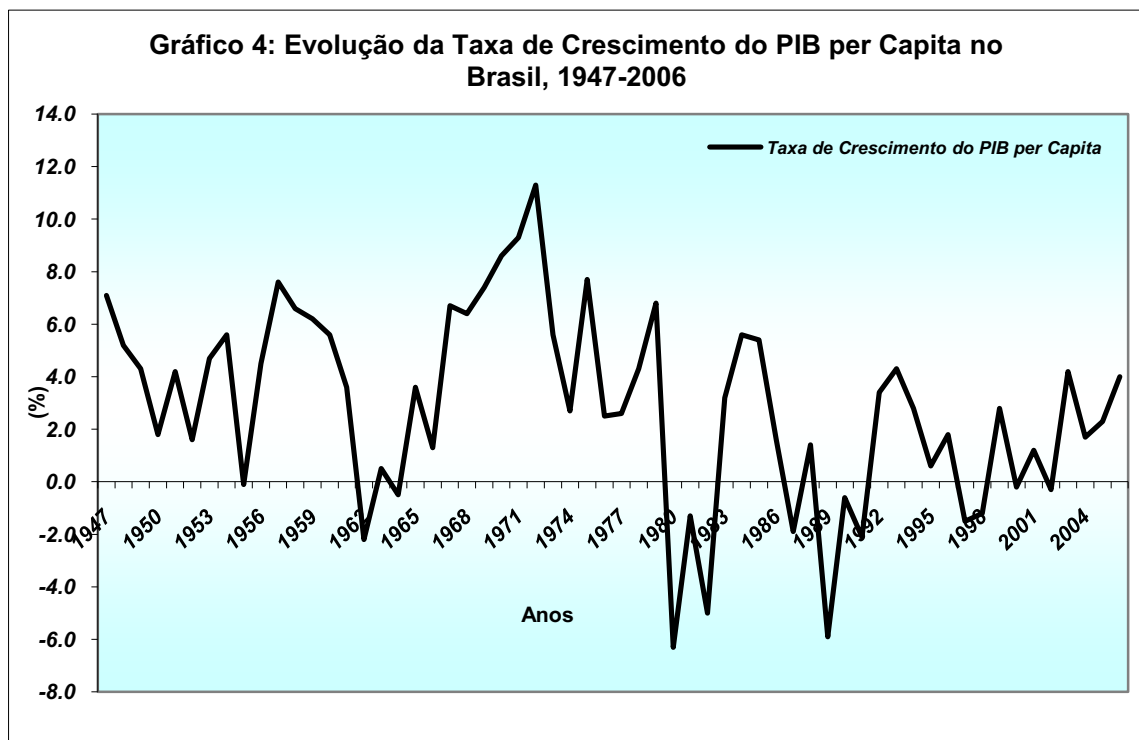
Nesta seção será analisada a evidência empírica das variáveis que serão utilizadas no estudo. Dados do IBGE para Formação Bruta de Capital Físico (FBCF), Carga Tributária (CTRIB), ambos como proporção do PIB, e Poupança sobre Renda Bruta Disponível (POUPRBD), além de abertura comercial, permitirão traçar um panorama das fontes financiadoras de investimentos no Brasil.

O gráfico 4 a seguir apresenta a evolução do PIB per capita no Brasil entre 1947 e 2006. O período pós-guerra (1947) foi caracterizado pelo notável desempenho do PIB brasileiro, que cresceu a uma taxa média maior que 7% ao ano, superando o crescimento do conjunto dos países capitalistas desenvolvidos e subdesenvolvidos, próximo à média dos países socialistas (SERRA, 1998).

O chamado desenvolvimentismo (ou nacional-desenvolvimentismo) foi a corrente econômica que prevaleceu nos anos 1950, do segundo governo de Getúlio Vargas até o Regime Militar, com especial ênfase na gestão de Juscelino Kubitschek.

Valendo-se de políticas econômicas desenvolvimentistas, desde a Era Vargas, o Brasil desenvolveu grande parte de sua infra-estrutura em pouco tempo e alcançou elevadas taxas de crescimento econômico de 1956, no início do Governo JK, até 1960, conforme mostra o gráfico 4 adiante.

Todavia, o governo muitas vezes manteve suas contas em desequilíbrio, multiplicando a dívida externa e desencadeando uma grande onda inflacionária. Em 1962, durante o regime parlamentar, houve uma queda drástica no PIB brasileiro. Este foi o período da eleição de Jânio Quadros, eleição esta que foi marcada por uma disputa em que derrotara o candidato do PSD, partido governante e responsável pelo crescimento do déficit público e pela conseqüente espiral inflacionária causada pela construção de Brasília.



Fonte: elaboração própria

No ano de 1964 o presidente João Goulart tentou implementar as reformas de base (agrária, habitacional, financeira), mas foi impedido pelo golpe militar.

Já entre 1969 e 1973, o Brasil viveu o chamado Milagre Econômico, quando um crescimento acelerado da indústria gerou empregos não-qualificados e ampliou a concentração de renda; o PIB chegou a crescer 12%. Em paralelo, na política, o regime militar vivia seu apogeu em termos de repressão.

Ainda no gráfico 4 observa-se que na década de 80 o PIB viria a cair drasticamente, devido a planos econômicos mal sucedidos, desenvolvidos pelo governo brasileiro visando o controle da inflação. O resultado foi o não pagamento de dívidas com credores internacionais (moratória), o que resultou em graves problemas econômicos que perdurariam por anos. Os anos 80, na economia brasileira, ganharam então o apelido de “década perdida” pelo crescimento médio do PIB que ficara próximo de zero.

Após o plano Collor, em 1990, e já no governo Itamar Franco (1993 e 1994) o cenário começa a mudar. Com um plano que ganhou o nome de Plano Real a economia começa a se recuperar. Pelas mãos do então ministro da Fazenda, Fernando Henrique Cardoso, que se elegeria, presidente, por causa disso, nas eleições seguintes, houve o fortalecimento das instituições nacionais com o propósito de controlar a inflação e atrair investidores internacionais.

De 2000 a 2004, fase que corresponde à estabilização do Plano Real, com o controle da inflação baseada no câmbio flutuante e numa política monetária austera, o PIB volta a crescer numa trajetória cíclica de crescimento.

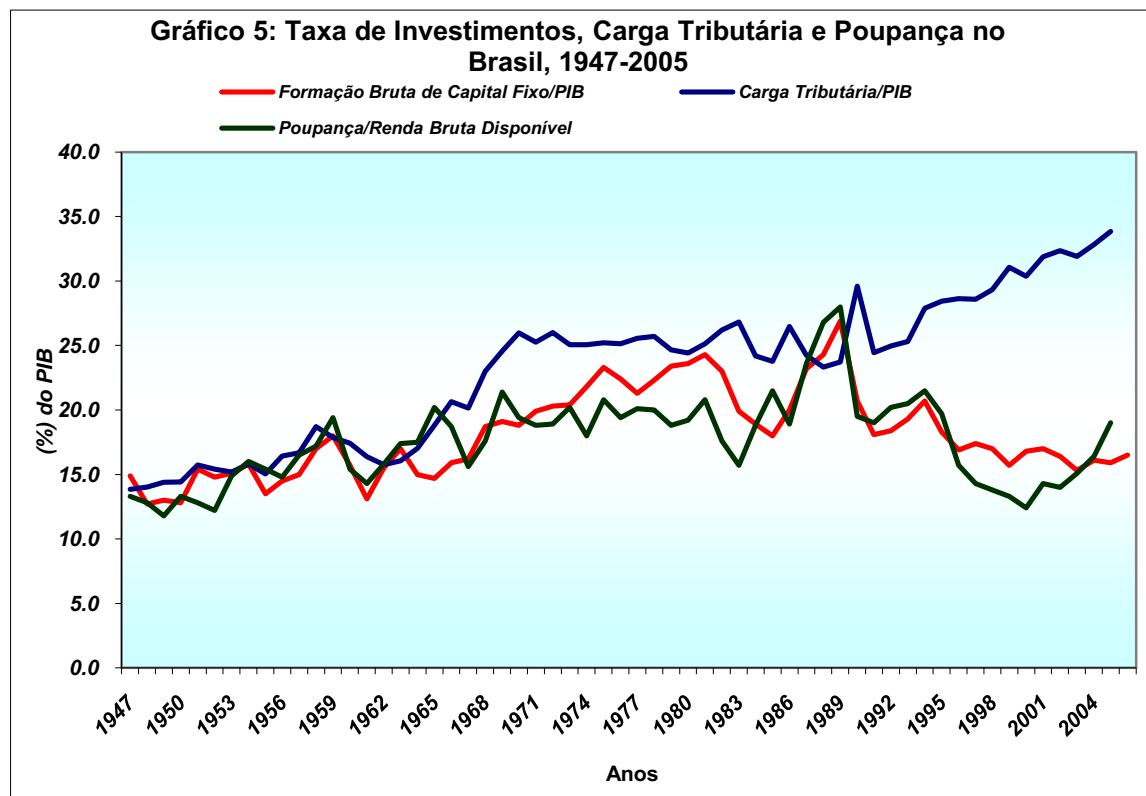
O gráfico 5 a seguir apresenta a evolução da Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF) e da carga tributária, ambos como proporção do PIB brasileiro e da poupança como proporção da renda bruta disponível entre 1947 e 2005. As trajetórias são de suma importância para o estudo pois demonstram duas etapas distintas: uma de convergência entre arrecadação e investimentos e outra divergente entre essas duas variáveis.

Observa-se que de 1947 a 1981 um crescimento convergente entre a taxa de investimento<sup>6</sup> e a poupança, ainda que a carga tributária esteja sempre acima. Ao longo desses anos, enquanto a economia internacional cresceu, em média, 4,6% ao ano, a brasileira alcançou 6,6%.

A partir do início dos anos 1980, a FBCF brasileira apresenta uma tendência à desaceleração. Nesse ano o investimento atingiu 23,6% do PIB. Desde então, desacelerou-se de forma quase contínua, até atingir 13,1% em 2003, seu nível mais baixo desde os anos 1970. Conforme o Gráfico 5 adiante, houve apenas uma curta recuperação, entre 1984 e 1986. A partir de 1992, a FBCF tendeu a flutuar numa média em torno de 14,6% do PIB, mas segue um processo divergente da crescente carga tributária verificado após o processo de abertura comercial do início dos anos 90.

---

<sup>6</sup> Neste estudo trataremos muitas vezes como taxa de investimento a relação Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF)/PIB.



Fonte: elaboração própria

O aumento da carga tributária, a partir da década de 1990 foi intenso, enquanto a taxa de investimento e a poupança brasileira caíram sensivelmente. Como será apresentado na seção 5, uma correlação negativa entre esta *proxy* para taxa de investimentos e a medida de carga tributária sugere que o aumento dos tributos e, conseqüentemente, da poupança do governo, não está se traduzindo em investimentos.

Esta tendência permanece a mesma até o fim do período analisado: a carga tributária aumenta sensivelmente e a desoneração fiscal passa a ser o grande objetivo a ser alcançado segundo a uma corrente de economistas e estudiosos. Atribui-se ainda a queda nos investimentos ao segmento de infra-estrutura, associada principalmente ao fim do ciclo de inversões em telecomunicações. Em 2001, a taxa de investimento desse setor ficou em 1,7% do PIB, por conta de elevados investimentos na universalização do sistema de telefonia fixa e na implantação das operadoras de telefônias móvel.

No período de 2001-2005 as despesas correntes<sup>7</sup> aumentaram sua participação para 17,7% do PIB, influenciadas decisivamente pelos aumentos dos gastos com previdência e programas sociais. Por outro lado, o superávit primário, que é a poupança que o Governo faz para pagar os juros da dívida (ou parte), aumentou de 1,81% do PIB em 2001 para 2,73% em 2005. Ou seja, maiores gastos com previdência, programas sociais e pagamentos de juros induziram o aumento da carga tributária e a redução dos investimentos públicos. A recuperação, portanto, da taxa de investimento começou apenas em 2004.

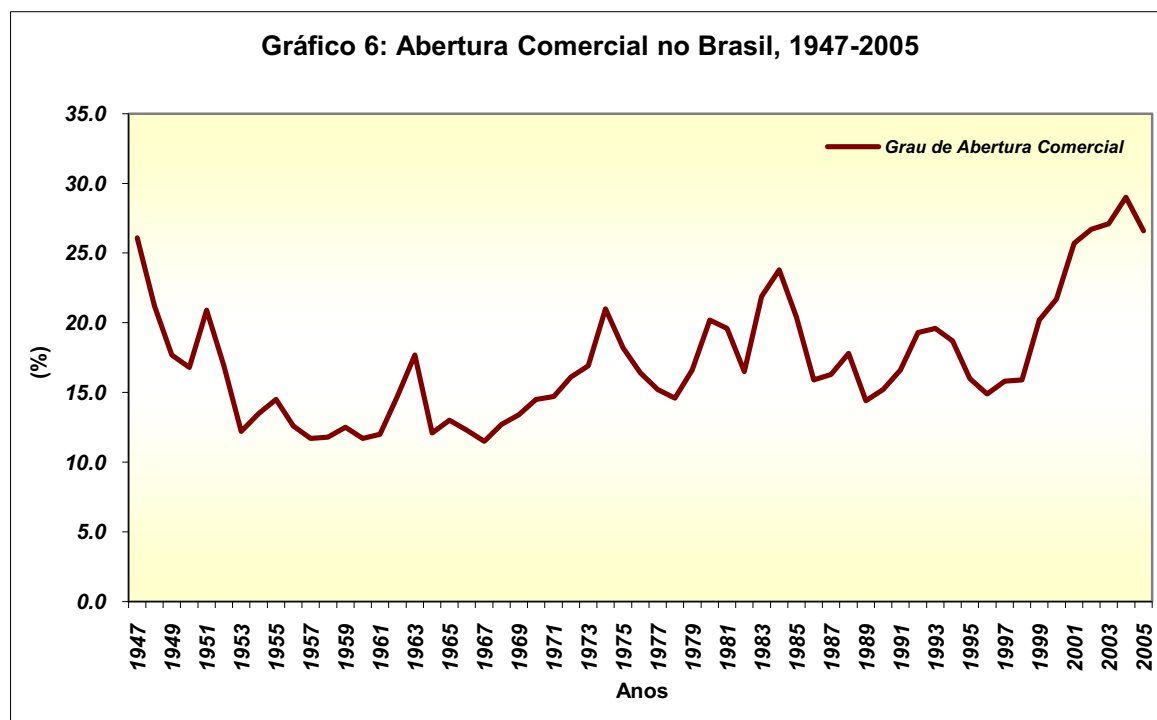
O Gráfico 6 mostra a abertura comercial no Brasil, nele se observa, no período de 1947 a 1967, um notável “fechamento” da economia, sendo que esta fase foi mais intensa entre fins dos anos 1940 e meados da década de 1960. A partir de 1967, houve o início de uma virada de política econômica, já que foi o ano inicial do “milagre” econômico.

O “milagre” econômico, caracterizado como um vigoroso ciclo expansivo terminado em 1973, teve como principal característica o rápido crescimento da economia via uma acentuada abertura comercial externa (tanto exportação como importação), como podemos verificar no gráfico 6.

A crise do petróleo de 1973 e a crise econômica do início dos anos 80 estão associadas a movimentos cíclicos na medida de abertura comercial utilizada no gráfico 6. O coeficiente de importações declina em relação ao PIB e o motivo de tal declínio foi que, até o final da década de 80, o Brasil mantinha uma economia protegida em relação ao comércio exterior, existindo muitas barreiras comerciais à entrada de produtos, com a intenção de não prejudicar, através da concorrência as indústrias aqui já instaladas. O fato é que a indústria nacional não precisava se preocupar com concorrência externa; tampouco se modernizava, retraindo assim suas iniciativas de inovação tecnológica.

---

<sup>7</sup> Dados do BCB.



Fonte: elaboração própria

O governo Collor (1990-1993) teve como principal lema a falência do projeto desenvolvimentista como motor de crescimento. Em particular, a baixa qualidade dos automóveis e computadores nacionais, protegidos por altas barreiras alfandegárias, foi utilizada como exemplo da incapacidade do governo como grande empresário. A partir de então, observou-se uma crescente abertura comercial e uma série de privatizações. Diversas empresas, principalmente do setor de informática, foram à falência enquanto a qualidade dos produtos disponíveis teve uma melhoria substancial.

O aumento do poder do capital financeiro sobre o produtivo, decorrente da maior abertura e da desregulamentação dos mercados financeiros, foi um dos fatores que aumentou a vulnerabilidade de economias menos preparadas para essas mudanças, como foi o caso de muitos países inclusive o Brasil. Ainda a abertura comercial ocorrida nesses países expôs seu setor produtivo à crescente concorrência externa de grandes empresas multinacionais. Aliada a esses fatores, a forma com que a política foi conduzida por seus respectivos governos contribuiu para a deflagração da crise. A crise cambial brasileira ocorrida no início de 1999 pode ser vista como um problema para a economia, mas em termos de “corrente de



comércio a desvalorização cambial foi benéfica. Note no gráfico 6 a trajetória ascendente para esta medida de abertura comercial verificada a partir de 1999. Esta pode ser uma variável importante para um exercício empírico que vise explicar ou prever uma trajetória para os investimentos e/ou para o nível da atividade econômica.

O período de 1991 a 2002 abrange o aprofundamento da abertura econômica do país, a partir da prática de políticas neoliberais, até o final do governo FHC.

Já a política externa do Governo Lula visa, centralmente, ampliar mercado para os produtos brasileiros no exterior. Seu carro chefe é a luta contra o protecionismo agrícola dos países centrais. O G20, organizado pelo Estado brasileiro e por outros Estados da periferia na reunião de Cancun da OMC, em outubro de 2003, visa exatamente suspender tal protecionismo. O discurso que o Governo Lula aciona para legitimar a reivindicação do G20 é um discurso neoliberal que pleiteia a “verdadeira abertura” dos mercados e concentra a luta no protecionismo agrícola. Abdica, simultaneamente, de lutar por novas regras do comércio internacional que favoreçam e protejam os países menos desenvolvidos, luta que não teria nada a ver com liberdade de comércio, e abdica também de lutar pela melhoria da posição da economia brasileira na divisão internacional do trabalho, aceitando nossa condição de vendedor de soja, algodão, sapato e similares.

### **3.1 O Panorama no Ceará**

Esta subseção analisa a economia cearense com objetivo de, a partir dos resultados do Brasil, sugerir políticas para a economia no Ceará.

Embora a formação da economia cearense tenha tido sua ocupação e atividades econômicas iniciais fundamentadas na expansão da pecuária e da agricultura de subsistência no semi-árido, já se constatava a influência do setor

exportador desde o século XVIII. Neste século, a Revolução Industrial impulsionou a atividade algodoeira que ganhou projeções internacionais. Associado diretamente com a pecuária, o algodão também fornecia sementes para a alimentação do gado passando a ser chamado de “ouro branco”. Depois, o setor industrial nascente passou a utilizar a semente do algodão para a fabricação de óleo.

Justifica-se a grande ascensão do algodão, sobretudo por causa da sua simplicidade de cultivo e do binômio gado-algodão, responsável pela ocupação do interior do estado. O algodão cearense foi o grande beneficiado com a Guerra de Secessão (1861-1864), que prejudicou a produção algodoeira nos Estados Unidos. Isso aconteceu porque eram eles que abasteciam a indústria têxtil europeia e, com a guerra, esse mercado se abriu para o Ceará.

Em vista do grande atraso nas técnicas locais de fiação e tecelagem, o grande destino do algodão foi à exportação.

Deste modo, os investimentos públicos e privados acabaram por atrair importantes casas comerciais exportadoras e empresas estrangeiras interessadas na exploração de concessões do poder público.

Já na segunda metade do século XX, a economia brasileira atravessou um período de intensa expansão e diversificação da indústria. A causa disso foi uma política governamental de substituição de importações. Nesse período, o Ceará sofreu mudanças importantes, no plano institucional, no sentido de elevar suas taxas de crescimento econômico. Pode-se destacar com isso a criação do Banco do Nordeste do Brasil (1952), a Universidade Federal do Ceará (1955), a Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste – SUDENE (1959), a conclusão do porto do Mucuripe (1965) e o advento da energia de Paulo Afonso (1965).

Atualmente, apesar da crise financeira internacional, os dados do Produto Interno Bruto (PIB) trimestral do Estado, apresentados recentemente, mostram que as conseqüências da crise foram bem menos agressivas no Ceará do que no restante do País como um todo. Resultado: enquanto o Brasil sofreu queda de 1,5%

em seu PIB, nos três primeiros meses de 2009, sobre igual período do ano anterior, no Ceará, no mesmo intervalo, observou-se alta de 3,75%.

Para explicar comportamentos tão diversos, justifica-se que “a indústria foi a mais afetada no Brasil, e foi ela que puxou o PIB para baixo. Aqui, nossa indústria é mais voltada para o consumo e menos intensiva de capital. A nossa indústria mais sofisticada é de alimentos, e o consumo se manteve”<sup>8</sup>.

Além disso, o setor de serviços, que responde por 69% de toda a riqueza produzida no Ceará, mostrou uma alta de 5% e a agropecuária, que possui uma participação de apenas 7% do PIB cearense, cresceu 3,74%. Portanto, houve crescimento em todos os setores do Estado

Hoje, a economia cearense conta com vários trabalhos empíricos acerca do desempenho de sua economia e seus determinantes e, por considerar importante para testar os modelos teóricos, a seguir serão apresentados alguns trabalhos relevantes nesse contexto.

Guilherme Irffi et al. (2008) analisa os determinantes do crescimento econômico dos municípios cearenses durante os anos 2000 a 2004. Os resultados sugerem o estoque de capital humano como principal determinante do crescimento econômico dos municípios cearenses. E ainda, que os municípios que detêm uma melhor infra-estrutura básica apresentam um maior potencial de crescimento econômico.

O trabalho de Oliveira Silva (2006) busca evidências sobre a existência do crescimento econômico com iniquidade social para o Estado do Ceará, verificando que o capital humano possui retorno superior ao capital físico, em relação à taxa de crescimento econômico. Ademais, a desigualdade de renda afeta positivamente o crescimento econômico, enquanto que a pobreza o efeito é negativo.

---

<sup>8</sup> Argumento da titular do Instituto de Pesquisa Estratégica e Econômica do Ceará (Ipece), Eveline Barbosa.

Utilizando técnicas de econometria espacial, Silva & Resende (2005) testaram se as variáveis socioeconômicas como acessos à saúde, educação e água encanada se correlacionam positivamente com o nível da renda por habitante na região Nordeste. Esses autores separam a região Nordeste em dois grupos, os estados localizados na região semi-árida *vis-à-vis* demais municípios pertencentes à região. Os resultados reforçam que o capital humano é o motor do crescimento.

Rocha e Sena (2006) analisam o impacto das exportações internacionais do Ceará no PIB do estado. Este estudo investiga extensivamente a estrutura da pauta de exportações da economia cearense nos últimos 18 anos (1985-2002). Apesar do baixo percentual relativo às exportações internacionais e da forte retração nos percentuais de participação relativa dessa variável (queda de 29% para 16% entre os anos 1985 e 2002), o Ceará ainda ocupava, em 2002, a nona posição entre os estados brasileiros que mais exportaram para o exterior e o terceiro lugar no nordeste.

O estudo mostra ainda que o início dos anos 90, com a economia cearense mais integrada à nacional, marca a inserção mais forte do Ceará no comércio internacional, espelhando a tendência nacional já evidenciada. Além da política de incentivos fiscais que o governo estadual optou como instrumento de atração de novos investimentos privados para acelerar o crescimento econômico do Ceará. Isso pode ser visto pelo aumento significativo do grau de abertura ( $[\text{exportações} + \text{importações}]/\text{PIB}$ ) do estado, que passa de 8,6% em 1985 para 14,2% em 2002. Só as exportações cearenses para o resto do mundo cresceram em torno de 152% no período 1990-2002, com taxa média anual de crescimento de 5,6%. Parte substancial desse incremento das exportações internacionais contempla produtos industrializados, que, em geral, têm maior valor adicionado.

Outro fator de relevância observado nesse estudo diz respeito à influência direta de secas. Em anos de ocorrência desse fenômeno, o PIB do estado é afetado negativamente. A indústria de transformação do Ceará depende, sobremaneira, da oferta de insumos do setor agropecuário. Em virtude disso, podemos concluir que ocorrências de secas no estado podem trazer efeitos danosos ao PIB da economia.

## 4 ASPECTOS METODOLÓGICOS

A proposta do estudo consiste em combinar técnicas econométricas de raiz unitária e modelos de previsão de séries temporais para analisar a relação entre as variáveis: taxa de investimento, carga tributária e poupança no Brasil. Além de previsão e cenários para 2006-2010.

### 4.1 Base de Dados

A base de dados é provida pelo IBGE que disponibiliza dados trimestrais de produção a nível nacional e para os principais estados do país, bem como o Banco Central do Brasil e o IPEADATA para informações referentes às variáveis intrinsecamente relacionadas à atividade econômica, tais como emprego e taxas de câmbio e juros e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) que fornece variáveis *proxy* para investimento nos diversos setores da economia.

### 4.2 – O Modelo Econométrico

O que chamaremos de modelo de diagnóstico será desenvolvido a partir de técnicas de raiz unitária a serem aplicadas na série de produção e investimento do setor primário que serão utilizadas. Deste modo estaremos verificando se estas seguem um processo estacionário ou explosivo e realizaremos previsões em cenários para períodos futuros. As previsões são feitas a partir de modelos vetoriais autoregressivos para o PIB brasileiro.

O primeiro passo da abordagem consiste em testar a estacionaridade estatística das séries componentes do modelo final. A não-estacionaridade de

alguma das variáveis inviabiliza a sua associação à variáveis cujo comportamento é estacionário. Assim sendo, a variável cujo comportamento segue uma tendência “explosiva” deve ser tratada em diferenças.

Reconhecendo as mudanças estruturais da economia brasileira nos últimos anos e, de acordo com a metodologia que será utilizada, considerando a importância do passado das variáveis do modelo na explicação do presente e das previsões, deveremos optar pela utilização de dados com uma frequência maior – trimestral, por exemplo – devendo recorrer às informações passadas apenas ao limite aceitável para o número de observações desejável à realização de previsão.

O modelo geral para a realização das previsões segue a estrutura na forma reduzida descrita abaixo:

$$Z_t = \sum_{k=1}^n \Phi_k Z_{t-k} + \varepsilon_t \quad (5)$$

com  $Z_t = \begin{bmatrix} TXINVEST \\ CTRIB \end{bmatrix}$  representando o vetor de variáveis dependentes, no caso taxa de investimentos e carga tributária e a ordem "k" correspondente ao nível de defasagem do VAR será determinada a partir da minimização do critério de informação de Schwarz.

Escolhido o nível de defasagem ótimo do VAR, analisa-se a estabilidade e procede-se conforme a metodologia de Johansen(1988) para investigar a presença de cointegração entre a taxa de investimentos e a carga tributária.

Posteriormente utilizar-se-á a modelagem para realização de previsões. A opção do modelo será realizada a partir de previsões a serem realizadas dentro do período amostral observado 2000-2005, ou seja, selecionou-se dois modelos através de testes para as combinações entre as variáveis disponíveis e, destes foi escolhido o que minimizou o Erro Quadrático Médio para as previsões obtidas no período para o qual teremos as informações das variáveis dependentes.

Os passos para realização do processo de inferência seriam então os seguintes:

- i. Escolha das variáveis para definição do modelo VAR a ser estimado;
- ii. Definição do lag ótimo de acordo com o critério de Schwarz;
- iii. Teste de Cointegração de Johansen;
- iv. Escolha do melhor modelo de acordo com a minimização do erro quadrático médio para previsões dentro da amostra.
- v. Realização de previsão para período(s) à frente.

## 5 RESULTADOS

Superados os aspectos metodológicos, nessa seção serão apresentados os resultados. A subseção 5.1 trata da verificação da estacionaridade das séries, através de testes de raiz unitária; a seção 5.2 traz uma abordagem sobre o modelo VAR escolhido; a seção 5.3 faz uma análise da cointegração entre as série de interesse, quais sejam, taxa de investimento e carga tributária; por se tratar de uma série muito longa, que pode sofrer com quebras estruturais, a seção 5.4 constitui-se de uma análise pós-abertura comercial; e, por fim, a seção 5.5 dedica-se a fazer previsões sobre o comportamento das variáveis de interesse até o ano de 2010.

### 5.1 Raiz Unitária

Discutidos os aspectos metodológicos, o primeiro passo da análise empírica será identificar a estacionaridade ou não da série. Faremos isso para as três variáveis de interesse: carga tributária, investimento e poupança.

Para tal, usaremos o teste de raiz unitária. A idéia básica do teste é considerarmos um modelo semelhante a um modelo auto-regressivo de primeira ordem de Markov, descrito na equação abaixo, e testar de que forma o  $\rho$  se comporta.

$$Z_t = \rho Z_{t-1} + \mu_t \quad -1 \leq \rho \leq 1$$

Se  $|\rho| < 1$ , a série é estacionária e qualquer choque aleatório que ocorrer será dissipado ao longo da série. Entretanto, se  $\rho = 1$ , estaremos diante do problema de não-estacionariedade, ou raiz unitária, e qualquer choque aleatório terá seu efeito acumulado ao longo da série.



A tabela 1 adiante mostra o resultado desse teste, utilizando as estatísticas denominadas de Dickey-Fuller. Vemos que não podemos rejeitar a hipótese nula de não-estacionaridade. Em outras palavras, as três variáveis de interesse são integradas ou “explosivas”.

**Tabela 1.** Resultados dos testes de raiz unitária

<b>Variável</b>	<b>Teste</b>	<b>P-valor</b>	<b>Resultado</b>
TXINVEST	Com intercepto	0,285*	Não Rejeita
CTRIB	Com intercepto	0,811*	Não Rejeita
POUPRDB	Com intercepto	0,069*	Não Rejeita

Obs.: (\*) Hipótese nula é rejeitada no nível de significância de 5%.

Fonte: dados da pesquisa.

## 5.2 O Modelo VAR Escolhido

O segundo passo da nossa análise é estimar um vetor auto-regressivo (VAR) com as variáveis de interesse. Isso significa estimar um modelo dinâmico em que todas as variáveis e seus valores defasados são considerados endógenos.

Para definirmos o número de defasagens ótimo, ou seja, para definirmos até que ponto o passado dessas variáveis é importante para explicar o presente, utilizaremos o critério de Schwarz. O resultado é que a defasagem ótima é de apenas um.

A tabela 2 abaixo mostra o VAR estimado. Vemos que, embora com algumas estimativas não significantes, o modelo estimado para a taxa de investimento apresenta bons resultados. Além disso, o modelo satisfaz a condição de estabilidade.<sup>9</sup>

<sup>9</sup> Ver Apêndice.

**Tabela 2:** Estimativas do Modelo VAR Selecionado

Vector Autoregression Estimates

Sample (adjusted): 1948 2005

	TXINVEST	CTTRIB
TXINVEST(-1)	0.613950 [ 7.61064]	0.053929 [ 0.61388]
CTTRIB(-1)	0.034763 [ 0.90345]	0.959788 [ 22.9053]
C	-0.004540 [-0.00390]	0.841630 [ 0.66346]
POUPRDB	0.352815 [ 4.84056]	-0.031263 [-0.39388]
R <sup>2</sup>	0.836013	0.929090

Notas: i) Estatísticas "t" entre colchetes; ii) lag ótimo escolhido de acordo com o critério de Schwartz.

Fonte: dados da pesquisa

Vale ressaltar que observando o R<sup>2</sup> da tabela 2 acima o modelo VAR como um todo está explicando 83% (oitenta e três por cento) das variações na taxa de investimento. Entretanto, o parâmetro que relaciona a defasagem da carga tributária com taxa de investimento não é estatisticamente significativa. Em outras palavras, o fato de ter arrecadado muito no período passado não explica o investimento hoje. O mesmo ocorre para a poupança como variável explicativa para a carga tributária.

### 5.3 Análise de Cointegração

O próximo passo é verificar se as variáveis são co-integradas. Sabemos que cada uma das variáveis de interesse é integrada ou não-estacionária. A questão é saber se existe uma relação de equilíbrio de longo prazo entre elas. Em outras palavras, dizer que duas variáveis são co-integradas é o mesmo que dizer que elas mantêm entre si uma distância constante ao longo do tempo. O teste de cointegração encontra-se na tabela 3 abaixo.

**Tabela 3:** Teste de Cointegração de Johansen - Modelo com uma Defasagem  
Séries: Taxa de Investimentos e Carga Tributária

Exógenas: Taxa de Poupança

Amostra: 1947 2005

*Número de Relações de Cointegração no Modelo a 5% de Significância*

Tendência	Não	Não	Linear	Linear	Quadrática
Teste	s/ Constante	c/ Constante	c/ Constante	c/ Constante	c/ Constante
	s/ Tend.	s/ Tend.	s/ Tend.	c/ Tend.	c/ Tend.
Traço	1	1	1	1	2
Máx. Autovalor	1	1	1	1	2

\*Valores Críticos obtidos em MacKinnon-Haug-Michelis (1999)

Fonte: dados da pesquisa

De acordo com o teste geral de cointegração, podemos verificar que as variáveis são co-integradas. Isso poderia nos levar a pensar que uma maior carga tributária é acompanhada por um crescimento do investimento. Entretanto, temos que ter em mente que estamos trabalhando com uma série de quase 60 anos. O fato das variáveis serem co-integradas pode ter ocorrido porque as variáveis podem ter caminhado juntas na maior parte do tempo.

Uma breve análise no gráfico 4 da seção 3 nos dá uma intuição de que, de fato, carga tributária e investimento mantêm certa relação de equilíbrio até o final da década de 80. A partir daí, vemos, através de uma análise gráfica extremamente preliminar, que carga tributária teve um crescimento bem mais intenso que investimento.

#### 5.4 Uma Análise para o Período Pós-Abertura Comercial

Se dividirmos o período analisado em duas partes (de 1947-1989 e 1990-2005) e analisarmos a correlação entre as variáveis em cada um deles, podemos verificar que no primeiro período a correlação é positiva, enquanto que no segundo ela é negativa. Os resultados são apresentados na tabela a seguir:

**Tabela 4.** Associação entre o Crescimento dos Investimentos e Carga Tributária

1947 - 1989	1990 - 2005
0,8489	-0,6285

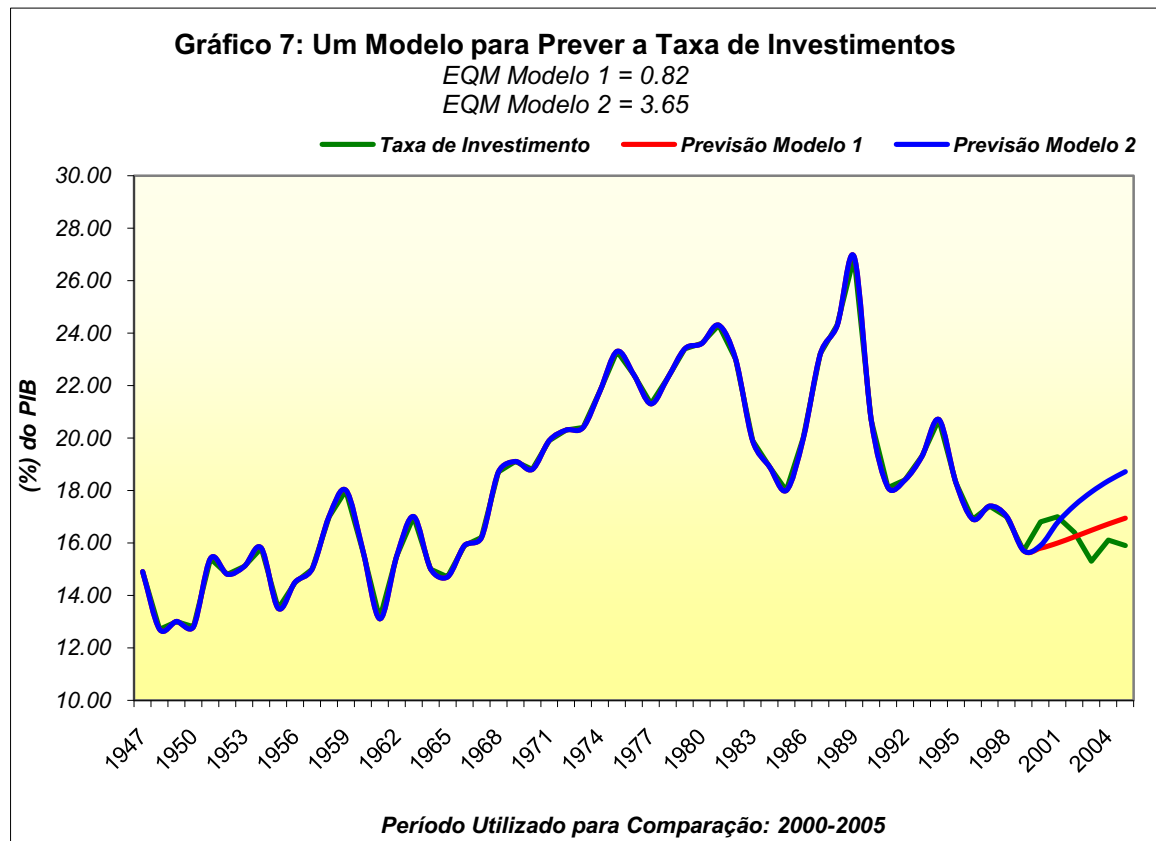
Fonte: elaboração própria

De acordo com a tabela 4, vemos que até 1989 as variáveis carga tributária e taxa de investimento são bastante correlacionadas: um aumento em uma das variáveis é aproximadamente 85% das vezes acompanhado de um aumento na outra.

Após 1989, a situação se inverte. A alta correlação do período anterior dá lugar a uma correlação negativa. Em outras palavras, um aumento na carga tributária é geralmente acompanhado por uma diminuição na taxa de investimento.

### 5.5 Previsão e Cenários para 2006-2010

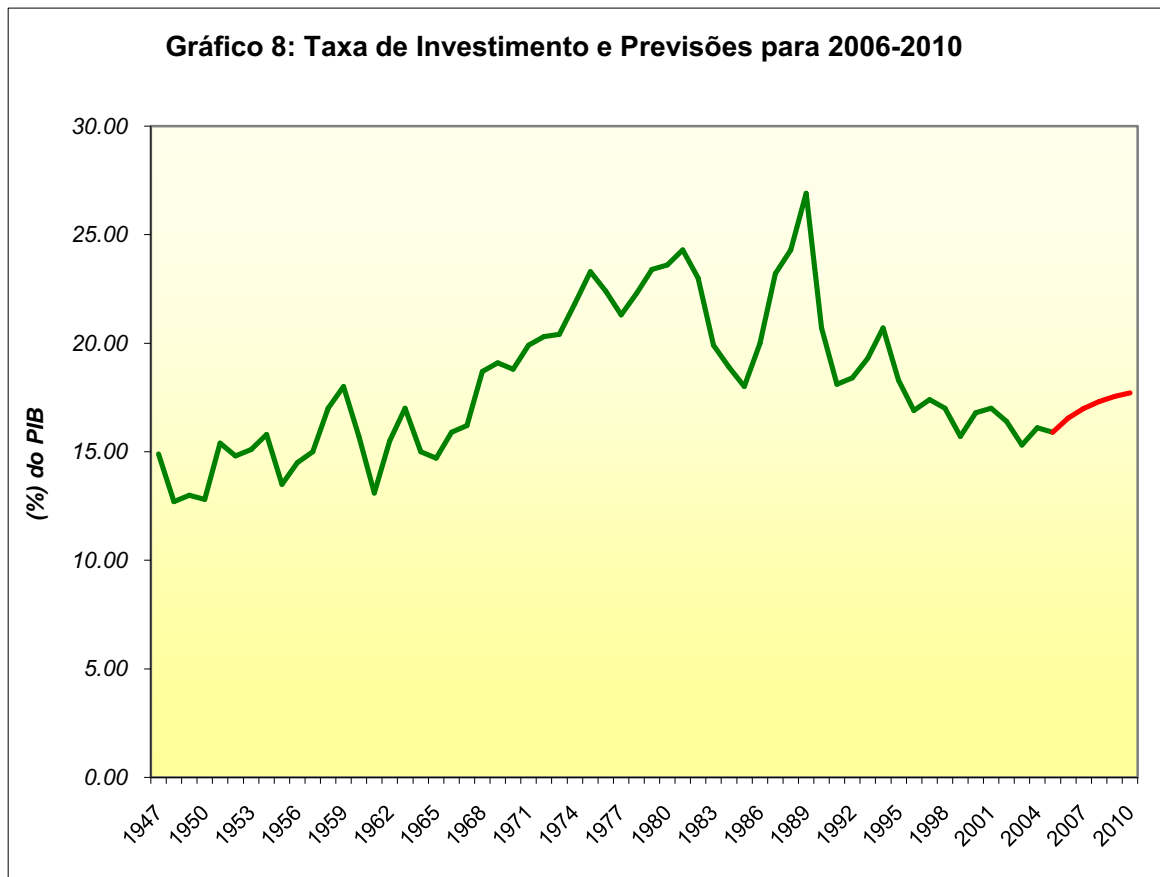
De acordo com a metodologia apresentada na seção 4, dois modelos foram selecionados a partir da reespecificação da expressão (5) apresentada. No primeiro modelo substituímos a variável carga tributária pela taxa de poupança como proporção da renda disponível de forma a obter  $Z_t = \begin{bmatrix} TXINVEST_t \\ POUPRDB_t \end{bmatrix}$  e no segundo, modelo 2, fizemos  $Z_t = \begin{bmatrix} TXINVEST_t \\ CTRIB_t \end{bmatrix}$ . O objetivo é a realização de previsões para a taxa de investimentos e os resultados das previsões para o período 2000-2005 (dentro da amostra) são apresentados no gráfico 7 adiante.



Fonte: elaboração própria

O critério de escolha do melhor modelo foi a minimização do erro quadrático médio para as previsões no período acima descrito. A variável poupança mostrou-se melhor para prever a taxa de investimentos e por isso o modelo anterior cujo propósito era analisar a cointegração entre a fonte de poupança do governo e os investimentos foi reespecificado.

De posse do modelo selecionado realizamos previsões para o período 2006-2010 da taxa de investimento e os resultados seguem no gráfico 8 adiante.



Fonte: elaboração própria

De acordo com as previsões realizadas a taxa de investimentos no Brasil, a partir do comportamento entre 1947 e 2005 deveria apresentar de 2006 a 2010 uma tendência crescente e superior a 17% do PIB nacional.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando o debate atual acerca de um eventual nível extorsivo para a carga tributária no Brasil, o estudo analisa os financiadores do investimento e, por conseguinte investiga a relação entre carga tributária e taxa de investimentos, a fim de constatar se há justificativa, em termos de promoção do crescimento econômico, para o atual nível dos tributos no país.

A partir das identidades macroeconômicas fundamentais e entendendo que a poupança privada e do governo são os pilares para a consecução de uma trajetória de crescimento estável, aplica-se a metodologia de modelos vetoriais autoregressivos para analisar a existência de cointegração entre carga tributária e investimentos no período 1947-2005.

Os resultados obtidos a partir de dados do IBGE não permitem rejeitar a presença de co-movimentos entre a taxa de investimentos e tributos no Brasil, fato que pode ser utilizado como justificativa para o atual nível de ônus fiscal aos residentes no Brasil.

Por outro lado, a análise gráfica e correlações simples para o período pós-1990 indicam trajetórias divergentes para as duas variáveis analisadas com uma correlação negativa em torno de 64% - contra o resultado positivo em torno de 85% para o período 1947-1989. Tais achados reforçam que o excesso de arrecadação verificado no Brasil não encontra uma rubrica de investimentos correspondente e, portanto, acredita-se que a desoneração fiscal é mesmo a meta a ser atingida para continuidade da trajetória de crescimento, principalmente pelo choque adverso causado pela crise financeira de 2008.

Finalmente, embora não obtendo dados recentes de forma a incorporar os efeitos da crise financeira de 2008, a considerar o comportamento passado da relação entre a taxa de poupança dos residentes e a taxa de investimentos, a

modelagem utilizada em um segundo exercício indica uma taxa de investimentos crescente e superior a 17% do PIB para o período 2006-2010.



**APÊNDICE A - Teste de Estabilidade do VAR**

Teste de estabilidade do modelo VAR escolhido

Roots of Characteristic Polynomial

Endogenous variables: TXINVEST CTRIB

Exogenous variables: C POUPRDB

Lag specification: 1 1

Root	Modulus
0.965127	0.965127
0.608612	0.608612

No root lies outside the unit circle.

VAR satisfies the stability condition.

**APÊNDICE B - Correlação entre as Variáveis Utilizadas na Análise**

**Correlações entre as Variáveis Utilizadas na Análise**

	<b><i>CTRIB</i></b>	<b><i>POUPRDB</i></b>	<b><i>TXINVEST</i></b>	<b><i>TXPIBPC</i></b>
<b><i>CTRIB</i></b>	1,00			
<b><i>POUPRBD</i></b>	0,252	1,00		
<b><i>TXINVEST</i></b>	0,440	0,773	1,00	
<b><i>TXPIBPC</i></b>	-0,199	-0,100	-0,220	1,00

## REFERÊNCIAS

- BARRO, R. Governing Spending in a Simple Model of Endogenous Growth. **Journal of Political Economy**, v.98, p.5, 1990.
- BARRO, Robert J., and Xavier Sala-i-Martin. **Economic growth**. New York: McGraw-Hill, 1995.
- BIELSCHOWSKY, Ricardo. **Cinquenta anos de pensamento na CEPAL**. Rio de Janeiro: Record, 2000.
- BNDES – **Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social: Desembolsos do BNDES**. Disponível em: <<http://www.bndes.gov.br>>. Acesso em: 20 jul. 2009.
- CARBAUGH, Robert. **Economia Internacional**. Brasil: Thomson, 2004.
- COUTO FILHO, Candido. **Ceará: A Civilização do couro**. Fortaleza: Edição do Autor, 2000.
- FIEC. **Federação das Indústrias do Estado do Ceará**. Disponível em: <<http://www.fiec.org.br/cin>>. Acesso em: 20 jul. 2009.
- FONTENELE, Ana M.; MELO, Maria Cristina P. **Inserção Internacional da Economia Cearense**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2004.
- \_\_\_\_\_. **Desempenho Externo Recente da Região Nordeste do Brasil**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2005.
- GUJARATI, Damodar N. **Econometria básica**. 4. ed. Rio de Janeiro: Campus/Elsevier, 2006.
- IBGE – **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Estatísticas Econômicas Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 25 jul. 2009.

IPEA – **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**. IPEADATA. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br>>. Acesso em: 15 jul. 2009.

IRFFI, Guilherme ET al. **Determinantes do Crescimento Econômico dos Municípios Cearenses, uma análise com dados em painel**. IPECE, 2008. Disponível em: <[www.ipece.ce.gov.br](http://www.ipece.ce.gov.br)>. Acesso em: 15 jul. 2009.

JOHANSEN, S. Statistical Analysis of Cointegrating Vectors. **Journal of Economic Dynamics and Control**, v.12, p. 231-254, 1988.

JONES, Charles Irving. **Introdução à teoria do crescimento econômico**. 8. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

LUCAS, Robert E. Jr. On the mechanics of economic development. **Journal of Monetary Economics**, v. 22, n.1, p. 3-42, jan. 1988.

MADDISON, Angus. **Monitoring the World Economy 1820-1992**. Paris: Organization for Economic Cooperation and Development, 1995.

OLIVEIRA, C. A. **Externalidades Espaciais e o Crescimento Econômico das Cidades do Estado do Ceará**, 2006.

OLIVEIRA SILVA, V. H. **Crescimento Econômico e Equidade Social nos Municípios do Ceará: uma Evidência Empírica entre 1991 e 2000**. In: II Encontro da Economia do Ceará, 2006, Fortaleza. Artigos eletrônicos. Fortaleza: IPECE, 2006. Disponível em: <<http://www2.ipece.ce.gov.br/encontro/2006/victorhugo.pdf>>. Acesso em: 29 jul. 2009.

ROCHA, Eloisa; SENA, Augusto. **Exportações e Crescimento Econômico do Ceará no Período 1985-2002**. Disponível em: <<http://www.sober53.org.br/palestra/5/1192.pdf>>. In: XLIV CONGRESSO DA SOBER, 2006, Fortaleza. Acesso em: 22 jul. 2009.

ROMER, Paul M. Increasing returns and long-run growth. **Journal of Political Economy**, v. 94, n.5, p. 1002-1037, oct. 1986.

ROMER, Paul M. Endogenous technological change. **Journal of Political Economy**, v. 98, n.5, p. S71-S102, oct. 1986.

SAITO, Ana Carolina; VIZIA, Bruno de. Baixa Poupança Interna Dificulta Expansão **Gazeta Mercantil**, São Paulo, 24 nov. 2008. Disponível em: <<http://www.iedi.org.br>>. Acesso em: 20 jul. 2009.

SERRA, José. Ciclos e mudanças estruturais na economia brasileira do pós guerra. In: BELLUZZO, Luiz Gonzaga de Mello; COUTINHO, Renata (orgs). **Desenvolvimento capitalista no Brasil**: ensaios sobre a crise. São Paulo: Brasiliense. 1998.

SMITH, Adam. **A Riqueza das Nações: Investigação sobre sua Natureza e suas Causas**. São Paulo: Hemus, 2002.

SOUZA, Nali de J. de. **Desenvolvimento econômico**. São Paulo: Atlas, 1999.

SOUZA, Simone, et al. **História do Ceará**. Fortaleza, Universidade Federal do Ceará/Fundação Demócrito Rocha/ Stylus Comunicações, 1989.