

PONTÍFICA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO  
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

MONOGRAFIA DE FINAL DE CURSO

**RESERVAS CAMBIAIS: JÁ ACUMULAMOS O SUFICIENTE?**

Ana Carolina Barbosa Freire

Matrícula: 0311220

Orientador: Márcio G. P. Garcia

Novembro de 2006

PONTÍFICA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO  
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

MONOGRAFIA DE FINAL DE CURSO

**RESERVAS CAMBIAIS: JÁ ACUMULAMOS O SUFICIENTE?**

Ana Carolina Barbosa Freire

Matrícula: 0311220

Orientador: Márcio G. P. Garcia

Novembro de 2006

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

---

Ana Carolina B. Freire

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço especialmente ao Professor Márcio G. P. Garcia por ter aceitado me orientar, por tentar me ceder parte de sua sabedoria e por sua capacidade de transformar os problemas econômicos em agradáveis reflexões. Ao economista Fabio Giambiagi, agradeço o incentivo ao gosto pela pesquisa, o fornecimento de estudos e a oportunidade de participar do debate realizado no IPEA sobre o tema desta monografia.

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

## ÍNDICE

<u>I. INTRODUÇÃO</u>	<u>5</u>
<u>    I.1 HISTÓRICO DA LITERATURA</u>	<u>6</u>
<u>II. REVISANDO O MODELO DE GARCIA E SOTO</u>	<u>13</u>
<u>III. O CASO BRASILEIRO</u>	<u>18</u>
<u>    III.1 APLICANDO O MODELO PARA O BRASIL</u>	<u>18</u>
<u>    III.2 RESULTADOS E COMENTÁRIOS</u>	<u>20</u>
<u>    III.3 RESERVAS X M2</u>	<u>21</u>
<u>IV. CONCLUSÃO</u>	<u>26</u>
<u>V. BIBLIOGRAFIA</u>	<u>28</u>
<u>VI. APÊNDICE 1: RESERVAS ÓTIMAS</u>	<u>30</u>
<u>VII. APÊNDICE 2: RESERVAS X M2</u>	<u>33</u>
<u>VIII. APÊNDICE 3: DÍVIDA INTERNA</u>	<u>35</u>
<u>IX. APÊNDICE 4: DÍVIDA EXTERNA DE CURTO PRAZO (VENCIMENTO RESIDUAL)</u>	<u>36</u>

## **I. INTRODUÇÃO**

Ao longo dos últimos anos, economias emergentes aumentaram seus estoques de reservas internacionais rapidamente. Este processo, que é liderado por algumas economias asiáticas como a China, também é observado no Brasil e vem chamando a atenção de muitos pesquisadores que vêm expandindo cada vez mais a literatura sobre o assunto. Embora muitos estudos sobre a acumulação de reservas já tenham sido feitos desde a década de 60, ainda não há um consenso sobre uma regra ideal de acumulação que possa ser aplicada a todos os países na determinação de um nível ótimo de reservas.

O debate macroeconômico envolvendo este tema aborda os custos e os benefícios de se acumular tais estoques, buscando de alguma forma encontrar um valor que pudesse ser considerado adequado a cada país. Por um lado, as seguidas crises financeiras da década de 90 chamaram a atenção das economias emergentes para a necessidade de se manterem líquidas e menos vulneráveis às turbulências externas. No entanto, a rápida acumulação de reservas observada nesse grupo de países passou a gerar debates a cerca dos custos financeiros e de oportunidade de se manter estoques tão elevados. Os principais estudos sobre o tema abordam desde os motivos pelos quais os países acumulam reservas, até conclusões interessantes sobre condução de política monetária em economias abertas e composição ótima da dívida, numa escolha entre dívida interna, externa ou em um “mix” ideal das duas.

No Brasil, esta discussão tornou-se extremamente importante. O estoque de reservas brasileiro já ultrapassou a marca de 70 bilhões de dólares, e os altos juros impostos pela política monetária de metas de inflação, fazem com que a manutenção deste estoque seja bastante custosa, mais de 4,5 bilhões de dólares por ano, devido à diferença das taxas interna e externa. Enquanto o Banco Central continua sua política de aumentar seu estoque de divisas, analistas apontam para os principais problemas da ação adotada.

Este estudo busca obter resultados quantitativos sobre o nível ideal de reservas para o Brasil através de uma análise custo-benefício baseada na literatura desenvolvida até agora, em particular, no modelo desenvolvido por Garcia e Soto (2004), no qual os autores estimam o nível ótimo de reservas para um conjunto de economias asiáticas e para o Chile. Inicialmente será feito um resumo dos principais avanços feitos sobre o assunto e, em seguida, será apresentado o modelo de Garcia e Soto. Na seção seguinte,

este modelo será aplicado ao caso brasileiro e serão então discutidos os resultados encontrados. Finalmente, na seção V, será apresentada a conclusão do trabalho.

## I.1 HISTÓRICO DA LITERATURA

Uma possível explicação para a ausência de uma regra geral que determine um estoque ótimo de reservas que possa ser aplicado universalmente é o fato de que diferentes países em diferentes momentos podem ter razões distintas para manter essas reservas. A partir da década de 1990, observou-se que os países emergentes, mesmo com características tão distintas e regimes cambiais diferentes, passaram a acumular reservas simultaneamente e de forma acelerada. Cabe então questionar se esse fenômeno é resultado de alguma mudança na economia mundial que incentivou esse grupo de países a aumentar seus estoques de ativos externos conjuntamente ou se é uma convergência de ações individuais motivadas por razões distintas. Complementando o que foi observado, Redrado *et alli* (2006) encontram uma relação na forma de U invertida entre a razão Reservas/PIB e o nível de renda per capita, destacando a não-linearidade entre nível de desenvolvimento e a demanda por reservas. Este resultado sugere que, de uma maneira geral, economias em estágios de “transição” apresentam maiores estoques de reservas. Dentre os chamados países em desenvolvimento, separamos o grupo dos países emergentes que se diferem dos demais por terem acesso ao mercado financeiro internacional. Isso faz com que, nos casos de pouca liquidez na economia mundial, estes países sejam os mais prejudicados com a queda do fluxo de capital e, portanto, apresentem motivos para manterem estoques de reservas mais elevados - como precaução contra futuras crises financeiras internacionais.

Os principais motivos abordados na literatura que levam países a aumentarem seus níveis de liquidez externa são: i) o já mencionado motivo precaução (self-insurance) contra crises financeiras; ii) o motivo relacionado a transações comerciais e a conta corrente, onde as reservas são importantes para atenuar ajustes necessários na correção de desequilíbrios temporários no Balanço de Pagamentos (*buffers*); iii) o motivo da demanda por reservas derivada das operações dos regimes cambiais e monetário (Redrado *et alli* 2006). Destaca-se ainda o papel das reservas em manter a credibilidade das moedas nacionais. Estes motivos não são excludentes entre si, porém a

importância relativa de cada um varia ao longo do tempo. Anteriormente, os países mantinham reservas principalmente para suavizar ajustes na conta de transações correntes e a literatura da época baseava-se neste motivo para determinar níveis ótimos de liquidez. De fato, a globalização financeira a partir dos anos 1990, consolidada com a abertura da conta de capital, aumentou a volatilidade dos fluxos de capital, aumentando a propensão a crises e contágios dando nova importância ao papel das reservas internacionais. A fonte de vulnerabilidade externa dos países passou da conta corrente para a conta de capital aumentando a importância do primeiro motivo vis-à-vis o segundo.

Alguns autores destacam ainda que, no caso das economias asiáticas, os altos níveis de reservas estão relacionados com o objetivo de evitar apreciações cambiais favorecendo o balanço comercial, já que o crescimento econômico destes países é baseado no desempenho de suas exportações. O argumento contra essa teoria é que esta estratégia asiática não é novidade no mundo, muito menos na Ásia, e ainda, a forte acumulação de reservas ocorreu após começarem as crises financeiras na região. Além disso, Rodrick (2006) argumenta que países que não são voltados para a exportação apresentam o mesmo comportamento com relação ao crescente acúmulo de reservas e destaca os resultados encontrados por Aizenman e Lee (2005) que evidenciam que o principal motivo que guia o recente aumento nos estoques de reservas destes países é o de precaução contra crises financeiras.

Considerando a hipótese de que os países acumulam ativos externos principalmente para se protegerem e atenuarem os efeitos de crises financeiras, Redrado *et alli* (2006) afirmam que a acumulação de reservas consiste em uma solução *second best*, uma vez que o ideal seria a criação de um *pool* mundial que explorasse todas as possibilidades de diversificação de risco ao qual os países pudessem recorrer nos casos de falta de liquidez nos mercados internacionais, ou ainda, a presença de um órgão internacional que exercesse de fato a função de prestador de última instância das economias com risco de crise, evitando assim o contágio, como uma espécie de Banco Central mundial. Feldstein (1999) afirma, baseado no que foi observado na crise asiática em 1997, que os países não devem confiar no FMI como esse prestador de última instância, nem podem contar com a reestruturação da arquitetura financeira internacional. O autor destaca ainda que mesmo economias com bons fundamentos macroeconômicos, como as asiáticas em 1997, estão sujeitas a crises e contágio. Feldstein afirma então que a melhor forma de se proteger é permanecendo líquido,

acumulando reservas. Rodrick (2006) chama a atenção para o fato de que há três formas através das quais os países podem aumentar sua liquidez: i) reduzindo a dívida de curto prazo; ii) acumulando reservas; iii) obtendo linhas de crédito externo. O autor destaca ainda que a maneira ideal de se tornar mais líquido consiste em um mix de reduzir o endividamento de curto prazo e acumular reservas, e afirma que a estratégia de forte acumulação de reservas por parte dos países emergentes sem uma intenção efetiva de reduzir o endividamento externo ainda precisa ser explicada. Na verdade, essa é uma questão fundamental no debate sobre reservas. Alguns países que vêm aumentando seus estoques a fim de se protegerem de crises financeiras, acabam construindo um montante de reservas que se mostra “frágil” em condições adversas, pois a contrapartida desse estoque foi a emissão de dívida, seja ela interna ou externa. A acumulação de reservas deve ser acompanhada de um ajuste fiscal que permita ao país reduzir sua dívida de curto prazo simultaneamente. Dessa forma, o aumento de liquidez iria de fato aumentar a capacidade dessa economia de resistir ou evitar crises internacionais.

A literatura da década de 60 e 70, época de maior produção de artigos sobre o assunto<sup>1</sup>, era totalmente baseada na função das reservas como amortecedor (buffer) da volatilidade do Balanço de Pagamentos<sup>2</sup>. Com o câmbio controlado da época, enquanto vigorou o sistema de Bretton Woods, o ajuste das contas externas era feito basicamente com variações de reservas. Além disso, o foco de instabilidade vinha principalmente da Balança Comercial, chamando a atenção dos pesquisadores da época para a variável do nível de importações. Para este trabalho destaca-se o estudo de Heller (1966) que foi o primeiro a desenvolver uma análise custo-benefício, aprimorada mais tarde por estudos subsequentes. A importância do trabalho do autor se dá principalmente por introduzir a noção de que o nível ótimo de reservas poderia ser estimado comparando-se os custos e os benefícios de seus estoques mantidos. Seguindo o contexto da época, o trabalho de Heller trata principalmente dos problemas associados às transações correntes. O autor compara o custo de oportunidade de se acumular divisas (dado pelo diferencial entre a taxa social de retorno do capital e o retorno das aplicações do montante acumulado) com o custo do ajuste externo feito sem o uso das reservas (dado pela razão Déficit externo/propensão marginal a importar).

Na década de 1990, foi desenvolvida uma vertente que marcou a literatura sobre a acumulação de reservas, conhecida como Early Warning System, que destaca o papel

---

<sup>1</sup> Para mais detalhes sobre a produção acadêmica no período vide De Rezende Lopes (2005).

<sup>2</sup> Vide Clark (1970) e Kelly (1970)

do nível de reservas como indicador de crises financeiras ou cambiais. A importância da previsão dessas crises se deu principalmente após o colapso asiático de 1997 e a crise da Rússia em 1998, que marcaram o início de uma série de trabalhos sobre o assunto. Para este trabalho, os resultados obtidos com o EWS são muito importantes na medida em que será destacado, entre outros, o papel dos estoques de reservas na redução da probabilidade de crises. Outra contribuição dessa literatura para este estudo foi o desenvolvimento da chamada regra Greenspan-Guidotti, que consiste na proposição de que um nível de reservas suficiente para cobrir toda a dívida externa vincenda em 12 meses ( $DCP = \text{dívida externa de curto prazo} + \text{dívida externa de médio e longo prazo com vencimento previsto dentro dos próximos 12 meses}$ ) reduz a probabilidade de crises de reversão de fluxo de capital e ainda permite um ajuste mais ordenado e menos custoso caso a crise seja deflagrada. No trabalho de Mulder e Bussiere (1999) os autores encontram entre outros resultados, evidências de que o modelo proposto pela literatura do EWS era eficiente na previsão da crise de 1998. Além disso, os autores afirmam que a utilização da regra de Greenspan-Guidotti é eficiente para evitar crises por contágio em países com déficits e desvios da taxa de câmbio moderados.

A literatura mais recente apresenta estimativas de níveis ótimos de reservas baseada em duas metodologias principais: a utilização de indicadores de adequação de reservas e estimação empírica de uma demanda por reservas. A primeira metodologia consiste em utilizar indicadores propostos pela literatura passada para estimar níveis ideais de reservas. Dentre esses indicadores destaca-se as razões Reservas/Importações (baseada no conceito mais ultrapassado de reservas como *buffers* das variações no Balanço de Pagamentos), Reservas/DCP, Reservas/M2, entre outros. Os trabalhos de Wijnholds e Kapteyn (2001) e Redrado *et alli* (2006) utilizam esta metodologia (embora o último apresente também uma análise empírica da demanda por reservas). O primeiro deles foi atualizado por Andrade (2005), também em monografia de final de curso do Departamento de Economia da PUC-Rio, e consiste em estimar um intervalo para diversos países no qual suas reservas seriam consideradas adequadas com base em indicadores que relacionam reservas, DCP, M2 e uma medida de risco (assume que o risco de crises varia de país para país e, portanto, o nível adequado de reservas deveria ser ajustado para isso). O resultado encontrado para o Brasil com os dados atualizados é que este mantinha reservas em excesso uma vez que o adequado seria algo entre 40,2 e 45,6 bilhões de dólares e o que era efetivamente mantido naquele ano era mais de 53 bilhões. O segundo estudo utiliza o indicador proposto no primeiro (Wijnholds and

Kapteyn (2001)) refletindo o motivo precaução contra crises financeiras, um indicador relacionando reservas e importações refletindo o motivo associado às transações correntes, e ainda um terceiro indicador que consiste na soma dos dois primeiros. Pelos dois primeiros indicadores o Brasil apresenta excesso de reservas de 51% e 39% respectivamente, e pelo terceiro critério, o nível de reservas está 21% abaixo do que seria adequado no ano de 2004.

Pela metodologia da demanda por reservas, muitos estudos estimam diferentes modelos incluindo variáveis relevantes na determinação do nível ótimo de reservas. De uma maneira geral, é encontrado que o nível de reservas afeta negativamente a probabilidade e o custo das crises financeiras e cambiais. Por outro lado, para manter essas reservas, os países incorrem em um custo que, por sua vez, afeta negativamente o nível ótimo de reservas. É importante destacar que estes resultados não foram encontrados em cem por cento dos estudos. De Rezende (2005) estuda a relação entre reservas e crises de sudden stops especificamente, excluindo de sua análise outros tipos de crise que afetam o Balanço de Pagamentos, como por exemplo, crises cambiais. O autor não encontra evidências de que um aumento no nível de reservas reduza a probabilidade de crises de reversão súbita do fluxo de capital. Também não obteve evidências de que reservas sejam úteis para reduzir o custo, em termos de produto, desse tipo de crise. Além disso, foram encontradas evidências de que quanto maiores as reservas na véspera, mais intensas são as crises de sudden stop, pois o uso das reservas nas intervenções do governo pode acelerar a saída de capital. Estes resultados, no entanto, vão na direção oposta do que foi obtido, por exemplo, por Jeanne e Ranciere (2006). Os autores obtêm evidências empíricas de que o estoque de reservas é importante para suavizar o ajuste em termos de produto no caso de uma crise de sudden stop. Eles explicam que caso ocorra uma reversão no fluxo de capitais, a queda no nível de reservas pode compensar em parte o ajuste recessivo sobre o produto. Neste caso, quanto mais grave é a crise maior é o benefício de se manter reservas. Embora este estudo apresente um modelo para o nível ótimo de reservas onde o benefício de sua acumulação é dado principalmente pela redução do custo de crises, os autores consideram ainda o papel das reservas na redução da probabilidade de ocorrência dessas crises. No entanto, não fazem uma análise empírica para avaliar este último efeito. Por outro lado, o estudo de Garcia e Soto, que será mais detalhado a seguir, apresenta resultados robustos de que a razão Reservas/DCP reduz a probabilidade de crises.

É importante destacar a questão relativa à estimação dos custos de acumulação de reservas. Além de existirem diferentes conceitos para o que seria o custo de carregar reservas, a dificuldade em estimá-los faz com que alguns autores tenham encontrado resultados diferentes do esperado. Existem basicamente três conceitos sobre o que seria o custo de acumulação de reservas. Do ponto de vista da economia como um todo, esse custo seria a diferença entre a taxa a qual os agentes econômicos captam recursos de curto prazo no exterior e a taxa de retorno das aplicações do estoque de reserva (Rodrick (2006)). O segundo conceito, ainda sob o ponto de vista da economia como um todo, é o de custo social de oportunidade que consiste na diferença entre o possível retorno obtido caso o montante de reservas fosse usado para aumentar o estoque de capital da economia e a taxa a qual são aplicadas as reservas. No entanto, este conceito é pouco preciso e muito difícil de implementar (Hauner (2005)). Por fim, o terceiro conceito, chamado custo fiscal das reservas, será utilizado neste trabalho e reflete o ponto de vista do setor público. Ele consiste na diferença entre a taxa a qual o governo capta recursos no mercado interno para financiar a acumulação de reservas e a taxa de retorno de sua aplicação. De fato, este último conceito de custo é o mais fácil de se estimar e, considerando que para obter o nível ideal de reservas será minimizada uma função de perda do Banco Central, este tipo de custo é consistente com o presente trabalho. Além disso, é observado recentemente no Brasil um processo onde o governo financia a aquisição de divisas estrangeiras emitindo dívida interna, seja para a redução da dívida externa ou para a acumulação de reservas. No entanto, há uma questão relevante apresentada em alguns estudos como Garcia e Soto (2004) e Jeanne e Ranciere (2006) sobre os custos de oportunidade dos estoques de reservas. A taxa de captação de recursos externos é afetada pelo risco de default desta economia. Mesmo a taxa de juros interna, utilizada no terceiro conceito de custo, depende do risco país (equação de paridade das taxas de juros). Muitas agências de risco consideram os estoques de reservas como indicadores sobre o risco de default de uma economia, e neste caso, o custo de acumulação não poderia ser considerado exógeno com relação ao nível de reservas. No entanto, alguns estudos mostram que o impacto das reservas no risco do país pode ser relevado. Um estudo de Naudon (2004) para economias emergentes mostra que variações nos spreads de curto prazo são muito mais relacionadas com as condições do mercado do que com os fundamentos das economias. Caso este efeito seja relevante o nível ótimo estaria sendo subestimado neste trabalho,

pois o custo de acumulação das reservas será considerado exógeno ao nível de reservas acumuladas.

Tendo sido abordadas as principais questões envolvidas na estimação do nível ótimo de reservas, será feita na próxima seção uma breve revisão sobre o modelo de Garcia e Soto (2004) no qual será baseada a análise do caso brasileiro. A seguir será dada uma explicação sobre como foram obtidos os parâmetros para o caso brasileiro e como foi estimado o nível ótimo de reservas. Na seção final serão apresentados os resultados e a conclusão.

## **II. REVISANDO O MODELO DE GARCIA E SOTO**

O modelo em que se baseia este trabalho foi apresentado por Pablo Garcia e Claudio Soto em um estudo publicado pelo Banco Central do Chile em 2004, onde os autores estimam o nível ótimo de reservas para um conjunto de países do leste da Ásia e para o Chile.

O estudo pode ser dividido em duas etapas. A primeira consiste em estimar o quanto o nível de reservas pode explicar crises financeiras. Os autores quantificam o impacto da liquidez internacional na probabilidade de crises controlando para fatores como a qualidade das instituições políticas e do sistema financeiro de cada país. Na segunda etapa, os autores estimam o nível ótimo de reservas para o conjunto de países analisados, utilizando os resultados encontrados na primeira parte do estudo. Serão destacados nesta seção os procedimentos utilizados em cada etapa, que servirão de guia para a análise do caso brasileiro.

A primeira parte do estudo é baseada no que foi desenvolvido no contexto do Early Warning System onde a probabilidade de crises financeiras aparece como função do nível de reservas, além de outras variáveis que aparecem na literatura como indicadores dessas crises. Conforme o que é observado em outros estudos, os autores utilizam como variável explicativa não o nível de reservas absoluto, mas uma razão dessa variável com uma outra variável de escala, que nesse caso é Reservas/DCP. São incluídas na análise outras variáveis como a razão dívida total sobre o PIB, desvios da taxa de câmbio real e dummies para regimes cambiais. A seguir os autores incluem variáveis e interações de variáveis que permitem controlar para o nível de consolidação e liquidez do sistema financeiro doméstico e para a qualidade das instituições políticas. Embora os autores gastem algum tempo com os resultados obtidos com a inclusão destas últimas variáveis, isso não será comentado em detalhes aqui, pois não serão utilizados nas análises empíricas deste trabalho.

Para estimar a probabilidade de crises financeiras é utilizado um painel de países com observações anuais. É criada então uma variável que mede a pressão no mercado de câmbio. Essa variável deve captar os efeitos do comportamento especulativo dos investidores internacionais no câmbio real e nas reservas, e a partir de determinado nível pré-estabelecido, ela reflete um episódio de crise. Essa variável consiste em uma média ponderada das variações da taxa de câmbio real e do nível de reservas, e os pesos

utilizados são o inverso da variância de cada variável para todos os países durante todo o período amostral:

$$EMP_{i,t} = w_{rer} \frac{rer_{i,t} - rer_{i,t-1}}{rer_{i,t-1}} - w_R \frac{R_{i,t} - R_{i,t-1}}{R_{i,t-1}} \quad (1)$$

Onde:

$EMP_{i,t}$  : pressão no mercado de câmbio para o país  $i$ , no ano  $t$ ;

$rer_{i,t}$  : taxa média de câmbio real para o país  $i$ , no ano  $t$ ;

$R_{i,t}$  : nível real de reservas para o país  $i$ , ao final do ano  $t$ ;

$w$ : pesos = inverso da variância para todos os países e todos os anos.

Um episódio de crise é definido caso o valor da variável EMP ultrapasse a soma de sua média mais duas vezes o seu desvio padrão. É criada assim uma variável indicador  $Y_{i,t}$  que assume valor 1 em casos de crise, e valor 0 caso contrário. A probabilidade de crise é então, a probabilidade do evento  $Y_{i,t} = 1$  ocorrer. A seguir os autores regridem essa variável indicador em um conjunto de variáveis relacionadas com a probabilidade de crise segundo uma função não linear, apresentada abaixo:

$$p_{i,t} = \frac{\exp\left(\beta_0 \frac{R_{i,t}}{DCP_{i,t}} + \beta_1 \frac{D_{i,t}}{Y_{i,t}} + \gamma Z_{i,t} - \varepsilon_{i,t}\right)}{1 + \exp\left(\beta_0 \frac{R_{i,t}}{DCP_{i,t}} + \beta_1 \frac{D_{i,t}}{Y_{i,t}} + \gamma Z_{i,t} - \varepsilon_{i,t}\right)} \quad (2)$$

Onde:

$\frac{R_{i,t}}{DCP_{i,t}}$  = razão reservas sobre dívida externa de curto prazo para o país  $i$ , no

início do ano  $t$ ;

$\frac{D_{i,t}}{Y_{i,t}}$  = razão dívida total sobre o PIB;

$Z_{i,t}$  = vetor que inclui variáveis como desvios da taxa de câmbio real em relação a seu nível de longo prazo, crescimento do PIB e regime cambial;

$\varepsilon_{i,t}$  = choque de crise.

Sendo a razão reservas sobre dívida de curto prazo uma medida de liquidez da economia e a razão dívida total sobre o PIB uma medida de solvência, espera-se que  $\beta_0 < 0$  e  $\beta_1 > 0$ .

As estimações foram feitas com dados para o período entre 1975 e 2003 e os principais resultados encontrados nesta primeira etapa foram que quanto maior a razão Reservas/DCP, menor a probabilidade de ocorrer uma crise naquele ano, e quanto maior o desvio do câmbio real de sua tendência de longo prazo, maior a probabilidade de crise no ano seguinte. É importante destacar que os autores utilizam duas bases de dados distintas: BIS e Banco Mundial. A principal diferença é que os dados referentes à dívida de curto prazo provenientes da base de dados do BIS, incluem não só as dívidas que vencem nos 12 meses subseqüentes como também as amortizações feitas neste período. No entanto, esta base de dados não está disponível para todo o período analisado no estudo, e os autores apresentam os resultados de cada fonte separadamente. Embora, os resultados apontem para a mesma direção, os parâmetros estimados diferem em valores absolutos o que determina um intervalo de possíveis parâmetros para o efeito das reservas na probabilidade de crises. Além disso, são incluídas, aos poucos, outras variáveis e interações de variáveis que mudam levemente os parâmetros em questão. Mesmo considerando que o resultado para Reservas/DCP é robusto e permanece significativo em todos os modelos especificados, isso gera um conjunto maior de parâmetros possíveis para serem utilizados na segunda etapa.

Os autores observam ainda alguns outros resultados interessantes no que diz respeito ao impacto de variáveis como crédito, termos de troca, crescimento econômico e regime cambial sobre a probabilidade de crises, além das, já mencionadas, variáveis relacionadas à governabilidade e ao sistema financeiro. Como esses parâmetros não serão aproveitados neste trabalho, não serão comentados aqui da mesma forma que os resultados encontrados para o nível de reservas. Ainda assim, é válido destacar que o efeito encontrado para a razão dívida total sobre o PIB não foi significativo na maior parte das regressões e quando foi, apresentou sinal negativo ao contrário do que se esperava. De qualquer forma, a inclusão desta variável não afetou os resultados para o nível de reservas.

O último comentário a ser feito sobre os resultados desta primeira etapa diz respeito a uma medida alternativa de crise. Os autores repetem o experimento descrito acima, mas utilizam episódios de fortes reversões na conta corrente (acima de 4%) para definir a ocorrência de crises, ao invés da variável para pressão no mercado cambial. Os

resultados para a variável de Reservas/DCP permanecem significativos, como no caso anterior.

A segunda etapa do trabalho de Garcia e Soto segue a linha da literatura sobre modelos de demanda por reservas e se baseia na metodologia utilizada em Ben-Bassat e Gottlieb (1992). É desenvolvida uma análise custo-benefício, considerando o custo de oportunidade assim como o efeito das reservas no custo e na probabilidade de crises financeiras. Os autores estimam o nível ótimo de acumulação considerando o problema de um Banco Central que deve escolher seu estoque de reservas para o ano  $t$ , e o faz minimizando a função de perda abaixo:

$$\Lambda_t = p_t C_t + (1 - p_t) a_t R_t \quad (3)$$

Onde:  $p_t$  = probabilidade de ocorrer uma crise no ano  $t$

$a_t$  = custo unitário das reservas

$C_t$  = custo de uma crise

$R_t$  = nível de reservas

Da mesma forma como será considerado neste trabalho, o estudo de Garcia e Soto considera que o custo unitário das reservas não é significativamente afetado pelo nível de reservas. Consideram, por outro lado, seu efeito em  $C_t$  e  $p_t$ . O banqueiro central escolhe então o nível ótimo a cada período, minimizando a função acima sujeito a seguinte restrição:

$$K_t - W_t + R_t = D_t \quad (4)$$

Onde:  $K_t$  = estoque de capital na economia

$W_t$  = riqueza total

$D_t$  = dívida total

$R_t$  = nível de reservas

Pela condição de primeira ordem temos que o nível ótimo de reservas é aquele que satisfaz a equação abaixo:

$$0 = (1 - p_t)p_t \left( \beta_0 \left( \frac{DCP_t}{Y_t} \right)^{-1} + \beta_1 \right) \left( \frac{C_t}{Y_t} - a_t \frac{R_t}{Y_t} \right) + p_t \eta \left( \frac{DCP_t}{Y_t} \right)^{-1} + (1 - p_t)a_t \quad (5)$$

O termo  $\eta$  representa a derivada do custo de uma crise em relação a razão Reservas/DCP. O valor dessa derivada foi estimado por De Gregorio e Lee (2004) como sendo -0,0025. Garcia e Soto fazem uso desta estimativa para solucionar a equação acima, assumindo que o uso adequado das reservas internacionais pode reduzir o custo de ajuste em termos de produto, como por exemplo, no caso de crises no Balanço de Pagamentos. Os parâmetros  $\beta_0$  e  $\beta_1$  são os coeficientes da razão Reservas/DCP e Dívida Total/PIB, respectivamente, na regressão representada pela equação 2.

Os autores utilizam como proxy para o custo de oportunidade de se carregar reservas dados sobre spreads do EMBI global baseando-se na hipótese de que, como foi explicado anteriormente, esse custo não é afetado significativamente pelo nível de reservas. São utilizados ainda três possíveis custos de crises em termos de produto: 5%, 10% e 15% do PIB.

Os resultados encontrados pelos autores diferem bastante de acordo com a fonte de dados (BIS ou Banco Mundial). Em alguns casos, é possível justificar empiricamente o nível de reservas mantidos por algumas economias asiáticas. No entanto, observou-se que certos países possuem reservas abaixo do nível ótimo de acordo com os dados de uma fonte, mas possuem muito mais que o considerado adequado de acordo com a outra base de dados. Esse é o caso da Malásia, por exemplo.

### **III. O CASO BRASILEIRO**

Para fazer uma análise sobre o nível ótimo de reservas brasileiro utilizando o modelo de Garcia e Soto foram necessárias algumas adaptações. Para este trabalho foram utilizados apenas os dados anuais do Brasil, e portanto, não foi reproduzida a análise com dados em painel feita pelos autores. A forma como foi aplicado o modelo e as dificuldades encontradas serão apresentadas a seguir. O dados sobre taxa de câmbio, nível de reservas, PIB, juros, M2 e estoque da dívida foram retirados do site do Banco Central do Brasil e do IPEADATA, para o período entre 1980 e setembro de 2006.

#### **III.1 APLICANDO O MODELO PARA O BRASIL**

A probabilidade de crise para o Brasil foi estimada pelo método proposto na primeira etapa do estudo de Garcia e Soto. Foi criado um índice de pressão no mercado de câmbio através das variações da taxa de câmbio real e do nível de reservas brasileiro, ponderados pelo inverso de suas respectivas variâncias. A diferença em relação ao trabalho original é que neste último, a variância era obtida com dados de todos os países em todos os anos da amostra. Calculado o índice, foi criada então a variável indicador que assume valor 1 caso haja crise naquele ano, e 0 (zero) caso contrário. A probabilidade de crise estimada é igual à probabilidade dessa variável assumir o valor 1, de acordo com o que foi observado na amostra. De fato, esse evento só ocorre no ano de 1999, quando o Brasil sofreu a crise cambial que culminou com o abandono do regime de câmbio fixo adotado desde o início do plano Real. Cabe ressaltar que, o modelo não captou a crise de 2002 na qual a desconfiança em torno das eleições e do governo eleito para o ano seguinte provocou efeitos reais na economia brasileira. Embora o nível de reservas não tenha apresentado queda em 2002 (na crise de 1999, o nível de reservas passou de mais de US\$ 44 bilhões para cerca de US\$ 36 bilhões), a taxa de câmbio real sofreu uma depreciação significativa, de modo que um bom indicador de crise poderia ter captado esse efeito. Também nos anos de 1991 e 1992, quando a taxa de câmbio real apresentou outras depreciações importantes, não se observou a indicação de crise. Uma possível explicação para isso poderia ser que a volatilidade dos dados brasileiros tenha gerado um índice de pressão no mercado de câmbio muito instável, com um desvio padrão alto de modo que só variações excessivamente altas de reservas e do câmbio

real, como as de 1999, fariam o índice ultrapassar a marca da soma de seu valor médio com o dobro de seu desvio padrão, indicando um episódio de crise.

Havia, inicialmente, a intenção de calcular a probabilidade de crise também pela forma alternativa proposta pelos autores chilenos, utilizando as variações do saldo em conta corrente de forma que a variável indicador assumiria valor 1 toda vez que houvesse uma reversão do saldo de mais de 4%. No entanto, dada a volatilidade das contas externas brasileiras durante o período analisado, esta regra implicaria que seria indicada a ocorrência de crise em muitos dos anos da amostra, e a probabilidade de ocorrer crises financeiras estimada seria excessivamente alta. Esse é apenas um dos problemas de se trabalhar com parâmetros calculados com amostras de outros países. De qualquer forma, observa-se que o modelo desenvolvido para as economias analisadas no estudo chileno não apresentou um bom ajuste para os dados do Brasil.

A principal adaptação feita em relação ao estudo de Garcia e Soto, foi a forma calcular os coeficientes  $\beta_0$  e  $\beta_1$ , que os autores chilenos estimaram utilizando dados em painel e o modelo descrito pela equação 2. Para este trabalho foram aproveitados os parâmetros estimados no referido estudo, e utilizados para calcular o nível ótimo de reservas brasileiro. Como já foi explicado, Garcia e Soto estimaram um conjunto de parâmetros que, embora apontassem no mesmo sentido, apresentavam valores absolutos distintos de acordo com a inclusão ou não de outras variáveis e interações de variáveis, como exportações, crescimento, taxa de juros norte-americana, crédito privado, entre outras. O número de coeficientes foi ainda ampliado pelo fato de que a análise foi feita com dados do BIS, e depois repetida com dados do Banco Mundial, duplicando o número de valores possíveis destes coeficientes.

Sendo assim, foram formados dois intervalos com os maiores e menores valores estimados de cada coeficiente, e assumiu-se que cada valor dentro desses intervalos tinha uma probabilidade igual e constante de ser o verdadeiro parâmetro, ou seja, possuíam uma distribuição uniforme. Ao ser minimizada a função de perda do Banco Central, esses parâmetros entravam na equação como sendo esses intervalos, gerando, no final, um intervalo de valores para o nível ótimo de reservas brasileiras em setembro de 2006. Esse cálculo foi realizado através de um programa denominado @Risk provido pela Palisade Corporation, que permite calcular a função de distribuição de probabilidade das reservas ótimas, com base na distribuição uniforme dos dois coeficientes, além dos outros parâmetros que entram no cálculo, mas não estão associados a incertezas quanto a seus valores.

Como proxy para o custo de manter o estoque de reservas foi calculada a diferença entre a taxa a qual o governo aplica o montante mantido como reservas e a taxa de juros da dívida interna. Quando o Banco Central compra reservas, emite Reais, e como contrapartida, vende títulos da dívida pública esterilizando a intervenção cambial, sem interferir no controle da inflação. O custo da emissão da dívida interna é dado pela diferença entre a taxa Selic, que em setembro de 2006 estava em torno de 14,25% a.a., menos o que o governo recebe de volta como imposto de renda, cuja alíquota é de 20%, o que equivale a 11,4% do montante de dívida interna emitida em cada operação do Banco Central. Deste valor, é preciso subtrair o que o governo recebe aplicando as reservas, dado pelas taxas de juros internacionais, que será tida como a taxa de juros básica dos Estados Unidos, aproximadamente 5,25% a.a. O diferencial de juros é, portanto, igual a 6,15%, ou seja, o custo anual de cada dólar mantido como reserva é 0,0615 centavos de dólar, um custo bastante elevado quando comparado ao de outras economias emergentes

Os dados sobre PIB e dívida externa de curto prazo por vencimento residual em setembro deste ano, que entram também no cálculo do nível ótimo de reservas, foram publicados pelo Banco Central do Brasil. Foram então admitidos três diferentes custos de crise, tal como no estudo de Garcia e Soto: 5%, 10% e 15% do PIB.

### **III.2 RESULTADOS E COMENTÁRIOS**

Os resultados obtidos foram muito pouco precisos. Como foi observado no estudo de Garcia e Soto, o nível ótimo de reservas é bastante sensível ao custo de crise que se toma como hipótese, e o mesmo ocorreu com os dados para o Brasil. O maior problema no entanto, é que este nível ótimo é mais sensível ainda aos parâmetros sobre os quais havia incerteza,  $\beta_0$  e  $\beta_1$ . Embora o intervalo de possíveis parâmetros tenha sido formado com os valores estimados pelos próprios autores, que utilizaram o mesmo modelo em toda a análise, esse intervalo mostrou-se grande demais. Isso resultou em intervalos ainda maiores para as reservas, sem apontar para estimativa coerente do que seria o nível ótimo para o Brasil. As médias dos intervalos das reservas tampouco solucionaria este problema. Isso porque as médias dos intervalos estimados para crises pequenas e médias (5% e 10% do PIB, respectivamente), são sem dúvida alguma muito baixas, e a média do intervalo de uma crise grave (15% do PIB) é certamente muito alta.

O grande número de possíveis parâmetros que gerou estes intervalos deve-se principalmente ao fato de que os dados das duas fontes utilizadas no estudo Garcia e Soto, geram coeficientes muito distintos. Isso fez com que os próprios autores chegassem a conclusões opostas para o mesmo país (como foi o caso da Malásia, que mantinha reservas abaixo do ótimo por uma fonte, e em excesso por outra).

No entanto, os resultados obtidos nessa análise não foram totalmente inúteis para o debate sobre o nível atual de reservas. Duas observações ainda devem ser destacadas. A primeira é que embora não se possa estimar um nível ótimo ou um intervalo razoável para ele, observou-se que a quantidade de reservas mantidas em setembro de 2006, estava acima de qualquer nível estimado para crises de 5% do PIB. Por outro lado, a quantidade atual encontrava-se nos intervalos estimados com crises médias e graves. Embora isso possa não ser nada preciso, sabe-se que mesmo no ano de 1999, quando o Brasil protagonizou a crise financeira que o obrigou a abandonar o regime cambial vigente, o custo em termos de produto não chegou a 10%. Por outro lado, observa-se que o nível atual ainda pode ser justificado, se compararmos o custo das reservas com o de uma crise média a forte.

A segunda observação é que fazendo a conta de forma inversa, ou seja, calculando o custo de uma crise implícito no nível de reservas que é atualmente mantido, chega-se que esse nível é ótimo para um custo de crise de pouco mais de 14% do PIB. No entanto, é importante mencionar que para esse cálculo, foi utilizado o valor médio do intervalo de cada coeficiente, ou seja, este resultado também é bastante impreciso.

### **III.3 RESERVAS X M2**

Dada a falta de um parâmetro mais preciso que possa servir para balizar as discussões em torno do que seria o nível ótimo de reservas, é proposta ainda a observação da quantidade de reservas como proporção de uma outra variável de escala. A razão reservas sobre M2 é um dos parâmetros apontados como bons indicadores para “prever” crises financeiras, de acordo com a literatura do EWS especialmente após a crise do México de 1994. Esta razão deveria refletir o comportamento de uma potencial demanda doméstica por ativos estrangeiros num episódio de fuga de capital. Wijnholds and Kapteyn (2001) apontam que esta fuga de capital doméstico depende de uma série

de características específicas de cada país como o regime cambial e sua credibilidade ou a legislação sobre barreiras à saída de capital. Além deste problema, Andrade (2005) aponta que não só os meios de pagamentos contidos no M2 podem ser mobilizados em um episódio de crise, mas como os demais ativos são menos líquidos, sua conversão em divisas estrangeiras no curto prazo torna-se mais difícil.

A principal questão em torno deste tema é qual fração do M2 deveria ser “coberta” pelas reservas internacionais. De Gregorio et al. (1999) chegam a sugerir que todos os meios de pagamentos poderiam ser mobilizados em um episódio extremo de crise e, portanto, as reservas deveriam cobrir 100% do M2. Desconsiderando posições extremas como esta, é possível fazer uma análise sobre o nível ótimo de reservas através da observação deste indicador.

Calvo (2006) (assim como outros autores já haviam feito) sugere a utilização do M2 como variável de escala para o nível de reservas em vez da dívida externa de curto prazo proposta por Greenspan-Guidotti anteriormente. O autor afirma que no caso da América Latina, a média da região para o ano de 2006 é que as reservas internacionais cobrem 37% do M2, apenas 10% a mais do que se observava ao final de 1994. No caso brasileiro temos algo semelhante: em 1995 as reservas internacionais correspondiam a pouco mais de 18% do M2 enquanto que em setembro deste ano passam para 26% (O último dado divulgado pelo BC em 21 de novembro para o mês é de que esta proporção já alcança 28%). Só com base nestes dados poderíamos considerar que o nível de reservas brasileiro não se encontra acima do normal, e de fato, só por comparações internacionais, as reservas brasileiras ainda poderiam crescer mais.

No entanto há alguns problemas em analisar somente a razão reservas/M2. Como foi apontado por Beatriz A. Andrade (2005), analisando um conjunto de países emergentes, pode-se observar que em alguns países esta razão não se comporta da maneira esperada em um episódio de crise. Isto ocorre porque a queda do nível de reservas pode ser acompanhada de uma queda dos meios de pagamentos, fazendo com que a razão Reservas/M2 permaneça constante ou até aumente como foi o caso do Brasil em 1999. Além disso, outro problema é que a queda do M2 não se dá somente por causa da fuga de capital, e também por causa da desvalorização cambial, que faz com que o M2, ao ser medido em dólares, caia substancialmente. Este segundo problema é muito importante no caso brasileiro. Pela própria história brasileira dos tempos de hiperinflação, sabe-se que a mentalidade da população brasileira não é de fugir da moeda doméstica imediatamente após um episódio de crise ou desconfiança da

política monetária. Sendo a fuga de capital dos residentes a principal causa da queda no nível do M2, temos que essa questão é relativamente menos importante no Brasil do que em outros países emergentes. De fato, observa-se que a queda em dólares no M2 de mais de 30% em termos reais em 1999, se deve quase totalmente a desvalorização cambial da época, apesar de ter havido alguma saída de capital efetiva.

Além disso, há outras medidas de fuga de capital além da realizada por residentes, como a transferência de ativos para outros países que seriam investidos no Brasil em situações normais (muito importante no caso brasileiro), ou a não repatriação de lucros e dividendos obtidos no exterior. Wijnholds and Kapteyn (2001) apontam as dificuldades de se medirem as saídas de capital devido a crises financeiras. Os autores sugerem que uma medida dessa saída “anormal” de capital poderia ser obtida pela conta de erros e omissões do Balanço de Pagamentos. Embora se observe de fato um movimento mais “agressivo” durante crises, essa medida não é suficiente para uma análise de nível ótimo de reservas.

Wijnholds and Kapteyn (2001) sugerem um indicador para o nível ótimo de reservas que leva em consideração tanto o nível de dívida externa de curto prazo (DCP) como a potencial fuga de ativos domésticos. Os autores sugerem que, partindo de um nível mínimo que consiste em cobrir toda a DCP, é preciso cobrir ainda uma fração do M2 que varia de acordo com o regime cambial, Multiplicada por um indicador de risco para cada país que varia de 0 a 1. Para esta fração do M2, é sugerido um intervalo de 5 a 10% para países com câmbio flutuante e economias dolarizadas; e 10 a 20% para países com câmbio fixo ou administrado. Embora estes intervalos possam ser alvos de críticas, a idéia deste indicador é válida.

No Brasil, observa-se recentemente o movimento conjunto de aumento do nível de reservas e queda da DCP, fazendo com que a razão Reservas/DCP esteja muito próxima de 2, sendo considerada muito elevada. Visto de outra forma, temos que o nível de reservas observado em setembro de 2006, é suficiente para cobrir toda a DCP e mais 12,8% do M2. Ajustando pelo índice de risco<sup>3</sup>, como foi proposto por Wijnholds and Kapteyn, temos que essa fração é 25,8% do M2. Considerando que em episódios de crise como a de 1999 ou desconfiança como nas eleições de 2002, o M2 sofreu uma queda de aproximadamente 30% (ainda que a maior parte devido à desvalorização) temos que o nível de reservas observado em setembro deste ano poderia crescer ainda

---

<sup>3</sup> Para este cálculo foi utilizado o índice de risco do Brasil para o ano de 2005, apresentado em Andrade (2005).

um pouco mais. No entanto, não parece ser necessária a cobertura de 30% do M2. Pelo intervalo estimado por Wijnholds and Kapteyn (2001), o Brasil estaria acima do nível ótimo de reservas proposto para o seu grupo em 1999 (5% a 10% do M2). De acordo com esses autores, o Brasil teria como nível ótimo de reservas, em setembro deste ano, algo em torno de US\$ 51 bilhões. No entanto, se olharmos por exemplo, para a evolução da razão Reservas/M2, temos que o indicador sugerido por Calvo (2006) já foi maior, ainda que isso tenha ocorrido devido à grande depreciação cambial. Obviamente, isso não faz sentido, pois o fato que a razão Reservas/M2 foi a maior já registrada em meio à maior crise mostra que tal medida deve ser avaliada com cuidado.

Temos então, que olhando somente para os resultados imprecisos da seção III.2 deste trabalho e para os intervalos estimados por Wijnholds and Kapteyn (2001), o Brasil estaria acumulando um nível já acima do “recomendado”, ou ainda, condizente com uma crise cujo custo em termos de produto é pouco realista para o caso brasileiro. É importante destacar, porém, a fragilidade do estoque de reservas do Brasil. Em 1998, quando as desconfianças sobre o regime cambial se agravaram e o Brasil começou a sofrer fortemente com a especulação contra o Real, o estoque de reservas brasileiro era muito alto, e se observado a US\$ constantes de setembro de 2006, esse valor chegava a ser maior que o nível atual. No entanto, esse estoque caiu rapidamente a partir deste ano não sendo suficiente para evitar a crise cambial no ano seguinte. Em alguns casos onde ocorrem fenômenos como este, o alto nível de reservas pode chegar a agravar a saída de capital<sup>4</sup> do país. É importante, portanto, analisar como o acúmulo de reservas que se observa desde 2003 foi financiado, e como a fragilidade deste financiamento pode vir a repetir o que ocorreu em 1999, no caso de uma nova crise financeira.

Como já foi explicado, ao comprar reservas o Banco Central emite Reais, que são rapidamente convertidos em títulos públicos, aumentando o estoque da dívida pública mobiliária através de uma intervenção cambial esterilizada. Ao fazer isso, o Banco Central reduz a vulnerabilidade brasileira em relação a turbulências externas, mas aumenta a fragilidade fiscal do país ao aumentar a dívida interna. Como foi apresentada anteriormente, essa substituição de dívida externa por interna tem um custo muito elevado devido ao diferencial de juros. Além disso, é importante destacar a dificuldade do governo brasileiro de conseguir financiamento de longo prazo, implicando que o aumento de reservas tem como principal contrapartida um aumento do

---

<sup>4</sup> Vide os resultados de De Rezende Lopes (2005)

estoque da dívida interna de curto prazo, como pode ser observado no primeiro gráfico do Apêndice 3. O estoque de títulos em poder do público que mais cresce é o de títulos com vencimento em até 1 ano, seguido pelos títulos que vencem entre 1 e 2 anos. Embora não seja possível saber o quanto do aumento da dívida interna é devido ao acúmulo de reservas, podemos ver que só o aumento do estoque de títulos que vencem no curto prazo é suficiente para cobrir as variações do estoque de reservas (2º gráfico, Apêndice 3). É importante destacar que a dívida interna é dada em Reais, e para efeitos de comparação com as reservas, é preciso transformá-la para dólares. Aqui nos deparamos com o problema do efeito do câmbio que já havia sido detectado na análise do M2. Mesmo se a dívida interna tivesse se mantido nos níveis de 2003, a apreciação cambial entre janeiro de 2003 e setembro de 2006 seria responsável por um aumento de US\$ 47 bilhões da dívida interna expressa na moeda norte-americana. Mesmo desconsiderando esse efeito, ainda teríamos um aumento de dívida interna de curto prazo maior que o das reservas neste período.

#### **IV. CONCLUSÃO**

A análise sobre o estoque brasileiro de reservas feita neste trabalho permite algumas importantes conclusões não apenas sobre o nível de reservas em si, mas também sobre a relação entre esse nível e outras variáveis como o M2 ou a dívida. Embora a aplicação do modelo de Garcia e Soto não tenha permitido a estimação de um parâmetro para o nível ótimo de reservas, os resultados obtidos permitem justificar o estoque atual considerando custos de crises de 10% a 15% do PIB. Ainda assim, podemos afirmar que isso é um indício de que o montante acumulado até agora já seria mais do que suficiente, uma vez que o custo médio de crise para o Brasil é de 4% do PIB<sup>5</sup>.

Analisando ainda por outro indicador, o proposto por Wijnholds and Kapteyn (2001), conclui-se que o Brasil já se encontra acima do que seria recomendado segundo o modelo dos autores. No entanto, se nos basearmos somente na razão Reservas/M2, esta não sugere que o Brasil tenha acumulado reservas em excesso, ainda que esse indicador deva ser analisado com algum cuidado.

Embora os métodos citados acima tenham sido muito úteis em produzir alguma medida do que seria um nível de reservas adequado através de modelos relativamente simples, essa discussão deve abordar também outros pontos. É fundamental relacionar a questão do acúmulo de reservas com os objetivos de política monetária. Calvo (2006), ao mencionar o debate em torno do nível de reservas, relaciona isto à capacidade do Banco Central de desempenhar seu papel de prestador de última instância e à condução de um regime de regras para as taxas de juros. A discussão sobre o tema deve passar por questões mais abrangentes e ir além de apenas estipular um teto para as reservas, levando em consideração outros instrumentos de política monetária para decidir a estratégia ótima.

Uma outra abordagem interessante do debate foi dada por Schwartzman (2006) e esta é ainda mais importante para o caso brasileiro. O autor apresenta um modelo que determina a composição ótima da dívida, envolvendo uma decisão entre dívida interna e externa e levando em consideração, entre outras coisas, a eficiência da política monetária, a importância relativa de choques externos e domésticos além do diferencial

---

<sup>5</sup> Vide o artigo de Igor Barenboim, *Jornal Valor Econômico*, 22/8/2006, *Por que o Brasil precisa de mais Reservas?*

de juros. Embora o modelo não revele um nível ótimo de reservas explícito, ele aborda a principal questão por trás do acúmulo de reservas no Brasil. Enquanto aparentamos melhorar nossa situação de fragilidade externa, com a redução da DCP e o aumento de reservas, temos como contrapartida a emissão de dívida interna, principalmente de curto prazo, a um custo mais elevado. Sem um ajuste fiscal que acompanhe o aumento das reservas de forma a reduzir ou pelo menos evitar o aumento da dívida de curto prazo, nosso esforço de proteção contra crises financeiras estará comprometido, e o nosso estoque de divisas tenderá a ser “fugaz” como ocorreu em 1998/1999.

Sendo assim, se o objetivo a ser alcançado é o aumento da capacidade da economia brasileira de resistir a choques externos, a estratégia ótima envolve necessariamente um ajuste que melhore os fundamentos macroeconômicos, e não uma transferência do problema para o cenário interno.

## **V. BIBLIOGRAFIA**

AIZENMAM J., LEE J. *International Reserves: Precautionary vs. Mercantilist Views, Theory and Evidence*. IMF Working Paper 198 (October 2005).

AIZENMAM J., RIERA D. *Real Exchange Rate and International Reserves in the Era of Growing Financial and Trade Integration*. NBER Working Paper 12363 (July 2006).

ANDRADE B.A. *Reservas Internacionais: Uma Nova Referência para Países Emergentes*. Monografia de Final de Curso, PUC-Rio (Junho 2005)

BEN-BASSAT, A., GOTTLIEB, D. *Optimal International Reserves and Sovereign Risk*. Journal of International Economics, v. 33 (1992).

BUSSIÈRE M., MULDER C. *External Vulnerability in Emerging Markets Economies: How High Liquidity Can Offset Weak Fundamentals and the Effect of Contagion*. IMF Working Paper 189 (October 2004).

CALVO G., *Capital Flows and Macroeconomic Management: Tequila Lessons*. International Journal of Finance & Economics (July 1996).

CALVO G., *Some Thoughts about Monetary Policy in Emerging Markets: Focusing on Sudden Stop, Liability Dollarization and Lender of Last Resort*. (October 2006).

CLARK, P. B. *Optimum International Reserves and the Speed of Adjustment*. Journal of Political Economy, v. 78, (1970).

CLARK, P. B. *Demand for International Reserves: A Cross Country Analysis*. Canadian Journal of Economics, v. 3, (1970).

DE REZENDE LOPES, D.A. *Reservas Internacionais como uma defesa contra Sudden Stops: um estudo empírico*. Tese de Mestrado, PUC-Rio (Abril 2005)

FELDSTEIN, M. *A Self-Help Guide for Emerging Markets*. Foreign Affairs, (April 1999)

GARCIA P., SOTO C. *Large Hoarding of International Reserves: Are They Worth It?* Central Bank of Chile Working Paper 299 (December 2004).

HAUNER, D. *A Fiscal Price Tag for International Reserves*. IMF Working Paper WP/05/81 (April 2005).

HELLER, H. R. *Optimal International Reserves*. Economic Journal, v. 76 (1966).

JEANNE, O. e RANCIERE, R. *The Optimal Level of International Reserves for Emerging Market Economies: Formulas and Applications*. IMF Research Department (May 2005).

KELLY, M. G. *The Demand for International Reserves*. American Economic Review, v. 55 (1970).

NAUDON A. *Sovereign spreads and International Financial Conditions*. Banco Central do Chile (2004).

REDRADO M., CARRERA J., BASTOURRE D., IBARLUCIA J. *La política económica de la acumulación de reservas: nueva evidencia internacional*. Estudios BCRA (Agosto 2006).

RODRICK, D. *The Social Cost of Foreign Exchange Reserves*. NBER Working Paper 11952 (January 2006).

RODRICK, D. e VELASCO, A. *Short Term Capital Flows*. NBER Working Paper 7364 (September 1999).

SCHWARTSMAN, A. *From Original Sin to Unmitigated Virtue: Optimal Debt Strategy Under Inflation Targeting* (September 2006)

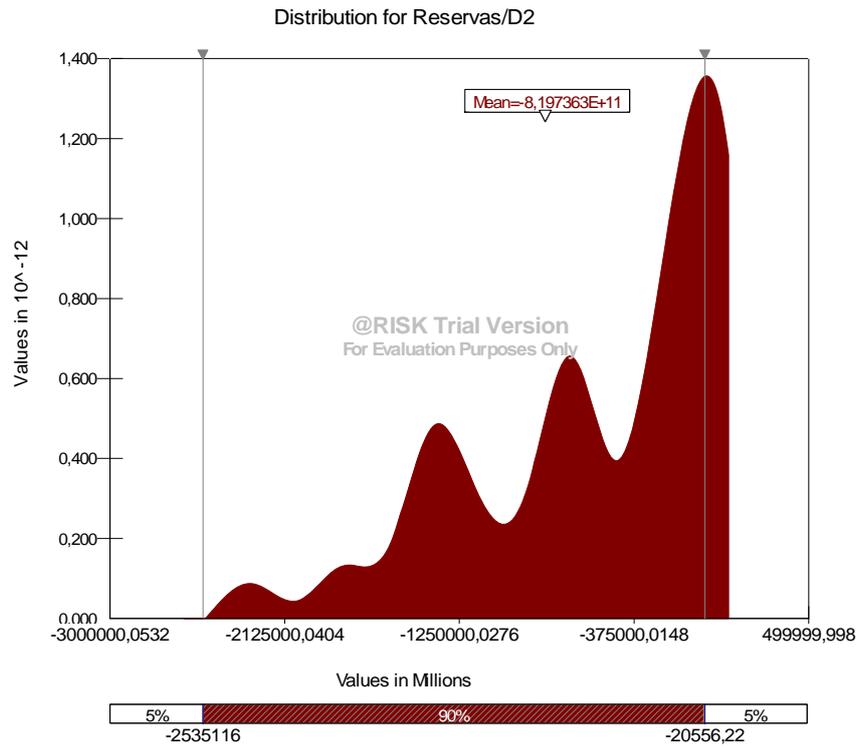
WIJNHOLDS J. O., KAPTYEN A. *Reserves Adequacy in Emerging Markets Economies*. IMF Working Paper 143 (September 2001).

## VI. APÊNDICE 1: RESERVAS ÓTIMAS

Período	Pressão no mercado cambial EMP	Indicador de crise Y
1981	-0,00043699592421	0
1982	-0,00029545643551	0
1983	0,00086751483941	0
1984	0,00027180967832	0
1985	0,00012890692966	0
1986	0,00004966303873	0
1987	-0,00013230605321	0
1988	-0,00005868149450	0
1989	-0,00067294429528	0
1990	-0,00050577820496	0
1991	0,00051258817716	0
1992	0,00035350273311	0
1993	-0,00018245005933	0
1994	-0,00017988811148	0
1995	-0,00026935185715	0
1996	-0,00011595684002	0
1997	0,00000043636530	0
1998	0,00005827842126	0
1999	0,00144228470899	1
2000	-0,00017595536180	0
2001	0,00057584270998	0
2002	0,00017517723163	0
2003	-0,00001033263855	0
2004	-0,00003010616077	0
2005	-0,00045578356705	0
2006	-0,00022954443416	0

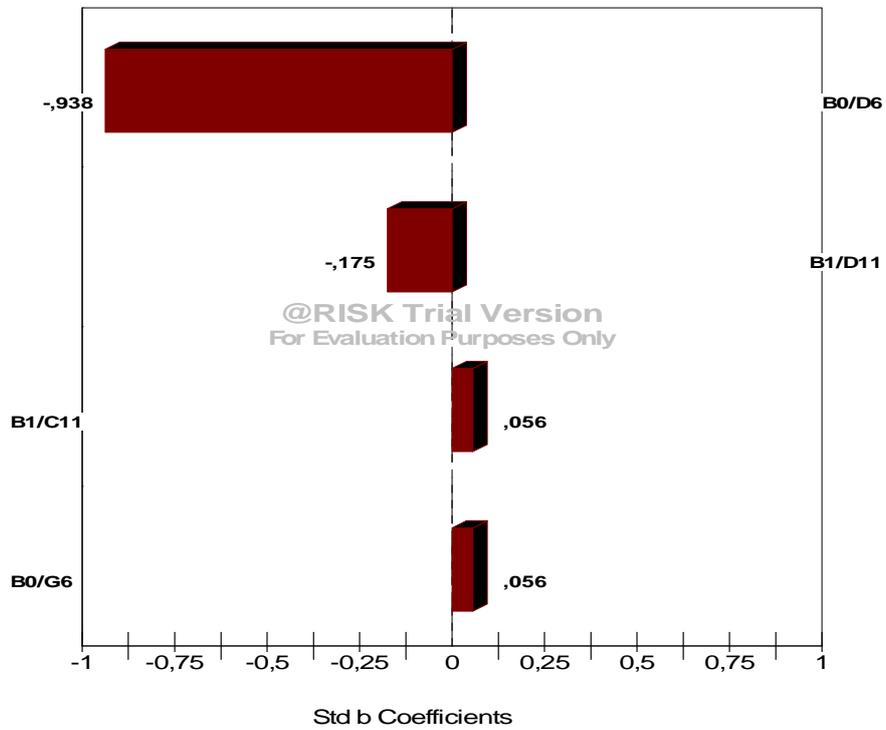
Desvio Padrão EMP	0,00045224
2 x Desvio Padrão EMP	0,00090448
Média EMP	0,00002632589983
Média + 2 x Desvio Padrão	0,00093080558409
Probabilidade de crise - setembro 2006 (Pt)	0,038461538

CUSTO DE CRISE: 10% DO PIB

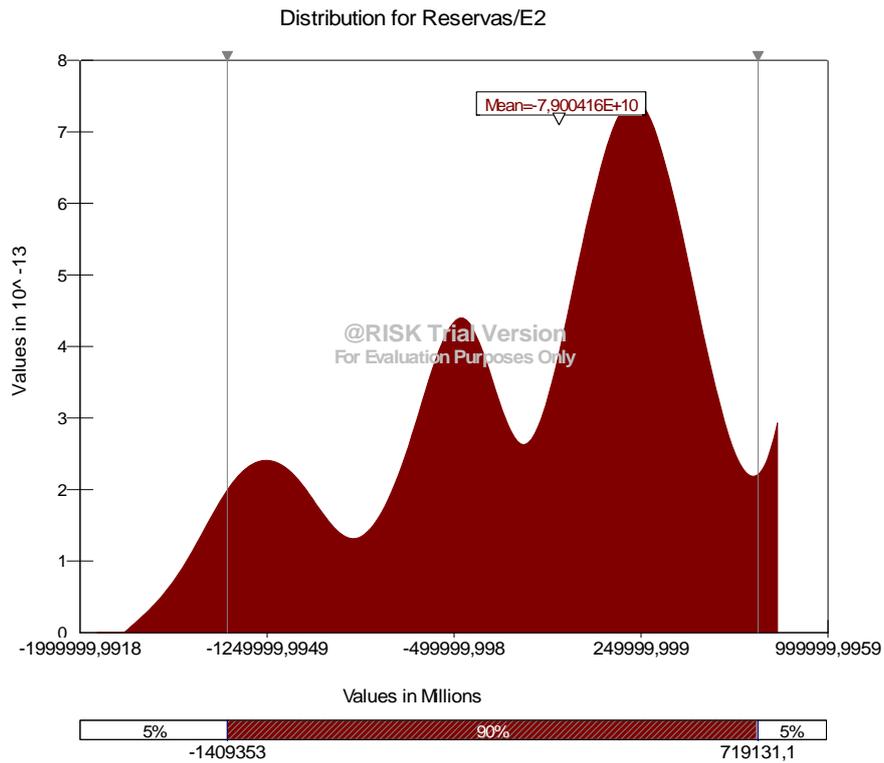


SENSIBILIDADE EM RELAÇÃO AOS PARÂMETROS

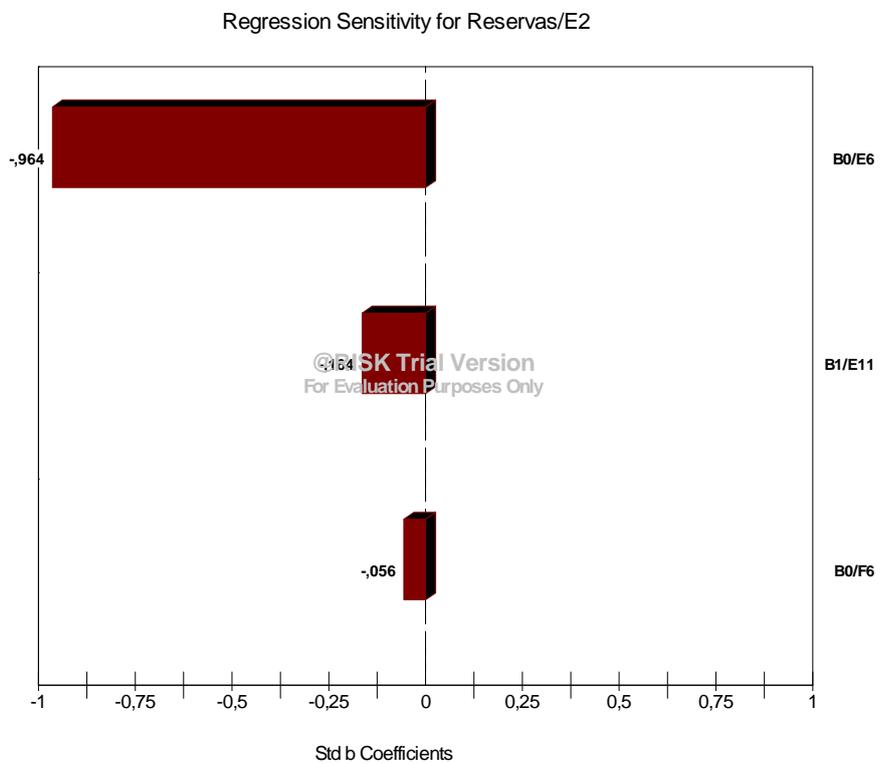
Regression Sensivity for Reservas/D2



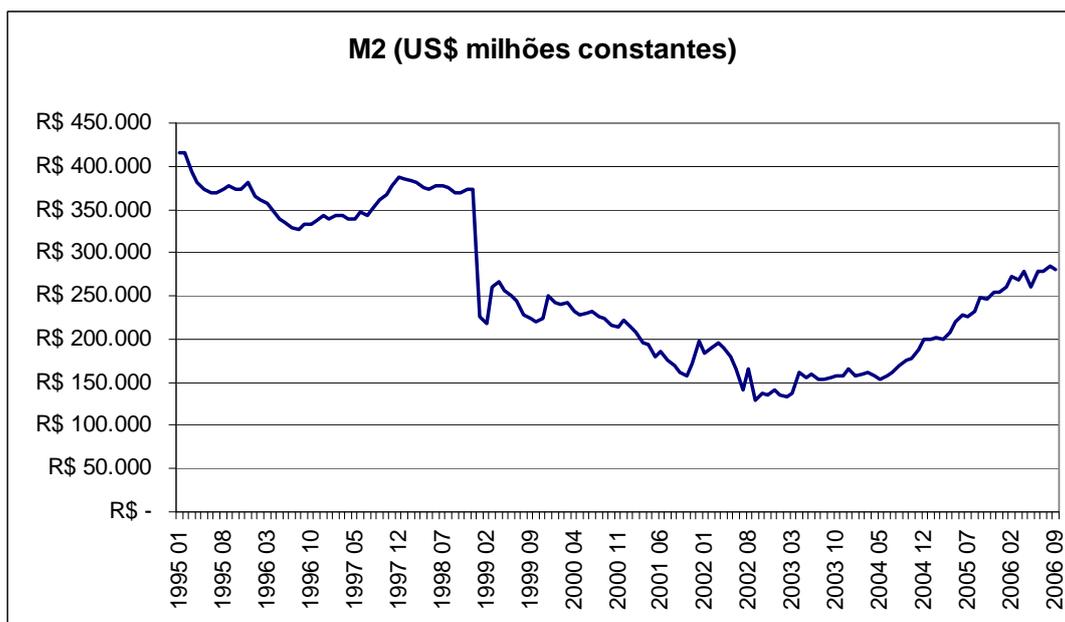
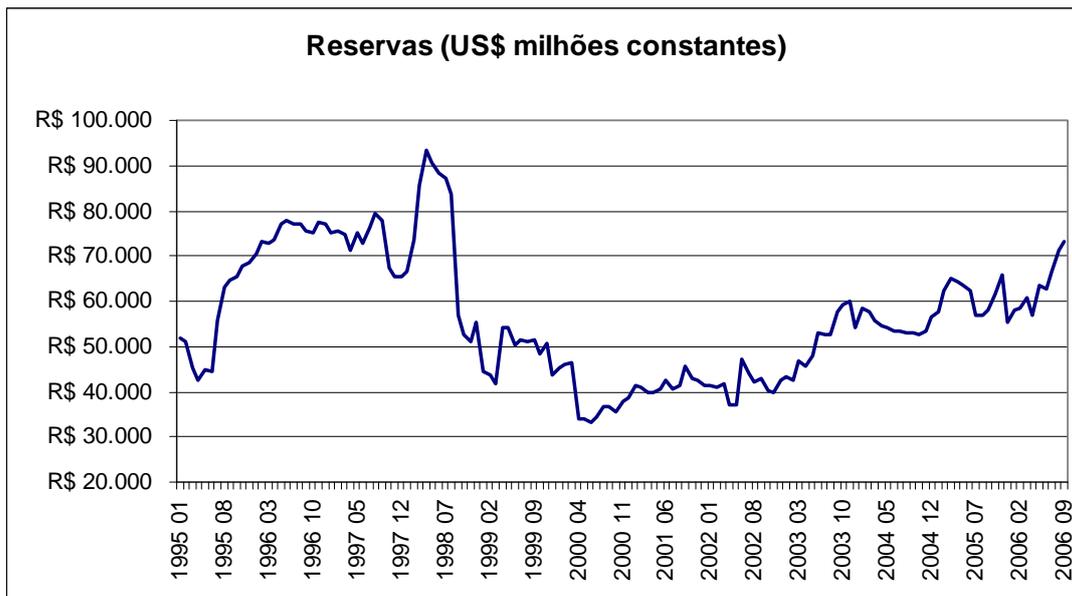
CUSTO DE CRISE: 15% DO PIB

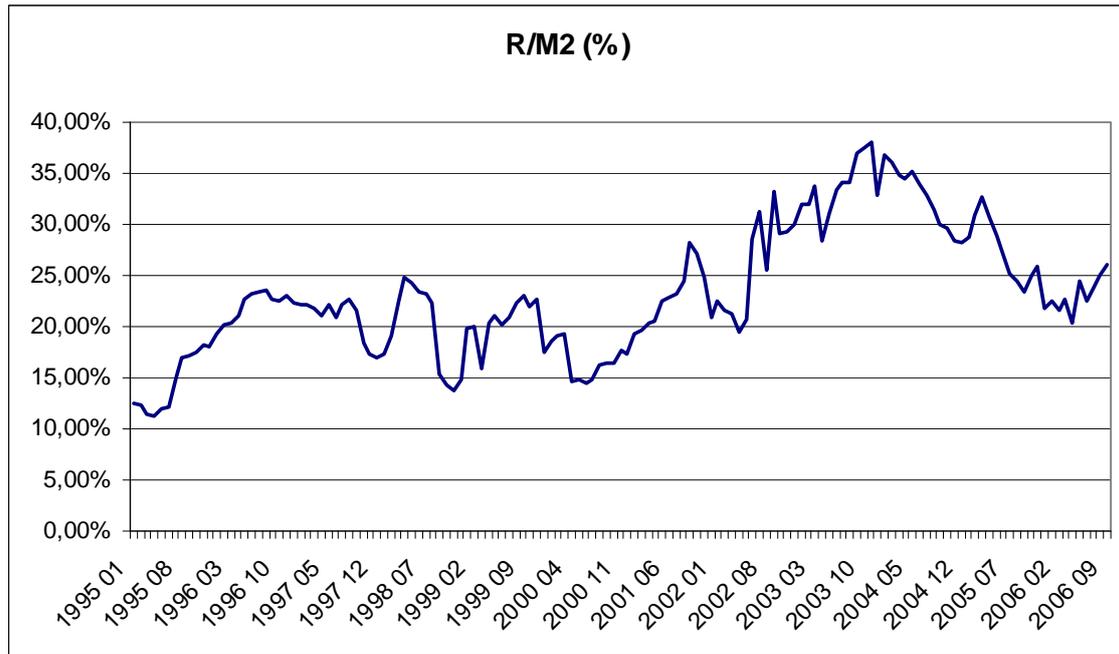


SENSIBILIDADE EM RELAÇÃO AOS PARÂMETROS



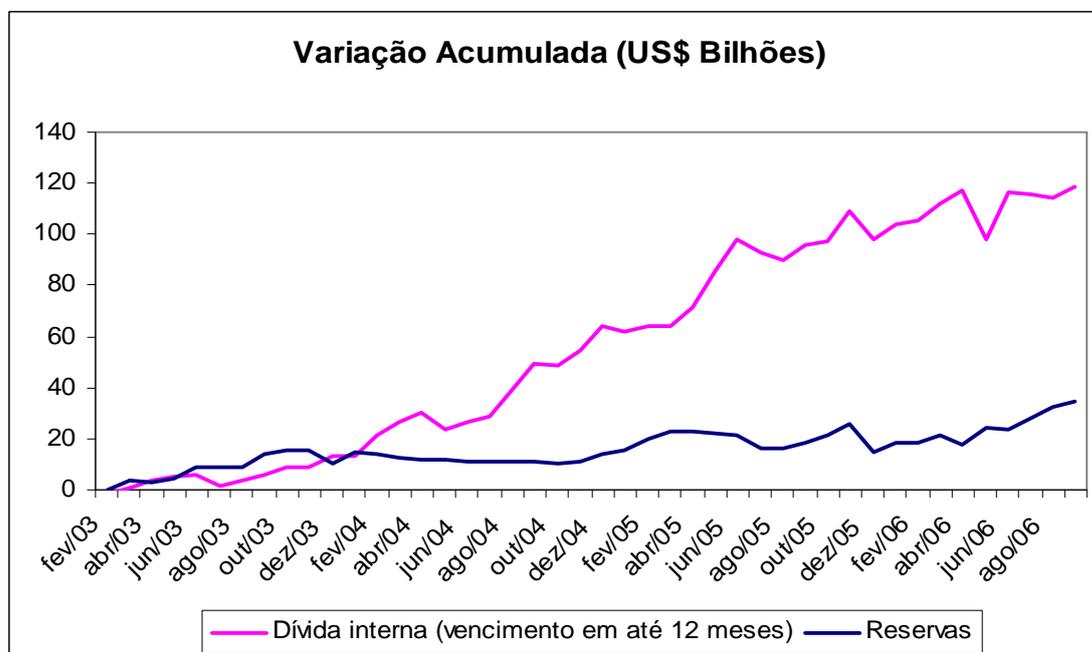
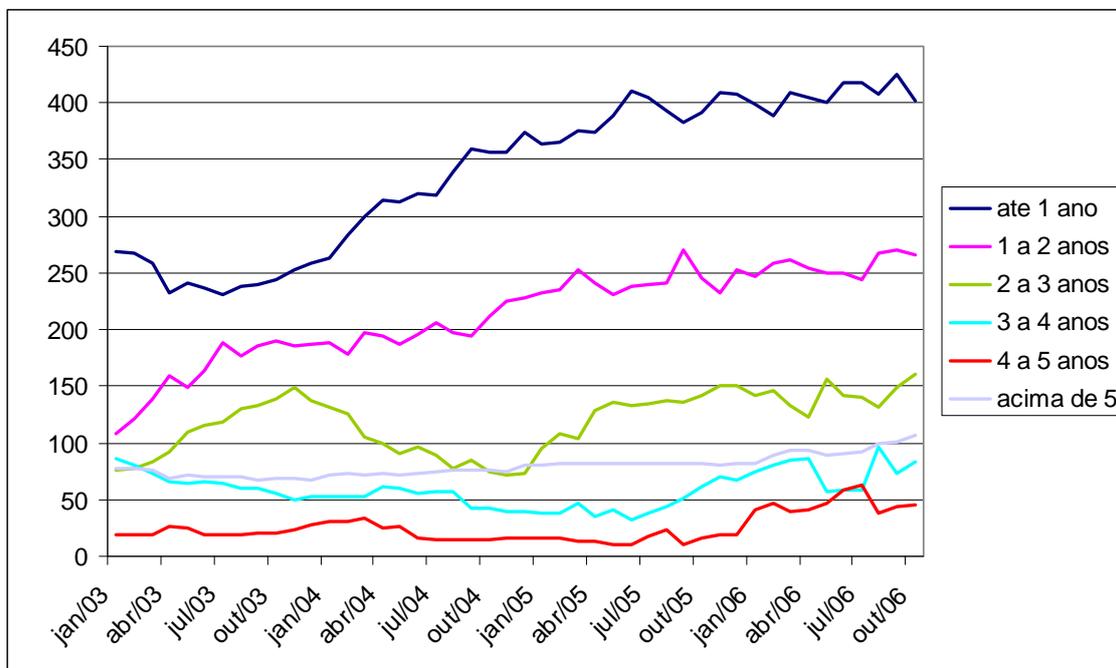
## VII. APÊNDICE 2: RESERVAS X M2





## VIII. APÊNDICE 3: DÍVIDA INTERNA

### ESTOQUE DE TÍTULOS FEDERAIS EM PODER DO PÚBLICO – POR PRAZO DE VENCIMENTO



US\$ Milhões		
	Varição de Reservas	Varição Dívida interna (curto prazo)
2003	11.473	13.094
2004	3.639	51.215
2005	864	35.879
2006 (até setembro)	19.594	14.977
<b>TOTAL</b>	<b>35.569</b>	<b>115.165</b>

#### IX. APÊNDICE 4. DÍVIDA EXTERNA DE CURTO PRAZO (VENCIMENTO RESIDUAL)

