

## Evolução da Teoria do Investimento e Análise Empírica para o Brasil

Joana Duarte Ouro Alves<sup>\*</sup>  
Viviane Luporini<sup>\*\*</sup>

### Resumo

O presente estudo identifica os determinantes do investimento privado no Brasil para o período compreendido entre 1970 e 2005. O artigo apresenta as principais teorias de investimento, os desenvolvimentos recentes e as principais aplicações para os dados brasileiros. Os resultados indicam que aumentos na renda e na atividade econômica influenciam positivamente o investimento do setor privado no Brasil. A redução no volume de crédito, e a existência de instabilidades políticas e econômicas mostraram-se prejudiciais ao investimento privado no período analisado. A implementação de políticas públicas que possam garantir a estabilidade econômica e a credibilidade dos agentes, assim como aumentos na oferta de crédito, podem elevar o nível de investimento privado no Brasil.

**Palavras-chave:** investimento, formação de capital fixo, Brasil

### Abstract

This study identifies the determinants of the Brazilian private investment over the period 1970 to 2005. The paper presents the main theories of investment, their recent developments and main applications to Brazilian data. The results indicate that increases in income and economic activity influence positively investment of the private sector in Brazil. The reduction in credit volume, and the existence of political and economic instabilities is shown as harmful to the private investment in the analyzed period. The implementation of public policies that can guarantee economic stability and improves government's credibility, along with increases in credit offer, may boost private investment in Brazil.

**Key words:** investment, fixed capital formation, Brazil

**Área ANPEC:** 3 (Macroeconomia, Economia Monetária e Finanças)

**JEL classification:** E22

---

\* Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Economia da UFF.

\*\* Professora do Instituto de Economia da UFRJ.

## 1. Introdução

O investimento em capital fixo pode ser considerado um dos principais componentes na determinação do produto, emprego e renda da economia de um país, pois promove o aumento da capacidade produtiva e a expansão do nível de atividade. No Brasil, uma média de 89% da formação bruta de capital fixo nos últimos dez anos foi realizada pelo setor privado, o que corresponde a aproximadamente 15% do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro nesse período.

De acordo com Chirinko (1993), o ritmo e o padrão dos investimentos em capital fixo são tópicos centrais para o entendimento da atividade econômica, e a volatilidade destes indica o início de flutuações agregadas. Sob esta perspectiva, modelos teóricos e resultados empíricos relacionados ao investimento estimulam e fornecem informação para discussões de política econômica. A compreensão dos mecanismos que guiam as decisões de investimento e o seu entendimento é de suma importância para que a prescrição de políticas econômicas possa ser feita considerando o impacto direto sobre o crescimento econômico e o nível de bem-estar social [Pereira, (2001)].

Os principais trabalhos empíricos recentes que procuram identificar os determinantes do investimento privado no Brasil são os estudos de Melo e Rodrigues Júnior (1998) e Ribeiro e Teixeira (2001). Para a especificação de uma equação de investimento, os autores combinam diferentes teorias, como o modelo do acelerador, o modelo neoclássico, os efeitos da restrição de crédito, do investimento público e da instabilidade macroeconômica, e analisam o impacto dessas variáveis sobre o nível de investimento privado. Os resultados sugerem efeitos positivos da demanda agregada sobre o investimento, relação negativa entre investimento privado e público no curto prazo, influência positiva da disponibilidade de crédito e impacto adverso da instabilidade econômica sobre o investimento do setor privado no Brasil.

O presente estudo realiza uma revisão teórica dos principais modelos de determinação do investimento, apresentando os desenvolvimentos e contribuições recentes à teoria. O artigo também descreve as particularidades dos arranjos macroeconômico, estrutural e institucional de economias em desenvolvimento, e discute o impacto desses aspectos específicos sobre o investimento privado nesses países. Em seguida, é realizada uma análise empírica sobre os determinantes do investimento privado no Brasil, no período de 1970 a 2005. O objetivo do trabalho é identificar as variáveis macroeconômicas relevantes para explicar as flutuações da formação bruta de capital fixo do setor privado no país.

Esse artigo diferencia-se dos trabalhos existentes sobre os determinantes do investimento privado no Brasil por ao menos duas razões. Primeiro, enquanto a maior parte dos estudos existentes sobre investimento privado no Brasil estima apenas um modelo empírico representando uma combinação de teorias distintas de investimento, o presente trabalho relaciona os modelos teóricos desenvolvidos às diversas equações de investimento, estimando-as separadamente, e, assim, permitindo avaliar, de forma comparativa, o desempenho empírico das teorias existentes no contexto brasileiro. Segundo, o presente estudo utiliza uma nova base de dados do Novo Sistema de Contas Nacionais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (SCN/IBGE – Referência 2000), que foram divulgados recentemente (maio/2007). A utilização desses dados possibilita estimativas consistentes para todo o período estudado, além de uma possível revisão dos resultados obtidos por outros autores e permite a extensão do período de análise em relação aos outros trabalhos.

O artigo é composto de três seções, além desta introdução. A segunda seção apresenta uma revisão das principais teorias de investimento, enfatizando as implicações empíricas passíveis de serem estimadas e seus desenvolvimentos mais recentes. A terceira seção mostra as evidências empíricas das teorias de investimento aplicadas aos dados brasileiros, comparando os principais resultados obtidos neste artigo aos trabalhos anteriores. Por último é apresentada a conclusão do trabalho.

## 2. Teorias de Investimento

### 2.1. O Modelo Keynesiano

De acordo com Servén e Solimano (1993a), a teoria keynesiana foi a primeira a tratar as decisões de investimento como independentes na economia, considerando essa variável como sendo tipicamente endógena, ou seja, que responde a mudanças em outras variáveis. Segundo Keynes (1936), em sua *Teoria Geral do Emprego, do Juro e da Moeda*, o empresário tomaria a decisão de investir com base na comparação entre a taxa de retorno esperada do investimento (eficiência marginal do capital) e o custo de oportunidade do capital a ser investido, que é dado pela taxa para obtenção de fundos ou de aplicação de recursos no mercado financeiro (taxa de juros). Em qualquer decisão de investimento, portanto, o capitalista se vê obrigado a antever a evolução futura e, portanto, incerta do mercado para o produto específico a ser gerado pelo investimento.

A importância das expectativas está relacionada à existência de incerteza, decorrente da diferença de tempo entre a tomada de decisão e sua realização (temporalidade), e do contexto da tomada de decisão e daquele existente quando da realização do investimento (ineradicidade). Sob essa perspectiva, o investimento é visto como decisões que são tomadas sob condições de incerteza, que requerem suposições sobre os retornos futuros e os custos de capital, o que o torna intrinsecamente volátil. As flutuações do investimento e, por conseguinte, da demanda agregada, são resultantes da escolha intertemporal do empresário entre a retenção de ativos de liquidez universal (moeda), e a de empreender a criação de ativos de liquidez específica (investimento), decisão que é dada pela comparação entre a taxa de juros (“recompensa” pela renúncia à liquidez) e a eficiência marginal do capital (retorno esperado para o investimento), sob condições de incerteza.

A teoria keynesiana, além de pioneira em considerar as decisões de investimento como independentes na economia, forneceu diversos conceitos e idéias que, mais tarde, foram essenciais para o desenvolvimento de teorias econômicas sobre investimento agregado. As idéias de Keynes possibilitaram relevantes contribuições à literatura de investimento, e foram incorporadas por grande parte dos modelos seguintes.

### 2.2. Modelo do Acelerador dos Investimentos

A teoria do acelerador dos investimentos foi popular nos anos 1950 e no início dos anos 1960, sendo desenvolvida juntamente com os modelos de crescimento simples. O modelo do acelerador determina que o investimento é uma proporção linear das mudanças no produto, ou seja, dado um aumento na relação capital/produto ( $K/Y$ ), o investimento necessário estaria associado a um dado nível de crescimento do produto, de forma que a relação seja mantida constante. Assim, o investimento líquido seria proporcional à variação do nível de produto, de forma que:

$$(1) \quad I = \Delta K = \alpha \Delta Y$$

onde  $\alpha$  reflete a relação ( $K/Y$ ), suposta constante.

Assumindo que o estoque de capital desejado ( $K^*$ ) tem uma relação estável com o nível de produção ( $Y$ ), o resultado do modelo é semelhante, tal que:

$$(2) \quad K^* = \alpha Y$$

$$(3) \quad I = K_{t+1}^* - K_t = \alpha Y_{t+1} - \alpha Y_t = \alpha (Y_{t+1} - Y_t) = \alpha \Delta Y$$

O modelo do acelerador, no entanto, não leva em conta a possibilidade de correlação serial do investimento, ou seja, a existência de defasagens no processo de tomada de decisão e implementação do investimento privado. Além disso, ignora o fato de que o volume de investimento corrente apenas ajusta parcialmente o estoque de capital atual a seu nível desejado, e sendo assim, o nível de capital atual depende do nível de capital no período anterior.

Isso fez com que fosse adequada a inserção de variáveis defasadas no modelo inicial, além da variável renda, já prevista pelo modelo do acelerador. Com a incorporação de defasagens, o modelo do acelerador passou a ser denominado Modelo do Acelerador Flexível:

$$(4) \quad K - K_{t-1} = I = \lambda (K^* - K_{t-1})$$

onde  $0 < \lambda < 1$  indica a velocidade de ajustamento do estoque de capital. A equação de investimento obtida é dada por:

$$(5) \quad I = \lambda [\alpha Y - K_{t-1}]$$

Comparando-se as equações (3) e (5), percebe-se que o modelo do acelerador simples, além de supor uma relação  $(K/Y)$  constante, também pressupõe um ajustamento instantâneo, tal que  $\lambda = 1$ . Além disso, apesar da modificação no modelo do acelerador para incorporar as defasagens, certos fatores como custo de capital, rentabilidade, e expectativas, são negligenciados nessa teoria, o que levou ao surgimento de desenvolvimentos posteriores para superar essas hipóteses restritivas e englobar novas variáveis relevantes para determinação do investimento.

### 2.3. Teoria Neoclássica do Investimento

A ausência de preços (em particular o custo do capital) como um dos componentes explicativos das equações de investimento nos modelos anteriores levou ao surgimento da teoria neoclássica do investimento [ver Jorgenson (1963)]. Segundo Chirinko (1993), antes da “Revolução Neoclássica” não existiu nenhum estudo rigoroso que investigasse os determinantes do investimento, especialmente os efeitos dos preços relativos sobre a aquisição de bens de capital. Para Chirinko (1993), a *Teoria Geral* de Keynes (1936) apenas introduziu informalmente os efeitos dos preços e choques da economia sobre o investimento, onde os benefícios e custos de aquisição de capital eram relacionados à eficiência marginal do capital e taxa de juros, respectivamente.

Segundo a teoria neoclássica, o estoque de capital desejado depende do nível de produto e do custo de utilização do capital, obtendo-se a seguinte função:

$$(6) \quad K^* = f(Y, C_k)$$

onde  $C_k$  representa o custo do capital. Servén e Solimano (1993a) ressaltam que o custo de utilização de capital, por sua vez, é determinado pelo preço dos bens de capital, pela taxa real de juros e pela taxa de depreciação. Melo e Rodrigues Júnior (1998) também incluem o nível de impostos/subsídios incidentes sobre os investimentos como um dos fatores determinantes do custo do capital.

Partindo do problema de otimização de uma firma competitiva, sob hipóteses como ausência de custos de ajustamento, função de produção do tipo Cobb-Douglas e retornos constantes de escala, dentre outras, Jorgenson (1963) chega ao seguinte modelo:

$$(7) \quad K^* = \alpha Y / C_k$$

onde  $C_k$  indica o custo de utilização do capital e  $\alpha$  reflete a parcela de capital na função de produção Cobb-Douglas.

Assim como o modelo do acelerador, este modelo também foi modificado para levar em conta a correlação serial do investimento, presente nas defasagens entre a tomada de decisão e a efetivação do investimento, criando uma distância entre o estoque de capital corrente e o desejado. A equação para mudança no estoque de capital passou a ser denominada modelo neoclássico flexível [ver Hall e Jorgenson (1967)]:

$$(8) \quad I = \lambda [(\alpha Y / C_k) - K_{t-1}]$$

onde  $0 < \lambda < 1$  indica a velocidade de ajustamento do estoque de capital.

### 2.4. Teoria $q$

Segundo Chirinko (1993), a teoria  $q$  de investimento foi introduzida ainda na obra de Keynes (1936) e revitalizada e elaborada por James Tobin (1969). Segundo esse autor, o investimento deve ser uma função crescente da razão entre o valor da firma e o custo de compra dos equipamentos e estruturas nos seus respectivos mercados. Essa razão, denominada  $q$  de Tobin, representa então a relação entre o aumento no valor da firma resultante da instalação de uma unidade adicional de capital e seu custo de reposição. Quando o incremento no valor de mercado da

firma exceder (ou for menor que) o custo de reposição, as firmas desejarão aumentar (ou diminuir) seu estoque de capital. Esta razão é denominada pela literatura como “ $q$  marginal”. No entanto, devido à dificuldade de mensuração dessa variável, utiliza-se a razão do valor de mercado do estoque de capital existente e seu custo de reposição, razão denominada “ $q$  médio”. Ou seja, de acordo com a teoria  $q$ , as empresas baseiam suas decisões de investimento na razão entre o valor de mercado do capital instalado (avaliado pelo mercado de ações) e o custo de reposição do capital instalado (preço do capital como se fosse comprado hoje). Os empresários, assim, poderiam aumentar o valor de mercado de suas empresas comprando mais capital, ou seja, realizando investimento.

Segundo Caballero (1999), essa razão sumariza muitas informações sobre ações e choques futuros que são relevantes para o investimento, e o  $q$  médio seria uma estatística suficiente para a determinação do investimento numa grande variedade de cenários. Assim, a nova equação de investimento seria dada por:

$$(9) \quad I = \gamma q$$

onde  $\gamma$  é um parâmetro estritamente positivo. O modelo original expandiu-se para modelos “ $q$  flexíveis”, com defasagens adicionais de  $q$  nas equações [Caballero (1999)].

De acordo com Rama (1993), a literatura relacionada ao investimento nos países industrializados evolui basicamente em dois sentidos: as mudanças na demanda agregada, que dão origem ao “efeito acelerador”, e nos preços relativos de capital e trabalho (ou preços dos insumos). Já nos países em desenvolvimento, a literatura de investimento privado não deveria considerar apenas esses dois fatores, mas outros aspectos específicos que podem afetar o nível de investimento privado nessas economias, como a existência de restrições financeiras, a falta de infraestrutura, e a instabilidade econômica. Servén e Solimano (1993) acrescentam ainda a importância das restrições externas sobre as decisões de investimento, em função, principalmente, da crise da dívida externa, que afetou as economias em desenvolvimento na década de 1980, e o impacto de mudanças na taxa de câmbio sobre o investimento.

## 2.5. Restrições Financeiras

Uma abordagem que tem apresentado crescimento na literatura recente trata dos efeitos das restrições financeiras sobre o investimento. Para que a realização do investimento em bens de capital possa ser concretizada, as firmas necessitam de fontes de financiamento, que possibilitem a efetivação do investimento. O ritmo de crescimento de uma economia depende da disponibilidade de recursos para investimento e do custo desses recursos. De maneira geral, existem, basicamente, quatro formas de financiamento das firmas: o financiamento bancário, o mercado de capitais, financiamento externo e o financiamento por meio de recursos internos (lucros reinvestidos).

Segundo Stiglitz e Weiss (1981), a existência de assimetria de informação, seleção adversa, e efeitos de incentivos nas economias em desenvolvimento, podem fazer com que os credores preferiram racionar crédito e impor limitações quantitativas ao mesmo. De acordo com Ronci (1988), um dos principais entraves ao investimento nos países em desenvolvimento é a quantidade de recursos financeiros disponíveis, que seria mais importante, inclusive, que seu próprio custo. Em países em desenvolvimento, uma parcela significativa das firmas se depara com racionamento de crédito, e o impacto sobre o investimento privado é amplificado pela existência de uma fraca estrutura do mercado de capitais, o que diminui o acesso das firmas ao capital [Rama (1993)].

De acordo com a CNI (2003), o financiamento à atividade produtiva no Brasil é caro e escasso e constitui um obstáculo ao crescimento das empresas e do país. As taxas de juros reais nos empréstimos bancários são elevadas, o montante de crédito expresso como proporção do Produto Interno Bruto (PIB) é mais baixo que nos países industrializados e nas economias emergentes. O valor do crédito bancário no Brasil, em 2004, era equivalente a 25,2% do PIB, enquanto nos países desenvolvidos, como Japão, este equivalia a 94,4% do PIB, e a 104% do PIB nos países da área do euro. Em outras economias em desenvolvimento, a proporção do crédito bancário em relação ao

PIB também é maior, como no Chile (57%), e na África do Sul (73%). O Brasil só está acima de poucos mercados emergentes, como México (14,3%) e Argentina (10,4%).

O mercado de capitais é pouco desenvolvido no país (o valor total das ações negociadas na Bolsa de Valores de São Paulo foi de 104 bilhões de dólares em 2004, perdendo para a Turquia, com 147 bilhões de dólares, e para a China, com 517 bilhões de dólares). O valor total de todos os tipos de títulos que as empresas brasileiras usam para captar recursos foi de apenas 0,6% do PIB do país, inferior aos 11,3% do Chile ou 38,2% na Malásia. O financiamento externo, por sua vez, é instável, além de ter se tornado mais arriscado com a introdução do regime de câmbio flutuante. [ver Desafios (2006)].

Servén e Solimano (1993a) enfatizam a não-substitutibilidade perfeita entre o financiamento interno (retenção de lucros) e o financiamento externo (títulos, bancos de crédito, etc.). Para os autores, a discrepância no custo de financiamento é resultado de informações assimétricas, já que os credores não podem avaliar de maneira acurada a qualidade das oportunidades de investimento. Esta situação eleva o custo do financiamento externo em relação ao custo de oportunidade dos fundos internos. Uma implicação empírica relevante dessa linha de pesquisa é que se as empresas estão sob restrição financeira, irão investir conforme o fluxo de caixa corrente, sendo que variações no fluxo de caixa e liquidez são relacionadas às condições econômicas no período. Assim, nos países em desenvolvimento, movimentos na atividade econômica agregada podem afetar o investimento, principalmente nas firmas que utilizam uma alta parcela de financiamento interno (autofinanciamento).

## 2.6. Falta de Infraestrutura e Investimento Público

Nas economias em desenvolvimento, o setor público assume freqüentemente um papel significativo na formação bruta de capital agregado. O investimento público em capital fixo pode exercer um papel de complementaridade ou de substitutibilidade em relação ao investimento privado, dependendo, entre outros fatores, do tipo de investimento que é realizado e de sua forma de financiamento.

Um maior nível de investimento público, que gere melhorias na infra-estrutura e no sistema de serviços (estradas, portos, meios de comunicação, por exemplo) sendo, portanto, capaz de promover um aumento na produtividade geral da economia, pode gerar externalidades positivas sobre o investimento privado em países com falta de infraestrutura ou com baixa provisão de bens públicos.<sup>1</sup> O investimento público também pode atuar de maneira contra-cíclica, aumentando a demanda por insumos e serviços do setor privado. Neste caso, a acumulação de capital público exerce um papel complementar ao investimento privado.

Por outro lado, um aumento nos gastos públicos que gerem déficits fiscais pode reduzir o investimento privado (efeito “*crowding-out*”). Em países desenvolvidos, este efeito “*crowding-out*” é induzido pela elevação das taxas de juros, que desestimulam o investimento privado. Nas economias em desenvolvimento, que enfrentam restrições financeiras, além de aumentos na taxa de juros, o setor público acaba utilizando recursos físicos e financeiros que, de outra forma, estariam disponíveis para o setor privado. Uma menor disponibilidade de crédito, por exemplo, acaba reduzindo o investimento da economia, pelo menos no curto prazo. A formação de capital por parte do governo também pode produzir bens que competem com aqueles produzidos pelo setor privado.

Assim, para Ronci (1988), a questão central é avaliar se os efeitos positivos do investimento público são fortes o suficiente para compensar seus efeitos negativos, e por quanto tempo estes irão durar. Por esses motivos, estudos empíricos mostram-se relevantes para as análises da relação entre investimento público e privado em cada país, assim como determinar se a falta de infraestrutura é importante o bastante para gerar uma externalidade significativa sobre o investimento privado (Rama, 1993).

---

<sup>1</sup> Para resultados empíricos que envolvam essa discussão no período de 1970-2000, ver Cândido Júnior (2006).

## 2.7. Incerteza, Instabilidade e Irreversibilidade do Investimento

Os desenvolvimentos mais recentes da discussão teórica sobre o investimento passaram a englobar um novo componente da variação no investimento agregado: a irreversibilidade do investimento. Esta noção, introduzida por Arrow (1969), implica que, em condições de incerteza, a irreversibilidade do investimento representa custos adicionais já que o capital, uma vez instalado, não pode ser usado em uma atividade diferente [Servén e Solimano (1993a)]. Os investimentos e consequentes aumentos da capacidade produtiva elevam as chances de que a firma possa encontrar-se numa situação de excesso de capital no futuro, que não pode ser eliminado em virtude de seu alto custo.

Para Schmidt-Hebbel, Servén e Solimano (1994) estes fatores cruciais pertencem à chamada nova abordagem de opções (“*option approach*”) que encara uma oportunidade de investimento como uma opção de compra de recursos em diferentes pontos no tempo, balanceando o valor da espera com o custo de oportunidade (em termos de expectativas de retorno) do adiamento das decisões de investimento. A decisão de investir em um ambiente de incerteza envolve o exercício de uma opção – a opção pela espera de novas informações. A perda dessa opção, que deve ser considerada parte do custo de oportunidade do investimento. Este custo de oportunidade pode ser substancial e também é sensível ao grau de incerteza prevalecente sobre os retornos do investimento. Bernanke (1983), por exemplo, afirma que em projetos individuais irreversíveis, os agentes devem tomar decisões de investimento que levem em conta o “*trade-off*” entre retornos extras por assumir o compromisso cedo e o ganho pela espera de maiores informações. Assim, o investidor deve decidir não apenas em qual projeto investir, mas também qual o melhor momento no tempo para assumir o compromisso do investimento. Como a decisão de investimento é irreversível, esta só será tomada, segundo o autor, com a redução da incerteza de que as circunstâncias possam mudar em seguida à realização do mesmo.

Uma importante implicação dessa visão é que a estabilidade do ambiente econômico é fundamental para os investimentos privados, e na medida em que as crises políticas e econômicas geram incerteza, podem levar à redução dos investimentos privados dependendo do grau de aversão ao risco das empresas e da maior ou menor discrepância nos lucros esperados. Além disso, para Schmidt-Hebbel, Servén e Solimano (1994), a instabilidade política pode afetar negativamente o investimento, pois mudanças políticas podem envolver alterações no sistema de incentivos com uma redefinição das “regras do jogo” (legislação e direitos de propriedade, por exemplo), que podem exercer um impacto adverso sobre o investimento. Uma estrutura de incentivos estável, por outro lado, associada a um ambiente macroeconômico propício podem ser tão relevantes para as decisões de investimento quanto as variáveis convencionais. Nesse contexto, a credibilidade de reformas políticas é importante na medida em que, nessas circunstâncias, o investimento só é realizado se os investidores encararem políticas de ajuste como internamente consistentes e estarem convencidos de que o governo dará continuidade às mesmas.

Para Rama (1993), algumas dessas variáveis relevantes para o investimento flutuam mais em países em desenvolvimento do que nos países industrializados, em função da diferença nas estruturas econômicas. Assim, especificações distintas devem ser usadas para a função investimento, dependendo das condições econômicas prevalecentes em cada país. A inserção de variáveis que possam refletir o fator “incerteza” no modelo de investimento é essencial para capturar de forma consistente a flutuação dos investimentos privados, sobretudo no estudo de países em desenvolvimento, como o Brasil.

## 2.8. Condições Externas e Taxa de Câmbio Real

A existência de compromissos externos tais como o pagamento de dívida externa pode afetar o nível de investimento das economias, principalmente no caso de países em desenvolvimento, já que requer a transferência de recursos para o exterior que, sob condições de financiamento limitado, leva à redução de recursos para o investimento [Servén e Solimano (1993)]. A existência de

compromissos externos pendentes torna os países mais vulneráveis a crises externas, e, além disso, estes ficam expostos às conseqüências de políticas de ajustamento conduzidas pelos governos para superação das crises econômicas.

As dívidas pendentes também desencorajam os investidores, pois implicam em aumentos futuros dos impostos; o “imposto” antecipado para o futuro pagamento do serviço da dívida reduz o retorno antecipado do investimento, o que desestimula a realização do mesmo. Por fim, a instabilidade macroeconômica associada a choques externos, a incerteza sobre o comportamento do serviço da dívida e sobre as políticas necessárias no futuro, tendem a reduzir o investimento.

Dessa forma, a análise do investimento nos países em desenvolvimento requer atenção especial para as condições externas e seus efeitos sobre o financiamento do investimento, a sua rentabilidade esperada e sobre a incerteza gerada. O comportamento da taxa de câmbio pode influenciar o investimento por diversos canais, e, em alguns casos, de forma ambígua. De acordo com Servén e Solimano (1993a), o impacto de uma depreciação na taxa real de câmbio sobre os preços relativos dos bens de capital tem um importante efeito sobre a rentabilidade do investimento. Segundo os autores, os bens de investimento são compostos por uma combinação de componentes domésticos (construção ou infra-estrutura) e componentes estrangeiros (máquinas e equipamentos). Um aumento na taxa de câmbio faz com que os bens importados fiquem relativamente mais caros, desestimulando a importação de bens de capital, e uma redução na taxa de câmbio incentiva a importação de capital. Assim, espera-se que a relação entre investimento e câmbio seja negativa.

Uma depreciação real aumenta o custo real da aquisição de novos bens de capital, em relação aos bens domésticos, o que reduz o investimento nos setores de atividade não-transacionável (“*nontradable*”). Já no setor de bens transacionáveis (“*tradable*”), no entanto, existem benefícios em virtude da depreciação cambial, como aumento das exportações, e o custo de adquirir novos bens de capital (em relação ao preço do produto) cai, fazendo com que o investimento tenda a aumentar. Sendo assim, o resultado para investimento agregado seria incerto [Buffie (1986) e Branson (1986)].

A taxa de câmbio real da economia também pode exercer efeitos sobre os valores reais dos financiamentos externos de países em desenvolvimento. No caso das firmas que possuem dívidas externas, uma depreciação cambial eleva os compromissos financeiros das empresas endividadas, e, sob mercados de crédito imperfeitos, estas firmas podem enfrentar restrições de crédito ou maiores custos de financiamento. A pressão financeira decorrente pode reduzir acabar comprometendo o investimento das firmas endividadas [Servén e Solimano, (1993a)].

Mudanças na taxa de câmbio também podem afetar indiretamente a entrada de investimentos estrangeiros no setor de construção, um dos componentes da formação bruta de capital fixo. Uma desvalorização da moeda nacional estimula a entrada de investimentos estrangeiros no setor, elevando o investimento privado. Por outro lado, uma valorização cambial reduz o retorno esperado dos investidores estrangeiros desestimulando os investimentos externos e reduzindo o investimento privado. Sob esta perspectiva, a relação esperada entre câmbio e investimento é positiva, ou seja, uma taxa de câmbio elevada incentiva o aumento do investimento privado.

Para Cardoso (1992), uma variação elevada da taxa de câmbio pode refletir um indicador de instabilidade econômica, o que, por sua vez, influencia a tomada de decisão do investidor. Assim, a variabilidade da taxa de câmbio real pode ser vista como uma variável de mensuração da incerteza macroeconômica, e, portanto, pode desestimular o investimento privado.

Servén e Solimano (1993) concluem que o efeito de mudanças na taxa real de câmbio sobre o investimento privado é complexo, e seu mecanismo pode ser entendido pela chamada “dinâmica J”, ou seja, uma depreciação cambial faz com que o investimento inicialmente decresça, em função do aumento dos preços de bens de capital importados, o que reduz a formação bruta de capital. Com o passar do tempo, a depreciação estimula o aumento das exportações e o investimento, com a elevação do produto. Já a variabilidade da taxa real de câmbio, como medida de incerteza, pode exercer um efeito adverso significativo na formação de capital.



### 3. Evidências Empíricas: os modelos aplicados aos dados brasileiros

Para analisar empiricamente os diversos modelos teóricos de investimento, são utilizadas séries macroeconômicas de investimento privado (IP), produto interno bruto (Y) e utilização da capacidade instalada (UTCAP) para refletir as condições de demanda agregada e representar o modelo do acelerador, e taxa de juros real (R) utilizada como medida do custo de utilização do capital, como sugerido pelo modelo neoclássico. As operações de crédito do sistema financeiro (CRED) são inseridas para testar a existência de restrições de crédito na economia brasileira, e o investimento do governo (IG) é usado para identificar a relação entre investimento público e privado no Brasil. A combinação entre inflação, taxa de juros e taxa de câmbio (INST) é o indicador utilizado para avaliar o impacto da instabilidade econômica sobre o investimento privado. Medidas de endividamento externo (EE) e taxa de câmbio (E) são úteis para investigar a influência de mudanças nas condições externas sobre o investimento privado no Brasil.

Para as variáveis IP e IG, as séries históricas da formação bruta de capital fixo (FBCF) de empresas e famílias e da FBCF da administração pública (governos federal, estadual e municipal) são utilizadas. Essas séries representam acréscimos ao estoque de bens duráveis destinados ao uso das unidades produtivas, privadas e públicas, realizados em cada ano, visando ao aumento da capacidade produtiva do país. Os dados são disponibilizados pelo IBGE no Sistema de Contas Nacionais (SCN/IBGE – Referência 2000), possuem frequência anual, e estão deflacionados pelo deflator implícito da FBCF, a preços constantes de 2005.

Para caracterizar o modelo do acelerador, são utilizados dados referentes ao Produto Interno Bruto (PIB), também disponibilizados pelo IBGE, e expressos a preços constantes de 2005, e o grau de utilização da capacidade instalada da indústria brasileira (UTCAP), uma das medidas do grau de “aquecimento” da economia. A série selecionada é a Utilização da Capacidade Instalada – Geral, divulgada pela Fundação Getúlio Vargas (FGV). Como a série possui frequência trimestral, os dados utilizados são formados pela média anual da utilização da capacidade.

A teoria neoclássica do investimento sugere que a taxa de juros real é uma das variáveis relevantes nas decisões de investimento, pois representa o custo de utilização do capital, além de fornecer uma medida do custo de oportunidade de realização do investimento produtivo. Para a análise empírica, são utilizadas as taxas de juros nominais dos Certificados de Depósito Bancário (CDB), disponibilizadas pelo Banco Central do Brasil (BCB), deflacionadas pelo Índice Geral de Preços (IGP-DI) e anualizadas.

Para analisar a possibilidade de que restrições ao crédito afetem o desempenho do investimento privado brasileiro, são utilizados os dados de Operações de Crédito do Sistema Financeiro – Setor Privado, fornecida pelos boletins da Seção Moeda e Crédito, do BCB. A média anual das operações de crédito do sistema financeiro do setor privado, deflacionada pelo IGP-DI, é a *proxy* para o volume crédito da economia brasileira destinado ao setor privado.

Para refletir o fator “incerteza” no modelo de investimento, são utilizadas as séries de inflação, taxa de juros real e taxa de câmbio. Espera-se que a volatilidade dessas três variáveis reflita a instabilidade econômica no período. As séries utilizadas são o Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna (IGP-DI), as taxas de juros dos certificados de depósito bancário (CDB), ambos divulgados pela Fundação Getúlio Vargas (FGV), e a taxa de câmbio (R\$ / US\$), divulgada pelo BCB. Os dados possuem frequência anual e compreendem o período de 1970 a 2005. As séries são diferenciadas e a combinação das variações de inflação, juros e câmbio compõem o indicador de instabilidade econômica.

Para verificar se restrições externas afetaram o investimento privado no Brasil, é utilizada uma *proxy*, dada pela razão serviço da dívida/PIB, cujos dados são divulgados pelo Departamento de Política Econômica do BCB (DEPEC-BCB), na Seção Balanço de Pagamentos. Os dados possuem periodicidade anual e compreendem o período de 1971 a 2005. Finalmente, para avaliar o impacto da taxa de câmbio real sobre o investimento privado no país, é utilizada a série Taxa de câmbio (R\$ / US\$, comercial, compra, média - R\$), divulgada pelo BCB.

Como as séries utilizadas nas estimações das equações de investimento são séries temporais, assume-se que essas séries são variáveis aleatórias ordenadas no tempo. Os métodos usuais de estimação e inferência supõem que essas variáveis são estacionárias. A não-estacionaridade de um processo estocástico é devida à existência de raiz unitária no processo autoregressivo que gera a variável, e testes sobre a hipótese de raiz unitária podem auxiliar na avaliação da presença (ou ausência) de estacionaridade nas variáveis utilizadas nas estimações.

Todas as variáveis foram submetidas aos testes de raiz unitária Dickey e Fuller Aumentado (ADF), [Dickey e Fuller, (1981)], Phillips-Perron (PP) [Perron, (1989)], DF-GLS [Elliott, Rothemberg e Stock, (1996)] e KPSS, [Kwiatkowski *et al*, (1992)].<sup>2</sup> O número de defasagens em cada caso foi determinado pelo critério de informação de Schwarz (SC). Os resultados estão sintetizados na tabela 1.

**Tabela 1**  
Testes de Raiz Unitária

Variáveis em Nível						Variáveis em Primeira Diferença				
Séries	ADF	PP	DF-GLS	KPSS	Ordem de Integração	Séries	ADF	PP	DF-GLS	Ordem de Integração
<b>ln IP</b>	-3.811931 <sup>b</sup>	-3.829081 <sup>a</sup>	-2.017789	0.109698	I(0) ou I(1)	<b>Δ ln IP</b>	-3.817029 <sup>a</sup>	-3.544543 <sup>a</sup>	-3.873428 <sup>a</sup>	I(0)
<b>ln Y</b>	-3.655033 <sup>b</sup>	-7.715687 <sup>a</sup>	-1.798307	0.179265 <sup>b</sup>	I(0) ou I(1)	<b>Δ ln Y</b>	-3.007728 <sup>b</sup>	-4.001149 <sup>b</sup>	-4.093845 <sup>a</sup>	I(0)
<b>ln UTCAP</b>	-1.864792	-1.951598	-1.78428	0.167853 <sup>b</sup>	I(1)	<b>Δ ln UTCAP</b>	-5.453528 <sup>a</sup>	-5.440779 <sup>a</sup>	-5.528153 <sup>a</sup>	I(0)
<b>R</b>	-4.204895 <sup>b</sup>	-4.318802 <sup>a</sup>	-4.266882 <sup>a</sup>	0.106374	I(0)	<b>Δ R</b>	-8.174148 <sup>a</sup>	-8.724624 <sup>a</sup>	-7.897655 <sup>a</sup>	I(0)
<b>ln CRED</b>	-3.655118 <sup>a</sup>	-3.34908	-1.219629	0.106054	I(0) ou I(1)	<b>Δ ln CRED</b>	-2.990363 <sup>a</sup>	-2.805757 <sup>a</sup>	-2.514794 <sup>b</sup>	I(0)
<b>ln IG</b>	3.479176 <sup>b</sup>	-3.472529 <sup>b</sup>	-3.140538 <sup>b</sup>	0.082093	I(0)	<b>Δ ln IG</b>	-5.367171 <sup>a</sup>	-12.79631 <sup>a</sup>	-7.706504 <sup>a</sup>	I(0)
<b>ln INST</b>	-7.557839 <sup>a</sup>	-8.765419 <sup>a</sup>	-7.792454 <sup>a</sup>	0.368666 <sup>a</sup>	I(0) ou I(1)	<b>Δ ln INST</b>	-5.655597 <sup>a</sup>	-12.83602 <sup>a</sup>	-5.886412 <sup>a</sup>	I(0)
<b>ln EE</b>	-2.290826	-2.083275	-2.109844	0.131551	I(1)	<b>Δ ln EE</b>	-3.312994 <sup>a</sup>	-3.303073 <sup>a</sup>	-3.235759 <sup>a</sup>	I(0)
<b>ln E</b>	-2.199869	-0.335424	-2.31165	0.117083	I(2)	<b>Δ ln E</b>	-1.407217	-1.413281	-1.77347	I(1)
						<b>Δ<sup>2</sup> ln E</b>	-5.767242 <sup>a</sup>	-5.933874 <sup>a</sup>	-5.888034 <sup>a</sup>	I(0)

(<sup>a</sup>) Indica rejeição da hipótese nula ao nível de 1% de significância.

(<sup>b</sup>) Indica rejeição da hipótese nula ao nível de 5% de significância.

A análise dos resultados indica que parte das séries, em nível, é integrada de primeira ordem, I(1), e precisam ser diferenciadas pelo menos uma vez para que se tornem estacionárias. Para algumas variáveis, no entanto, os testes apresentam resultados contraditórios (variáveis I(0) ou I(1)). Uma possível explicação para esse fato é que os testes de estacionaridade são sensíveis à especificação e à unidade de medida das variáveis, dificultando a análise dos resultados. Além disso, o baixo poder dos testes dificultam o discernimento entre séries estocásticas e de alta dependência.

Analisando as variáveis em primeira diferença, observa-se que as séries são estacionárias, ou seja, não apresentam raiz unitária. A única exceção é feita em relação à série da taxa de câmbio, que precisa ser diferenciada duas vezes para tornar-se estacionária. Dessa maneira, as relações de curto prazo entre as variáveis podem ser verificadas por meio da estimação de um modelo em primeira diferença (exceto a taxa de câmbio, estimada em segunda diferença). Nesse caso, não há risco de regressão espúria, pois as condições de estacionaridade são consideradas [ver Maddala, (1992)].

As equações de investimento são estimadas pela metodologia de Mínimos Quadrados Ordinários, utilizando-se dados de periodicidade anual para o período compreendido entre 1970 e 2005 (os resultados encontram-se na tabela A.1 do Anexo 1).<sup>3</sup> A partir de um modelo inicial, são

<sup>2</sup> Com exceção da taxa de juros real, foi aplicado logaritmo natural em todas as séries.

<sup>3</sup> A equação relacionada à teoria *q* de Tobin foi omitida da análise em virtude da baixa participação relativa das firmas brasileiras no mercado de capitais [ver CNI (2003) e Desafios (2006)]. Além disso, a ausência de dados para o período em análise também motivou essa decisão.

inseridas outras variáveis explicativas, relacionadas aos modelos teóricos descritos na primeira seção, e a significância de cada uma delas é testada<sup>4</sup>.

Em todas as equações foi inserida uma variável de controle para períodos de instabilidade política, denominada variável “*dummy*” ( $D_1$ ), que assume valores unitários para os anos de 1985 (fim do regime militar e início da Nova República, com o governo Sarney), 1990 (Plano Collor e Nova Política Industrial, com propostas de profunda reestruturação produtiva da indústria brasileira) e 2002 (eleição presidencial e incerteza sobre as propostas do candidato do partido de oposição), períodos marcados por expectativas de mudança na condução da política brasileira, que podem ter afetado a credibilidade dos agentes em relação às políticas e gerado incerteza sobre os incentivos.

Na primeira equação (vide tabela A.1), que reflete os modelos do acelerador e neoclássico, observa-se que as variáveis quantitativas, produto e utilização de capacidade, foram relevantes na explicação do investimento privado, apontando a demanda agregada como uma importante variável explicativa. Os sinais encontrados para os coeficientes estimados (1.188 e 1.19) foram significativos e estão de acordo com a teoria econômica, indicando que aumentos na renda e na atividade econômica estimulam e elevam mais que proporcionalmente o investimento privado no país. Esse resultado é compatível com a maioria dos trabalhos empíricos existentes sobre os determinantes do investimento no Brasil e em outros países em desenvolvimento (vide tabela A.2 do Anexo 1), onde as variáveis utilizadas para refletir as condições da demanda também foram significativas e relevantes nos modelos estimados. Esses resultados confirmam a importância do efeito acelerador sobre o investimento privado no Brasil e a aplicabilidade do modelo do acelerador para o caso brasileiro.

A taxa de juros real apresentou coeficiente negativo na equação 1 (tabela A.1), sugerindo que elevações no custo de utilização do capital contribuem para reduções no investimento privado, mas não contribuiu de maneira estatisticamente significativa para determinar o investimento privado. Essa evidência também foi encontrada nos trabalhos de Rocha e Teixeira (1996), Melo e Rodrigues Júnior (1998), Cruz e Teixeira (1999), entre outros (ver tabela A.2 do Anexo 1), onde a taxa de juros com medida de preço dos fatores não foi estatisticamente significativa. Assim, apesar da importância teórica do custo do capital na determinação do investimento, a implementação empírica do modelo neoclássico sugere que o custo de utilização do capital representa efeitos modestos nos modelos estimados para a economia brasileira.

Na primeira equação (tabela A.1) também observa-se a importância da irreversibilidade do investimento, refletida no coeficiente da primeira defasagem do investimento privado (0.267), que foi positivo e significativo, indicando que o investimento corrente é dependente dos seus valores passados. Essa evidência também confirma a existência de correlação serial do investimento, com existência de defasagens no processo de tomada de decisão e implementação do investimento privado e sugere que o investimento corrente apenas ajusta parcialmente o estoque de capital atual a seu nível desejado.

As incertezas provocadas por choques políticos (capturados pela variável “*dummy*”  $D_1$ ) também foram relevantes na determinação do investimento no Brasil, e o coeficiente negativo encontrado indica que em períodos de incerteza política o investimento privado é menor. Este resultado denota que a credibilidade dos agentes privados acerca da estabilidade da estrutura de incentivos e da condução de reformas políticas é determinante para a realização do investimento privado no Brasil. Assim, a implementação de políticas responsáveis e consistentes ao longo do tempo é essencial para minimizar as incertezas políticas e incentivar o aumento do investimento privado no país.

Para mensurar a importância da disponibilidade de crédito sobre o investimento privado no Brasil, um indicador do volume de crédito na economia é inserido no modelo inicial. A especificação dada pela equação 2 (tabela A.1) mostra que um aumento na oferta de crédito, por

---

<sup>4</sup> No modelo utilizado pelo Banco Central do Brasil [ver BCB (2004)], o investimento privado é função do grau de utilização de capacidade e do risco país. Essa especificação não foi utilizada no presente artigo, no entanto, devido a restrições nos dados de risco país para o período considerado e ao fato do modelo já estar incorporado, indiretamente, na equação 4 da tabela A.1.

meio de uma elevação das operações de crédito direcionadas ao setor privado, eleva o investimento privado nos períodos seguintes, confirmando a hipótese de que as empresas brasileiras enfrentam restrições de crédito. O resultado obtido é compatível com os estudos de Sundararajan e Takur (1980), Blejer e Khan (1984), Garcia (1987), Left e Sato (1988), Studart (1992), Jacinto e Ribeiro (1998) e Ribeiro e Teixeira (2001), que incluem variáveis financeiras nos estudos empíricos e indicam que a disponibilidade de crédito é uma das variáveis relevantes para o investimento privado nos países em desenvolvimento (tabela A.2 – Anexo 1). Terra (2003) investigou especificamente a restrição de crédito sobre as decisões de investimento das empresas brasileiras e confirmou que as firmas brasileiras operam sob restrições financeiras em suas decisões de investimento. Dessa maneira, políticas públicas que aumentem a oferta de crédito disponível para o investimento privado, assim como o fortalecimento institucional do mercado de capitais no país, podem contribuir para que as firmas tenham acesso a um volume maior de recursos para financiar seu crescimento de longo prazo.

Para identificar a influência do investimento público sobre o investimento do setor privado no Brasil, a equação 3 (tabela A.1) é estimada. O coeficiente da variável investimento público, apesar de pouco significativo, apresentou sinal negativo, sugerindo a dominância do efeito *crowding-out* na economia brasileira. Os trabalhos de Studart (1992), Rocha e Teixeira (1996), Jacinto e Ribeiro (1998), Cruz e Teixeira (1999) focam especificamente o impacto do investimento público sobre a formação bruta de capital fixo do setor privado, e os resultados indicam uma relação de “*crowding-out*” entre os investimentos público e privado no curto prazo, confirmando a existência de uma competição por recursos físicos na economia brasileira<sup>5</sup>. Esse resultado pode ser explicado pela diminuição da capacidade do governo brasileiro de realizar investimentos em infraestrutura no período analisado, que em conjunto com uma maior participação das despesas correntes no gasto público acabou reduzindo o investimento privado no país. Dessa forma, pode-se inferir que o aumento do investimento privado dependeria de maiores investimentos públicos em infraestrutura, capazes de elevar a produtividade geral da economia, combinados com redução dos gastos em despesas correntes.

A equação 4 (tabela A.1) analisa o efeito da instabilidade econômica sobre o investimento privado no Brasil. Observa-se que o coeficiente da variável de instabilidade apresentou sinal significativo e foi negativo, sugerindo que períodos de alta instabilidade econômica (alta variabilidade da inflação, da taxa de juros e da taxa de câmbio) podem influenciar negativamente o investimento privado. Os estudos de Blejer e Khan (1984), Dailami (1987), Grenne e Villanueva (1991), Cardoso (1992), Studart (1992), Jacinto e Ribeiro (1998), Melo e Rodrigues Júnior (1998) e Ribeiro e Teixeira (2001) incluem variáveis de instabilidade econômica nas equações de investimento estimadas (ver tabela A.2 – Anexo 1), e os resultados indicam relação negativa entre investimento privado e instabilidade econômica, confirmando o efeito adverso da incerteza sobre o investimento privado nos países analisados. Pereira (2001) analisa especificamente o sinal da relação entre investimento e incerteza no Brasil, e encontra evidências de que as variáveis investimento e incerteza são negativamente relacionadas na economia brasileira. Esses resultados confirmam a teoria que encara o investimento como uma opção no tempo, que pode levar os agentes a adiar a implementação de planos de investimento em períodos de elevada instabilidade econômica. Assim, políticas públicas que garantam a estabilidade do ambiente macroeconômico mostram-se essenciais para o aumento do investimento privado no país.

Em relação ao endividamento externo, a equação 5 (tabela A.1) indica a existência de relação negativa entre investimento e serviços da dívida externa, mas os resultados empíricos sugerem que esta variável não afetou o investimento privado de maneira significativa no Brasil. Uma possível explicação para esse resultado consiste na participação do setor público na captação de recursos em períodos de crises externas, atuando como avalista dos empréstimos contraídos pelo setor privado e financiando os investimentos nos períodos de restrição externa [Vasconcellos *et al*,

---

<sup>5</sup> Os resultados de Cruz e Teixeira (1999) indicam que a substituição do investimento privado pelo investimento público foi notada somente no curto prazo. No longo prazo, entretanto, os coeficientes do vetor de cointegração indicam que estas duas variáveis são complementares.

(2006)]. Love (1989), Grenne e Villanueva (1991) e Cardoso (1992), inserem indicadores de escassez de divisas nos estudos dos determinantes do investimento privado no Brasil e outros países em desenvolvimento (tabela A.2 – Anexo 1), e seus resultados sinalizam que a disponibilidade de recursos externos exerce influência positiva sobre o investimento privado, confirmando o impacto negativo da dívida externa sobre a evolução do investimento privado nos países em desenvolvimento.

Por fim, o coeficiente estimado para a taxa de câmbio foi significativo e apresentou sinal negativo (equação 6 – tabela A.1), indicando que uma taxa de câmbio mais elevada (ou mais desvalorizada) desestimula a importação de bens de capital o que, por conseguinte, reduz o investimento da economia. Esse resultado é confirmado por Ribeiro e Teixeira (2001), cujos resultados indicam que a primeira diferença da taxa de câmbio possui efeito significativo e negativo sobre o investimento privado no Brasil. Como a variável em questão está diferenciada, esta também pode ser interpretada como uma medida de instabilidade econômica, indicando que períodos de alta volatilidade da taxa de câmbio tendem a exercer efeito adverso sobre a formação bruta de capital fixo do setor privado.

#### 4. Conclusão

Com o intuito de identificar as variáveis macroeconômicas relevantes para explicar o investimento privado no Brasil, o presente estudo realizou uma revisão dos principais modelos teóricos de determinação do investimento, e os aspectos específicos do investimento privado nas economias em desenvolvimento. Com base nas teorias existentes, e a partir da definição de um modelo econômico básico, procurou-se testar a importância de diversas variáveis para a explicação do investimento no Brasil, e, conseqüentemente, avaliar o desempenho empírico das teorias existentes.

As evidências empíricas obtidas nos modelos testados indicam uma predominância das variáveis quantitativas, como produto e utilização de capacidade, na determinação do investimento privado. Aumentos na renda e na atividade econômica estimulam o investimento privado, confirmando a relevância do efeito acelerador sobre o investimento no Brasil. A hipótese da irreversibilidade do investimento também foi testada, e os resultados indicam que o investimento corrente é dependente dos seus valores passados, sugerindo a existência de defasagens no processo de decisão e implementação do investimento privado na economia brasileira.

O custo de utilização do capital, mensurado pela taxa de juros real, apresentou coeficiente negativo, mas não foi estatisticamente significativo, confirmando sua baixa correlação com o investimento privado na economia brasileira. Apesar da importância teórica do custo do capital na determinação do investimento, a implementação empírica do modelo neoclássico sugere que o custo de utilização do capital não representa efeitos expressivos nos modelos estimados para o Brasil.

O investimento público e o endividamento externo apresentaram relação negativa com investimento privado, mas tiveram baixa significância estatística nos modelos estimados. No caso brasileiro, o aumento do investimento privado estaria condicionado a maiores níveis de investimento público em infraestrutura, capazes de elevar a produtividade geral da economia, combinados com redução dos gastos em despesas correntes. A dominância do efeito *crowding-out* sobre o *crowding-in* pode ser explicada pela diminuição da capacidade do governo brasileiro de realizar investimentos em infra-estrutura no período analisado. Os efeitos da dívida externa sobre o investimento podem ter sido atenuados em virtude da intervenção do governo, que assumiu os compromissos financeiros do setor privado e financiou a maior parte dos investimentos privados nos períodos de restrição externa, evitando reduções maiores no nível de investimento privado do país.

A redução no volume de crédito, a existência de instabilidades políticas e econômicas, e a alta volatilidade da taxa de câmbio exercem efeitos adversos sobre a formação bruta de capital fixo do setor privado na economia brasileira. Esses resultados confirmam a existência de restrições de crédito para firmas brasileiras, e indicam que, além da estabilidade macroeconômica, a

credibilidade dos agentes acerca da estrutura de incentivos e da condução de políticas públicas é determinante para a realização do investimento privado. Portanto, para que o investimento aumente é preciso que o governo implemente políticas econômicas responsáveis e consistentes ao longo do tempo, de forma a minimizar as incertezas econômicas e políticas, e aumente o volume de crédito disponível para o investimento privado no país.

## 5. Referências Bibliográficas

- ARROW, K. (1968). Optimal capital policy with irreversible investment. In: WOLF, J. (ed) *Value, capital, and growth: essays in honor of sir John Hicks*. Edinburgh: Edinburgh University Press.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. (2007). Economia e Finanças. Séries Temporais. Disponível em <http://www4.bcb.gov.br/?SERIESTEMP>
- \_\_\_\_\_. (2004). Relatório de Inflação. Indústria: capacidade produtiva e investimentos. Setembro, p. 21-27. Disponível em <http://www.bcb.gov.br/?RELINF>
- BERNANKE, B. S. (1983). Irreversibility, uncertainty and cyclical investment. *Quarterly Journal of Economics*. v. 98, feb, p.85-106.
- BLEJER, M.; KHAN, M. (1984). Government policy and private investment in developing countries. *IMF Staff Papers*. n.31 (2), jun, p.379-403.
- BRANSON, W. (1986). Stabilization, stagflation, and investment incentives: the case of Kenya, 1979-1980. In: S. Edwards and L. Ahamed, eds., *Economic Adjustment and Exchange Rates in Developing Countries*. Chicago: University of Chicago Press.
- BUFFIE, E. F. (1986). Devaluation, investment and growth in LDCs. *Journal of Development Economics*. v. 20, mar, p.361-79.
- CABALLERO, R. J. (1999). Aggregate investment. In: TAYLOR, J. B. e WOODFORD, M. *Handbook of Macroeconomics*. v. 1. Elsevier Science.
- \_\_\_\_\_. On the dynamics of aggregate investment. (1993). In: SERVÉN, L. e SOLIMANO, A. (eds.) *Striving for growth after adjustment*. The World Bank.
- CÂNDIDO JÚNIOR, J. O. (2006). *Efeitos do investimento público sobre o produto e a produtividade: uma análise empírica*. Texto para discussão n. 1024. IPEA. Brasília, 41 p.
- CHIRINKO, R. S. (1993). Business fixed investment spending: modeling strategies, empirical results, and policy implications. *Journal of Economic Literature*. v. 31, dec, p.1875-1911.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. (2003). Financiamento no Brasil: desafio ao crescimento. Unidade de Política Econômica (PEC). Brasília. 56 p.
- CRUZ, B. O.; TEIXEIRA, J. R. (1999). The impact of public investment on private investment in Brazil, 1947-1990. *Cepal Review*. v. 67, abr, p.75-84.
- DAILAMI, M. (1987) *Expectations, stock market volatility, and private investment behavior: theory and empirical evidence for Brazil*. World Bank, Country Economics Department, Washington, D.C.
- DESAFIOS (2006). Revista Desafios do Desenvolvimento. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Edição 19, Ano 3, fev, Reportagem Mercado Engessado. Por Ottoni Fernandes Jr., de São Paulo.
- DICKEY, D.; FULLER, W. A. (1981). Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica*. v. 49 (4), jul, p.1057-1072.
- ELLIOTT, G.; ROTHENBERG, T. J.; STOCK, J. (1996). H. Efficient tests for an autoregressive unit root. *Econometrica*, v. 64, p.813-836.
- FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. (2007). Divisão de Gestão de Dados (DGD). Disponível em [http://www2.fgv.br/dgd/asp/dsp\\_FGVDADOS.asp](http://www2.fgv.br/dgd/asp/dsp_FGVDADOS.asp)
- GALBIS, V. Money, investment and growth in Latin America, 1961-1973. (1979). *Economic Development and Cultural Change*. v. 27 (3), mar, p. 423-43.

- GARCIA, E. *Neo-keynesian models in planning and macroeconomic policies: the experience of ILPES*. Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC). (1987). Santiago do Chile.
- GRENE, J.; VILLANUEVA, D. (1991). Private investment in developing countries: an empirical analysis. *IMF Staff Papers*. v.38 (1).
- HALL, R. E.; JORGENSEN, D. W. (1967). Tax policy and investment behavior. *American Economic Review*. v. 57 (3), jun, p.391-414.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. (2007). Sistema de Contas Nacionais Consolidadas. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/contasnacionais/referencia2000/2005/default.shtm>
- JACINTO, P.; RIBEIRO, E. (1998). Co-integração, efeitos *crowding-in* e *crowding-out* entre investimento público e privado no Brasil:1973-1989. *Teoria e Evidência Econômica*. Passo Fundo. v.6 (11), nov, p.143-156.
- JORGENSEN, D. W. (1963). Capital theory and investment behavior. *American Economic Review*. v. 53 (2), may, p.247-259.
- KEYNES, J. M. (1936). *The general theory of employment, interest, and money*. New York: A Harvest BHI Book.
- KWIATKOWSKI, D.; PHILLIPS, P. C. B.; SCHMIDT, P.; SHIN, Y. (1992). Testing the null hypothesis of stationary against the alternative of a unit root. *Journal of Econometrics*. v. 54, p.159-178.
- LEFF, N.; SATO, K. (1988). Estimating investment and savings functions for developing countries, with an application to Latin America. *International Economic Journal*. v.2 (3), p.1-17.
- LOVE, J. (1989). Export instability, imports and investment in developing countries. *Journal of Development Studies*. v.25 (2), jan, p.183-91.
- MADDALA, G. G. (1992). *Introduction to econometric*. 3 ed. New York: McGraw – Hill.
- MELO, G. M.; RODRIGUES JR, W. (1998). *Determinantes do investimento privado no Brasil: 1970-1995*. Texto para discussão n. 605. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Brasília. 35 p.
- MUINHOS, M. K.; ALVES, S. A. L. (2003). *Medium size macroeconomic model for the brazilian economy*. Banco Central do Brasil. Working Paper Series. n. 64. Brasília.
- PEREIRA, R. M. (2001). Investment and uncertainty in a quadratic adjustment cost model: evidence from Brazil. *Revista de Economia Política*. v. 55 (2), abr/jun, p.283-311.
- PERRON, P. (1989). The great crash, the oil price shock, and the unit root hypothesis. *Econometrica*. v.57 (6).
- RAMA, M. (1993). Empirical investment equations for developing countries. In: SERVÉN, L. e SOLIMANO, A. (eds.) *Striving for growth after adjustment*. The World Bank.
- REIS, E., CAVALCANTI, M. A.; CASTRO, A. R.; ROSSI JR, J. L.; EMERSON, R. A.; HERNANDES, B. M. (1999). *Model for projections and simulations of the brazilian economy*. IPEA. Texto para discussão n. 619. Rio de Janeiro.
- RIBEIRO, M. B.; TEIXEIRA, J. R. (2001). An econometric analysis of private-sector investment in Brazil. *Cepal Review*. n.74, ago, p.153-166.
- ROCHA, C.; TEIXEIRA, J. (1996). Complementariedade versus substituição entre investimento público e privado na economia brasileira: 1965-90. *Revista Brasileira de Economia*. v.50(3), jul/set, p.378-384,.
- RONCI, M. V. (1988). Uma nota sobre a especificação da função de investimento agregado para países em desenvolvimento. *Revista Brasileira de Economia*. Rio de Janeiro. v.42 (2), abr/jun, p.179-194.
- \_\_\_\_\_. (1991). *Política econômica e investimento privado no Brasil (1955-82)*. Rio de Janeiro: FGV.
- SANTOS, C. H.; PIRES, M. C. C. (2007). *Qual a sensibilidade dos investimentos privados a aumentos na carga tributária brasileira? Uma investigação econométrica*. Coordenação de Finanças Públicas (DIRUR/IPEA). Brasília.

- SCHMIDT-HEBBEL, K.; SERVÉN, L. e SOLIMANO, A. (1994). Saving, investment, and growth in developing countries: an overview. *Policy Research Working Paper*. The World Bank. n. 1382.
- \_\_\_\_\_.; SOLIMANO. (1993). *Striving for growth after adjustment: the role of capital formation*. The World Bank.
- \_\_\_\_\_. (1993a). Private investment and macroeconomic adjustment: a survey. In: SERVÉN, L. e SOLIMANO, A. (eds.) *Striving for growth after adjustment*. The World Bank.
- STIGLITZ, J. E.; WEISS, A. (1981). Credit rationing in markets with imperfect information. *American Economic Review*. v. 71 (3), p.393-410.
- STUDART, G. (1992). *Investimento público e formação de capital do setor privado no Brasil: análise empírica da relação de curto e de longo prazos durante o período 1972-1989*. Rio de Janeiro: PUC Dissertação de Mestrado.
- SUNDARARAJAN, V.; THAKUR, S. (1980). Public investment, crowding out and growth: a dynamic model applied to India and Korea. *IMF Staff Papers*. v. 27 (4).
- TERRA, C. M. (2003). "Credit constraints in Brazilian firms: evidence from panel data." *Revista Brasileira de Economia*, v.57 (2), abr/jun, p.443-464.
- TOBIN, J. (1969). A General Equilibrium Approach to Monetary Theory. *Journal of Money, Credit, and Banking*. v.1 (1), p.15-29.
- VASCONCELLOS, M. A. S.; GREMAUD, A.; TONETO JR, R. (2006). *Economia Brasileira Contemporânea*. Sexta Edição. São Paulo: Atlas. 638 p.
- VOGEL, R.; BUSER, S. (1976). Inflation, financial repression and capital formation in Latin America. In: McKINNON, R. *Money and finance in economic development: essays in honor of Edward S. Shaw*. New York: Marcel Dekker.



Anexo 1

Tabela A.1: Equações de Investimento Estimadas

Mínimos Quadrados Ordinários – Variável Dependente: Investimento Privado 1970-2005						
Variáveis Explicativas <sup>(1) (2)</sup>	EQ1	EQ2	EQ3	EQ4	EQ5	EQ6
C	-0.020355 (0.009192)	-0.01268 (0.009603)	-0.022394 (0.009284)	-0.020351 (0.006001)	-0.020352 (0.009247)	-0.021502 (0.006087)
$\Delta \ln IP(-1)$	0.267452 (0.068527)	0.225703 (0.069036)	0.288043 (0.070195)	0.253375 (0.053988)	0.284135 (0.071922)	0.255411 (0.051588)
$\Delta \ln Y$	1.188355 (0.219878)	0.889044 (0.258099)	1.201963 (0.21857)	1.212762 (0.159853)	1.18576 (0.221236)	1.225382 (0.162546)
$\Delta \ln UTCAP$	1.191036 (0.241117)	1.348251 (0.245253)	1.231643 (0.241777)	1.159067 (0.163277)	1.161508 (0.245275)	1.107484 (0.172205)
$\Delta \ln R(-1)$	-0.000136 (0.000422)	0.0000898 (0.000423)	-0.000152 (0.000419)	0.00000938 (0.000338)	-0.000147 (0.000425)	-0.0000916 (0.000339)
$\Delta \ln CRED(-2)$		0.112695 (0.05662)				
$\Delta \ln IG$		[1.990358]**	-0.037603 (0.031622)			
$\Delta \ln INST$				-0.0000125 (0.00000461)		
$\Delta \ln EE$					-0.003528 (0.004332)	
$\Delta^2 \ln E$						-0.009025 (0.004576)
<b>Instabilidade Política (Dummy D1)</b>	-0.040293 (0.021656)	-0.034824 (0.020989)	-0.02966 (0.023282)	-0.045601 (0.011641)	-0.04263 (0.021975)	-0.04008 (0.012703)
<b>R<sup>2</sup></b>	0.910443	0.916352	0.9149	0.914188	0.91259	0.91306
<b>R<sup>2</sup> Ajustado</b>	0.89445	0.897049	0.895989	0.895118	0.893165	0.89374
<b>Estatística DW</b>	2.475486	2.400616	2.469873	2.509928	2.332713	2.516307
<b>Estatística h<sup>(3)</sup></b>	-1.51224	-1.27593	-1.50143	-1.62634	-1.048765	-1.649084
<b>Estatística F</b>	56.92987	47.47111	48.37887	47.93999	46.98147	47.26001
<b>Prob(Estatística F)</b>	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
<b>Mecanismo de Correção<sup>(4)</sup></b>	-	-	-	Newey-West	-	Newey-West

(1) Erro-padrão em ( ) e estatística-t em [ ].

(2) (\*)Variável estatisticamente significativa a 10% de significância; (\*\*)Variável estatisticamente significativa a 5% de significância;

(\*\*\*)Variável estatisticamente significativa a 1% de significância.

(3) Correção da estatística DW para autocorrelação serial, já que esta não é apropriada na presença de variável dependente defasada

entre os regressores.  $h = \left(1 - \frac{DW}{2}\right) \cdot \sqrt{\frac{n}{1 - n \cdot V[\hat{\beta}_3]}}$ , onde n é o número de observações e  $V[\hat{\beta}_3]$  é a variância estimada para o

coeficiente de  $Y_{t-1}$ . Nesse caso, se  $|h| > 1,6$  a hipótese de não haver autocorrelação serial é rejeitada a 5% de significância.

(4) Todas as equações foram analisadas para presença de autocorrelação serial, heterocedasticidade e multicolinearidade. As equações 4 e 6 apresentaram autocorrelação e os resultados foram corrigidos utilizando-se a Matriz de Newey-West.

## Anexo 1

### Tabela A.2: Estudos Empíricos sobre Investimento

	Países	Dados	Variável Endógena	Demanda Agregada	Preços Fatores	Disponibilidade Crédito	Investimento Público	Instabilidade Econômica	Condições Externas	Técnica
<b>Vogel e Buser (1976)</b>	(1)	Anual 1950 – 1972	$(IP_t + IG_t)/Y_t$	VMC (n.s.) DP (n.s.)	Omitida	Omitida	Omitida	Omitida	Omitida	MQO
<b>Galbis (1979)</b>	(2)	Anual 1961 – 1973	$IP_t/Y_t$	Omitida	$P_t$ (-)	Omitida	$IG_t/Y_t$ (+)	Omitida	Omitida	MQO
<b>Sundararajan e Takur (1980)</b>	(3)	Anual 1960 – 1976	$IP_t$	$QP_t$ (++) $QP_{t-1}$ (++)	$C_{t-1}/W_{t-1}$ (-) $C_{t-2}/W_{t-2}$ (--)	$(S - IG)_t$ (++)	$KG_t$ (+)	Omitida	Omitida	MQO
<b>Blejer e Khan (1984)</b>	(4)	Anual 1971 – 1979	$IP_t$	$Y_{t-1}$ (++)	Omitida	$\Delta F_t$ (++)	$IG_t$ (--)	$Y_t - Y^T$ (--)	Omitida	MQO
<b>Dailami (1987)</b>	Brasil	Anual 1958 – 1984	$\Delta IP_t$	$\Delta Y_t$ (++)	$\Delta(C/P)_t$ (-) $\Delta(W/P)_t$ (+)	Omitida	Omitida	PR (-)	Omitida	MV
<b>Garcia (1987)</b>	(5)	Anual 1970 – 1985	$IP_t$	$Y_t^*$ (++)	Omitida	$F_{t-1}$ (++)	Omitida	Omitida	Omitida	MQO
<b>Leff e Sato (1988)</b>	(6)	Anual 1955 – 1983	$IP_t + IG_t$	$\Delta Y_t$ (++)	$P_t^e$ (--)	$\Delta F_t$ (++)	Omitida	Omitida	Omitida	MQO(3)
<b>Ronci (1991)</b>	Brasil	Anual 1955 – 1982	$IP_t$	$Y_t$ (++)	$C_t/W_t$ (n.s.) $C_{t-1}/E_{t-1}$ (++)	Omitida	$KG_t$ (n.s.)	Omitida	Omitida	MQO
<b>Love (1989)</b>	(7)	Anual 1960 – 1984	$\Delta(IP_t + IG_t)$	Omitida	Omitida	Omitida	Omitida	Omitida	$X_t$ (+) $RES$ (+)	MQO
<b>Grenne e Villanueva (1991)</b>	(8)	Anual 1975 – 1987	$IP_t/Y_t$	$Y_{t-1}^*$ (++)	$R_t$ (--)	Omitida	$IG_t/Y_t$ (++)	$D_t/Y_{t-1}$ (--) $P_t$ (--)	$SD_t/X_{t-1}$ (--)	MV
<b>Cardoso (1992)</b>	(9)	Quadrienal 1970 – 1985	$IP_t/Y_t$	$Y_t^*$ (++)	Omitida	Omitida	$IG_t/Y_t$ (++)	$IIE$ (-)	$D_t/X_t$ (-)	MQO
<b>Studart (1992)</b>	Brasil	Anual 1972 – 1989	$IP_t$	$UTCAP_t$ (+)	Omitida	$F_t$ (BNDES) (++)	$IG_t$ (--)	$P_t$ (--)	Omitida	MQO
<b>Rocha e Teixeira (1996)</b>	Brasil	Anual 1965 – 1990	$IP_t$	$\Delta Y_t$ (++)	$\Delta R_{t-1}$ (n.s.)	Omitida	$\Delta IG_{t-2}$ (-)	Omitida	Omitida	MCE
<b>Jacinto e Ribeiro (1998)</b>	Brasil	Anual 1973 – 1989	$\Delta IP_t$	$\Delta UTCAP_t$ (++)	Omitida	$\Delta F_t$ (BNDES) (+)	$\Delta IG_t$ (--)	$\Delta P_t$ (-)	Omitida	MQO
<b>Melo e Rodrigues Júnior (1998)</b>	Brasil	Anual 1970 – 1995	$\Delta IP_t$	$\Delta Y_t$ (++)	$\Delta R_t$ (-)	Omitida	$\Delta IG_t$ (--)	$\Delta P_t$ (--)	Omitida	MCE
<b>Cruz e Teixeira (1999)</b>	Brasil	Anual 1947 - 1990	$IP_t$	$Y_t$ (+)	$R_t$ (n.s.)	Omitida	$IG_t$ (-)	Omitida	Omitida	MCE
<b>Reis et al (1999)</b>	Brasil	Anual 1972 - 1996	$IPME_t$	$UTCAP_{t-1}$ (++) $\Delta UTCAP_{t-2}$ (++)	$R_{t-1}$ (++)	Omitida	Omitida	Omitida	Omitida	MQO
<b>Ribeiro e Texeira (2001)</b>	Brasil	Anual 1956 - 1996	$\Delta IP_t$	$\Delta Y_t$ (++)	Omitida	$\Delta F_t$ (++)	$\Delta IG_t$ (+)	$\Delta P_t$ (-)	$\Delta e_t$ (--)	MCE
<b>Muinhos e Alves (2003)</b>	Brasil	Trimestral 1995 - 2002	$IPME_t/Y_{t-1}$	$IPME_{t-1}/Y_{t-2}$ (++)	$R_{t-1}$ (--)	Omitida	Omitida	Omitida	Omitida	MQO
<b>Santos e Pires (2007)</b>	Brasil	Trimestral 1995 – 2006	$IP_t$	$Y_t$ (+)	$CT_t/Y_t$ (-) $P_K$ (-)	Omitida	$IG_t$ (-)	Omitida	Omitida	MCE

Fonte: Elaboração própria.

## Notas da Tabela A.2

- (a) As variáveis explicativas estão ordenadas e relacionadas aos modelos teóricos correspondentes.
- (b) Os sinais dos coeficientes estimados são indicados por “+” ou “-” quando estes não são estatisticamente significantes, e por “++” e “--” quando são significativos ao nível de 5%.
- (c) Legenda de Países:
- (1) Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia, Costa Rica, Equador, Guatemala, Honduras, México, Nicarágua, Paraguai, Peru, Uruguai, Venezuela.
  - (2) Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia, Costa Rica, Honduras, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Uruguai.
  - (3) Índia, Coreia do Sul.
  - (4) Argentina, Barbados, Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia, Costa Rica, Dominica, Equador, Guatemala, Haiti, Honduras, Malásia, México, Panamá, Paraguai, Singapura, Sri Lanka, Tailândia, Turquia, Venezuela.
  - (5) Brasil, Uruguai, Venezuela.
  - (6) Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia, Costa Rica, Dominica, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Uruguai, Venezuela.
  - (7) Brasil, Colômbia, Costa Rica, Etiópia, Filipinas, Guatemala, Honduras, México, Nicarágua.
  - (8) Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia, Coreia, Costa Rica, Equador, Filipinas, Guatemala, Índia, México, Paquistão, Peru, Quênia, Singapura, Sri Lanka, Tailândia, Turquia, Uruguai, Venezuela, Zimbábue.
  - (9) Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, México, Venezuela.
- (d) Lista de Siglas Utilizadas:
- |                |   |
|----------------|---|
| <i>C</i>       | Custo de utilização do capital.   |
| <i>CT</i>      | Carga tributária.   |
| <i>D</i>       | Dívida externa.   |
| <i>DP</i>      | Demanda por depósitos.  |
| $e_t$          | Taxa Real de Câmbio.  |
| <i>E</i>       | Custo de matérias-primas.   |
| <i>F</i>       | Disponibilidade de recursos financeiros para investimento (crédito).                  |
| <i>IG</i>      | Investimento setor público.   |
| <i>IIE</i>     | $\ln\left(\frac{Dívida}{Y}\right) + \ln(1 + P) + \ln \Delta e + \ln \Delta R$         |
| <i>IP</i>      | Investimento setor privado.   |
| <i>IPME</i>    | Investimento privado em máquinas e equipamentos.                                      |
| <i>KG</i>      | Estoque de capital do setor público.  |
| <i>MCE</i>     | Modelo de correção de erro.   |
| <i>MQO</i>     | Mínimos quadrados ordinários.   |
| <i>MQO</i> (3) | Mínimos quadrados ordinários em três estágios.  |
| <i>MV</i>      | Máxima verossimilhança.   |
| <i>P</i>       | Índice geral de preços (taxa de inflação).  |
| $P^e$          | Taxa de inflação esperada.  |
| $P_K$          | “Proxy” do preço relativo dos bens de capital (razão IPA-DI Bens de Produção/IGP-DI). |
| <i>PR</i>      | Prêmio de risco (volatilidade da bolsa de valores).                                   |
| <i>QP</i>      | Produção do setor privado.  |
| <i>R</i>       | Taxa real de juros.   |
| <i>RES</i>     | Reservas internacionais.  |
| <i>S</i>       | Poupança interna.   |
| <i>SD</i>      | Serviços da dívida externa.   |
| <i>UTCAP</i>   | Utilização da capacidade instalada.   |
| <i>VMC</i>     | Volume de moeda corrente.   |
| <i>X</i>       | Exportações.  |
| <i>W</i>       | Salário nominal.  |
| <i>Y</i>       | Produto interno bruto (corrente).   |
| $Y^T$          | Tendência do produto.   |
| $Y^*$          | Taxa de crescimento produto.  |