

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

MONOGRAFIA DE FINAL DE CURSO

INCERTEZA MACROECÔNICA E INVESTIMENTO:
UM ESTUDO EMPÍRICO PARA O BRASIL PÓS-REAL

DIOGO FARIA DOMINGUES PALHARES

No. de matrícula: 0311368

Orientador: Marco Antônio F. de H. Cavalcanti

“Declaro que o presente trabalho é de minha autoria e que não recorri, para realizá-lo, a nenhuma forma de ajuda externa, exceto quando autorizado pelo professor tutor”.

DEZEMBRO 2005

“As opiniões expressas neste trabalho são de responsabilidade única e exclusiva do autor”

Agradecimentos:

Gostaria de agradecer ao meu orientador Marco Cavalcanti pela preciosa ajuda nos diversos estágios do projeto e pelo seu estímulo a busca diferentes perspectivas na abordagem de um mesmo problema.

"Remember, our conduct is influenced not by our experience but by our expectations."

George Bernard Shaw

Sumário

1. Introdução	6
Uma apresentação do trabalho e resumo sobre trabalhos empíricos nacionais e estrangeiros.	
2. Investimento e Incerteza: um breve panorama da teoria	10
Resumo da discussão teórica sobre os efeitos da incerteza no nível de investimento.	
3. Variáveis Seleccionadas	14
Explicação das variáveis seleccionadas e da sua relação com a taxa de investimento.	
4. Métodos econométricos	21
Descrição dos procedimentos econométricos utilizados.	
5. Resultados	24
Mínimos quadrados ordinários e Vetores autoregressivos.	
6. Conclusão	32
7. Apêndice	33
Modelos estimados.	
8. Bibliografia	49

Lista de Tabelas

Introdução

Tabela 11. Investimento e Consumo.....	6
Gráfico 1.1 Investimento e Consumo.....	6

Investimento e Incerteza: um breve panorama da teoria.

Gráfico 2.1 lucros convexos	10
Tabela 2.1 valor presente líquido sob certeza e incerteza	12

Variáveis Seleccionadas

Gráfico 3.1 formação bruta de capital fixo e consumo aparente.....	14
Gráfico 3.2 PIB e produção industrial.....	16
Gráfico 3.3 IPA-DI máquinas e equipamentos e IGP-DI.....	17
Gráfico 3.4 selic real.....	17
Gráfico 3.5 volatilidade GARCH do câmbio real e taxa de câmbio nominal.....	19
Gráfico 3.6 volatilidade GARCH IPCA e IPCA.....	20

Métodos Econométricos

Tabela 4.1 testes ADF.....	20
----------------------------	----

Resultados

Tabela 5.1 resultados MQO.....	24
Gráfico 5.1 funções de resposta a impulso I.....	25
Gráfico 5.2 função de resposta impulso II.....	26
Gráfico 5.3 funções de resposta a impulso III.....	26
Gráfico 5.4 função de resposta a impulso IV.....	27
Gráfico 5.5 funções de resposta a impulso V.....	29
Gráfico 5.6 função de resposta a impulso VI.....	29
Gráfico 5.7 funções de resposta a impulso VII.....	30
Gráfico 5.8 função de resposta a impulso VIII.....	30

Resumo

Este trabalho analisa empiricamente os efeitos da incerteza macroeconômica sobre o investimento. Para isso estimamos equações de investimento que incluem algumas medidas de incerteza como variáveis explicativas. As equações de investimento diferem de acordo com: (i) a frequência dos dados - trimestrais ou mensais; (ii) as variáveis utilizadas – que variam em função da disponibilidade de dados em frequência mensal/trimestral e de hipóteses justificadas economicamente; (iii) pelas medidas de incerteza utilizadas - desvios padrão condicionais da inflação ou da taxa de câmbio real, ambos obtidos através de modelos da família GARCH; (iv) pela técnica de estimação usada – MQO ou VAR. Os resultados obtidos indicam que aumentos nas medidas de incerteza são acompanhados de reduções das taxas de crescimento do investimento, com posterior recuperação, apontando um adiamento dos investimentos em cenários de estresse das variáveis macro-econômicas.

I. Introdução

O investimento, apesar de representar apenas cerca de 20% do PIB, é muito importante para explicar as flutuações do nível geral da atividade econômica. Isto se deve ao fato de que as despesas de investimento apresentam, em termos proporcionais, uma volatilidade consideravelmente maior que as despesas de consumo, conforme ilustram o gráfico e a tabela abaixo. Assim, como o efeito sobre a taxa de crescimento total do PIB é dado pela soma das taxas individuais, ponderadas por seus respectivos pesos, no final das contas as variações na renda dependerão significativamente das variações do investimento.

1.1 Gráfico Investimento e Consumo

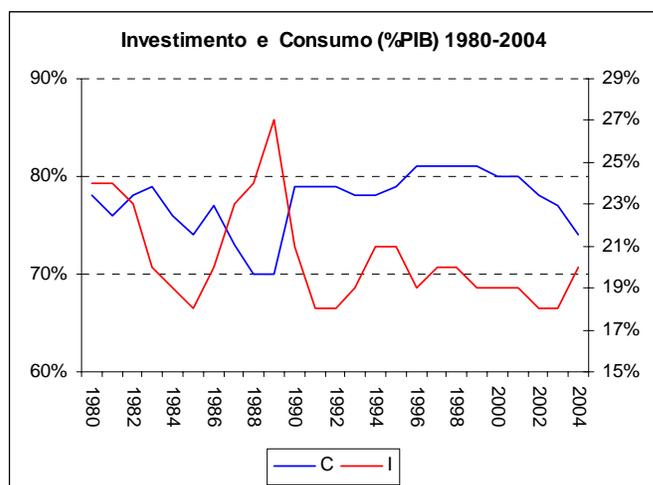


Tabela Investimento e Consumo

Investimento e Consumo (% PIB) dados anuais entre 1980-2004		
	Investimento	Consumo
Média (M)	20.48%	77.44%
Desvio-padrão (D)	2.40%	3.10%
D/M	11.72%	4.00%
Fonte: IBGE		

Não é difícil compreender, portanto, por que o estudo da dinâmica do investimento tem sido um campo muito explorado nas ciências econômicas.

Os economistas clássicos, com seu aparato marginalista, determinavam o quanto investir, como a tudo mais, através da igualdade entre benefício marginal e custo marginal. No caso, o benefício era o produto extra que se conseguiria com a utilização de uma unidade a mais de capital e o custo era o aluguel da mesma. De modo que, a cada período, o investimento era igual à diferença entre estoque de capital existente e o desejado.

Depois veio Keynes, que enxergou além dos determinantes clássicos do investimento, identificando um terceiro componente na decisão de investir: os “animal instincts”. Esse

fator refletia a incerteza sobre o futuro e o seu efeito sobre as expectativas dos empresários. Agora, para que se realizasse um investimento não era suficiente que a produtividade marginal do capital superasse seu custo; era necessário também que houvesse uma razoável certeza de que essa situação se propagaria por um tempo razoável no futuro.

Mais recentemente, os desenvolvimentos teóricos sobre o investimento têm se voltado para a compreensão dos canais através dos quais a incerteza influencia a decisão de investir. A este respeito, surgiram explicações usando diferentes hipóteses:

- Custos de ajustamento simétricos (Pindyck /91);
- Incerteza sobre demanda e preços dos insumos atuais e futuros (Pindyck 82);
- Irreversibilidade do investimento (Caballero /91);
- Dentro ainda da aceção da irreversibilidade do investimento também se empregou uma analogia com a teoria das opções, incluindo além dos custos clássicos de investir, o valor da opção de investimento executada quando se realiza de fato o investimento. (Pindyck/ 88,91,93);
- Investimento no nível da firma individual (Caballero/91) e da indústria (Pindyck/93);
- Fato de só se poder investir realmente em níveis discretos (Caballero, Eduardo,Engel/99);

O fato de haver na literatura uma grande variedade de premissas a se escolher na modelagem da relação entre investimento e incerteza faz com que as conclusões sejam igualmente variadas. Assim, apesar de, ultimamente, ser mais aceita a existência de uma relação negativa entre o investimento agregado e o nível de incerteza na economia – com base no argumento da irreversibilidade e em alguns resultados empíricos –, em termos puramente teóricos é possível justificar qualquer sinal para essa relação. Em outras palavras, a relação entre investimento e incerteza é uma questão empírica.

Nosso objetivo neste trabalho é contribuir para o entendimento dessa relação, através da estimação dos efeitos da incerteza macroeconômica sobre o investimento agregado no Brasil, no período pós-Plano Real.

O período do estudo, como é próprio da história brasileira, protagonizou grandes mudanças no ambiente econômico nacional e internacional. Num primeiro momento o

país passou por uma bem sucedida transição de níveis de inflação mensais de 2 dígitos para anuais de 2 dígitos, envolvendo o uso de um “super indexador” - a URV -, uma âncora cambial, algum esforço fiscal temporário, e se aproveitando ainda da farta liquidez internacional.

Com a natural apreciação do câmbio real que se pode esperar de planos de estabilização, dado que alguma inércia nos preços torna não instantânea a convergência da inflação para os níveis médios futuros, a balança comercial sofreu uma forte reversão, chegando a apresentar déficits expressivos.

Como contrapartidas dos grandes déficits em transações correntes, vinham os fluxos de capitais autônomos, atraídos principalmente pelas grandes privatizações e pelo inchado diferencial de taxa de juros interna e externa. Mas a situação de liquidez farta e pouca aversão ao risco não foi eterna e, começando com o México ainda em 1994, os países emergentes foram um a um sofrendo crises. O Brasil não fugiu à regra e no final de 1998 /início de 1999 sucumbiu à crise, tendo seu câmbio flexibilizado e desvalorizado em mais de 50%. Depois da traumática mudança de regime cambial, o país ainda enfrentou um processo eleitoral em 2002, que gerou grande desconfiança quanto à continuidade da política econômica, com efeitos severos sobre as expectativas, e, com isso, sobre o câmbio, inflação, bolsa, taxa de juros, o crédito e sobre nossa variável de interesse neste trabalho: o investimento.

Não obstante a riqueza da história econômica no período, uma variável macroeconômica de central importância se manteve relativamente estável se comparada com outros tempos: a inflação anual, medida pelo IPCA, variou entre 22,4% e 1,7% no período de 1994-2004, enquanto nos dez anos anteriores flutuou entre 400 e 2500%. Mas apesar da menor amplitude, o impacto de suas variações sobre a economia não foram nada desprezíveis, já que modificações no ambiente econômico amplificaram os efeitos desta. Primeiro, a desativação do mecanismo da correção monetária tornava os preços reais muito mais sensíveis a variações nominais; segundo, a adoção do sistema de metas de inflação, depois do fim da âncora cambial, passou a gerar expectativas nos agentes de que desvios dos preços de suas trajetórias previstas seriam combatidos com elevação da taxa de juros. Assim, a variabilidade da inflação, medida através de modelos GARCH, será uma das medidas fundamentais para aproximar a variável não observada incerteza

macroeconômica. A outra proxy será a volatilidade da taxa de câmbio real, com seu efeito sobre os investimentos orientados para a exportação em especial.

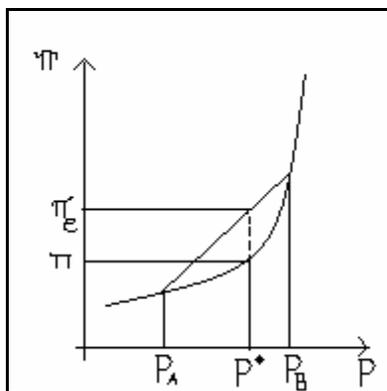
Outros trabalhos no Brasil utilizaram abordagens diversas. Melo e Rodrigues Jr. (1998) estudaram o investimento agregado de 1970 até 1995 usando dados anuais para o investimento privado, governamental, PIB, taxa de juros e inflação. Eles concluíram pela cointegração dessas séries e a sua medida de incerteza macroeconômica foi a própria inflação, para a qual se obteve um coeficiente estatisticamente negativo. Pereira (1999) estima um modelo com custos de ajustamento quadráticos utilizando dados trimestrais para o período entre 1980 e 1998, sendo as medidas para a incerteza desvios padrão condicional GARCH da inflação, taxa de juros real e taxa de câmbio real, para as quais se obteve sinais negativos. Cavalcanti e Frischtak (2003 e 2005) estimaram um modelo VAR, usando dados mensais para o período de 1991-2002 das variáveis de investimento em máquinas e equipamentos domésticos e importados, preços das máquinas e equipamentos domésticos e importados, taxa de juros real, utilização da capacidade instalada na indústria e aceleração inflacionária – sendo esta última interpretada como uma medida de incerteza macroeconômica, com efeitos negativos sobre o investimento.

O presente trabalho examinará o período de jan/95 até jul/05 e seguirá dois caminhos: i) a estimação de equações de investimento por mínimos quadrados ordinários usando dados trimestrais e mensais e ii) a estimação de um modelo VAR com dados mensais. As variáveis para incerteza seguem o caminho dos últimos trabalhos comentados e consistirão de desvios padrão condicionais obtidos por um modelo GARCH para inflação e taxa de câmbio real.

II. Investimento e Incerteza: um breve panorama da teoria.

Os debates teóricos mais recentes sobre a influência da incerteza dos preços sobre a decisão de investimento nos remetem ao trabalho de Hartman (1972). Nesse trabalho, o autor estudou como a incerteza sobre o preço do produto e dos seus insumos, no próprio período, afetava a decisão de investir de uma firma neutra ao risco, num ambiente competitivo, com uma função de produção homogênea e com uma curva de ajustamento convexa - os custos unitários da mudança do estoque de capital são crescentes. Sua conclusão foi que aumentos da incerteza estavam relacionados com aumentos no investimento. Isso se deve basicamente à convexidade da curva de lucros nos preços. A intuição subjacente a essa curva de lucros é que haveria uma certa assimetria entre a resposta dos custos totais a preços acima ou abaixo da média, ou seja, em tempos de vacas gordas, a vantagem de se ter um estoque de capital grande superaria o custo de mantê-lo ocioso nos tempos de vacas magras. O gráfico abaixo ajuda a ilustrar o ponto de Hartman:

Gráfico 2.1 lucros convexos



Em um cenário onde há certeza o lucro seria π , enquanto num cenário de incerteza em que a média dos preços seja a mesma, o lucro esperado será maior por causa dos custos de ajustamento assimétricos.

Mais tarde, Pindyck (1982) usou uma abordagem com arcabouço similar ao de Hartman, mas mudou a especificação da incerteza. Ao invés de as firmas desconhecerem o preço do seu produto e dos seus insumos no período contemporâneo, elas desconheceriam apenas os valores futuros destes. Com essa nova configuração, o efeito da incerteza sobre o investimento dependia fortemente dos custos de ajustamento marginais: se eles fossem côncavos – os custos de ajustamento cresceriam cada vez menos velozmente – a incerteza reduziria o investimento; por outro lado, se fossem

convexos – os custos de ajustamento cresceriam com uma velocidade cada vez maior – a incerteza aumentaria o investimento.

Dando continuidade ao debate, Abel (1983), mostra que os resultados de Hartman são válidos mesmo com a especificação de incerteza de Pindyck. Para isso ele define um modelo mais simples, na verdade um caso especial do modelo mais genérico de Pindyck, onde é possível obter uma solução explícita para a equação diferencial do investimento (ao contrário do geral onde se dependia de diagramas de fase e da hipótese de um equilíbrio onde a taxa de crescimento do investimento era nula) e mostra que aumentos na incerteza estão relacionados a incrementos no investimento.

No final da década de 80, o debate sobre os efeitos da incerteza sobre o investimento ganha novo fôlego com uma abordagem derivada das finanças: a teoria das opções. A nova abordagem se baseia em dois pontos principais: o caráter irreversível e a possibilidade de postergação da maioria dos investimentos.

A maioria dos investimentos tem um caráter fortemente irreversível, pois o valor de revenda dos bens de capital é, em geral, muito baixo, seja por causa da especificidade dos mesmos, que faz com que a venda só seja viável para empresas do mesmo setor, que estão enfrentando as mesmas condições adversas de mercado e que atribuirão um valor igualmente baixo ao bem de capital em questão; seja por causa do problema dos “limões”, onde devido à assimetria de informações, se praticam preços baixos nos mercados de ativos usados; ou mesmo por causa de intervenções governamentais, que podem instituir controles de capital, impedindo que um grupo estrangeiro se desfaça de um ativo de capital não lucrativo.

A possibilidade de postergação de um investimento significa que a decisão não é mais binária (realizar ou não um investimento), mas sim a escolha de um determinado instante para realizá-lo dentro de um conjunto potencialmente infinito. Essa escolha se faz pesando-se o benefício de esperar - mais informação pode chegar – contra o seu custo – o adiamento no recebimento dos fluxos de lucros.

Essas duas características tornam uma oportunidade de investimento muito parecida com uma opção de compra no mercado financeiro: ambas conferem o direito a comprar um ativo (uma ação, por exemplo, e um fluxo de lucros no caso do investimento) no futuro. Assim, além dos custos usualmente listados na avaliação de um projeto de

investimento, devemos incluir também o valor da opção implícita na sua execução. Como o valor de uma opção é crescente com a incerteza do preço do ativo a que ela se refere, maiores serão os custos de projetos mais incertos e, *ceteris paribus*, menores seus VPL, com isso menos deles serão executados.

Um terceiro ponto de menor importância, mas ainda necessário para a modelagem via opções, é a exclusividade das oportunidades de investimento de cada firma. Essa exclusividade pode ter origem em patentes, monopólio natural e mais usualmente em características gerais como estrutura de custos, posição no mercado, etc. A importância deste ponto é garantir que a firma possa realmente escolher o momento de executar um investimento, pois se este for um bem público será executado trivialmente quando seu VPL for positivo.

Um modo equivalente de verificar a viabilidade de um investimento nas condições descritas, sem calcular o valor da opção implícita neste, é através do cálculo do VPL do projeto em cada instante de tempo e escolher o ponto onde este é máximo. Um exemplo que consta em Huinziga (1997) ajuda a esclarecer esta abordagem:

Suponha que uma firma possa executar um investimento de 400 que lhe gerará um custo de 100 e receita de 120 adicionalmente. A taxa de desconto é 2,5%, o que resulta num VPL das receitas de 4800 e dos custos de 4400. Como o valor é positivo, deve-se investir.

Agora, adicionemos ao cenário incerteza que se resolve depois de um ano. Suponhamos um lucro esperado igual ao do anterior, 120, mas agora com 50% de chance de ser 132 e 50% de chance de ser 108, com o mesmo VPL positivo de 400. Mas não se deve investir imediatamente, pois o VPL de esperar um período e investir é 429,268 - maior, portanto. Em tal caso a incerteza inibiu o investimento.

Tabela 2.1 valor presente líquido sob certeza e incerteza

	VPL de investir hoje	VPL de investir em um ano
Com certeza	400	390
Com incerteza	400	429

Esse exemplo carrega um tipo bem simples de incerteza, mas pesquisas modelando sistemas mais complexos - Dixit (1989) – chegaram ao mesmo resultado, com efeitos negativos da incerteza sobre o investimento, apesar de isso seguir de forma não linear (os primeiros incrementos da incerteza têm efeito maior, tornando a opção de esperar mais valiosa). A incerteza assume papel mais relevante à medida que os custos fixos e irreversíveis do projeto são maiores.

Depois da introdução da abordagem das opções, outros desenvolvimentos importantes vieram. Caballero (91) mostra que mesmo considerando custos de ajustamento assimétricos (no caso de irreversibilidade o custo para ajustar para baixo é infinito), se a incerteza se refere apenas ao nível da firma, com retornos constantes de escala num mercado competitivo, pode haver uma conexão positiva entre investimento e incerteza. Esse argumento é rebatido por Pyndick (1993), que enfatiza ser imprescindível estudar os efeitos da incerteza no nível da indústria; e, nesse nível, a correlação negativa se mantém, se bem que por razões diferentes (os choques negativos continuam causando prejuízos enquanto os positivos não geram lucros porque atraem novos competidores). Atualmente a teoria econômica pende mais para uma relação negativa entre incerteza e investimento, mas a indiferença ou mesmo a relação positiva não é descartada para alguns casos específicos.

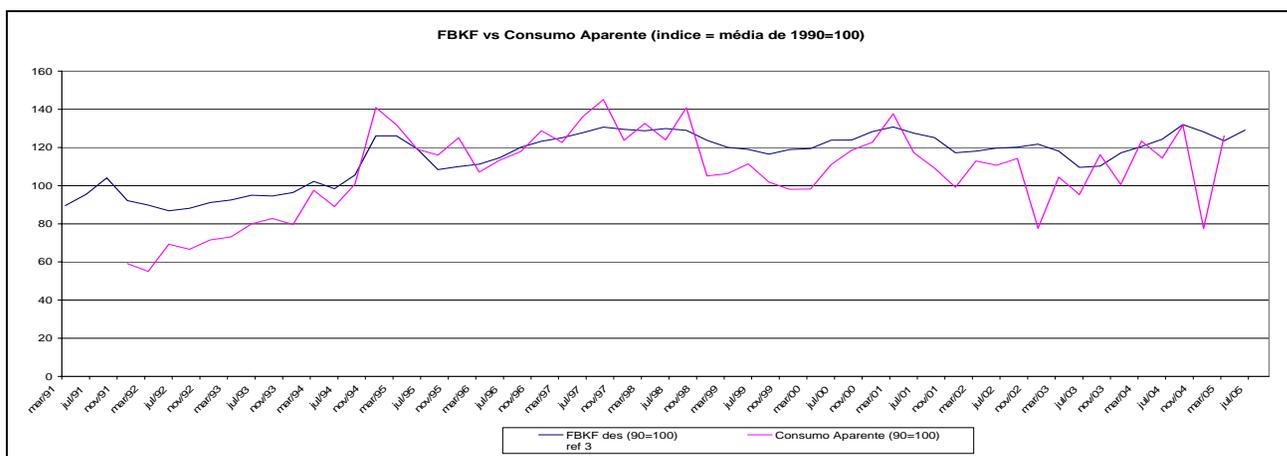
III. Variáveis Selecionadas

Com o objetivo de analisar os efeitos da incerteza macroeconômica sobre o investimento, estimaremos equações para o mesmo, incluindo entre as variáveis explicativas proxys para a incerteza.

As variáveis foram escolhidas¹ com base nos modelos econômicos discutidos na seção anterior, nos trabalhos já realizados sobre o tema e em testes empíricos. Além disso, procedemos na estimação de equações com séries de diferentes periodicidades, uma delas mensal e outra trimestral, com diferença entre as variáveis incluídas devido à disponibilidade de certas séries somente em dados menos freqüentes. Assim chegou-se a uma estrutura onde a variável dependente é obviamente o investimento e as variáveis explicativas podem ser divididas em três categorias principais: demanda, custos do capital e incerteza.

Para a série de investimento, no caso mensal, utilizamos o consumo aparente de bens de capital, que é a produção de bens de capital somada às importações e descontada as exportações. Já para os dados trimestrais utilizamos a Formação Bruta de Capital Fixo. As duas séries apresentam um comportamento bastante parecido, com uma correlação de 82%. O gráfico abaixo traz uma comparação das duas séries:

Gráfico 3.1 formação bruta de capital fixo e consumo aparente



¹ Os dados foram todos obtidos no www.ipeadata.gov.br.

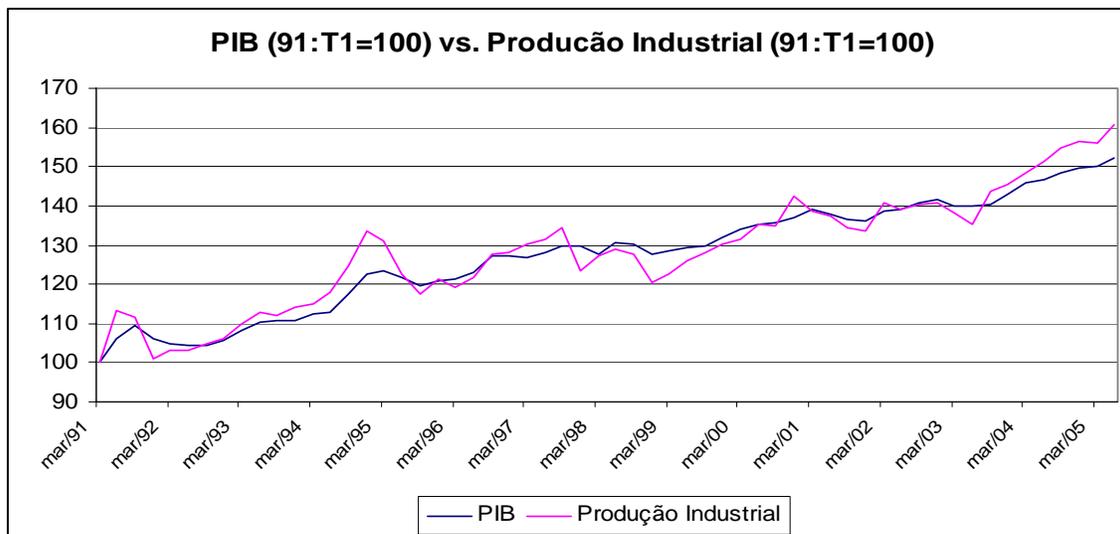
A parte da demanda procura captar os efeitos do nível de atividade sobre o investimento agregado. O canal tradicional deste fator (supondo um choque positivo, o negativo seria simétrico) é a expansão das receitas (tanto por aumentos de quantidade quanto de preços) das firmas, com conseqüente aumento dos seus lucros correntes. Além disso, se os empresários formarem expectativas de lucros futuros positivamente correlacionadas com os lucros presentes, a expansão da demanda exibirá um efeito positivo também sobre as expectativas de lucro futuro. Esses dois incrementos (no lucro presente e no futuro esperado), *caeteribus paribus*, tornarão viáveis investimentos que outrora seriam rejeitados já que seus respectivos VPLs serão incrementados.

Com a expansão geral da economia, a tendência é que grande parte dos setores experimente expansão de sua demanda (em geral o consumo é positivamente correlacionado com a renda, exceto no caso de bens inferiores) e com isso também é razoável esperar que aumentem seus respectivos investimentos. Assim, no final das contas, aumentos da renda agregada geralmente se refletirão em expansão do investimento agregado.

Além do canal descrito, outras vias entre o nível de atividade e o investimento são as do fluxo de caixa e do crédito. Se as firmas numa determinada economia enfrentam restrições de liquidez por causa de um mercado de crédito pouco desenvolvido, elas dependerão da geração interna de recursos para financiar seus projetos de investimento, daí um incremento nesse fluxo de caixa aumenta a capacidade de investir das empresas. Esse problema é especialmente relevante nas empresas menores, que não conseguem captar recursos no mercado de capitais ou no mercado externo. A restrição de liquidez também pode ser modelada endogenamente, resultando num caráter pró-cíclico do crédito, nos tempos de vacas gordas a probabilidade de sucesso dos projetos aumenta e com ela a quantidade de empréstimos, enquanto que nos de vacas magras ocorre o reverso. Deste modo o caráter pró-cíclico do crédito e a restrição de liquidez amplificam o efeito já descrito dos choques na demanda sobre o nível de investimento. Nesse trabalho utilizamos, na estimação mensal, como proxy para o nível de atividade a produção industrial, que além de representar uma grande parcela da produção por si só está fortemente correlacionada com a produção dos outros setores da economia. Para as

equações com dados trimestrais foi usado o próprio PIB. O gráfico abaixo ilustra as duas séries trimestrais que apresentarem uma correlação de 97% entre 1991:T1 e 2005:T2.

Gráfico 3.2 PIB e produção industrial



A segunda categoria é a dos custos do capital. Esse pode ser dividido entre os custos dos próprios equipamentos e o custo financeiro dos recursos imobilizados. O aumento do preço dos bens de capital impacta negativamente o VPL dos projetos, diminuindo sua taxa interna de retorno e, tudo mais constante, inviabilizando investimentos que outrora seriam viáveis. O aumento dos custos financeiros também reduz diretamente o VPL através do aumento da taxa de desconto, diminuindo o número de projetos viáveis na economia. Para o preço relativo dos bens de capital utilizamos, nas duas frequências, a razão entre o IPA – Máquinas e Equipamentos e o IGP-DI e para a taxa de juros utilizamos a Selic real (descontando o IPCA).

Gráfico 3.3 IPA-DI máquinas e equipamentos e IGP-DI

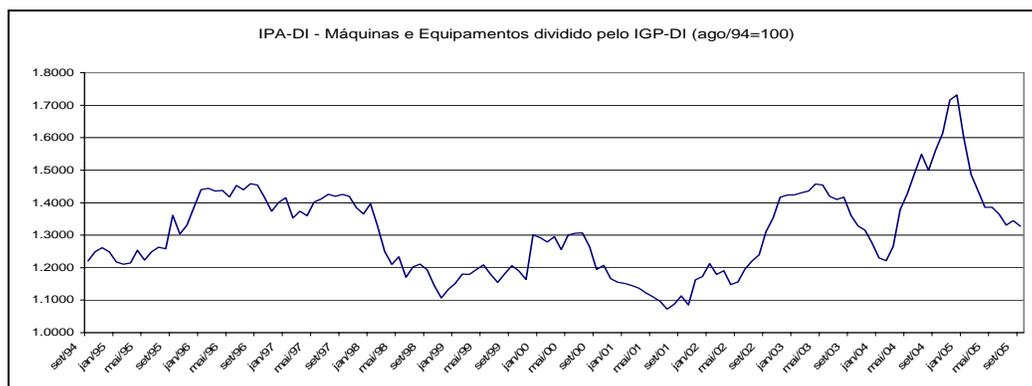
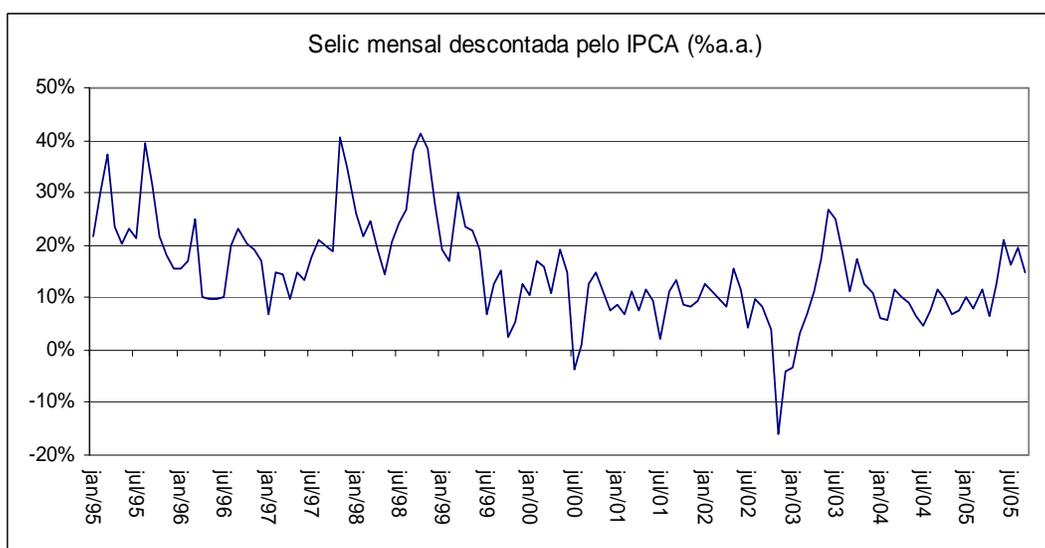


Gráfico 3.4 selic real



A terceira categoria é a das medidas para a incerteza. Como não se pode observar a incerteza dos agentes econômicos quanto à trajetória futura da economia, utilizamos medidas da volatilidade de duas variáveis centrais na trajetória macroeconômica: a inflação e a taxa de câmbio. A medida de incerteza, comum às estimações mensais e trimestrais, é obtida através da estimação da variância por um modelo GARCH para a inflação e TGARCH para a taxa de câmbio real. Enquanto que ao usarmos a variabilidade simples da amostra ignoramos que mesmo grandes variações nas variáveis de interesse podem ser, às vezes previstas olhando para o passado da mesma, com o uso da volatilidade estimada via GARCH (ou TGARCH) resolvemos esse problema, pois obtemos a variância apenas da parte não previsível das variáveis de interesse.

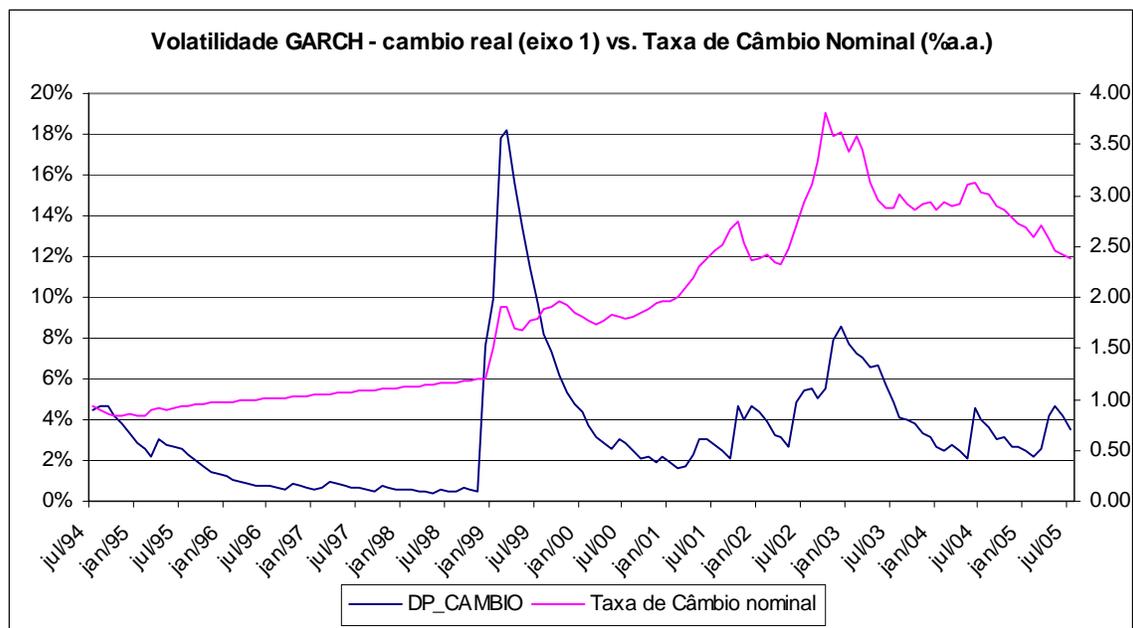
No modelo para o IPCA usamos um GARCH(1,1) com uma dummy para o final de 2002 onde o processo eleitoral explicou bastante da volatilidade, e assim geramos a série de desvios padrão condicionados. Já para a taxa de câmbio real usamos um TARARCH(1,1) cuja diferença para o GARCH simples é a presença de uma dummy que assume valor 1 se variação da taxa de câmbio for negativa na regressão da variância, com isso captando assimetrias no efeito sobre a volatilidade de movimentos de apreciação e depreciação. Além disso incluiu-se também uma dummy para o período de janeiro a fevereiro de 1999, por causa do grande salto dado pela taxa de câmbio quando da mudança de regime cambial.

Esse modo de estimação foi preferido ao GARCH simples, pois enquanto os movimentos de apreciação da taxa de câmbio real estão relacionados ou a um influxo de capitais externos ou a obtenção de resultados positivos nas transações correntes, refletindo uma situação externa confortável nos dois casos, os movimentos de depreciação estão associados a eventos simétricos, refletindo, em geral, uma situação externa desconfortável, que provavelmente virá acompanhada de instabilidade cambial até que se alcance uma trajetória sustentável das variáveis externas.

O desvio-padrão condicional da taxa de câmbio real tem um comportamento muito semelhante ao próprio nível desta. No início da amostra, a volatilidade alta está relacionada não a movimentos da taxa de câmbio nominal, mas sim a movimentos da inflação, já que a primeira era fixa e a segunda ainda carregava alguma instabilidade característica do período pré-plano real. Mais tarde, no início de 95 há uma pequena elevação relacionada à desvalorização de 5% do Real e à adoção de um sistema de bandas cambiais estreitas. Depois disso assistimos um período de tranquilidade cambial que termina no início de 1999 com a moeda brasileira sofrendo um grande ataque especulativo que a faz passar de R\$ 1,20 para R\$ 2,00 em 45 dias, com a medida de incerteza relatando bem tal realidade – mostra valores baixos no período tranquilo e tem um grande salto quando ocorre o ataque. Após o abrupto movimento, a taxa de câmbio se estabilizou até Jul/01, quando novamente assumiu uma trajetória de desvalorização – perspectivas ruins associadas a contágio da crise argentina e crise energética, a volatilidade também se estabiliza e vem a subir ligeiramente quando a taxa de câmbio sobe. Passadas as ameaças de um contágio e crise energética de maiores dimensões a taxa

de câmbio cai e junto a sua volatilidade, mas tal estabilidade dura pouco. As incertezas sobre os resultados das eleições presidenciais e sobre as políticas a serem seguidas pelo candidato líder nas pesquisas impulsiona um movimento de desvalorização e instabilidade cambial, o qual só cessa no início de 2003, com a sinalização crível de manutenção das políticas macroeconômicas pelo novo governo, daí segue uma abrupta valorização do real com diminuição da instabilidade cambial. Em meados de 2004 o câmbio se move do pequeno intervalo de estabilidade, agora empurrado para cima pelos saldos recordes da balança comercial (demanda mundial, inclusive de commodities, aquecida, taxa de câmbio real desvalorizada em relação ao período de câmbio fixo, incentivos fiscais a exportação entre outras medidas), a volatilidade cambial então apresenta um ligeira mas constante queda, com uma pequena subida no final associada a um breve interrompimento da trajetória apreciadora.

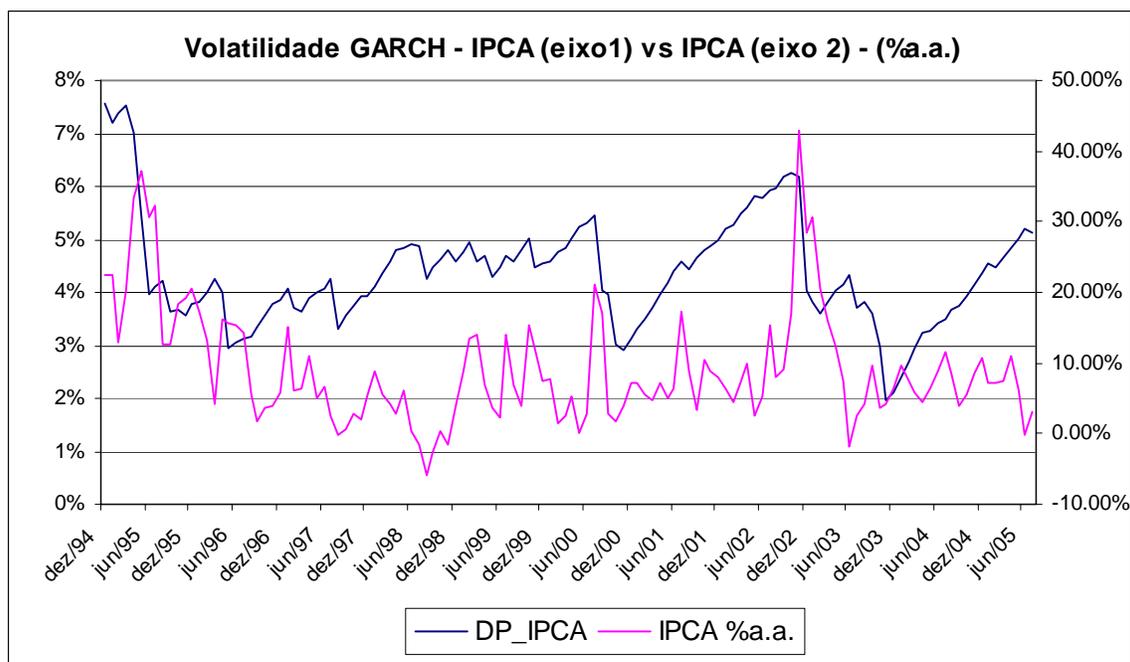
Gráfico 3.5 volatilidade GARCH do câmbio real e taxa de câmbio nominal



A série do desvio-padrão condicional do IPCA começa com o pico global da mesma. A explicação para tal fato é ainda o pouco tempo de vigência do plano de estabilização e o contágio da crise mexicana, que afetou negativamente as expectativas sobre a economia brasileira. Depois desse período assistimos certa estabilidade no nível da incerteza que acaba no final de 97, com uma mudança de patamar. Também podemos associar esse

novo choque a um contágio, mas desta vez da crise cambial asiática. O desvio padrão se mantém nesse nível alto até o final de 2000, quando a incerteza cai de patamar junto com o nível de inflação para logo depois subir gradativamente ao longo de 2001 – crise do setor elétrico e contágio argentino – e de 2002 – incerteza sobre a continuidade das políticas macroeconômicas devido às eleições presidenciais. Depois da confirmação da manutenção da prioridade ao combate a inflação há uma reversão das expectativas e uma queda tanto do nível da inflação quanto da sua volatilidade, mas enquanto o IPCA permanece num patamar estável, seu comportamento oscilante indica uma maior volatilidade.

Gráfico 3.6 volatilidade GARCH IPCA e IPCA



IV. Métodos econométricos

Depois de escolhidas as variáveis relevantes, foram realizados os testes econométricos usuais no estudo de séries temporais, ou seja, primeiro se realizaram testes de Dickey-Fuller Aumentado no nível das variáveis e, caso se verificasse a não estacionariedade destas, procedia-se diferenciando-se as séries até que pudéssemos rejeitar a hipótese nula de não estacionariedade ao nível de significância de 5%.

Tabela 4.1 testes ADF

Resultados	
Variável	Ordem de integração
Log do PIB	1
Log da FBKF	1
Log do Consumo aparente de bens de capital	1
Log do IPA/ IGP	1
selic real	0
Log da Produção Industrial	1
IPCA - %a.a - desazonalizado	0
Desvio Padrão GARCH IPCA	0
Desvio Padrão GARCH câmbio	0

Depois de checada a ordem de integração de cada variável, foram estimadas regressões para o investimento por mínimos quadrados ordinários, tanto para os dados mensais, quanto para os trimestrais. Estas regressões eram compostas pelas variáveis explicativas não ligadas à incerteza e mais uma medida de incerteza – cambial ou da inflação.

Procedeu-se desta forma por causa da existência de multicolinearidade entre essas duas variáveis, o que levaria a coeficientes com uma variância muito grande. O processo de estimação então partiu de um modelo genérico, com todas as variáveis e muitas defasagens, do qual eram eliminadas as variáveis com coeficientes não significantes, observando-se o critério de informação de Schwartz (SBC).

Entretanto, a abordagem por mínimos quadrados ordinários possui uma limitação importante: a existência de endogeneidade entre as variáveis independentes e a variável dependente enviesava os coeficientes estimados. Na regressão que estimamos há fortes indícios de endogeneidade entre:

- PIB / Produção Industrial e FBKF / Consumo aparente de bens de capital. O aumento das variáveis de investimento impacta diretamente as variáveis de nível de atividade, pois os setores produtores dos bens de capital fazem parte da economia como um todo, sendo assim uma expansão no investimento causa uma expansão no nível de atividade via aquecimento do setor produtor dos bens de capital;
- FBKF / Consumo aparente de bens de capital e (IPA – Bens de Capital / IGP – DI). Aqui é configurada uma situação clássica de endogeneidade, onde observamos apenas a relação de equilíbrio entre preço e quantidades no mercado de bens de capital, sem observar entretanto as respectivas curvas de oferta e demanda que geraram esse resultado.

Dadas essas observações, os coeficientes inicialmente obtidos por MQO podem estar enviesados. Para sobrepujar esse problema, partimos então para duas abordagens alternativas:

- a. Excluir as variáveis explicativas contemporâneas da regressão, o que implica a aceitação da hipótese forte que o investimento é determinado com alguma defasagem, à moda dos modelos de oferta e demanda de Cobweb.
- b. Utilizar ao invés de Mínimos quadrados ordinários, um modelo de vetores autoregressivos, onde não existe a priori uma relação única de causalidade entre as variáveis.

De acordo com a metodologia indicada na abordagem – b – e com dados mensais foram especificados dois modelos, um que incluía entre as variáveis dependentes o desvio padrão do IPCA e outro o desvio padrão do câmbio. O processo de estimação seguiu os passos abaixo:

- I. O número de defasagens foi escolhido com bases nos critérios de informação AIC e SBC.

- II. A partir do VAR foi aplicado um teste de cointegração de Johansen que não rejeitou a hipótese nula da não existência de cointegração entre as séries não-estacionárias. Assim procedemos com o modelo especificado como VAR para as variáveis estacionárias (ou seja, as variáveis originalmente $I(0)$ em nível e as demais em primeira diferença).
- III. Obtemos a função de resposta a impulsos especificando uma matriz triangular superior (especificação de Cholesky). Essa estratégia de identificação exige que definamos uma pirâmide de endogeneidade contemporânea, ou seja, precisamos definir qual a variável contemporaneamente exógena, depois a variável que é contemporaneamente função desta, assim por diante, até chegarmos à última variável, que é função dos valores contemporâneos de todas as outras variáveis. Decidimos especificar a ordenação com as seguintes propriedades: i) o investimento não era função das variáveis contemporâneas; ii) o nível de atividade era função contemporânea do investimento; iii) o preço dos bens de capital era função contemporânea dos níveis de atividade e investimento; iv) a selic era função contemporânea do investimento, nível de atividade e preço dos bens de capital. Quanto às medidas de incerteza, foram usadas duas especificações, uma que as consideram contemporaneamente exógenas às demais variáveis e outra em que elas são as “mais endógenas”. Especificações diferentes das testadas mudaram pouco os resultados, o que garante certa robustez às relações estimadas

Alternativamente foram estimadas versões mais simplificadas desses modelos onde se incluiu como variável explicativa somente a produção industrial e a medida para a incerteza – com a ordenação de Cholesky tendo o nível de atividade como função do investimento e as medidas de incerteza ora endógenas, ora exógenas contemporaneamente. Deste modo, ao omitir as outras variáveis estaríamos obtendo não só o efeito de aumentos da incerteza, mas também o efeito das mudanças nas variáveis omitidas que estão associadas a variações na incerteza. Além disso, com o modelo mais enxuto muitos graus de liberdade são poupados e as variâncias dos coeficientes estimados diminuem.

IV. Resultados

Mínimos Quadrados Ordinários

Os resultados obtidos através dos modelos de mínimos quadrados ordinários apontaram na direção de um efeito negativo de curto prazo da incerteza sobre o investimento.

Quando a medida de incerteza utilizada se baseou na inflação, todos os modelos indicaram que a um aumento da incerteza corresponde uma queda do investimento seguida de uma recuperação proporcional (salvo em um caso, onde o efeito negativo perdurava). Esse comportamento pode evidenciar o adiamento de gastos de capital das firmas mediante uma deterioração do cenário macroeconômico.

Já com a medida de incerteza originada da taxa de câmbio os resultados foram um pouco menos incisivos. Nas equações estimadas por MQO incluindo variáveis contemporâneas e usando dados trimestrais há um inusitado efeito positivo da incerteza sobre o investimento. Nas demais formulações prevaleceu a mesma dinâmica observada para a volatilidade da inflação, ou seja, queda inicial do investimento, seguida de recuperação e efeito agregado nulo. Deste modo, das oito regressões estimadas por MQO, sete delas apontaram para um efeito negativo (temporário em 6) , versus uma que apontou efeito positivo. A tabela ilustra os resultados encontrados:

Tabela 5.1 resultados MQO

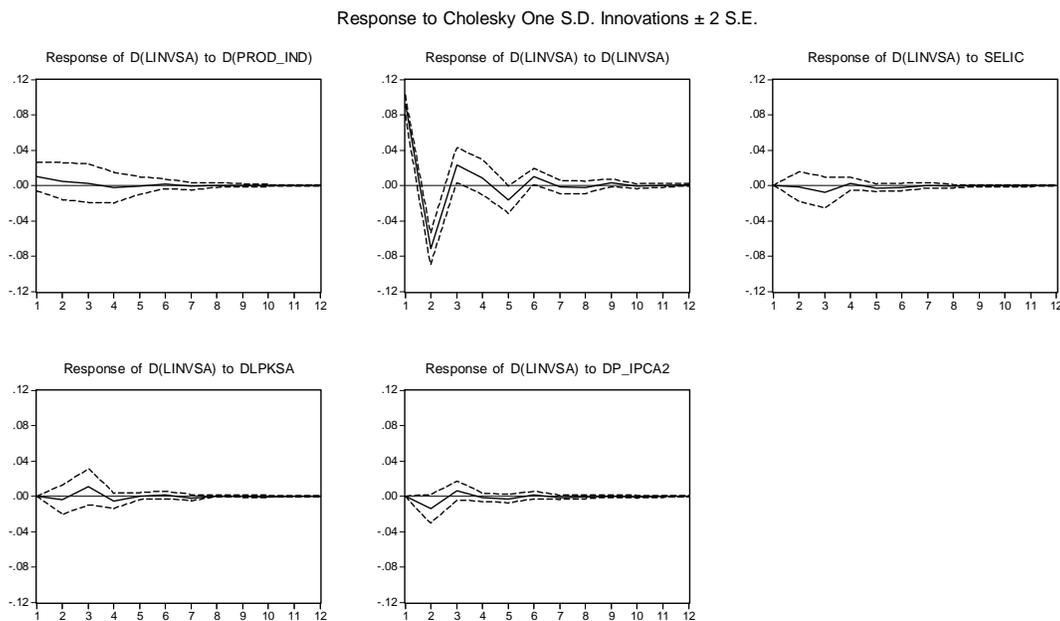
Incerteza	Freqüência	Variáveis Contemporâneas	Resultado
Câmbio	Trimestral	Sim	Positivo. Negativo inicialmente, com recuperação em seguida e efeito agregado nulo.
Câmbio	Trimestral	Não	Negativo inicialmente, com recuperação em seguida e efeito agregado nulo.
Câmbio	Mensal	Sim	Negativo inicialmente, com recuperação em seguida e efeito agregado nulo.
Câmbio	Mensal	Não	Negativo inicialmente, com recuperação em seguida e efeito agregado nulo.
Inflação	Trimestral	Sim	Negativo. Negativo inicialmente, com recuperação em seguida e efeito agregado nulo.
Inflação	Trimestral	Não	Negativo inicialmente, com recuperação em seguida e efeito agregado nulo.
Inflação	Mensal	Sim	Negativo inicialmente, com recuperação em seguida e efeito agregado nulo.
Inflação	Mensal	Não	Negativo inicialmente, com recuperação em seguida e efeito agregado nulo.

Vetores Autoregressivos (VAR)

Como explicado na secção anterior, foram usadas duas especificações da matriz de Cholesky para gerar as funções de resposta impulso, uma com incerteza contemporaneamente endógena e outra exógena. Essas especificações geraram resultados semelhantes (sentido e significância) no que se refere às funções de resposta a impulso das variáveis não ligadas à incerteza e diferiram na intensidade mas não no sentido da resposta das variáveis de incerteza. Assim exibiremos aqui os gráficos das funções de resposta a impulso de todos os tipos de choques para o modelo com incerteza contemporaneamente exógena e o gráfico somente da função de resposta impulso ao choque na medida de incerteza para a configuração contemporaneamente endógena. O resto seria redundante e também não é o foco central do estudo, servindo mais para justificar e legitimar a validade dos modelos estimados por satisfazer certas previsões esperadas no comportamento do investimento.

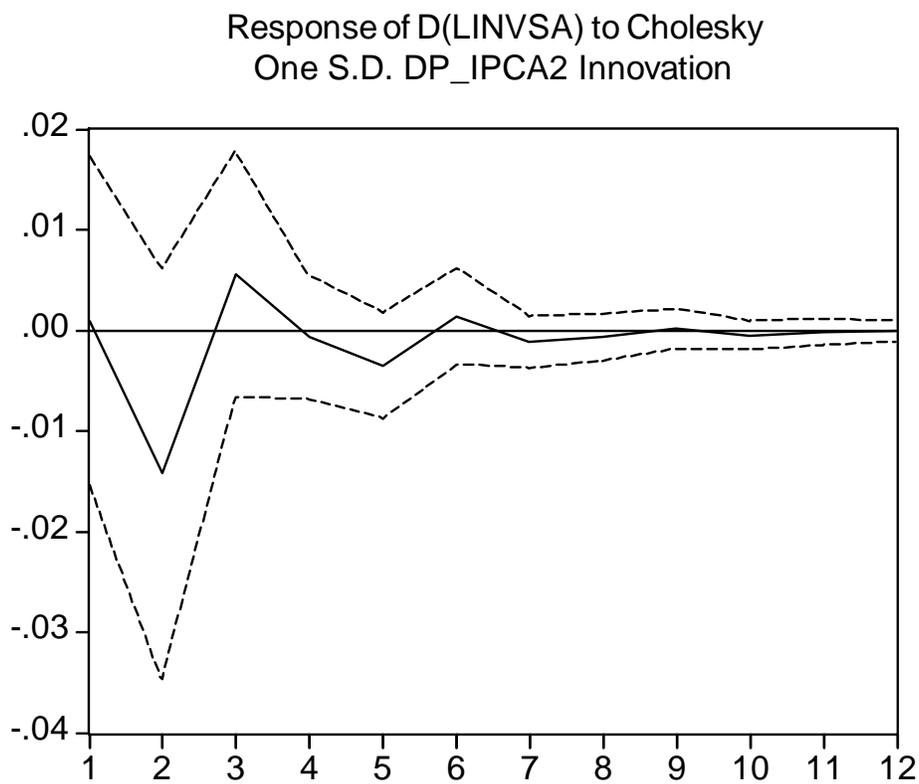
- I. Modelo “completo” com medida de incerteza desvio padrão condicional do IPCA - contemporaneamente endógena:

Gráfico 5.1 funções de resposta a impulso I



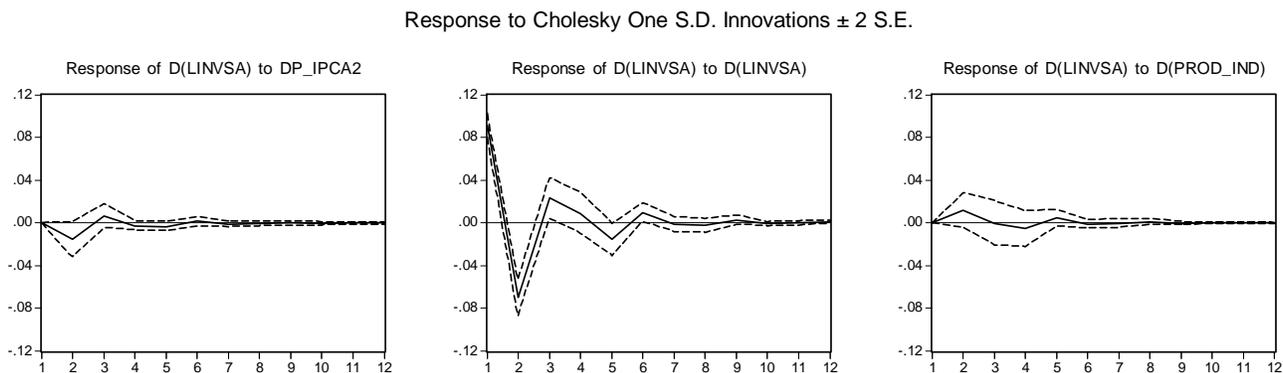
II. Modelo “completo” com medida de incerteza desvio padrão condicional do IPCA - contemporaneamente exógena:

Gráfico 5.2 função de resposta impulso II



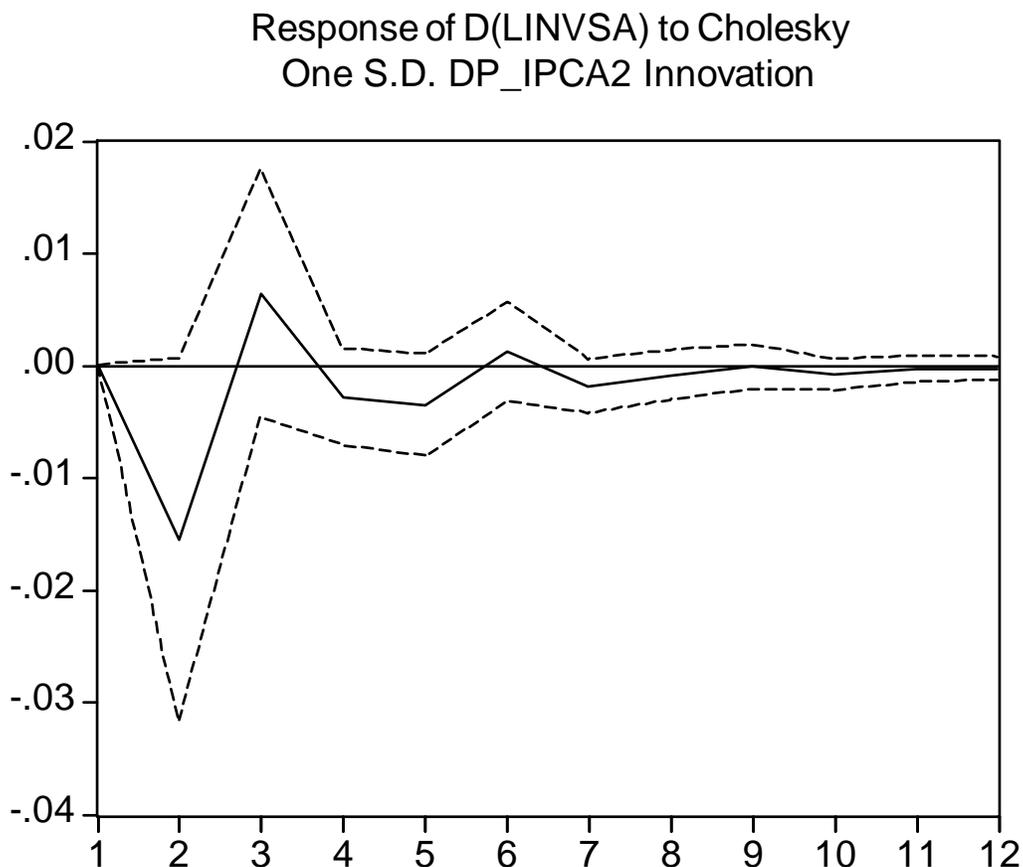
III. Modelo “simplificado” com medida de incerteza desvio padrão condicional do IPCA - contemporaneamente endógena:

Gráfico 5.3 funções de resposta a impulso III



IV. Modelo “simplificado” com medida de incerteza desvio padrão condicional do IPCA - contemporaneamente exógena:

Gráfico 5.4 função de resposta a impulso IV



Das funções de resposta a impulso do modelo “completo” com o desvio padrão do IPCA podemos destacar:

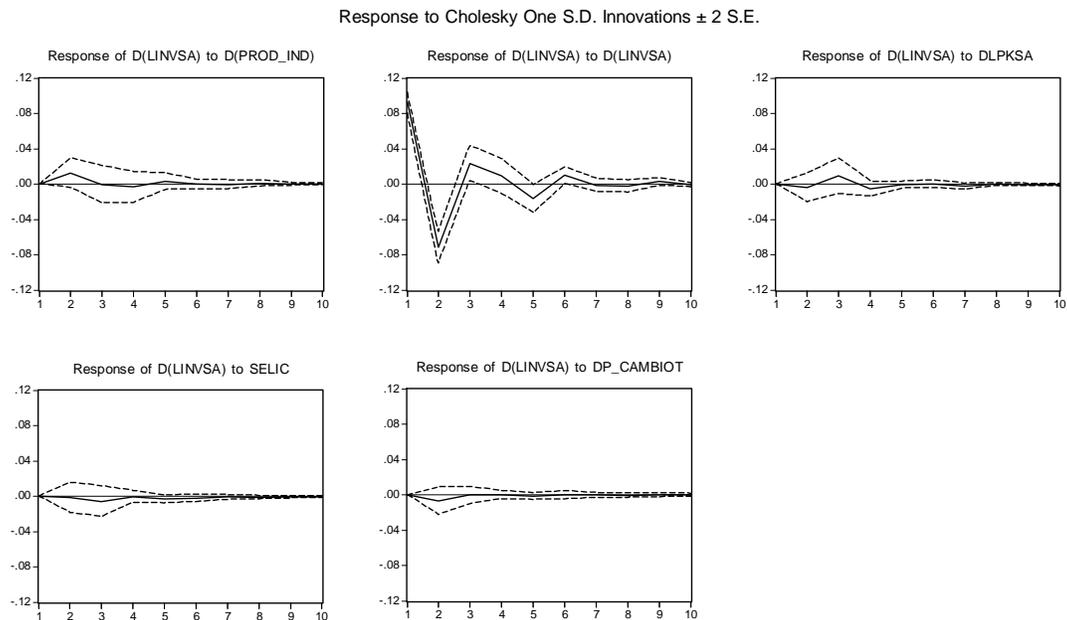
- A resposta do investimento ao nível de atividade tem o sinal positivo esperado. Ela ocorre no segundo mês depois do choque inicial, causando uma elevação da taxa de crescimento do investimento que cessa já no mês seguinte;
- Após um choque positivo no investimento, a variável tem um comportamento oscilante até a estabilidade aproximadamente 6 meses depois;
- A resposta do investimento a movimentos da selic (lembrando que podem ser via câmbio), acontece cerca de 3 meses após o choque inicial e tem um sinal negativo. Já no quarto mês há um retorno para as taxas usuais de crescimento do investimento.

- A resposta da taxa de crescimento do investimento ao preço dos bens de capital apresentou um comportamento inusitado, com um choque positivo nesta variável estando associado a um movimento oscilante no investimento: no 2º mês há uma ligeira queda, seguida de uma considerável expansão e depois uma nova queda no 4º mês. O comportamento não usual está na sensível elevação observada no 3º mês. Possíveis causas são i) a omissão de variáveis correlacionadas com o preço dos bens de capital, tal qual a taxa de câmbio real que está correlacionada positivamente com a variável, que por sua vez não tem um efeito sobre o investimento agregado sem uma direção a priori; ii) uma endogeneidade não captada no modelo estimado, onde um aumento do preço dos bens de capital teria um papel de choque positivo sobre a indústria de bens de capital, que responderia expandindo sua produção;
- A resposta do investimento ao aumento do desvio padrão condicional do IPCA é negativa (e significantes no caso da volatilidade contemporaneamente endógena do IPCA) e ocorre com uma pequena defasagem, vindo a afetar o investimento no 2º mês após o choque inicial. A dissipação do choque ocorre de forma oscilatória, mas desde o 3º mês as variações são bastante próximas de zero. Assim o provável processo que se segue mediante um aumento da incerteza sobre a inflação é uma percepção dos agentes com alguma defasagem que leva a uma queda na taxa de crescimento do investimento no 2º mês e estabilidade da taxa daí em diante. A trajetória do nível do investimento seria a de uma queda no segundo mês e um crescimento a sua taxa média daí em diante;

O modelo “simplificado” corrobora esse comportamento do investimento mediante a incerteza, dando maior robustez aos resultados obtidos.

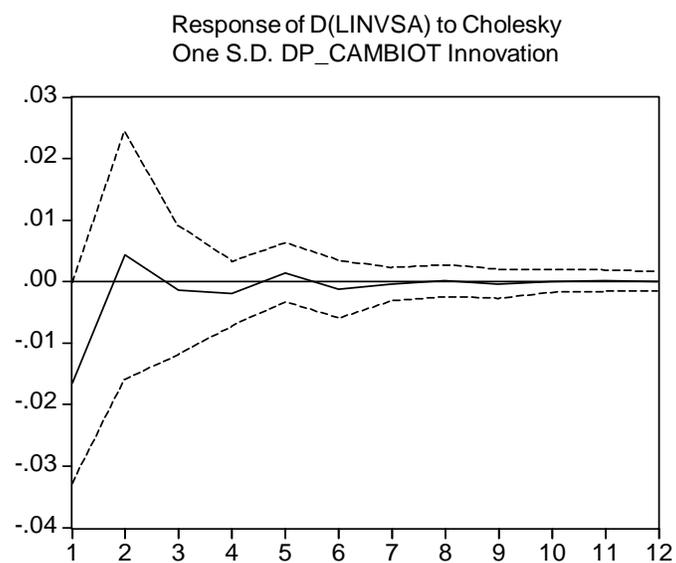
- V. Modelo “completo” com medida de incerteza desvio padrão condicional da taxa de câmbio real - contemporaneamente endógena:

Gráfico 5.5 funções de resposta a impulso V



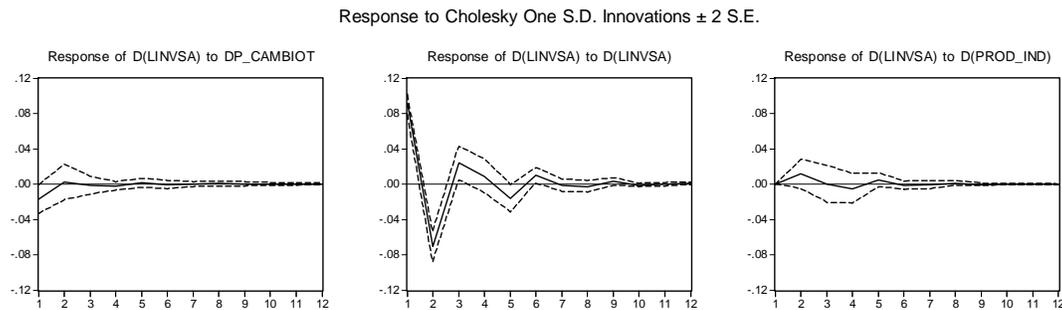
- VI. Modelo “completo” com medida de incerteza desvio padrão condicional da taxa de câmbio real - contemporaneamente exógena:

Gráfico 5.6 função de resposta a impulso VI



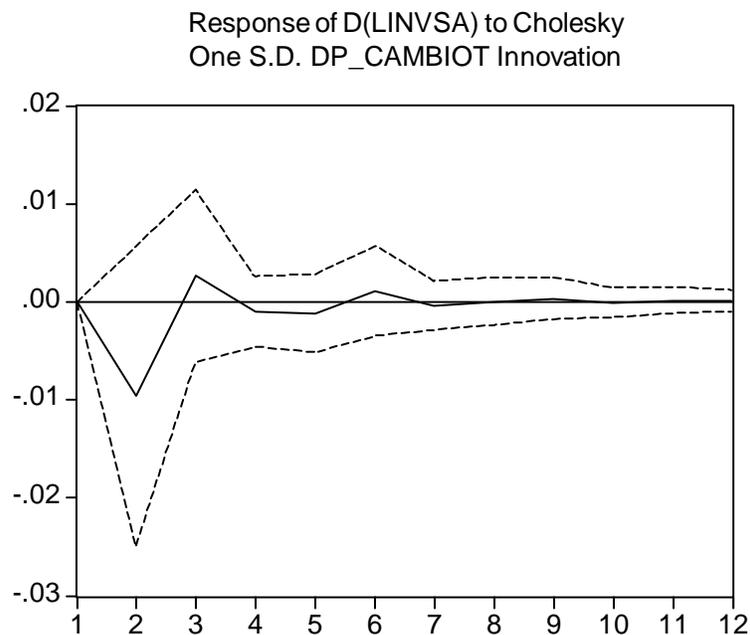
VII. Modelo “simplificado” com medida de incerteza desvio padrão condicional da taxa de câmbio real câmbio real - contemporaneamente endógena:

Gráfico 5.7 funções de resposta a impulso VII



VIII. Modelo “simplificado” com medida de incerteza desvio padrão condicional da taxa de câmbio real câmbio real - contemporaneamente exógena:

Gráfico 5.8 função de resposta a impulso VIII



Das funções de resposta a impulso dos modelos “completo” e “simplificado” com o desvio padrão da taxa de câmbio real podemos observar um comportamento muito semelhante aos obtidos com os modelos estimados com o desvio padrão condicional do

IPCA, salvo a função de resposta a impulso da variável de incerteza. Esta continuou tendo um efeito negativo mas com duas diferenças.

Enquanto no modelo com IPCA a significância estatística da volatilidade era característica do modelo contemporaneamente endógeno, no modelo cambial ocorria o inverso, com a significância estatística presente no modelo contemporaneamente exógeno.

A segunda diferença é na dinâmica do efeito da incerteza sobre o investimento, enquanto nos modelos com IPCA este produzia um efeito defasado, nos modelos com a taxa de câmbio o efeito é instantâneo, ou seja, mediante um choque na volatilidade cambial ocorre já no mês seguinte uma redução do investimento que se mantém abaixo da trajetória sem o choque mesmo após um ano. Uma possível explicação para a diferente velocidade de reação dos agentes aos aumentos da volatilidade cambial em relação a da inflação é a mais fácil percepção da primeira. Enquanto o número de observações da inflação é mais restrito e intermitente (dependem da divulgação dos índices de preço) , os movimentos do câmbio podem ser acompanhados em tempo real. Assim, deve ser mais fácil e rápido identificar uma exarcebação da volatilidade cambial que uma da inflação.

V. Conclusão

Os diferentes modelos estimados convergiram para uma resposta comum à pergunta de qual é o efeito da incerteza macroeconômica sobre o investimento no curtíssimo prazo e divergiram ligeiramente na sua resposta do que acontece após a queda inicial. Tanto os modelos estimados por MQO quanto por VAR revelaram que um incremento na incerteza, seja dos preços quanto da taxa de câmbio, está associado a uma queda no investimento num primeiro instante. Num segundo instante as estimativas feitas por MQO, em geral, descreviam uma recuperação do investimento equivalente à queda inicial e, portanto, um retorno do investimento a sua trajetória uma vez que tivesse passado o cenário de estresse macroeconômico. Já as estimativas obtidas pelos modelos auto-regressivos vetoriais apontavam um efeito secundário diferente: a trajetória do investimento era afetada permanentemente, uma vez que as quedas iniciais das taxas de crescimento do mesmo não eram compensadas por elevações futuras.

Mesmo que difiram nas suas previsões do que ocorre num segundo momento, ambas as trajetórias descritas do investimento são indícios que de fato os gastos de capital das firmas são adiados quando o cenário macroeconômico é estressado, previsão esta, em linha com o que nos revela a literatura sobre o caráter irreversível do investimento e a sua possível descrição como uma opção.

VI. Apêndice – Modelos Estimados

GARCH do IPCA

Dependent Variable: IPCASA
 Method: ML - ARCH (Marquardt)
 Sample(adjusted): 1994:11 2005:07
 Included observations: 129 after adjusting endpoints
 Convergence achieved after 29 iterations
 Variance backcast: ON

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	1.986913	0.706330	2.813009	0.0049
IPCASA(-1)	0.734619	0.047919	15.33030	0.0000
Variance Equation				
C	1.298681	0.376094	3.453076	0.0006
ARCH(1)	-0.107580	0.015536	-6.924600	0.0000
GARCH(1)	1.037535	0.029764	34.85826	0.0000
LULA_02	48.38842	10.44313	4.633516	0.0000
R-squared	0.631473	Mean dependent var	9.355257	
Adjusted R-squared	0.616492	S.D. dependent var	8.281471	
S.E. of regression	5.128550	Akaike info criterion	5.927252	
Sum squared resid	3235.150	Schwarz criterion	6.060267	
Log likelihood	-376.3078	F-statistic	42.15222	
Durbin-Watson stat	1.828469	Prob(F-statistic)	0.000000	

GARCH da Taxa de Câmbio Real

Dependent Variable: DLCÂMBIO
 Method: ML - ARCH (Marquardt)
 Sample: 1994:07 2005:07
 Included observations: 133
 Convergence achieved after 29 iterations
 Variance backcast: ON

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.004049	0.001129	3.586728	0.0003
DLCÂMBIO(-1)	0.402618	0.087063	4.624416	0.0000
DLCÂMBIO(-2)	-0.148923	0.104639	-1.423201	0.1547
Variance Equation				
C	2.08E-06	3.36E-06	0.619298	0.5357
ARCH(1)	0.451287	0.202780	2.225506	0.0260
(RESID<0)*ARCH(1)	-0.284973	0.171259	-1.663988	0.0961
GARCH(1)	0.702908	0.072732	9.664295	0.0000
DUM99	0.005760	0.003357	1.715755	0.0862
R-squared	0.184589	Mean dependent var	0.001937	
Adjusted R-squared	0.138926	S.D. dependent var	0.044907	
S.E. of regression	0.041671	Akaike info criterion	-4.506762	
Sum squared resid	0.217057	Schwarz criterion	-4.332906	
Log likelihood	307.6997	F-statistic	4.042420	
Durbin-Watson stat	1.804110	Prob(F-statistic)	0.000502	

Modelos estimados por mínimos quadrados ordinários:

Modelo com medida de incerteza cambial e dados mensais.				
Dependent Variable: DLINV				
Method: Least Squares				
Sample: 1995:01 2005:07				
Included observations: 127				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLINV(-1)	-0.807602	0.079377	-10.17425	0.0000
DLINV(-2)	-0.373472	0.078966	-4.729508	0.0000
DLINV(-5)	-0.133508	0.067434	-1.979842	0.0500
DPROD_IND(-1)	0.664048	0.39387	1.685959	0.0944
DP_CÂMBIOT	-0.716883	0.319252	-2.245507	0.0266
DP_CÂMBIOT(-3)	0.572666	0.319602	1.791811	0.0757
R-squared	0.469833	Mean dependent var		-0.002118
Adjusted R-squared	0.447926	S.D. dependent var		0.120837
S.E. of regression	0.089784	Akaike info criterion		-1.936737
Sum squared resid	0.975393	Schwarz criterion		-1.802366
Log likelihood	128.9828	Durbin-Watson stat		1.996561

Modelo com exclusão das variáveis contemporâneas, medida de incerteza cambial e dados mensais.				
Dependent Variable: DLINV				
Method: Least Squares				
Sample: 1995:01 2005:07				
Included observations: 127				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLINV(-1)	-0.797389	0.080129	-9.95129	0
DLINV(-2)	-0.367243	0.080041	-4.58818	0
DLINV(-5)	-0.140324	0.06838	-2.05212	0.0423
DPROD_IND(-1)	0.625482	0.399691	1.564914	0.1202
C	0.004394	0.012106	0.362983	0.7173
DP_CÂMBIOT(-1)	-0.743722	0.441476	-1.68463	0.0947
DP_CÂMBIOT(-3)	0.581146	0.440611	1.318957	0.1897
R-squared	0.460503	Mean dependent var		-0.00212
Adjusted R-squared	0.433528	S.D. dependent var		0.120837
S.E. of regression	0.090947	Akaike info criterion		-1.90354
Sum squared resid	0.992559	Schwarz criterion		-1.74678
Log likelihood	127.875	F-statistic		17.07156
Durbin-Watson	2.005891	Prob(F-statistic)		0

Modelo com exclusão das variáveis contemporâneas, medida de incerteza cambial e dados trimestrais.

Dependent Variable: DLFBKF

Method: Least Squares

Sample(adjusted): 1995:4 2005:1

Included observations: 38 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLFBKF(-1)	0.238654	0.127509	1.871664	0.0721
DLFBKF(-4)	-0.51834	0.169355	-3.0607	0.0049
DLPIB(-4)	1.593193	0.530384	3.003846	0.0057
R(-4)	-0.00124	0.000511	-2.42036	0.0225
PK(-1)	-0.60499	0.273366	-2.2131	0.0355
PK(-2)	-0.88648	0.247322	-3.58431	0.0013
PK(-3)	-0.69335	0.300652	-2.30617	0.029
PK(-4)	-0.46657	0.244439	-1.90872	0.067
DP_CÂMBIO(-3)	0.535888	0.208617	2.56877	0.0161
DP_CÂMBIO(-4)	0.025981	0.186279	0.139471	0.8901
C	-0.01631	0.006617	-2.46399	0.0204
R-squared	0.615792	Mean dependent var		0.003438
Adjusted R-squared	0.473492	S.D. dependent var		0.030795
S.E. of regression	0.022345	Akaike info criterion		-4.5272
Sum squared resid	0.013481	Schwarz criterion		-4.05316
Log likelihood	97.01683	F-statistic		4.32744
Durbin-Watson stat	1.979515	Prob(F-statistic)		0.001144

Modelo com medida de incerteza cambial e dados trimestrais.

Dependent Variable: DLFBKF

Method: Least Squares

Sample(adjusted): 1995:4 2005:1

Included observations: 38 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLPIB(-4)	0.987154	0.482475	2.04602	0.0499
R(-1)	-0.001	0.000448	-2.22748	0.0338
R(-4)	-0.00089	0.000479	-1.84863	0.0747
PK(-2)	-0.99242	0.270439	-3.66967	0.001
PK(-4)	-0.41376	0.238011	-1.73842	0.0927
DLFBKF(-4)	-0.41492	0.161577	-2.56795	0.0156
DP_CÂMBIO(-1)	-0.38543	0.165007	-2.33587	0.0266
DP_CÂMBIO(-2)	0.322137	0.193535	1.664483	0.1068
DP_CÂMBIO(-4)	0.186643	0.121956	1.530413	0.1368
R-squared	0.560866	Mean dependent var		0.003438
Adjusted R-squared	0.439726	S.D. dependent var		0.030795
S.E. of regression	0.023051	Akaike info criterion		-4.49885
Sum squared resid	0.015409	Schwarz criterion		-4.111
Log likelihood	94.47806	Durbin-Watson stat		1.719101

Modelo com medida de incerteza inflacionária e dados mensais.

Dependent Variable: DLINV

Method: Least Squares

Sample(adjusted): 1995:02 2005:07

Included observations: 126 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLINV(-1)	-0.817486	0.081709	-10.00479	0
DLINV(-2)	-0.385567	0.079617	-4.842795	0
DLINV(-5)	-0.120124	0.066933	-1.794674	0.0753
SELIC(-6)	-0.001598	0.000836	-1.910801	0.0585
DPROD_IND(-1)	0.805824	0.405133	1.989039	0.049
DPROD_IND(-2)	0.728439	0.391678	1.859791	0.0654
DP_IPCA2(-1)	-0.042194	0.014098	-2.99291	0.0034
DP_IPCA2(-3)	0.036258	0.013256	2.735146	0.0072
C	0.045853	0.03831	1.196903	0.2338
R-squared	0.484864	Mean dependent var		-0.0001
Adjusted R-squared	0.449641	S.D. dependent var		0.119153
S.E. of regression	0.088395	Akaike info criterion		-1.94526
Sum squared resid	0.914196	Schwarz criterion		-1.74267
Log likelihood	131.5512	F-statistic		13.76555
Durbin-Watson stat	2.070224	Prob(F-statistic)		0

Modelo com exclusão das variáveis contemporâneas, medida de incerteza inflação e dados mensais.

Dependent Variable: DLINV
 Method: Least Squares
 Sample(adjusted): 1995:03 2005:07
 Included observations: 125 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLINV(-1)	-0.81827	0.084466	-9.68757	0
DLINV(-2)	-0.37753	0.082377	-4.58295	0
DLINV(-5)	-0.11899	0.066135	-1.79921	0.0745
SELIC(-6)	-0.00167	0.000865	-1.93272	0.0557
DP_IPCA2(-2)	-0.03467	0.014335	-2.41882	0.0171
DP_IPCA2(-4)	0.030131	0.013278	2.269259	0.0251
C	0.043312	0.038605	1.121903	0.2642
R-squared	0.452418	Mean dependent var		-0.00085
Adjusted R-squared	0.424575	S.D. dependent var		0.119335
S.E. of regression	0.090524	Akaike info criterion		-1.91204
Sum squared resid	0.966954	Schwarz criterion		-1.75366
Log likelihood	126.5026	F-statistic		16.24879
Durbin-Watson stat	1.947587	Prob(F-statistic)		0

Modelo com medida de incerteza inflacionária e dados trimestrais.

Dependent Variable: DLFBKF

Method: Least Squares

Sample(adjusted): 1995:4 2005:1

Included observations: 38 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLFBKF(-1)	-0.38207	0.161336	-2.36816	0.0256
DLFBKF(-2)	-0.47116	0.170825	-2.75812	0.0105
DLPIB	1.548792	0.284083	5.451892	0
DLPIB(-1)	1.767747	0.414484	4.26494	0.0002
DLPIB(-2)	1.540171	0.421782	3.651581	0.0012
DLPIB(-3)	0.670241	0.325706	2.057811	0.0498
PK(-2)	-0.44876	0.181256	-2.47581	0.0201
PK(-4)	-0.37597	0.17398	-2.161	0.0401
DP_IPCA2	-1.11661	0.389455	-2.8671	0.0081
DP_IPCA2(-3)	-0.72511	0.391284	-1.85315	0.0752
DP_IPCA2(-4)	0.200338	0.413139	0.484917	0.6318
C	0.046596	0.025654	1.81634	0.0809
R-squared	0.786352	Mean dependent var		0.003438
Adjusted R-squared	0.695963	S.D. dependent var		0.030795
S.E. of regression	0.01698	Akaike info criterion		-5.06143
Sum squared resid	0.007497	Schwarz criterion		-4.54429
Log likelihood	108.1671	F-statistic		8.699595
Durbin-Watson stat	1.89487	Prob(F-statistic)		0.000003

Modelo com exclusão das variáveis contemporâneas, medida de incerteza inflação e dados trimestrais.

Dependent Variable: DLFBKF

Method: Least Squares

Sample(adjusted): 1995:4 2005:1

Included observations: 38 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLPIB(-1)	0.939159	0.324913	2.890494	0.0068
DGIRO(-1)	-0.00093	0.000339	-2.73841	0.0099
PK(-2)	-0.81938	0.235493	-3.47943	0.0014
DP_IPCA2(-1)	-0.50072	0.311317	-1.60839	0.1173
DP_IPCA2(-4)	0.460505	0.291978	1.577194	0.1243
R-squared	0.470206	Mean dependent		0.003438
Adjusted R-squared	0.405988	S.D. dependent var		0.030795
S.E. of regression	0.023735	Akaike info criterion		-4.52169
Sum squared resid	0.01859	Schwarz criterion		-4.30622
Log likelihood	90.91205	Durbin-Watson stat		1.846025

VAR

I. Modelo “completo” com medida de incerteza desvio padrão condicional do IPCA - contemporaneamente endógena:

Vector Autoregression Estimates
Sample: 1995:01 2005:06
Included observations: 126
Standard errors in () & t-statistics in []

	D(PROD_IN D)	D(LINVSA)	SELIC	DLPKSA	DP_IPCA2
D(PROD_IND(-1))	-0.230618 (0.09324) [-2.47327]	0.649869 (0.41095) [1.58138]	-34.65221 (27.3735) [-1.26590]	0.004740 (0.03624) [0.13079]	3.160047 (1.63092) [1.93759]
D(PROD_IND(-2))	-0.084109 (0.09505) [-0.88486]	0.679682 (0.41892) [1.62245]	47.11896 (27.9045) [1.68858]	-0.064117 (0.03694) [-1.73562]	-1.647491 (1.66255) [-0.99094]
D(LINVSA(-1))	0.012598 (0.01870) [0.67363]	-0.789304 (0.08242) [-9.57644]	-1.412327 (5.49012) [-0.25725]	-0.006735 (0.00727) [-0.92668]	-0.590160 (0.32710) [-1.80421]
D(LINVSA(-2))	0.011147 (0.01858) [0.60006]	-0.384668 (0.08187) [-4.69868]	-3.115109 (5.45319) [-0.57125]	-0.004593 (0.00722) [-0.63625]	-0.253101 (0.32490) [-0.77901]
SELIC(-1)	-0.000118 (0.00032) [-0.36402]	-4.26E-05 (0.00142) [-0.02991]	0.727777 (0.09484) [7.67370]	-2.15E-05 (0.00013) [-0.17149]	0.017808 (0.00565) [3.15146]
SELIC(-2)	-5.89E-05 (0.00031) [-0.18736]	-0.000950 (0.00139) [-0.68563]	0.027780 (0.09230) [0.30097]	-0.000121 (0.00012) [-0.99127]	-0.016874 (0.00550) [-3.06837]
DLPKSA(-1)	-0.120768 (0.23669) [-0.51024]	-0.766174 (1.04315) [-0.73448]	152.2639 (69.4842) [2.19134]	0.449758 (0.09199) [4.88931]	-0.536925 (4.13988) [-0.12970]
DLPKSA(-2)	0.025997 (0.24441) [0.10637]	1.241311 (1.07718) [1.15238]	6.872880 (71.7510) [0.09579]	-0.042308 (0.09499) [-0.44540]	-1.444203 (4.27493) [-0.33783]
DP_IPCA2(-1)	0.001649 (0.00498) [0.33132]	-0.039691 (0.02194) [-1.80913]	-0.553484 (1.46137) [-0.37874]	0.001091 (0.00193) [0.56378]	1.157885 (0.08707) [13.2986]
DP_IPCA2(-2)	-0.005014 (0.00477) [-1.05156]	0.031725 (0.02101) [1.50978]	0.502041 (1.39967) [0.35868]	-0.001456 (0.00185) [-0.78568]	-0.278002 (0.08339) [-3.33365]
C	0.019321 (0.00850) [2.27211]	0.047198 (0.03748) [1.25941]	3.839713 (2.49632) [1.53815]	0.003691 (0.00330) [1.11693]	0.493104 (0.14873) [3.31541]

R-squared	0.082019	0.467859	0.618707	0.241613	0.873596
Adj. R-squared	0.002195	0.421586	0.585551	0.175666	0.862604
Sum sq. resids	0.049983	0.970859	4307.630	0.007550	15.29116
S.E. equation	0.020848	0.091882	6.120266	0.008102	0.364646
F-statistic	1.027496	10.11080	18.66050	3.663764	79.47810
Log likelihood	314.6520	127.7627	-401.2935	433.7334	-45.91883
Akaike AIC	-4.819873	-1.853376	6.544342	-6.710054	0.903473
Schwarz SC	-4.572261	-1.605764	6.791953	-6.462442	1.151085
Mean dependent	0.001457	-0.001139	14.89155	-0.000281	4.324406
S.D. dependent	0.020871	0.120812	9.506805	0.008924	0.983750
Determinant Residual Covariance				1.03E-09	
Log Likelihood (d.f. adjusted)				409.8025	
Akaike Information Criteria				-5.631785	
Schwarz Criteria				-4.393726	

II. Modelo “completo” com medida de incerteza desvio padrão condicional do IPCA - contemporaneamente exógena:

Vector Autoregression Estimates

Sample: 1995:01 2005:06

Included observations: 126

Standard errors in () & t-statistics in []

	D(PROD_IN D)	D(LINVSA)	SELIC	D(PK)	DP_IPCA2
D(PROD_IND(-1))	-0.229705 (0.09270) [-2.47789]	0.630847 (0.41002) [1.53857]	-35.71636 (27.9486) [-1.27793]	-0.030471 (0.03737) [-0.81542]	3.189766 (1.61651) [1.97324]
D(PROD_IND(-2))	-0.092094 (0.09421) [-0.97753]	0.662274 (0.41670) [1.58933]	51.03075 (28.4038) [1.79662]	-0.053806 (0.03798) [-1.41681]	-1.682074 (1.64284) [-1.02389]
D(LINVSA(-1))	0.012954 (0.01861) [0.69599]	-0.784082 (0.08233) [-9.52421]	-1.976372 (5.61157) [-0.35220]	-0.004125 (0.00750) [-0.54979]	-0.575132 (0.32457) [-1.77201]
D(LINVSA(-2))	0.011833 (0.01845) [0.64139]	-0.379041 (0.08160) [-4.64518]	-3.884241 (5.56206) [-0.69835]	-0.003923 (0.00744) [-0.52756]	-0.240615 (0.32170) [-0.74794]
SELIC(-1)	-0.000238 (0.00032) [-0.73596]	0.000161 (0.00143) [0.11225]	0.757672 (0.09766) [7.75840]	5.06E-05 (0.00013) [0.38752]	0.014996 (0.00565) [2.65491]
SELIC(-2)	7.49E-05 (0.00032) [0.23633]	-0.001177 (0.00140) [-0.83874]	0.001547 (0.09561) [0.01618]	-0.000164 (0.00013) [-1.28208]	-0.014500 (0.00553) [-2.62199]
D(PK(-1))	0.238183 (0.23254) [1.02427]	-0.537329 (1.02853) [-0.52242]	64.78005 (70.1083) [0.92400]	0.344368 (0.09374) [3.67378]	5.813366 (4.05497) [1.43364]
D(PK(-2))	-0.228550	1.397118	-12.54946	0.014186	-2.955046

	(0.23622)	(1.04482)	(71.2186)	(0.09522)	(4.11919)
	[-0.96752]	[1.33719]	[-0.17621]	[0.14898]	[-0.71739]
DP_IPCA2(-1)	0.002389	-0.042826	-0.706190	0.002075	1.163601
	(0.00500)	(0.02213)	(1.50861)	(0.00202)	(0.08726)
	[0.47749]	[-1.93499]	[-0.46811]	[1.02881]	[13.3355]
DP_IPCA2(-2)	-0.005736	0.034616	0.552522	-0.002438	-0.281569
	(0.00481)	(0.02126)	(1.44940)	(0.00194)	(0.08383)
	[-1.19307]	[1.62795]	[0.38121]	[-1.25784]	[-3.35874]
C	0.019024	0.048799	4.189023	0.003318	0.490917
	(0.00845)	(0.03738)	(2.54815)	(0.00341)	(0.14738)
	[2.25081]	[1.30538]	[1.64395]	[0.97401]	[3.33093]
R-squared	0.091512	0.469580	0.602008	0.182283	0.875660
Adj. R-squared	0.012513	0.423456	0.567400	0.111178	0.864848
Sum sq. resids	0.049466	0.967719	4496.280	0.008038	15.04145
S.E. equation	0.020740	0.091733	6.252846	0.008360	0.361656
F-statistic	1.158395	10.18093	17.39506	2.563552	80.98852
Log likelihood	315.3069	127.9668	-403.9938	429.7868	-44.88149
Akaike AIC	-4.830267	-1.856616	6.587204	-6.647410	0.887008
Schwarz SC	-4.582656	-1.609004	6.834816	-6.399798	1.134620
Mean dependent	0.001457	-0.001139	14.89155	-0.000251	4.324406
S.D. dependent	0.020871	0.120812	9.506805	0.008868	0.983750
Determinant Residual Covariance		1.05E-09			
Log Likelihood (d.f. adjusted)		408.2966			
Akaike Information Criteria		-5.607883			
Schwarz Criteria		-4.369823			

III. Modelo “simplificado” com medida de incerteza desvio padrão condicional do IPCA - contemporaneamente endógena:

Vector Autoregression Estimates
Included observations: 126
Standard errors in () & t-statistics in []

	DP_IPCA2	D(LINVSA)	D(PROD_IN D)
DP_IPCA2(-1)	1.146071 (0.08852) [12.9469]	-0.041425 (0.02149) [-1.92745]	0.001244 (0.00485) [0.25649]
DP_IPCA2(-2)	-0.268561 (0.08520) [-3.15195]	0.031572 (0.02069) [1.52616]	-0.004752 (0.00467) [-1.01792]
D(LINVSA(-1))	-0.371883 (0.32985) [-1.12744]	-0.781782 (0.08008) [-9.76198]	0.012656 (0.01807) [0.70028]
D(LINVSA(-2))	-0.119660 (0.33146) [-0.36101]	-0.379604 (0.08048) [-4.71695]	0.011076 (0.01816) [0.60987]

D(PROD_IND(-1))	2.243919 (1.64032) [1.36797]	0.657630 (0.39826) [1.65127]	-0.216926 (0.08987) [-2.41367]
D(PROD_IND(-2))	-2.448148 (1.64790) [-1.48562]	0.690613 (0.40010) [1.72612]	-0.068547 (0.09029) [-0.75920]
C	0.520188 (0.14783) [3.51893]	0.040081 (0.03589) [1.11674]	0.017268 (0.00810) [2.13199]
R-squared	0.861179	0.457408	0.074125
Adj. R-squared	0.854179	0.430051	0.027443
Sum sq. resids	16.79328	0.989925	0.050413
S.E. equation	0.375659	0.091207	0.020582
F-statistic	123.0363	16.71962	1.587852
Log likelihood	-51.82215	126.5374	314.1125
Akaike AIC	0.933685	-1.897420	-4.874802
Schwarz SC	1.091256	-1.739848	-4.717231
Mean dependent	4.324406	-0.001139	0.001457
S.D. dependent	0.983750	0.120812	0.020871
Determinant Residual Covariance		4.84E-07	
Log Likelihood (d.f. adjusted)		379.7239	
Akaike Information Criteria		-5.694030	
Schwarz Criteria		-5.221316	

IV. Modelo “simplificado” com medida de incerteza desvio padrão condicional do IPCA - contemporaneamente exógena:

Vector Autoregression Estimates
Date: 11/20/05 Time: 23:19
Sample: 1995:01 2005:06
Included observations: 126
Standard errors in () & t-statistics in []

	DP_IPCA2	D(LINVSA)	D(PROD_IN D)
DP_IPCA2(-1)	1.146071 (0.08852) [12.9469]	-0.041425 (0.02149) [-1.92745]	0.001244 (0.00485) [0.25649]
DP_IPCA2(-2)	-0.268561 (0.08520) [-3.15195]	0.031572 (0.02069) [1.52616]	-0.004752 (0.00467) [-1.01792]
D(LINVSA(-1))	-0.371883 (0.32985) [-1.12744]	-0.781782 (0.08008) [-9.76198]	0.012656 (0.01807) [0.70028]
D(LINVSA(-2))	-0.119660	-0.379604	0.011076

	(0.33146)	(0.08048)	(0.01816)
	[-0.36101]	[-4.71695]	[0.60987]
D(PROD_IND(-1))	2.243919	0.657630	-0.216926
	(1.64032)	(0.39826)	(0.08987)
	[1.36797]	[1.65127]	[-2.41367]
D(PROD_IND(-2))	-2.448148	0.690613	-0.068547
	(1.64790)	(0.40010)	(0.09029)
	[-1.48562]	[1.72612]	[-0.75920]
C	0.520188	0.040081	0.017268
	(0.14783)	(0.03589)	(0.00810)
	[3.51893]	[1.11674]	[2.13199]
R-squared	0.861179	0.457408	0.074125
Adj. R-squared	0.854179	0.430051	0.027443
Sum sq. resids	16.79328	0.989925	0.050413
S.E. equation	0.375659	0.091207	0.020582
F-statistic	123.0363	16.71962	1.587852
Log likelihood	-51.82215	126.5374	314.1125
Akaike AIC	0.933685	-1.897420	-4.874802
Schwarz SC	1.091256	-1.739848	-4.717231
Mean dependent	4.324406	-0.001139	0.001457
S.D. dependent	0.983750	0.120812	0.020871
Determinant Residual Covariance		4.84E-07	
Log Likelihood (d.f. adjusted)		379.7239	
Akaike Information Criteria		-5.694030	
Schwarz Criteria		-5.221316	

V. Modelo “completo” com medida de incerteza desvio padrão condicional da taxa de câmbio real - contemporaneamente endógena:

Vector Autoregression Estimates

Sample: 1995:01 2005:06

Included observations: 126

Standard errors in () & t-statistics in []

	D(PROD_IN D)	D(LINVSA)	DLPKSA	SELIC	DP_CÂMBIO T
D(PROD_IND(-1))	-0.214720 (0.09415) [-2.28051]	0.536917 (0.41200) [1.30318]	0.018778 (0.03546) [0.52954]	-34.60699 (27.0287) [-1.28038]	0.053638 (0.04770) [1.12451]
D(PROD_IND(-2))	-0.070990 (0.09412) [-0.75421]	0.528738 (0.41187) [1.28374]	-0.060568 (0.03545) [-1.70859]	44.87472 (27.0201) [1.66079]	-0.092200 (0.04768) [-1.93357]
D(LINVSA(-1))	0.012533 (0.01912) [0.65553]	-0.799028 (0.08366) [-9.55065]	-0.004944 (0.00720) [-0.68656]	-1.742126 (5.48849) [-0.31741]	-0.009269 (0.00969) [-0.95697]

D(LINVSA(-2))	0.010237 (0.01901) [0.53845]	-0.386256 (0.08319) [-4.64288]	-0.002601 (0.00716) [-0.36323]	-3.372409 (5.45773) [-0.61791]	-0.002462 (0.00963) [-0.25561]
DLPKSA(-1)	-0.131527 (0.25321) [-0.51943]	-0.245192 (1.10801) [-0.22129]	0.382812 (0.09536) [4.01422]	168.1186 (72.6890) [2.31285]	-0.300954 (0.12828) [-2.34610]
DLPKSA(-2)	0.037444 (0.26334) [0.14219]	1.172502 (1.15234) [1.01750]	0.021188 (0.09918) [0.21364]	24.50146 (75.5968) [0.32411]	0.031125 (0.13341) [0.23330]
SELIC(-1)	-0.000116 (0.00033) [-0.34872]	-0.000459 (0.00146) [-0.31393]	2.49E-05 (0.00013) [0.19769]	0.710878 (0.09589) [7.41327]	1.77E-05 (0.00017) [0.10477]
SELIC(-2)	-7.15E-05 (0.00032) [-0.22018]	-0.000969 (0.00142) [-0.68243]	-0.000173 (0.00012) [-1.41206]	0.024599 (0.09317) [0.26401]	0.000102 (0.00016) [0.61904]
DP_CÂMBIOT(-1)	-0.012647 (0.17698) [-0.07146]	-0.680304 (0.77442) [-0.87847]	0.143522 (0.06665) [2.15330]	-8.594379 (50.8040) [-0.16917]	1.328950 (0.08966) [14.8227]
DP_CÂMBIOT(-2)	0.058632 (0.17737) [0.33056]	0.383813 (0.77614) [0.49451]	-0.127824 (0.06680) [-1.91351]	-16.09781 (50.9174) [-0.31616]	-0.400024 (0.08986) [-4.45180]
C	0.003141 (0.00478) [0.65731]	0.030645 (0.02091) [1.46569]	0.001578 (0.00180) [0.87696]	4.795985 (1.37164) [3.49654]	0.000719 (0.00242) [0.29722]
R-squared	0.054462	0.459669	0.266449	0.624459	0.902183
Adj. R-squared	-0.027758	0.412684	0.202662	0.591803	0.893678
Sum sq. resids	0.051484	0.985801	0.007302	4242.645	0.013213
S.E. equation	0.021159	0.092586	0.007969	6.073925	0.010719
F-statistic	0.662392	9.783244	4.177161	19.12247	106.0670
Log likelihood	312.7886	126.8005	435.8311	-400.3359	398.4719
Akaike AIC	-4.790295	-1.838103	-6.743350	6.529141	-6.150348
Schwarz SC	-4.542683	-1.590491	-6.495738	6.776752	-5.902736
Mean dependent	0.001457	-0.001139	-0.000281	14.89155	0.034567
S.D. dependent	0.020871	0.120812	0.008924	9.506805	0.032873
Determinant Residual Covariance		8.20E-13			
Log Likelihood (d.f. adjusted)		859.3373			
Akaike Information Criteria		-12.76726			
Schwarz Criteria		-11.52920			

VI. Modelo “completo” com medida de incerteza desvio padrão condicional da taxa de câmbio real - contemporaneamente exógena:

Vector Autoregression Estimates

Sample: 1995:01 2005:06

Included observations: 126

Standard errors in () & t-statistics in []

	D(PROD_IN D)	D(LINVSA)	DLPKSA	SELIC	DP_CÂMBIO T
D(PROD_IND(-1))	-0.214720 (0.09415) [-2.28051]	0.536917 (0.41200) [1.30318]	0.018778 (0.03546) [0.52954]	-34.60699 (27.0287) [-1.28038]	0.053638 (0.04770) [1.12451]
D(PROD_IND(-2))	-0.070990 (0.09412) [-0.75421]	0.528738 (0.41187) [1.28374]	-0.060568 (0.03545) [-1.70859]	44.87472 (27.0201) [1.66079]	-0.092200 (0.04768) [-1.93357]
D(LINVSA(-1))	0.012533 (0.01912) [0.65553]	-0.799028 (0.08366) [-9.55065]	-0.004944 (0.00720) [-0.68656]	-1.742126 (5.48849) [-0.31741]	-0.009269 (0.00969) [-0.95697]
D(LINVSA(-2))	0.010237 (0.01901) [0.53845]	-0.386256 (0.08319) [-4.64288]	-0.002601 (0.00716) [-0.36323]	-3.372409 (5.45773) [-0.61791]	-0.002462 (0.00963) [-0.25561]
DLPKSA(-1)	-0.131527 (0.25321) [-0.51943]	-0.245192 (1.10801) [-0.22129]	0.382812 (0.09536) [4.01422]	168.1186 (72.6890) [2.31285]	-0.300954 (0.12828) [-2.34610]
DLPKSA(-2)	0.037444 (0.26334) [0.14219]	1.172502 (1.15234) [1.01750]	0.021188 (0.09918) [0.21364]	24.50146 (75.5968) [0.32411]	0.031125 (0.13341) [0.23330]
SELIC(-1)	-0.000116 (0.00033) [-0.34872]	-0.000459 (0.00146) [-0.31393]	2.49E-05 (0.00013) [0.19769]	0.710878 (0.09589) [7.41327]	1.77E-05 (0.00017) [0.10477]
SELIC(-2)	-7.15E-05 (0.00032) [-0.22018]	-0.000969 (0.00142) [-0.68243]	-0.000173 (0.00012) [-1.41206]	0.024599 (0.09317) [0.26401]	0.000102 (0.00016) [0.61904]
DP_CÂMBIOT(-1)	-0.012647 (0.17698) [-0.07146]	-0.680304 (0.77442) [-0.87847]	0.143522 (0.06665) [2.15330]	-8.594379 (50.8040) [-0.16917]	1.328950 (0.08966) [14.8227]
DP_CÂMBIOT(-2)	0.058632 (0.17737) [0.33056]	0.383813 (0.77614) [0.49451]	-0.127824 (0.06680) [-1.91351]	-16.09781 (50.9174) [-0.31616]	-0.400024 (0.08986) [-4.45180]
C	0.003141 (0.00478) [0.65731]	0.030645 (0.02091) [1.46569]	0.001578 (0.00180) [0.87696]	4.795985 (1.37164) [3.49654]	0.000719 (0.00242) [0.29722]
R-squared	0.054462	0.459669	0.266449	0.624459	0.902183

Adj. R-squared	-0.027758	0.412684	0.202662	0.591803	0.893678
Sum sq. resids	0.051484	0.985801	0.007302	4242.645	0.013213
S.E. equation	0.021159	0.092586	0.007969	6.073925	0.010719
F-statistic	0.662392	9.783244	4.177161	19.12247	106.0670
Log likelihood	312.7886	126.8005	435.8311	-400.3359	398.4719
Akaike AIC	-4.790295	-1.838103	-6.743350	6.529141	-6.150348
Schwarz SC	-4.542683	-1.590491	-6.495738	6.776752	-5.902736
Mean dependent	0.001457	-0.001139	-0.000281	14.89155	0.034567
S.D. dependent	0.020871	0.120812	0.008924	9.506805	0.032873
Determinant Residual Covariance		8.20E-13			
Log Likelihood (d.f. adjusted)		859.3373			
Akaike Information Criteria		-12.76726			
Schwarz Criteria		-11.52920			

VII. Modelo “simplificado” com medida de incerteza desvio padrão condicional da taxa de câmbio real câmbio real - contemporaneamente endógena:

Vector Autoregression Estimates

Date: 11/19/05 Time: 18:48

Sample: 1995:01 2005:06

Included observations: 126

Standard errors in () & t-statistics in []

	DP_CÂMBIOT	D(LINVSA)	D(PROD_IND)
DP_CÂMBIOT(-1)	1.291496 (0.08453) [15.2787]	-0.902644 (0.71395) [-1.26430]	-0.033568 (0.16199) [-0.20722]
DP_CÂMBIOT(-2)	-0.385005 (0.08421) [-4.57172]	0.714412 (0.71129) [1.00439]	0.080480 (0.16139) [0.49867]
D(LINVSA(-1))	-0.010742 (0.00969) [-1.10877]	-0.795667 (0.08183) [-9.72355]	0.012401 (0.01857) [0.66789]
D(LINVSA(-2))	-0.002877 (0.00975) [-0.29518]	-0.386959 (0.08232) [-4.70060]	0.009973 (0.01868) [0.53392]
D(PROD_IND(-1))	0.056981 (0.04723) [1.20655]	0.546692 (0.39888) [1.37056]	-0.202661 (0.09050) [-2.23923]
D(PROD_IND(-2))	-0.100568 (0.04698) [-2.14063]	0.593026 (0.39681) [1.49450]	-0.055761 (0.09003) [-0.61933]
C	0.003359 (0.00143) [2.35087]	0.004916 (0.01207) [0.40728]	0.000269 (0.00274) [0.09813]
R-squared	0.895264	0.446802	0.045721
Adj. R-squared	0.889984	0.418910	-0.002394

Sum sq. resids	0.014148	1.009275	0.051959
S.E. equation	0.010904	0.092094	0.020896
F-statistic	169.5322	16.01882	0.950249
Log likelihood	394.1661	125.3179	312.2089
Akaike AIC	-6.145494	-1.878061	-4.844585
Schwarz SC	-5.987923	-1.720490	-4.687014
Mean dependent	0.034567	-0.001139	0.001457
S.D. dependent	0.032873	0.120812	0.020871
Determinant Residual Covariance		4.16E-10	
Log Likelihood (d.f. adjusted)		824.4956	
Akaike Information Criteria		-12.75390	
Schwarz Criteria		-12.28118	

VIII. Modelo “simplificado” com medida de incerteza desvio padrão condicional da taxa de câmbio real câmbio real - contemporaneamente exógena:

Vector Autoregression Estimates
Sample: 1995:01 2005:06
Included observations: 126
Standard errors in () & t-statistics in []

	DP_CÂMBIOT	D(LINVSA)	D(PROD_IND)
DP_CÂMBIOT(-1)	1.291496 (0.08453) [15.2787]	-0.902644 (0.71395) [-1.26430]	-0.033568 (0.16199) [-0.20722]
DP_CÂMBIOT(-2)	-0.385005 (0.08421) [-4.57172]	0.714412 (0.71129) [1.00439]	0.080480 (0.16139) [0.49867]
D(LINVSA(-1))	-0.010742 (0.00969) [-1.10877]	-0.795667 (0.08183) [-9.72355]	0.012401 (0.01857) [0.66789]
D(LINVSA(-2))	-0.002877 (0.00975) [-0.29518]	-0.386959 (0.08232) [-4.70060]	0.009973 (0.01868) [0.53392]
D(PROD_IND(-1))	0.056981 (0.04723) [1.20655]	0.546692 (0.39888) [1.37056]	-0.202661 (0.09050) [-2.23923]
D(PROD_IND(-2))	-0.100568 (0.04698) [-2.14063]	0.593026 (0.39681) [1.49450]	-0.055761 (0.09003) [-0.61933]
C	0.003359 (0.00143) [2.35087]	0.004916 (0.01207) [0.40728]	0.000269 (0.00274) [0.09813]
R-squared	0.895264	0.446802	0.045721
Adj. R-squared	0.889984	0.418910	-0.002394
Sum sq. resids	0.014148	1.009275	0.051959
S.E. equation	0.010904	0.092094	0.020896
F-statistic	169.5322	16.01882	0.950249

Log likelihood	394.1661	125.3179	312.2089
Akaike AIC	-6.145494	-1.878061	-4.844585
Schwarz SC	-5.987923	-1.720490	-4.687014
Mean dependent	0.034567	-0.001139	0.001457
S.D. dependent	0.032873	0.120812	0.020871
<hr/>			
Determinant Residual Covariance	4.16E-10		
Log Likelihood (d.f. adjusted)	824.4956		
Akaike Information Criteria	-12.75390		
Schwarz Criteria	-12.28118		
<hr/>			

VI. Bibliografia

- (1) Pereira R., **Investment and Uncertainty in a Quadratic Adjustment Cost Model: Evidence from Brazil**. IPEA, working paper n°663, 1999.
- (2) Cavalcanti M.A.F.H. e Frischtak C. R. **O investimento e o caminho crítico das exportações brasileiras**. XV Fórum Nacional. Rio de Janeiro, maio de 2003, 22p.
- (3) Melo G. e Rodrigues W., **Determinantes do Investimento Privado no Brasil: 1970-1995**, IPEA, working paper n°605, 1998.
- (4) Huizinga J. , **Inflation Uncertainty, Relative Price Uncertainty, and Investment in U.S. Manufacturing**, *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 25, no. 3, Part 2: Inflation Uncertainty: A Conference Sponsored by the Federal Bank of Cleveland, p. 521-549 , ago. 1997.
- (5) Sérven L., **Macroeconomic Uncertainty and Private Investment in LDCs: Na Empirical Investigation**, The World Bank, 1998.
- (6) Pindyck S. R. **A Note on Competitive Investment under Uncertainty**, *The American Economic Review*, Vol 83, No 1 (Mar.,1993), 273-277.
- (7) Pindyck S. R. **Irreversibility, Uncertainty, and Investment**, *Journal of Economic Literature*, Vol 29, No 3 (Sep.,1991), 1110-1148.
- (8) Pindyck S. R. **Adjustment Costs, Uncertainty, and the Behavior of the Firm**, *The American Economic Review*, Vol 72, No 3 (Jun.,1982), 415-427.
- (9) Pindyck S. R. **Irreversible Investment, Capacity Choice, and the Value of the Firm**, *The American Economic Review*, Vol 78, No. 5 (Dec.,1988), 969-985.
- (10) Caballero J. R. **On the Sign of the Investment Uncertainty Relationship**, *The American Economic Review*, Vol 78, No. 5 (Mar.,1991), 969-985.
- (11) Caballero J. R., Bertola G. **Irreversibility and Agregate Investment** *The Review of Economic Studies*, Vol. 61, No.2 (Apr., 1994), 223-246.
- (12) Caballero J. R; Eduardo M. R. A. Engel **Explaining Investment Dynamics in U.S. Manufacturing: A Generalized (S,s) Approach**. *Econometrica*, Vol 67, No 4 (Jul.,1999), 783-826.
- (13) Caballero J. R; Pindyck S. R. **Uncertainty, Investment, and Industry Evolution**. *International Economic Review*, Vol.37, No 3 (Aug 1996), 641-662.
- (14) Byrne J. P.; Davis P. **The Impact of Short- and Long-run Exchange Rate Uncertainty on Investment: A Panel Study of Industrial Countries**. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 67, 3 (2995), 307-329.

- (15) Cavalcanti M.A.F.H. e Frischtak C. R. **Incentivos Fiscais e Investimentos no Brasil: uma análise das mudanças recentes.** IEDI (fevereiro de 2005).
- (16) Pereira R. **Investment and Uncertainty in a Quadratic Adjustment Cost Model: evidence from Brazil.** IPEA, texto para discussão N° 663 (Agosto de 1999)
- (17) Enders, Walter. **Applied Econometric Time Series.** 2 ed. Alabama: Wiley, 2004.