

MORETZSOHN LUIZ DE OLIVEIRA NETO

**VARIÁVEIS MACROECONÔMICAS EXPLICATIVAS DO NÍVEL DE
RESERVAS CAMBIAIS ENTRE 2000 E 2015**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso Engenharia Financeira
como requisito para obtenção do grau de
MBA em Engenharia Financeira

Orientadora: Prof. Dra. Lucy Aparecida de
Sousa

SÃO PAULO

2016

Banca Examinadora:

Prof. Dra. Lucy Aparecida de Sousa - Orientadora

Prof. Dr. Osvaldo Luiz do Valle Costa

Prof. Dr. Roberto Moura Sales

REBA/EF
2016
04/15



Escola Politécnica - EPEL



31500015296

m20165

[2829/58]

FICHA CATALOGRAFICA

Ma 2016 S

Oliveira Neto, Moretzsohn Luiz

RESERVAS INTERNACIONAIS BRASILEIRAS: Estudo sobre o impacto de variáveis no nível de reservas cambiais entre 2000 e 2015 / M. L. Oliveira Neto – São Paulo, 2016
60 p.

Monografia (MBA em Engenharia Financeira) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo - PECE - Programa de Educação Continuada em Engenharia

1 Reservas Cambiais 2 Regressão Linear 3 Inflação IPCA 4 Risco País
5 Taxa de Câmbio I Universidade de São Paulo - Escola Politécnica - PECE - Programa de Educação Continuada em Engenharia II I

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que contribuíram de alguma maneira para a concretização de mais uma etapa da minha formação profissional e pessoal.

A Deus, por me dar saúde e força para seguir em frente com meus sonhos e objetivos. A toda minha família, especialmente meus pais Moretzsohn Júnior e Leticia Petrucci, pois foram eles que me forneceram todos os ensinamentos, valores e exemplos para eu me tornar uma pessoa completa e digna, além de ter proporcionado uma ótima educação. À minha esposa Débora Rossetti e meu filho Pedro Paulo, pela paciência na ausência em momentos de estudo.

À professora orientadora Dra. Lucy Sousa, pela paciência, pelos esclarecimentos e pela orientação neste trabalho. Também aos outros professores do MBA na PECE-POLI, que contribuíram para o engrandecimento da minha formação acadêmica e para a evolução do curso de Engenharia Financeira.

Aos meus colegas, que compartilhei angústias e alegrias durante esse período de amadurecimento e de realização profissional.

Muito obrigado!

“Você deverá tomar cada fracasso como
princípio de triunfo, sempre que dele extrair o
elemento que lhe faltou para vencer.”

Carlos Bernardo González Pecotche

RESUMO

Ultimamente, convive-se com um cenário político mundial de incertezas e inconstância econômica. A recente crise financeira de 2008 externalizou um grave problema no processo de globalização financeira que é a falta de regulamentação do sistema financeiro, além da sua forte interligação entre as economias e da sua capacidade de propagação por elas. Desde 2006, o Brasil adotou uma política de acumulação de reservas. Com a intenção de estimular a recuperação do crescimento econômico, reestabelecer a solidez econômica e de solvência, readquirir a confiança dos investidores e reequilibrar o fluxo de capitais, o Brasil, assim como também as maiores economias emergentes, tem utilizado as reservas internacionais como um seguro anti-crise. Em relação aos benefícios que as reservas trazem ao país, destaca-se o papel importante nas políticas de estímulo e de expansão da economia em períodos de crise, além de também influenciarem na credibilidade de um país devedor, adquirindo maior confiança externa, principalmente através dos *upgrades* atribuídos pelas agências classificadoras de risco. Acerca desse contexto, o objetivo desse trabalho é analisar como as variáveis macroeconômicas foram responsáveis pelo acúmulo das reservas cambiais brasileiras entre 2000 e 2015 e como se relacionam entre si.

Palavras-chave: Reservas Internacionais. Dólar. Risco País. Inflação. Balança de Pagamentos. Fluxo cambial estrangeiro Regressão Linear. Regressão Linear Múltipla. Resíduos.

ABSTRACT

Today, there is a global political scenario of uncertainty and economic instability. The recent financial crisis of 2008 has outsourced a serious problem in the process of financial globalization which is the lack of regulation of the financial system, in addition to its strong interconnection between economies and their ability to propagate through them. More precisely since 2006, Brazil has adopted a policy of accumulation of reserves. In order to stimulate the recovery of economic growth, to restore economic and solvency strength, to regain investor confidence and to rebalance the flow of capital, Brazil, as well as the largest emerging economies, has used international reserves as insurance Anti-crisis In relation to the benefits that the reserves bring to the country, the important role in stimulating and expanding the economy in times of crisis is highlighted, as well as influencing the credibility of a debtor country, acquiring greater external confidence, mainly through Upgrades assigned by risk rating agencies. In this context, the objective of this paper is to analyze how the macroeconomic variables were responsible for the accumulation of Brazilian foreign exchange reserves between 2000 and 2015 and how they relate to each other.

Keywords: International Reserves. Dollar. Country Risk. Inflation. Balance of payments. Foreign exchange flow Linear Regression. Multiple Linear Regression. Residuals.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
CAPITULO 1 — REVISÃO BIBLIOGRAFICA.....	13
CAPITULO 2 — METODOLOGIA	16
2.1 Regressão Linear	17
2.2 Regressão Múltipla.....	17
2.3 Coeficientes de Determinação ou Correlação Múltipla	19
2.4 Análises de Erros ou Resíduos.....	20
2.5 Análises de Multicolinearidade entre as Variáveis Independentes	21
2.6 Dados da pesquisa e comportamento entre 2000 e 2015 (variáveis independentes)	23
CAPÍTULO 3 — ANÁLISE DOS RESULTADOS DA REGRESSÃO	30
CONCLUSÃO.....	36
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38
ANEXOS	40
ANEXO 1 — DADOS DA REGRESSÃO 1 E 2.....	40
ANEXO 2 — RESÍDUOS.....	45

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 — Exemplo de Distribuição de Resíduos com Heteroscedasticidade.....	21
Gráfico 2 — Reservas Cambiais brasileiras entre jan2000 e dez 2015.....	24
Gráfico 3 — Cotação Dólar x Real entre jan2000 e dez2015	25
Gráfico 4 — Risco Brasil mensal entre jan-2000 e dez-2015	27
Gráfico 5 — Inflação IPCA entre jan2000 e dez2015.....	28
Gráfico 6 — Balanço de Pagamentos entre 2000 e 2015	28
Gráfico 7 — Fluxo de capital estrangeiro na Bolsa de Valores	29
Gráfico 8 — Relação Reservas Cambiais e Risco País.....	31
Gráfico 9 — Relação Reservas Cambiais e Balança de pagamentos	31
Gráfico 10 — Relação Reservas Cambiais e Fluxo de capital estrangeiro	32
Gráfico 11 — Plotagem de resíduos.....	34
Gráfico 12 — Plotagem de probabilidade normal.....	34
Gráfico 13 — Realizado X Regressão múltipla (modelo 2).....	37

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 — Dado de um Modelo de Regressão Múltipla	18
Quadro 2 — Tabela de correlação	30
Quadro 3 — Regressão Linear 1	32
Quadro 4 — Regressão Linear 2	33

INTRODUÇÃO

O objeto de estudo desta monografia é a análise das variáveis macroeconômicas que explicam o comportamento do nível das reservas cambiais brasileiras, no período compreendido entre janeiro de 2000 e janeiro de 2015.

A partir da crise de 2008, iniciada nos Estados Unidos e causada pelo estouro da bolha imobiliária naquele país, o sistema de fluxo de capitais entrou em colapso, havendo a necessidade da intervenção do governo como provedor final de liquidez de capital para o sistema continuar a rodar, evitando um número maior de falências e inadimplência, piorando a crise.

Desde aquele acontecimento, houve um aumento significativo no debate relacionado à capacidade e as necessidades de intervenção dos Estados soberanos na economia. Além disso, há inúmeros questionamentos sobre aplicação de suas políticas governamentais e das influências tanto nas variáveis macroeconômicas nos efeitos e impactos globais dessas políticas.

Novamente a economia global atravessa um estágio de desaceleração do crescimento. Após o rápido combate a crise financeira de 2008 – através de medidas de intervenção, pacotes econômicos e de estímulo financeiro – os países novamente demonstraram fraqueza e desequilíbrio no ciclo econômico com destaque para a recente crise da dívida pública na Zona do Euro e o desaquecimento do PIB dos países emergentes – como a China e o Brasil.

Nesse contexto, de grande volatilidade nas expectativas econômicas e um sistema econômico mundial complexo, globalizado e de forte interação entre os mercados financeiros, o estudo das reservas internacionais e suas aplicações nas políticas econômicas nacionais tem recebido grande importância.

Recentemente, alguns países têm aumentado o acúmulo de suas reservas internacionais para utilizá-las como uma ferramenta em tempos de crise financeira e de recessão global, além de apresentarem uma sinalização de confiabilidade e de boa saúde financeira. Porém, sabe-se que para essa estratégia há um “custo de carregamento” – que é diferente para cada país – e que esse custo é muito elevado no caso do Brasil. No final 2015 o Brasil apresentava US\$ 369 bilhões em reservas cambiais. Diante desse número enorme de capital, se torna indispensável a discussão de porquê tamanha acumulação e como a mesma se relaciona com variáveis “chaves” de nossa economia.

Com o exposto, apresenta-se o problema de pesquisa do presente trabalho de conclusão de curso: Como o nível de reservas no Brasil pode ser entendido e como ele é impactado por variáveis como: valor da moeda americana no mercado spot, Risco país, Inflação, Balança de Pagamentos e Fluxo de capital estrangeiro na Bovespa e se elas explicam o aumento do nível dessas reservas nos últimos anos.

O Objetivo Geral é analisar como foi formada a Reserva Internacional do Brasil entre 2000 e 2015, mais especificamente, se ela foi diretamente impactada por variáveis macroeconômicas, tais como dólar spot, risco país, inflação, balança de pagamentos e fluxo de capital estrangeiro na Bovespa e caso positivo, qual o grau de contribuição de cada uma dessas variáveis.

Os objetivos específicos são: Apresentar a evolução das Reservas brasileiras no período entre 2000 e 2015 e entender como as variáveis macroeconômicas se relacionam e como ajudaram a formar o “colchão” de reservas cambiais no período de estudo.

Como metodologia, optou-se por aplicar um estudo de Regressão Múltipla para relacionar as variáveis escolhidas com o nível de reservas.

O trabalho está dividido em três capítulos. No primeiro, faz-se uma revisão teórica e conceitual do tema Reservas Cambial e suas variáveis explicativas. No segundo, discorre-se sobre metodologia utilizada para o estudo das variáveis. Por fim, no terceiro faz-se uma análise dos dados obtidos com a metodologia utilizada.

CAPITULO 1 — REVISÃO BIBLIOGRAFICA

As reservas cambiais refletem o montante de moeda estrangeira (e ouro) acumulado pelo país, através dos resultados do Balanço de Pagamento.

Por sua vez, o resultado do Balanço de Pagamentos, reflete o resultado monetário das transações de bens e serviços realizadas pelos brasileiros com o exterior (saldo em transações correntes), assim como o fluxo de capitais entre o país e o exterior (sejam empréstimos, financiamentos, aplicações em mercado financeiro, investimento direto em plantas industriais, entre outros). Vale lembrar que o Balanço de Pagamentos registra somente um fluxo monetário dentro de um determinado período, em geral os resultados são apresentados em trimestres ou anuais, enquanto que as Reservas Cambiais revelam o estoque de moedas estrangeiras em um determinado momento. (BCB, 13/03/2012).

A literatura sobre Reservas Internacionais, remota à década de 1960 com estudos de Heller (1966) onde o próprio expôs o conceito de aperfeiçoar o problema da demanda por reservas, antes conhecidos como “Índice de adequação Cambial”. À época, era por característica a pouca mobilidade de capital e taxas de câmbio controladas, o que implicava que os maiores desequilíbrio nas contas externas dos países se davam nas transações comerciais, e que as reservas deveriam servir para “amortecer” os desequilíbrios do balanço de pagamentos. Isso levou Heller a incorporar variáveis como tamanho do país e sua propensão em importar, além de um componente abstrato chamado “Custo de ajustamento” e da taxa social de retorno de capital, para servir como custo de oportunidade das reservas.

Diante da integração na ordem financeira internacional vigente, a acumulação de reservas como uma forma de autoproteção contra crises financeiras tem se tornado uma pratica importante e cada vez mais comum nos países em desenvolvimento, especialmente no Brasil. Vale lembrar que a idéia de que acumular reservas internacionais é especialmente importante para os países em desenvolvimento proveio, originalmente, da corrente heterodoxa do pensamento econômico. No momento presente, porém, o relativo consenso a esse respeito tem se expressado inclusive na defesa pelo FMI da acumulação de reservas nesses países (LLAUDES; SALMAN; CHIVAKUL, 2010).

Nos últimos 20 anos, a maioria das crises observadas, principalmente na América Latina, seguiram um padrão de endividamento externo e sobrevalorização do câmbio em um ciclo de apreciação cambial e crescentes déficits em conta corrente, o que afeta negativamente dinâmicas de acumulação de capital através de impactos na poupança e investimentos.

Na década de 80, com a crise da dívida externa, o Brasil pediu ajuda ao FMI e como contrapartida prometeu adotar medidas que visassem rolagem de dívida, acordos comerciais e reforço das reservas externas, pois sua fonte de captação via exportação havia diminuído drasticamente.

No início da década de 90, o país passava por alterações na condução da estratégia econômica com a abertura da economia nacional, visando uma inclusão maior na economia mundial. No governo FHC, a equipe econômica adotou medidas de estabilização monetária e combate à inflação via implantação do Plano Real. Segundo Bresser-Pereira (2004), esse plano foi fundamental para a regulação do sistema econômico brasileiro, pois ele atacou de forma coerente as duas causas fundamentais da inflação: a inércia inflacionária e a crise fiscal.

Por outro prisma, o câmbio fixo adotado – visando uma estabilizar a inflação – gerou um desequilíbrio no balanço de pagamentos do país, resultando na necessidade de controle desse déficit. Porém o país ainda passava por dificuldades fiscais e o câmbio valorizado gerava em altos déficits na balança comercial, fazendo-se necessário a utilização do endividamento público para conter essa política cambial. O país precisou recorrer novamente ao FMI no final de 1998 e a segunda gestão de FHC ficou pressionada pela crise do BP e baixo nível de reservas cambiais.

Superada a crise da transição política FHC-Lula, no período 2003-2007, o Brasil se beneficiou da farta liquidez internacional e do ciclo de elevação dos preços das matérias primas exportáveis, acumulando reservas cambiais, tanto pela entrada de capital volátil, como dos saldos da balança comercial. Acelerando e muito o aumento do “colchão de liquidez” em dólares.

A partir de 2008 o Brasil começou a sofrer os impactos da crise financeira internacional, iniciada nos Estados Unidos e causada pelo estouro da bolha imobiliária naquele país. Trata-se da maior crise desde a Grande Depressão de 1929, causando enormes danos à economia mundial. O sistema de fluxo de capitais no que concerne liquidez entrou em colapso, houve a necessidade da intervenção do governo como provedor final de liquidez de capital para o sistema continuar a rodar, evitando um número maior de falências e inadimplência, piorando a crise.

Desde então, houve um aumento significativo no debate relacionado à capacidade e as necessidades de intervenção dos Estados na economia. Além disso, há inúmeros questionamentos sobre aplicação de suas políticas e das influências tanto nas variáveis macroeconômicas nos efeitos quanto nos impactos globais dessas políticas. Recentemente,

vários países veem aumentando suas reservas internacionais para utilizá-las como uma defesa em tempos de crise financeira e de recessão global, além de servirem de parâmetro para sinalização de confiabilidade e de boa saúde financeira. Nesse contexto de grandes oscilação econômicas e um sistema econômico mundial complexo, globalizado e de forte interação entre os mercados financeiros, o estudo das reservas internacionais e suas aplicações nas políticas econômicas nacionais tem recebido grande importância. (BELUZZO, L. G. M., 1997).

Sabe-se que a estratégia de acúmulo de reservas pode apresentar um custo de carregamento – que é diferente para cada país – e que esse custo é muito elevado no caso brasileiro. Em 14 de junho de 2014, o Brasil atingiu US\$ 380.517 bilhões em reservas acumuladas, recorde em reservas, sustentando muito próximo a esse nível até dezembro de 2015, quando terminou o ano com US\$ 368.739 bilhões em reserva. Diante desse número enorme de capital, se torna indispensável a discussão de porquê tamanha acumulação e como a mesma se relaciona com variáveis “chaves” de nossa economia.

Quando se discute a dinâmica dos fluxos de capitais para os países em desenvolvimento, fica evidente a importância da acumulação de reservas. Adotando-se uma visão crítica da globalização, é possível perceber que os fluxos de capitais para os países em desenvolvimento são voláteis, pois, em última instância, ligam-se mais a determinantes externos a esses países do que internos a eles; por essa razão, quando se apresenta uma conjuntura internacional de incerteza, há uma tendência de fuga de capitais dos países em desenvolvimento, gerando crises financeiras (BIANCARELI, 2008).

O Brasil se encaixa perfeitamente entre os países em desenvolvimento que optaram pela estratégia autônoma de acumular reservas internacionais contra a volatilidade dos fluxos de capitais que entram no país. O crescimento acelerado da acumulação de reservas foi possibilitado também pela fase de cheia do ciclo de liquidez internacional depois de 2003. Apesar de a autoproteção ser o grande motivo para a adoção da política, no caso brasileiro a acumulação de reservas também se liga à apreciação do real, explicada por vários motivos, tais como a depreciação mundial do dólar, a taxa de juros nacional atrativa, a alta de preços das commodities, o diferencial de crescimento e ganhos de termos de troca no Brasil (DAMICO, 2010).

No próximo capítulo, serão discutidas e selecionadas as variáveis mais relevantes para a análise do comportamento do nível de reservas cambiais, no período 2000-15. Aparentemente simples, o trabalho quantitativo se defrontará, contudo, com as mudanças na política econômica e com a correlação entre as variáveis pré-selecionadas.

CAPÍTULO 2 — METODOLOGIA

Para Gil (2002), método, é o caminho para se chegar a um fim, ou seja, à própria monografia. Na metodologia deve-se relatar qual método e procedimentos utilizados ao longo na monografia, na sua totalidade ou não (BOCCHI, 2004).

O estudo pode ser considerado como descritivo. Cervo, Bervian e da Silva (2007) afirmam que a pesquisa descritiva observa, registra, analisa e correlaciona fatos ou fenômenos sem manipulá-los, ou seja, estuda fatos e fenômenos do mundo físico e especialmente do mundo humano, sem a interferência do pesquisador. Triviños (2006, p. 110) afirma que “o estudo descritivo pretende descrever ‘com exatidão’ os fatos e fenômenos de determinada realidade”.

Para Vergara (1997) tal categoria de pesquisa expõe características de determinada população ou de determinado fenômeno. Este trabalho descreve a realidade da evolução das reservas internacionais na economia brasileira desde o final da década de 1990 até a atualidade, buscando destacar como as reservas internacionais foram utilizadas nas crises econômicas durante esse período e também como o nível delas influenciou a posição política e econômica do Brasil e de outros países detentores de reservas, principalmente os emergentes.

Quanto aos procedimentos adotados para a coleta de dados, o presente estudo pode ser classificado de caráter bibliográfico. Conforme Lakatos e Marconi (1992) abrange toda a bibliografia já publicada em relação ao tema em estudo. Vergara (1997) caracteriza esta pesquisa como o estudo sistematizado desenvolvido com base em material publicado em livros, revistas, jornais, redes eletrônicas, isto é, material acessível ao público em geral.

Nesse sentido, para concretização dos objetivos deste estudo foram utilizadas bibliografias e base de dados relacionados a reservas internacionais, taxa de inflação, Risco País e fluxo de dólar spot na BMF, economia conjuntura econômica, políticas econômicas e suas influências nas variáveis macroeconômicas.

Além disso, os dados coletados podem ser considerados como secundários, pois já estão disponíveis mediante pesquisa. Para a realização deste estudo serão utilizados os dados disponibilizados pelo Banco Central do Brasil, IPEA, Banco Mundial, FMI, entre outros órgãos econômicos no que se refere à temática de pesquisa.

2.1 REGRESSÃO LINEAR

Utilizando-se a Regressão Linear Múltipla, disponível no software MICROSOFT OFFICE EXCEL 2010 será possível quantificar esta pesquisa. Foi estudado Regressão Linear Múltipla nas disciplinas de Modelos de Previsão em Séries Temporais e Métodos Numéricos e Reconhecimento de Padrões.

Inicialmente será realizada a matriz de correlação entre as variáveis estudadas, isto para verificar o grau de associação linear entre elas, ou seja, o quanto este conjunto de dados se aproxima de uma reta. Após a confirmação que existe uma correlação entre os dados será realizada a Regressão Linear. (SICSÚ; DANA, 2012)

Na equação 1 abaixo será exemplificado a equação de regressão, conforme apresentado por Santos et al. (2016 apud CORRAR, PAULO E DIAS 2012, p.135):

$$Y_i = \alpha + \beta X_i + \epsilon_i$$

Em que: Y_i - Variável explicada (dependente) e o valor que se quer atingir

α - É uma constante, que representa a interceptação da reta com o eixo vertical

β - É outra constante, que representa o declive (coeficiente angular) da reta

X_i - Variável explicativa (independente), representa o fator explicativo na equação

ϵ_i - Variável que inclui todos os fatores residuais mais os possíveis erros de medição. O seu comportamento é aleatório, devido à natureza dos fatores que encerra. Para que essa fórmula possa ser aplicada, os erros devem satisfazer determinadas hipóteses, que são: serem variáveis normais, com a mesma variância σ^2 (desconhecida); independentes e independentes da variável explicativa X .

Esta estimação inicia-se com a variável que apresenta maior coeficiente de correlação e as demais variáveis são acrescentadas na equação de regressão.

Para Santos et al. (2016 apud CORRAR, PAULO E DIAS 2012) o R^2 , que é o coeficiente de determinação, é utilizado para analisar a qualidade do modelo em relação a estimar os valores para Y o mais correto possível. Com este valor no intervalo de 0 e 1, considerando que quanto maior este valor maior a qualidade deste modelo.

2.2 REGRESSÃO MÚLTIPLA

A regressão múltipla tem por objetivo prever como uma variável, série ou medida se comporta, a partir do comportamento de uma ou mais variáveis independentes (ou previsoras). Uma vez que trabalhamos com diversas variáveis independentes, será utilizada a regressão múltipla.

Os dados de um modelo de regressão múltipla consistem de n observações da variável dependente ou “resposta” Y , e igualmente n observações de p variáveis

independentes (ou “explicativas”) $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$. Tais observações são representadas como no Quadro 1. Quadro semelhante foi montado para nosso caso, e são apresentados nos Apêndices A e B.

Quadro 1 — Dado de um Modelo de Regressão Múltipla

Observação número	Y	X_1	X_2	X_3	...	X_n
1	y_1	x_{11}	x_{21}	x_{31}	...	x_{n1}
2	y_2	x_{12}	x_{22}	x_{32}	...	x_{n2}
3	y_3	x_{13}	x_{23}	x_{33}	...	x_{n3}
...	...	...	...	...	...	...
n	y_n	x_{1n}	x_{2n}	x_{3n}	...	x_{nn}

Fonte: Elaborado pelo autor

A relação entre a variável dependente y e diversas variáveis independentes $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ será formulada como um modelo linear. Neste modelo, a resposta medida é dada por uma função linear das variáveis explicativas:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \beta_3 x_{3i} + \dots + \beta_p x_{pi} + \epsilon_i \dots \dots \dots (i = 1, 2, 3, \dots, n)$$

, onde $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ são constantes referidas como os coeficientes parciais de regressão do modelo (ou simplesmente coeficientes da regressão). Assume-se que a Equação 2 representa uma aproximação aceitável da relação real entre Y e o conjunto de X 's. Esta equação é a função de população da regressão múltipla.

Resumindo, Y é (aproximadamente) uma função linear dos X 's, e o erro ϵ_i será a discrepância desta aproximação para a i -ésima observação. Admite-se que os erros ϵ_i são valores aleatórios com distribuições independentes, média zero e variância constante σ^2 , não

contendo informação sistemática para determinação de y que já não esteja incluída nas variáveis independentes x_i . Adiante será feita análise mais detalhada dos erros.

O coeficiente β_i pode ser interpretado como o incremento médio na variável dependente que corresponde a um aumento unitário em X_i quando todas as demais variáveis são mantidas constantes. No entanto, tal interpretação só se aplica no caso de variáveis independentes (um par ou mais) não se "moverem simultaneamente"; caso as variações em uma variável independente sejam necessariamente acompanhadas por variações em outra(s), esta leitura não se aplica.

Os β 's são estimados minimizando-se a soma dos quadrados dos erros, o que é conhecido como o Método dos Mínimos Quadrados. (SICSÚ; DANA 2012).

Há vários programas de computador (SSP, XL-STAT, MINITAB, EXCEL) que calculam estes coeficientes. Embora o EXCEL tenha recursos limitados de análise de regressão, este foi o software escolhido, pela disponibilidade e facilidade de manejo.

2.3 COEFICIENTES DE DETERMINAÇÃO OU CORRELAÇÃO MÚLTIPLA

Depois de adequar o modelo linear a um conjunto de dados, realiza-se a análise da adequação do ajuste. Uma das medidas mais utilizada é o coeficiente de determinação ou correlação múltipla R , ou com mais frequência o quadrado do coeficiente de correlação múltipla R^2 . Este coeficiente pode ser definido de várias formas; utilizaremos R^2 como a fórmula abaixo:

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^N (y_i - \hat{y}_i)^2}{\sum_{i=1}^N (y_i - \bar{y})^2}$$

O denominador indica a soma dos quadrados dos resíduos quando utilizamos a média aritmética como estimativa, ou seja: quando não utilizamos nenhuma variável independente x_i para prever y .

R^2 variará entre 0 e 1. Quanto melhor o ajuste do modelo utilizado, mais próximos estarão os valores de y (calculados) dos valores de y (reais), e, portanto menor (mais próximo de zero) será o numerador do segundo termo da equação; consequentemente, R^2 tenderá a 1. Por outro lado, se a relação entre as variáveis independentes e a dependente for fraca, o valor de $(y_i - \hat{y}_i)$ será alto, levando o segundo termo da equação a tender ao mesmo valor do

denominador (indicando que o modelo proposto não está agregando informação preditiva). Em outras palavras, na ausência de uma relação linear, o coeficiente R^2 tende a zero. O valor do coeficiente de correlação múltipla R^2 é, portanto uma medida sumária de julgamento da adequação do modelo linear a um determinado conjunto de dados.

À medida que se acrescenta novas variáveis independentes, se calcula o coeficiente de determinação R^2 para as novas equações, para observarmos até que ponto a inclusão de tais novas variáveis independentes é vantajosa, e a partir de que ponto o ganho com novas variáveis não é significativo. Como R^2 nunca decresce com o aumento de novas variáveis, alguns autores preferem utilizar R^2 -ajustado, que em parte contorna o problema.

2.4 ANÁLISES DE ERROS OU RESÍDUOS

Os modelos de regressão múltipla não apontam resultados exatos para as variáveis dependentes principalmente por existir influência de outras variáveis não consideradas nos modelos, ou simplesmente por serem tais modelos simplificações, ou por ambos os motivos. A medida de erro de previsão é o resíduo – a diferença entre os valores previstos e os observados para a variável dependente. A análise de resíduos fornece um conjunto de diagnósticos para o exame do modelo de regressão, como sua adequação, a validade das hipóteses de distribuição dos erros e a existência de valores discrepantes.

Sendo y_i o valor calculado para um dado conjunto de x 's, e y_i o valor real observado para este mesmo conjunto, o erro e_i (ou resíduo) é dado por:

$$e_i = y_i - \hat{y}_i \quad , \text{ para } i = 1, 2, \dots, n$$

Em princípio, admite-se que o erro e_i é uma variável aleatória normalmente distribuída, com média zero e com variância s^2 . Sua distribuição independe de i . Quando esta suposição não é validada, podem ser tomadas ações corretivas.

O desvio padrão dos erros (desvio padrão residual) do valor estimado mede o quanto o valor real (Y) difere dos valores estimados ($\hat{Y}$). Para amostras relativamente grandes, admitindo-se a normalidade dos resíduos, espera-se que 67% das diferenças $Y - \hat{Y}$ estejam dentro do intervalo de 1 desvio padrão, e 95% das diferenças dentro de 2 desvios.

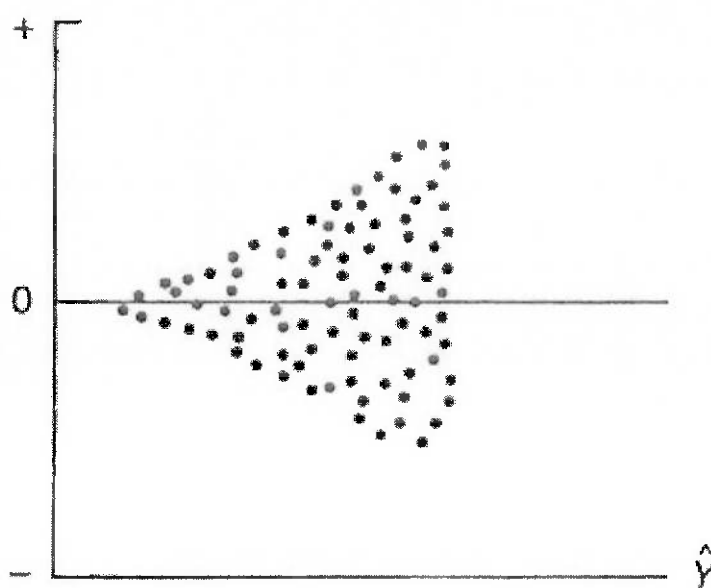
Um método de identificação de violações de suposições para a relação geral é a representação gráfica dos resíduos versus as variáveis independentes. O gráfico de resíduo

mais comum envolve os resíduos versus os valores dependentes previstos. Sendo atendidas todas as suposições, tal análise retornará um gráfico onde os resíduos ocorrem aleatoriamente.

Já em caso de violação das suposições, os gráficos de resíduos apresentarão alguma tendência, ou qualquer outra forma de padrão não aleatório.

Uma das violações mais comuns de suposições é a presença de variâncias desiguais. Quando os termos de erro têm variância crescente ou flutuante, diz-se que os dados são heteroscedásticos (que tem variância desigual). Na análise gráfica dos resíduos, dados com heteroscedasticidade terão, por exemplo, a forma de um diamante, ou um triângulo, como no exemplo do Gráfico 1 (HAIR, 2005).

Gráfico 1 — Exemplo de Distribuição de Resíduos com Heteroscedasticidade



Fonte: HAIR (2005, p.155).

2.5 ANÁLISES DE MULTICOLINEARIDADE ENTRE AS VARIÁVEIS INDEPENDENTES

Empregamos o termo *variável independente* na análise de regressão ao fazermos referência a qualquer variável utilizada para prever ou explicar o valor da variável independente. O termo não significa, entretanto, que as variáveis explicativas sejam, entre si, independentes no sentido estatístico. Ao contrário, a maioria das variáveis de um problema de

regressão múltipla está, com algum grau, correlacionada entre si. Na análise de regressão múltipla, o termo **multicolinearidade** se refere à correlação entre as variáveis independentes. (SWEENEY, WILLIAMS, ANDERSON, 2013, p. 595).

Multicolinearidade consiste em um problema comum em regressões, no qual as variáveis independentes possuem relações lineares exatas ou aproximadamente exatas. O indício mais claro da existência da multicolinearidade é quando R^2 é bastante alto, mas nenhum dos coeficientes da regressão é estatisticamente significativo segundo a estatística t convencional. As consequências da multicolinearidade em uma regressão são a de erros-padrão elevados no caso de multicolinearidade moderada ou severa e até mesmo a impossibilidade de qualquer estimação se a multicolinearidade for perfeita.

A ausência de multicolinearidade é uma das premissas para estabelecer um modelo de regressão múltipla correto. No entanto, alguns autores (como SICSÚ, Abraham Laredo) afirmam que não se trata de um problema grave se o objetivo da análise econometria é previsão.

Para detectar a extensão da multicolinearidade, devemos realizar um teste de Farrar & Glauber, (FARRAR, GLAUBER, 1967.) comparando:

Identificação $\Rightarrow$ Teste de Farrar & Glauber

$$\chi^2 \text{ crítico com g.l.} = k \cdot (k-1) / 2$$

$$\chi^2 = -[n - 1 - 1/6 \cdot (2 \cdot k + 5)] \cdot \text{Ln}(\det \begin{vmatrix} 1 & r_{12} & \dots & r_{1k} \\ r_{21} & 1 & \dots & r_{2k} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{k1} & r_{k2} & \dots & 1 \end{vmatrix})$$

onde: n = número de observações

k = número de variáveis

Ln = logaritmo neperiano

$\det$ = determinante

r_{ij} = coeficiente de correlação parcial

Para resumir, em testes t para significância de parâmetros individuais, a dificuldade provocada pela multicolinearidade se baseia no fato de que é possível concluir que nenhum dos parâmetros individuais é significativamente diferente de zero quando um teste F sobre a equação de regressão múltipla indica uma relação significativa. Esse problema é evitado quando há pouca correlação entre as variáveis independentes. (FARRAR, GLAUBER, 1967.).

Os estatísticos desenvolveram diversos testes para determinar se a multicolinearidade é suficientemente elevada para causar problemas. De acordo com uma regra prática, a multicolinearidade constitui um problema potencial se o valor absoluto do coeficiente de correlação amostral ultrapassar 0,70 entre quaisquer duas variáveis independentes. (SWEENEY, WILLIAMS, ANDERSON, 2013, p.585).

Em geral, a multicolinearidade não afeta a maneira pela qual se executa a análise de regressão ou se interpreta o resultado de um estudo. Entretanto, quando a multicolinearidade é grave – ou seja, quando duas ou mais variáveis independentes são altamente correlacionadas -, pode surgir uma dificuldade para interpretar os resultados de testes t sobre os parâmetros individuais. Casos graves de multicolinearidade têm demonstrado resultados como estimativas pelo método de mínimos quadrados com o sinal errado. Ou seja, em estudos simulados, em que os pesquisadores criaram um modelo de regressão subjacente e depois aplicaram a técnica dos mínimos quadrados para desenvolver estimativas, foi demonstrado que sob condições de elevada multicolinearidade, as estimativas pelo método dos mínimos quadrados podem ter um sinal oposto ao do parâmetro que é estimado. Desse modo, não se pode acreditar muito nos coeficientes individuais se houver a presença de multicolinearidade em grau elevado.

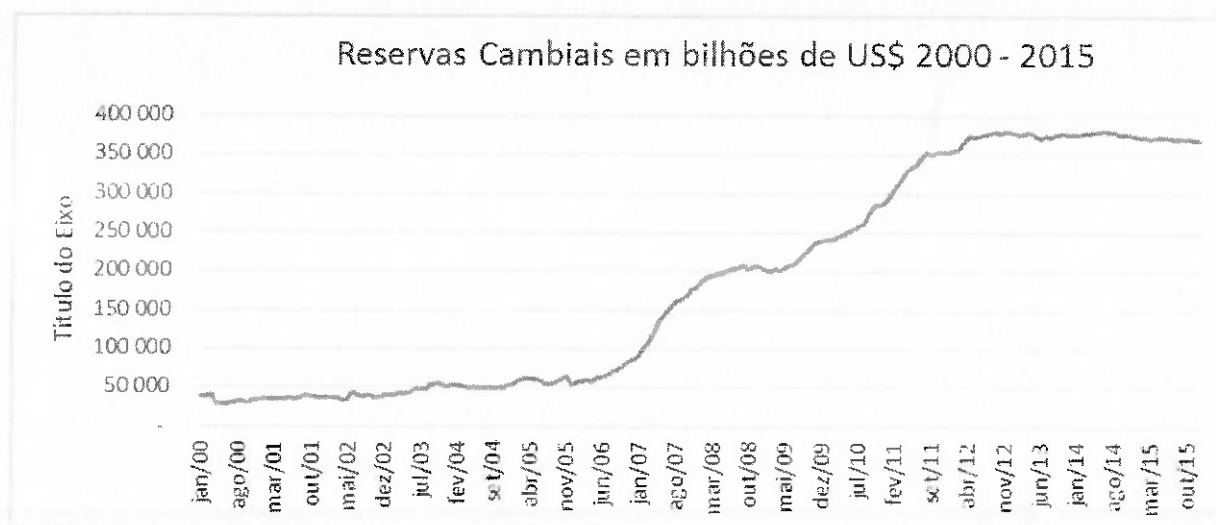
2.6 DADOS DA PESQUISA E COMPORTAMENTO ENTRE 2000 E 2015 (VARIÁVEIS INDEPENDENTES)

Para identificar a influência das variáveis independentes potencialmente explicativas do nível de reservas cambiais, foram observados a taxa de câmbio (UDSBLR), Risco País e o índice oficial de inflação no país (IPCA), medido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Balança de Pagamentos, calculados pelo Banco Central do Brasil e o volume da participação de estrangeiros no mercado de capitais, mais especificamente, na Bovespa, com dados calculados pela BMFBovespa.

a) Variável dependente- Reservas Cambiais

As reservas cambiais refletem o montante de moeda estrangeira (e ouro) acumulado pelo país. No período analisado, verifica-se que após 2006 a série apresenta sucessiva elevação, uma pausa na crise de 2008 e nova retomada até atingir o patamar de R\$ 370 bilhões.

Gráfico 2 — Reservas Cambiais brasileiras entre jan2000 e dez 2015



Fonte: Banco Central do Brasil

b) Variável independente Taxa de câmbio (USDBRL)

Taxa de câmbio é o preço de uma moeda estrangeira medido em unidades ou frações (centavos) da moeda nacional. No Brasil, a moeda estrangeira mais negociada é o dólar dos Estados Unidos, fazendo com que a cotação comumente utilizada seja a dessa moeda. Assim, quando diz-se que, por exemplo, a taxa de câmbio é 1,80, significa que um dólar dos Estados Unidos custa R\$ 1,80. As cotações apresentam taxas para a compra e para a venda da moeda, as quais são referenciadas do ponto de vista do agente autorizado a operar no mercado de câmbio pelo Banco Central. As taxas de câmbio praticadas no mercado de câmbio brasileiro são fruto das negociações livres entre os agentes e seus clientes, mas sujeitas a intervenções governamentais, o que leva ao conceito de “flutuação suja”. e são amplamente divulgadas pela imprensa.

A ideia de selecionar tal variável prende-se ao fato da mesma estimular/desestimular o comércio internacional e fluxo de capitais.

Gráfico 3 — Cotação Dólar x Real entre jan2000 e dez2015



Fonte: Banco Central do Brasil

c) Variável independente-Risco País

O risco país diz respeito à probabilidade de que mudanças no ambiente de negócios de um país impacte de forma negativa o valor dos ativos naquele país, bem como os juros e amortizações, dividendos ou royalties que esperam obter dos investimentos e financiamentos. Esse conceito engloba diversas categorias de risco que podem ser associadas a um país. As principais categorias estudadas quando da avaliação do risco apresentado por um país são: risco político, risco mercadológico e risco geográfico.

O risco político diz respeito a probabilidade de que o governo do país referido, exercendo seu poder como nação soberana, tome medidas adversas aos investimentos realizados. Mudanças nas regulamentações e tributações é a forma mais comum de um governo local afetar os negócios no país. Mas o conceito também inclui riscos mais esporádicos e muito mais significativos como os riscos de desapropriação ou nacionalização de ativos, de calotes em contratos de fornecimento de produtos ou serviços, de desordem pública por inépcia governamental e até de golpe de Estado, terrorismo ou guerra civil.

O risco mercadológico refere-se à possibilidade de o mercado ser impactados de forma a influenciar os investimentos alocados. Quando valores ou preços dos ativos financeiros, das taxas de juros, da moeda (câmbio) ou dos insumos básicos para produção se alteram em função de forças de mercado antagônicas ao investimento em questão, podem impactar negativamente seu valor.

O risco geográfico se refere à possibilidade, mais remota, de fatores geológicos, climáticos e geopolíticos influírem negativamente nos investimentos estrangeiros. Desastres naturais, tensões diplomáticas e conflitos internacionais, embora menos frequentes, podem impactar significativamente o valor dos investimentos quando ocorrem.

O risco-país como um todo não é mensurável, pois envolve os múltiplos fatores acima descritos, que têm variado potencial de impacto e influência sobre cada investimento feito por estrangeiros num país. Não obstante, uma vez que sua compreensão e mensuração podem auxiliar os investidores a administrar seus investimentos e a maximizar o retorno, recursos significativos são dedicados mundo afora a medir como diferentes tipos de risco impactam diferentes tipos de investimento e surgiram as poderosas empresas globais de aferição de risco, nem sempre infalíveis

No contexto de informação de risco estão as agências de classificação de risco, dentre as quais se destacam Moody's, Standard & Poor's e Fitch Ratings. Essas agências se dedicam à análise do risco-país associado a investimentos em ativos financeiros, tais como títulos e ações. Por meio da análise das finanças de governos e empresas, as agências produzem classificações ou ratings, que indicam a segurança oferecida pelo governo e pelas empresas de cada país aos investidores estrangeiros que aplicam seu dinheiro em títulos da dívida daqueles governos e empresas.

Além dos índices criados pelas referidas agências, no Brasil destaca-se também o JPMorgan EMBI (EMBI+, Emerging Markets Bonds Index Plus ou Índice de Títulos de Mercados Emergentes). O EMBI+ vem sendo oferecido pelo Banco JP Morgan, desde dezembro de 1993, como um índice de referência para as economias emergentes.

Com base nos valores de negociações diárias em mercados secundários de 93 títulos de 21 economias emergentes, entre elas o Brasil, o EMBI+ compara os juros implícitos nos preços pelos quais os títulos emitidos por governos trocam de mãos, aos juros dos títulos do governo americano, considerados os mais seguros do mundo.

Por utilizar como base as negociações realizadas em mercados secundários, que, por natureza, envolvem quantidade significativa de capital especulativo, o EMBI+ é uma medida bastante específica, melhor utilizada para a avaliação de investimentos de curto e médio prazo em ativos financeiros. Este foi o indicador selecionado nesta pesquisa como medida de Risco-país do Brasil.

É muito importante ressaltar, que ao contrário da lógica comumente usada, o spread do EMBI+Br é o valor normalmente utilizado pelos investidores e público em geral como

medida do Risco-Brasil e corresponde à média ponderada dos prêmios pagos por esses títulos em relação a papéis de prazo equivalente do Tesouro dos Estados Unidos, que são considerados livres de risco. Esse prêmio de risco é chamado no jargão de mercado como spread over Treasury dessa carteira. Basicamente, o mercado usa o EMBI+Br para medir a capacidade de o país honrar os seus compromissos financeiros, ou seja, quanto maior a pontuação do indicador de risco, maior é o risco de crédito do país a que se refere. Assim, para conseguir atrair capital estrangeiro especulativo e de curto prazo em montante suficiente para o financiamento de sua dívida líquida de curto prazo, um país com spread elevado no EMBI+ necessita oferecer altas taxas de juros em seus papéis. Sobre a ótica de capital especulativo, um aumento no risco país acaba por atrair mais capital para usufruir dos juros mais altos. Assim paradoxalmente um aumento do risco país poderia influenciar positivamente a entrada de capital volátil, para aplicação em ativos de renda fixa, com subsequente aumento das reservas.

Gráfico 4 — Risco Brasil mensal entre jan-2000 e dez-2015



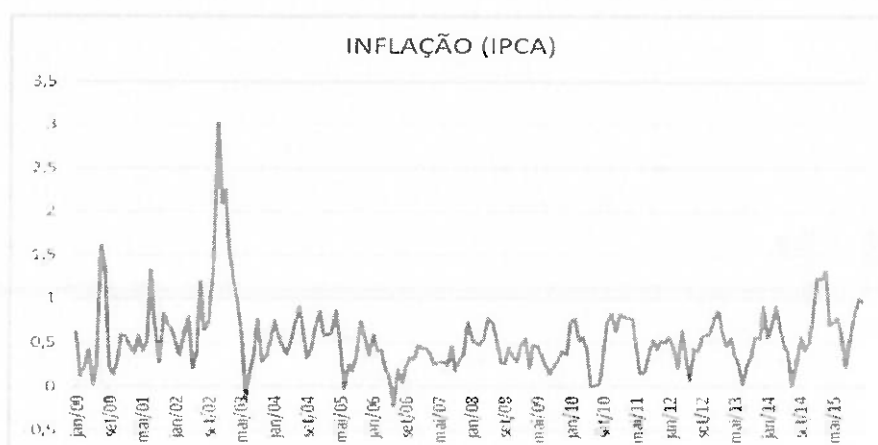
Fonte: Banco Central do Brasil

d) Variável independente - INFLAÇÃO

Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) mede a variação do custo de vida das famílias com chefes assalariados e com rendimento mensal compreendido entre 1 a 40 salários mínimos mensais. Tem como objetivo medir a inflação de um conjunto de produtos e serviços comercializados no varejo, referente ao consumo pessoal das famílias

supracitadas, qualquer que seja a fonte de rendimentos. A decisão de testar tal variável decorre da ideia que elevação do nível de inflação pode sinalizar desequilíbrio macroeconômico relevante e induzir a fuga de capitais.

Gráfico 5 — Inflação IPCA entre jan2000 e dez2015

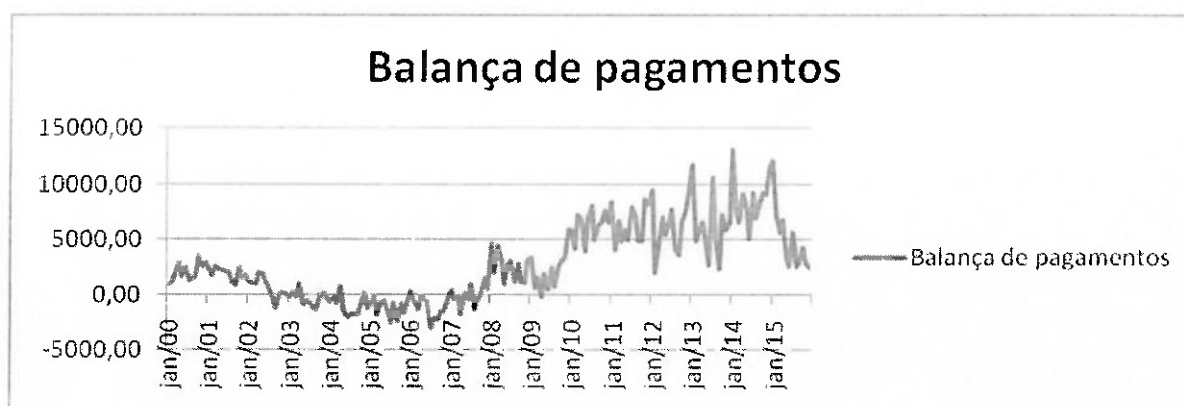


e) Variável Independente - Balanço de Pagamentos

Como já comentado no capítulo 2, o Balanço de Pagamento é o resultado da soma da Balança Comercial e da Conta de Capitais.

A cada ano, o saldo da Balança de Pagamentos é incorporado às Reservas Cambiais, portanto é lógico supor a existência de estreita relação entre as referidas variáveis, dado que a primeira alimenta o saldo da segunda.

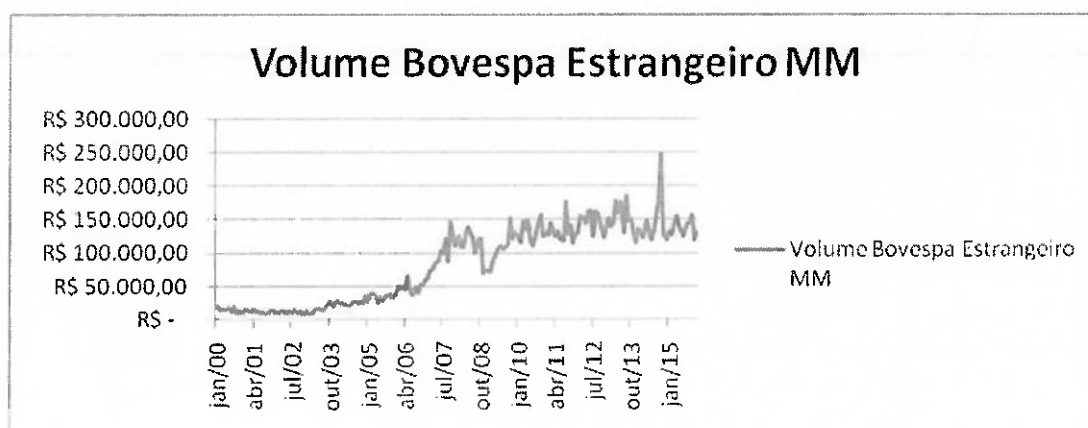
Gráfico 6 — Balanço de Pagamentos entre 2000 e 2015



f) Variável Independente- Investimento Estrangeiro Bovespa

Foi escolhido como variável independente o Fluxo de Investimento Estrangeiro na Bolsa de Valores de São Paulo, pois, apesar de não ser um investimento direto, com o dinheiro podendo ficar no caixa do Banco Central, essa variável explica a confiança e a vontade do investidor estrangeiro em aplicar seu capital volátil no país em ativos de renda variável.

Gráfico 7 — Fluxo de capital estrangeiro na Bolsa de Valores



Fonte: Banco Central do Brasil.

CAPÍTULO 3 — ANÁLISE DOS RESULTADOS DA REGRESSÃO

Foram feitos testes prévios para verificar a correlação entre as variáveis, bem como a existência de relação linear entre o nível de reservas cambiais e as variáveis independentes. Alguns resultados estão nos quadros e gráficos a seguir.

O quadro 2 representa a matriz de correlação entre as variáveis independentes selecionadas e o nível de Reservas Cambiais. Como os dados apresentam uma correlação linear será executado um estudo de Regressão Linear para uma análise mais completa. O quadro apresenta variáveis com relevante correlação, e já é possível afirmar que o índice que apresenta o maior nível de associação com o nível de Reservas é o fluxo de capital na Bovespa por parte de investidores estrangeiros e que o nível de correlação da variável inflação é muito baixo, sendo quase insignificante para o estudo.

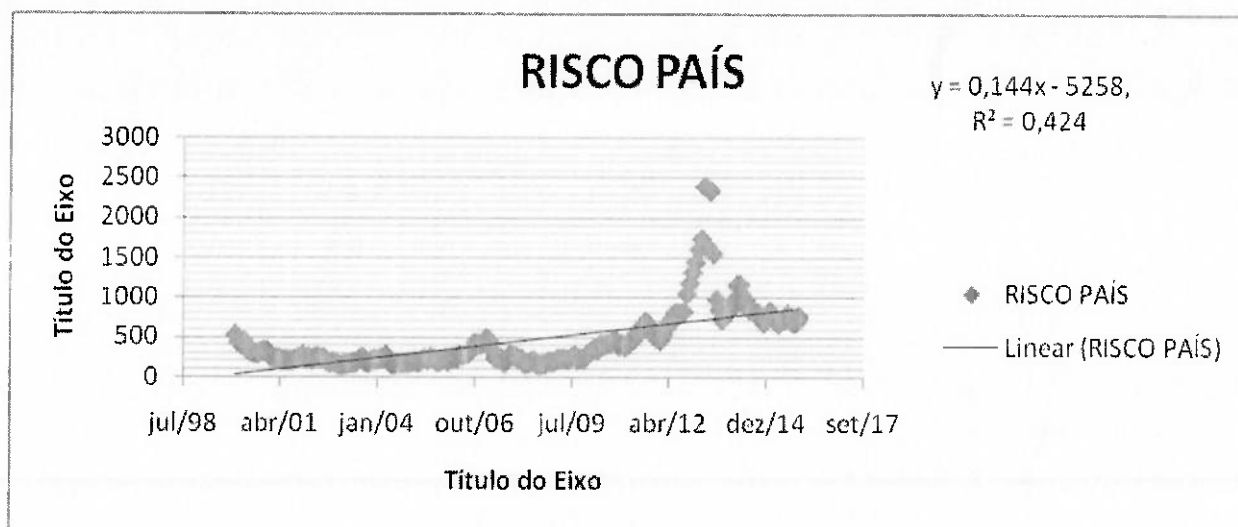
Quadro 2 — Tabela de correlação

	Reservas	US\$	RISCO PAÍS	INFLAÇÃO (IPCA)	Balança de pagamentos	Volume estrangeiro
Reservas	100,00%					
US\$	-21,20%	100,00%				
RISCO PAÍS	71,68%	-9,41%	100,00%			
INFLAÇÃO (IPCA)	-5,26%	44,62%	-4,49%	100,00%		
Balança de pagamentos	79,93%	-30,10%	60,71%	2,49%	100,00%	
Volume Bovespa Estrangeiro M	92,99%	-35,56%	61,35%	-13,51%	69,85%	100,00%

Fonte: Elaborado pelo autor

Confirmou-se a hipótese levantada no capítulo 2 de que, apesar de paradoxal, haveria uma correlação positiva entre reservas e risco país, em função da entrada de capital volátil para ativos de renda fixa, atraído pelas altas taxas de juros.

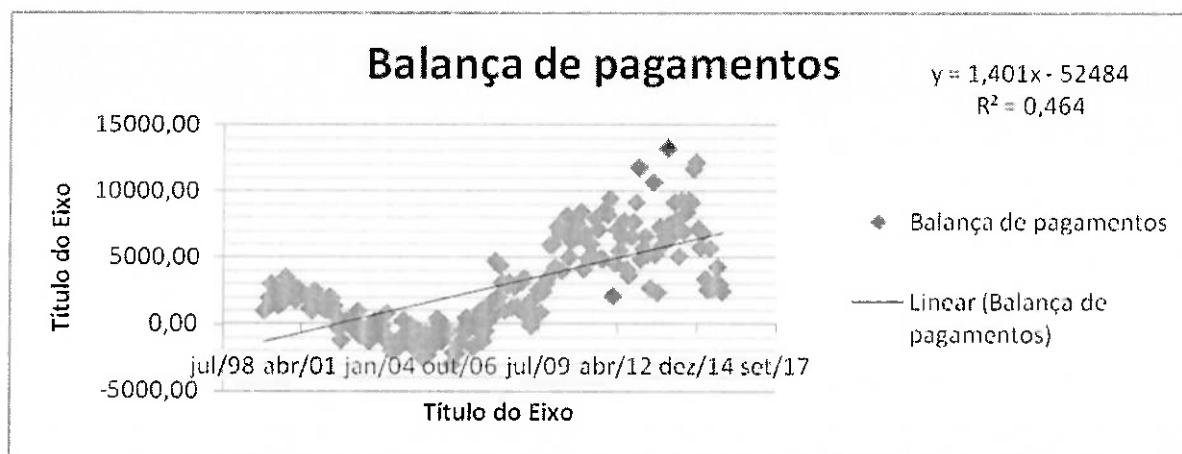
Gráfico 8 — Relação Reservas Cambiais e Risco País



Fonte: Elaborado pelo autor.

Como esperado, o gráfico 9 demonstra crescente e significativa relação Reservas Cambiais e Balanço de Pagamentos, uma vez que o saldo deste alimenta o estoque de reservas.

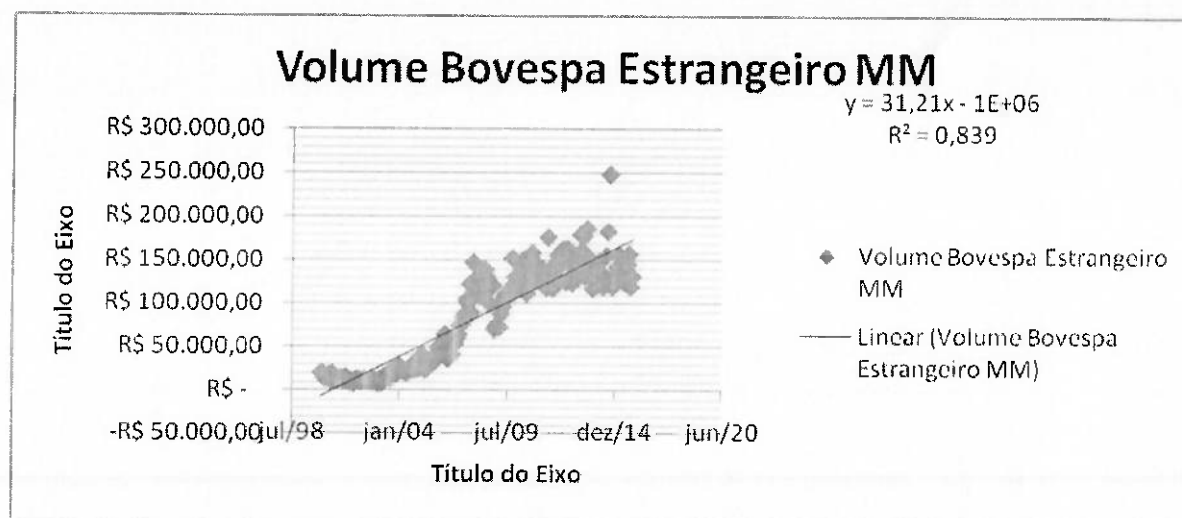
Gráfico 9 — Relação Reservas Cambiais e Balança de pagamentos



Fonte: Elaborado pelo autor.

Já o gráfico 10 demonstra uma relação muito significativa entre o nível de reservas e o fluxo de capital estrangeiro na Bovespa

Gráfico 10 — Relação Reservas Cambiais e Fluxo de capital estrangeiro



Fonte: Elaborado pelo autor.

Apesar da análise inicial de correlação apontar para o descarte de algumas das variáveis, foi feito um modelo inicial de regressão linear múltipla abaixo, adotando-se o método de Backward, foi considerado como sendo variável (y), o nível Reserva Cambial e todas as demais, como variáveis (x).

Quadro 3 — Regressão Linear 1

RESUMO DOS RESULTADOS								
Estatística de regressão								
R múltiplo	0,969175928							
R-Quadrado	0,939301979							
R-quadrado ajustado	93,77%							
Erro padrão	34850,44991							
Observações	192							
ANOVA								
	gr	SQ	MQ	F	F de significação			
Regressão	5	3,49591E+12	6,99182E+11	575,5700619	4,2921E-111			
Resíduo	186	2,25907E+11	1214553859					
Total	191	3,72182E+12						
	Coefficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Interseção	-88965,62226	13615,98285	-6,53591116	0,0000000597%	-115827,2342	-62104,01033	-115827,2342	-62104,01033
US\$	36310,38585	5676,838996	6,396233163	0,0000001255%	25111,11747	47509,65422	25111,11747	47509,65422
RISCO PAÍS	48,76071945	9,201040727	5,299478711	0,0000326430%	30,60890565	66,91253326	30,60890565	66,91253326
INFLAÇÃO (IPCA)	-7482,584405	7465,015324	-1,00235352	31,7475100193%	-22209,56717	7244,398358	-22209,56717	7244,398358
Balança de pagamentos	10,68052614	1,112808888	9,597803081	0,0000000000%	8,485176686	12,87587559	8,485176686	12,87587559
Volume Bovespa Estrangeiro I	1,72375339	0,067581174	25,50641389	0,0000000000%	1,590429245	1,857077534	1,590429245	1,857077534

Fonte: Elaborado pelo autor.

Note que, como sinalizado anteriormente, a variável inflação (IPCA) aponta uma alta probabilidade (31,74%) de que não influencia as variáveis dependentes Reservas Cambiais. As demais indicam probabilidade ZERO de não serem importantes para o modelo.

Por esse motivo, foi realizada uma segunda regressão (Quadro 4) excluindo o IPCA:

Quadro 4 — Regressão Linear 2

RESUMO DOS RESULTADOS								
Estatística de regressão								
R múltiplo	0,969306763							
R-Quadrado	0,938974107							
R-quadrado ajustado	93,77%							
Erro padrão	34850,88904							
Observações	192							
ANOVA								
	gl	SQ	MQ	F	F de significação			
Regressão	4	3,49469E+12	8,73673E+11	719,3182717	2,4772E-112			
Resíduo	187	2,27127E+11	1214584467					
Total	191	3,72182E+12						
	Coefficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Interseção	-87154,84082	13495,77819	-6,457933701	8,91571E-10	-113778,3807	-60531,30093	-113778,3807	-60531,30093
US\$	33683,56847	5035,805361	6,68881461	0,000000025%	23749,27918	43617,85777	23749,27918	43617,85777
RISCO PAÍS	49,78380932	9,144367335	5,444254958	0,000016205%	31,74443305	67,82318659	31,74443305	67,82318659
Balança de pagamentos	10,40426466	1,078151422	9,65009594	0,000000000%	8,277361938	12,53116738	8,277361938	12,53116738
Volume Bovespa Estrangeira	1,729251945	0,067359016	25,67216741	0,000000000%	1,596370726	1,862133164	1,596370726	1,862133164

Fonte: Elaborado pelo autor.

Abaixo, segue a definição dos resultados da regressão para entender os dados apresentados:

R múltiplo: Coeficiente de correlação para a regressão múltipla. Nesta etapa apenas diagnosticando um grau de associação de 96,90% entre o nível de reservas cambiais e as variáveis.

R-Quadrado: Indica a variação no nível de reservas cambiais "X", explicado pelas variáveis "Y" escolhidas, que explicam 93,89% da variação das reservas.

R- Quadrado Ajustado: Coeficiente que tem a função de minimizar o ajuste da equação. Desta maneira o coeficiente ajustado elimina certas distorções no R^2 , quando o número de observações na amostra é muito próximo da variável dependente. Neste teste, o indicador ajustado ficou em 93,77%.

Erro Padrão: É a raiz quadrada da soma dos quadrados dos erros dividida pelo número de graus de liberdade, indicando uma estimativa do desvio-padrão dos erros de previsão. **Análise de Variância:** É a soma dos erros ao quadrado utilizando somente a média de Y para efetuar a previsão da variável dependente

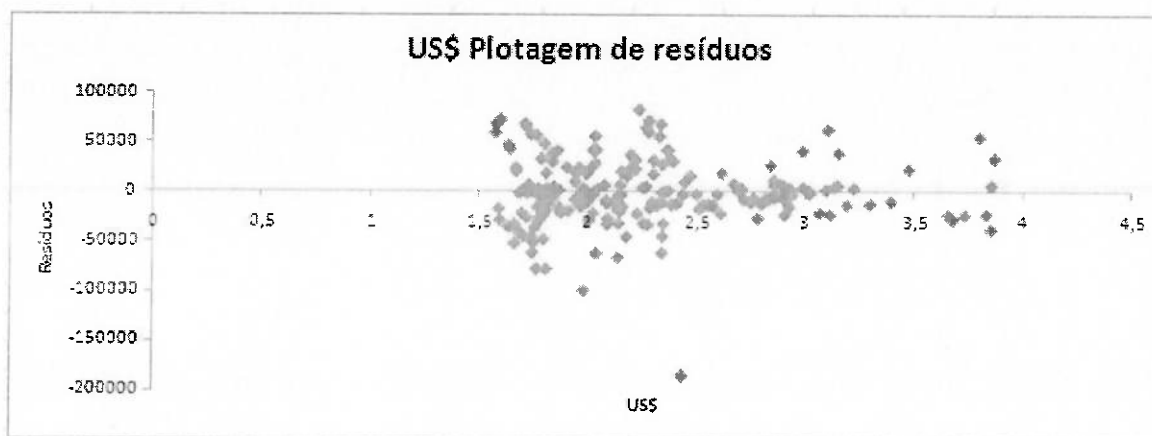
Valor -p: É o nível d significância referente ao intervalo de valores que serão observados. No estudo apresentado foi considerado de 5% (0,05), qualquer valor acima a 5% está fora da análise, caso da variável Inflação (IPCA).

A partir dos resultados apresentados nas regressões, pode se verificar a existência de dois modelos onde a variação do R^2 é praticamente nula em relação ao número de variáveis:

Então, destaque-se o segundo modelo, onde a aderência ao modelo se consolida, com Valor-P em 0,000% e R^2 de 93,77% e limites do intervalo de confiança positivos e inclinação positiva, o que corrobora que há evidências de relação entre a variável X e Y.

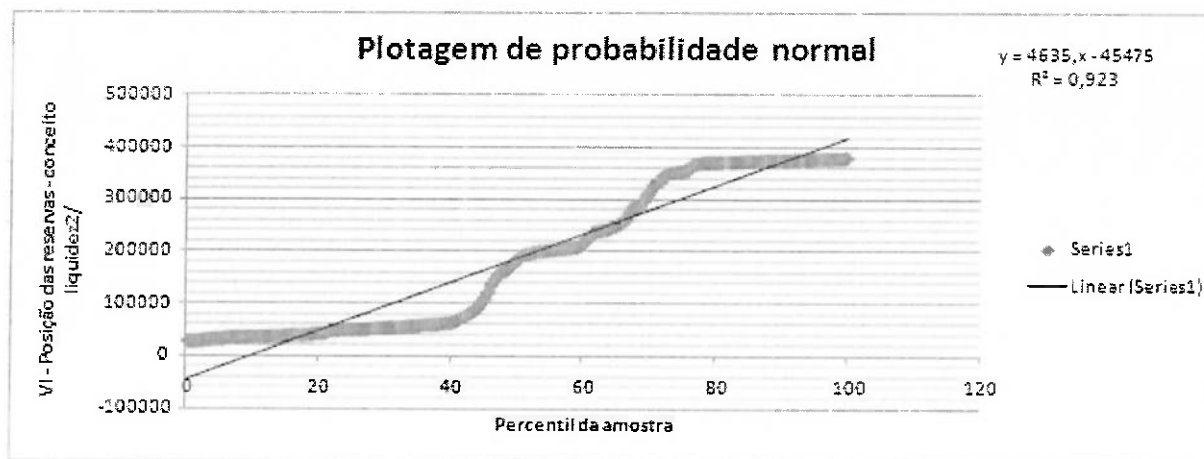
Os gráficos de resíduos que foram resultados 2ª regressão e o gráfico da probabilidade normal serão apresentados abaixo.

Gráfico 11 — Plotagem de resíduos



Fonte: Elaborado pelo autor.

Gráfico 12 — Plotagem de probabilidade normal



Fonte: Elaborado pelo autor.

Obtida a regressão 2, foram feitos testes complementares, concluindo-se que os resíduos não apresentaram nenhum valor discrepante e apresentam distribuição normal. Para validar a escolha da regressão modelo 2.

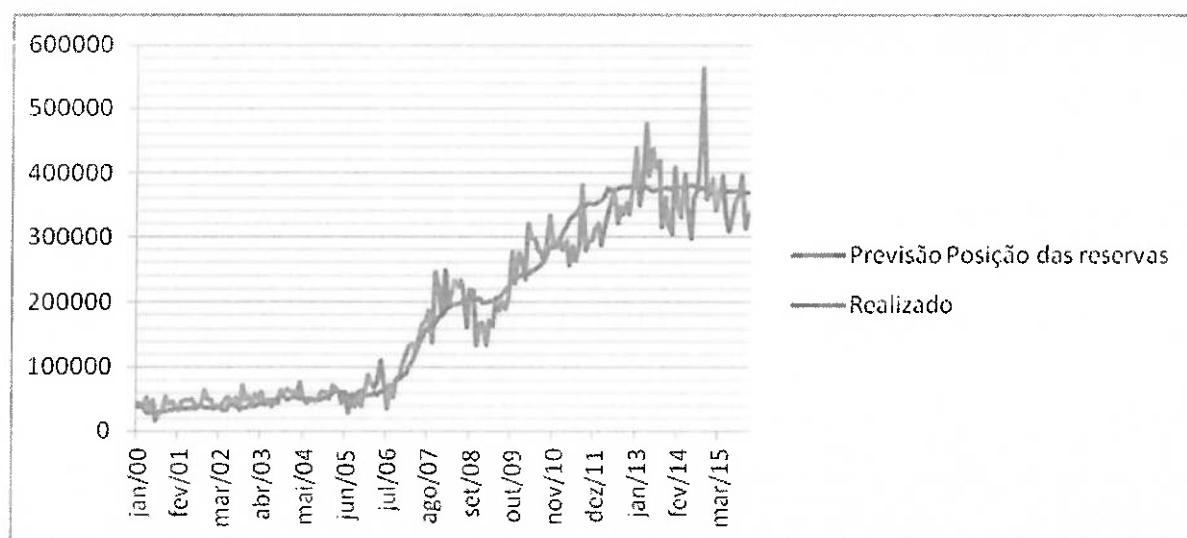
Os gráficos 11 e 12 de resíduo mostram uma variância constante com a presença de poucos valores discrepantes e demonstram uma distribuição homogênea, podendo afirmar que

há uma variância constante e normalidade dos resíduos. Por apresentar uma tendência linear, pode se afirmar que os resíduos têm distribuição normal.

Com este segundo modelo de regressão, verificou-se que dentre as variáveis escolhidas, a que mais influencia as reservas cambiais do Brasil é o Fluxo de Capitais Estrangeiro na Bolsa de Valores, sendo também relevante o Balanço de Pagamentos, Risco País e Taxa de Câmbio. Contudo, a teoria econômica e a análise de correlação entre as variáveis independentes apontam para existência de multicolinearidade que deveria ser testada, apontando para a necessidade de formatação de um terceiro modelo mais enxuto e com semelhante poder explicativo. A multicolinearidade pode explicar a mudança de sinal de coeficiente da variável taxa de câmbio na regressão múltipla, relativamente a inicial análise de correlação(quadro 2).

Não foi realizado o Teste de Farrar & Glauber, para atestar a multicolinearidade, pois segundo literatura sobre o assunto (SWEENEY, WILLIAMS, ANDERSON, 2013. P. 595-596), o teste se torna relevante apenas com correlação maior que 70% entre quaisquer duas variáveis independentes. O quadro 2 também mostrou que as correlações não atingiram o patamar de 70%, apesar de a variável independente Balança de Pagamentos ter se aproximado bastante da variável independente Volume Bovespa Estrangeiro.

Gráfico 13 — Realizado X Regressão (modelo 2)



Fonte: Elaborado pelo autor.

Como pode ser visualizado no Gráfico 13, o modelo 2 apresentou robusta capacidade de previsão do nível de reservas.

CONCLUSÃO

Este estudo teve o objetivo de verificar a relação de variáveis macroeconômicas e setoriais independentes com o nível de Reservas Cambiais. Para isto analisou risco país, taxa de câmbio, inflação (IPCA), Balança de Pagamentos e Fluxo de Capital Estrangeiro na Bovespa entre os anos de 2000 e 2015.

A escolha das variáveis foi feita de maneira específica, de acordo com sua importância como variável macroeconômica na economia. A escolha da paridade dólar americano/real (BRLUSD) se deu por ser o cerne da questão, pois se acredita largamente que a taxa de câmbio influencia o saldo da balança comercial e o fluxo de capitais para dentro ou fora do país, impactando o estoque das reservas cambiais.

O Risco País foi escolhido por ser o "termômetro" para o investidor estrangeiro entrar em aplicações de renda fixa no país, pois ele "mede" o quanto o país está pagando de juros a mais do que um título sem risco, para atrair investimentos estrangeiros. Contrariando a lógica imputada na questão, e corroborada pelo modelo, em que o ingresso de reservas se dá pelo capital especulativo e volátil de curto prazo, o aumento do risco país acaba por atrair mais divisas devido ao aumento da taxa de juros nos títulos soberanos ofertados no mercado.

Para a variável Balança de Pagamentos, a escolha se deu por afetar diretamente nível de reservas. Já a variável de fluxo de capital estrangeiro em bolsa foi escolhida porque esse investidor de curto prazo é muito ativo no mercado de capitais brasileiro desde a década de 90. Esse fluxo é importante porque sinaliza a confiança de investidor na economia ou perspectivas futuras favoráveis ao investimento.

A variável excluída após a realização do modelo 1, foi o índice de inflação IPCA, por baixa aderência ao modelo. Ela havia sido pré-selecionada porque sua elevação pode levar a uma política monetária restritiva (elevação das taxas de juros), afetando o fluxo de capitais.

Outras variáveis foram sugeridas para esse estudo, porém descartadas antes do estudo, entre elas sendo Taxa de juros Selic, porque estaria indiretamente presente no indicador utilizado para a variável Risco-país.

Os cálculos foram realizados através da regressão linear em Planilha EXCEL, inserindo todos os dados para analisar quais são os mais representativos para o nível de reservas cambiais e concluiu-se que esse nível de reservas é altamente sensível em primeiro lugar Fluxo de Capitais Estrangeiro na Bolsa de Valores, ou seja, ao investidor não residente de curto-prazo, ou volátil. Chega-se à conclusão de que a mobilidade de capital de risco que compõe a reserva cambial deriva, com forte correlação, ao aumento do risco país e consequente aumento do spread over treasury. Esse capital especulativo, captura a

divergência nas taxas de juros, através do método mais rápido para não permitir arbitragem entre os mercados, sendo esse meio, via mercado de capitais e mais especificamente na Bolsa de Valores.

Este estudo elegeu o Modelo 2, com um R^2 de 93,77% o que demonstra ser um modelo confiável em relação à qualidade, neste caso foram consideradas 4 variáveis, descartando-se a variável IPCA.

A teoria econômica e análise de correlação entre as variáveis independentes sugeriu a existência de multicolinearidade entre as mesmas apontando para a necessidade de formatação de outro modelo de regressão, com menos variáveis e mesmo poder explicativo. Sugere-se para estudos futuros sobre o assunto, a inclusão de outras variáveis que possam explicar o movimento do estoque das reservas cambiais brasileiras, para, por exemplo, incorporar a Taxa Selic em novo modelo, testando-se defasagem temporal entre a mudança da taxa de juros e seu real impacto nos fluxos de capitais e estoque de reservas cambiais. Recomenda-se também a realização do teste de Farrar & Glauber para aferir a multicolinearidade entre as variáveis independentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Balança Comercial**. Disponível em: <http://www.bcb.gov.br/htms/infecon/Seriehist_bpm6.asp>. Acesso em: 15 set.. 2016.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Balanco de Pagamentos**. Disponível em: <http://www.bcb.gov.br/sddsp/balpagam_p.htm>. Acesso em: 30 mar. 2016.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Dados Diários**. Disponível em: <<https://www.bcb.gov.br/?RESERVAS>>, Acesso em: 30 mar. 2016.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Indicadores Econômicos Consolidados**. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br/pec/Indeco/Port/indeco.asp>>. Acesso em: 30 mar. 2016.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Relatório de Gestão das Reservas 2015**. Disponível em: <http://www.bcb.gov.br/pom/gepom/relgestri/2015/12/relatorio_de_gestao_das_reservas_2015.pdf>. Acesso em: 18 mai. 2016.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Volume Capital Estrangeiro Bovespa**. Disponível em: <http://www.bcb.gov.br/pec/sdds/port/bolsaval_p.htm>. Acesso em: 15 set.. 2016.
- BELLUZZO, L., G., (2005) “O dólar e os desequilíbrios globais”, *Revista de Economia Política*, vol.25, n.3(99), pp. 224-232, Julho.
- BELUZZO, L. G. M. (1997) **Dinheiro e as transfigurações da riqueza**. In: M. C. Tavares e J. L. Fiori (org.), **Poder e dinheiro: uma economia política da globalização**. Petrópolis: Vozes, p. 151-193.
- BIANCARELI, A.M. (2008). **A visão convencional sobre a abertura financeira e suas mutações recentes: uma resenha crítica**. Campinas: IE/Unicamp, texto para discussão nº 143.
- BLANCHE, N. (2010) **Reservas internacionais, custos versus benefícios**. Entrevista concedida ao jornal Estado de Sao Paulo em 19.07.2010
- BOCCHI, João Ildebrando (Org.). **Conhecimento Científico: Desafios e Práticas da Pesquisa Econômica**. In: BOCCHI, João Ildebrando. **Monografia para Economia**. São Paulo: Saraiva, 2004. p. 2-35.
- BRESSER PEREIRA, L. C. **A economia e a política do Plano Real**. *Revista de Economia Política*, vol. 14, nº 4, (56), outubro de 2004.
- CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

DAMICO, Andréa Bastos (2010). **Vale a pena pagar os custos de acumulação das reservas internacionais?** Destaque Depec, Bradesco, Ano VIII, Número 16.

FARRAR, Glauber (1967). **"Multicollinearity in Regression Analysis: The Problem Revisited."** The Review of Economics and Statistics, Vol.49, No.1 (Fev., 1967), 92-107

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2010.

HAIR,. (2005). **Análise Multivariada de dados**. Tradução: Adonai Schlup Sant'Anna e Anselmo Chaves Neto. 5.ed. Porto Alegre: Bookman. p. 593.

HELLER, R., (1966), **"Optimal International Reserves"**, Economic Journal 76, n. 302, p. 296-311,1966

IPEADATA. **Risco-Brasil EMBI+**. Disponível em:
<[Http://www.ipeadata.gov.br/ExibeSerie.aspx?serid=40940&module=M](http://www.ipeadata.gov.br/ExibeSerie.aspx?serid=40940&module=M)> Acesso em 30 mar. 2016.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia científica: ciência e conhecimento científico, métodos científicos, teoria, hipóteses e variáveis**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1992.

LLAUDES; SALMAN; CHIVAKUL. **The Impact of the Great Recession on Emerging Markets**. IMF Working Paper, October 2010.

SANTOS et al. (CORRAR, L.; PAULO, E.; DIAS FILHO, J.M. **Análise multivariada para os cursos de administração, ciências contábeis e economia**. São Paulo: Atlas, 2007).

SICSÚ; DANA, **"Estatística Aplicada"**. Estatística Aplicada, Análise exploratória de dados, 2 Ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

SWEENEY, WILLIAMS, ANDERSON. **Estatística Aplicada a Economia e Administração**. São Paulo, Pioneira, 2013. P. 595-596.

TRIVIÑOS, Augusto N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. 1. ed. 14. reimp. São Paulo: Atlas, 2006.

VERGARA, Sylvia Maria. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 1997.

ANEXOS

ANEXO 1 — DADOS DA REGRESSÃO 1 E 2

Data	Posição das reservas	US\$	RISCO PAÍS	INFLAÇÃO	Balança de pagamentos	Volume Estrangeiro
jan/00	37 560	1,7997	523	0,62	955,72	20958
fev/00	38 364	1,7764	432	0,13	1200,94	20242
mar/00	39 200	1,7431	410	0,22	1940,40	14861
abr/00	28 721	1,7833	442	0,42	3011,76	15629
mai/00	28 570	1,8382	340	0,01	1639,09	14610
jun/00	28 265	1,8079	315	0,23	2465,48	18104
jul/00	29 214	1,8106	304	1,61	1364,40	12996
ago/00	31 385	1,8056	294	1,31	1500,18	19724
set/00	31 431	1,8438	295	0,23	1662,10	11169
out/00	30 393	1,8764	322	0,14	3509,49	12976
nov/00	32 533	1,9441	322	0,32	2576,36	11123
dez/00	33 011	1,9678	324	0,59	2967,60	12425
jan/01	35 598	1,9475	259	0,57	2347,07	15203
fev/01	35 413	1,9812	238	0,46	1784,16	12721
mar/01	34 407	2,0864	233	0,38	2643,57	13256
abr/01	34 653	2,1573	239	0,58	2413,53	15655
mai/01	35 459	2,3384	205	0,41	2259,56	11929
jun/01	37 318	2,4079	212	0,52	2163,42	12558
jul/01	35 552	2,5538	208	1,33	2073,18	9975
ago/01	36 299	2,5005	208	0,7	1183,09	10954
set/01	40 054	2,6986	211	0,28	945,21	9150
out/01	37 492	2,779	228	0,83	2481,54	11765
nov/01	37 234	2,5299	245	0,71	1581,58	13628
dez/01	35 866	2,384	272	0,65	1845,49	13032
jan/02	36 167	2,3705	224	0,52	1210,95	10626
fev/02	35 906	2,438	247	0,36	1112,26	11362
mar/02	36 721	2,3542	220	0,6	1041,96	12788
abr/02	33 008	2,318	236	0,8	2008,82	12946
mai/02	32 889	2,5117	251	0,21	1942,21	11036
jun/02	42 754	2,7181	235	0,42	1328,68	11688
jul/02	40 515	2,8455	237	1,19	581,48	10697
ago/02	38 808	3,1912	206	0,65	-274,88	13895
set/02	39 516	3,1506	173	0,72	-1196,93	10158
out/02	36 790	3,8567	189	1,31	56,39	12471
nov/02	36 437	3,6797	178	3,02	174,46	9655
dez/02	39 594	3,7342	155	2,1	111,41	8825
jan/03	39 467	3,2983	142	2,25	-138,50	12669
fev/03	39 400	3,658	153	1,57	228,58	9239
mar/03	42 858	3,3958	157	1,23	-153,13	10836

abr/03	41 924	3,1154	166	0,97	965,22	16277
mai/03	43 373	2,9306	181	0,61	-858,23	16147
jun/03	47 956	2,857	183	-0,15	-435,12	15571
jul/03	47 645	2,8554	213	0,2	-720,58	13517
ago/03	47 793	2,993	243	0,34	-1193,86	17275
set/03	52 675	2,8898	186	0,78	-1283,90	22782
out/03	54 093	2,8268	176	0,29	-39,03	26127
nov/03	54 427	2,9418	194	0,34	176,21	19557
dez/03	49 296	2,9293	221	0,52	-307,71	25875
jan/04	53 261	2,8126	208	0,76	-649,94	28649
fev/04	52 960	2,9085	224	0,61	-175,60	23555
mar/04	51 612	2,9013	227	0,47	-736,53	23928
abr/04	50 498	2,9064	274	0,37	777,37	23383
mai/04	50 540	3,0982	194	0,51	-1436,96	21006
jun/04	49 805	3,138	160	0,71	-1993,87	22114
jul/04	49 666	3,0215	154	0,91	-1771,43	25783
ago/04	49 594	3,0235	175	0,69	-1718,55	26434
set/04	49 496	2,9042	169	0,33	-1723,13	24375
out/04	49 416	2,8623	173	0,44	-1008,17	27305
nov/04	50 133	2,7991	177	0,69	243,64	24864
dez/04	52 935	2,7508	179	0,86	-1153,59	34893
jan/05	54 022	2,7074	189	0,58	-755,99	25819
fev/05	59 017	2,5762	198	0,59	-107,14	36976
mar/05	61 960	2,7621	175	0,61	-1715,91	41178
abr/05	61 591	2,5971	206	0,87	-689,23	34982
mai/05	60 709	2,4715	233	0,49	-499,66	24184
jun/05	59 885	2,4455	214	-0,02	-1245,71	32832
jul/05	54 688	2,3427	248	0,25	-2505,90	28140
ago/05	55 076	2,3422	235	0,17	-737,72	34655
set/05	57 008	2,3012	196	0,35	-2313,59	36283
out/05	60 245	2,2511	185	0,75	-815,02	38321
nov/05	64 277	2,199	215	0,55	-1659,52	34420
dez/05	53 799	2,2957	234	0,36	-501,82	39193
jan/06	56 924	2,2747	192	0,59	360,79	50201
fev/06	57 415	2,1375	231	0,41	-584,80	48106
mar/06	59 824	2,1215	240	0,43	-1263,39	50025
abr/06	56 552	2,1426	234	0,21	-83,33	45326
mai/06	63 381	2,1774	271	0,1	-340,99	64876
jun/06	62 670	2,2845	265	-0,21	-561,52	47042
jul/06	66 819	2,213	284	0,19	-3006,79	36780
ago/06	71 478	2,148	294	0,05	-2130,65	50081
set/06	73 393	2,154	355	0,21	-2196,41	41637
out/06	78 171	2,1419	425	0,33	-1494,47	52734
nov/06	83 114	2,1537	421	0,31	-1344,61	54096
dez/06	85 839	2,147	409	0,48	-383,76	59882
jan/07	91 086	2,1407	428	0,44	430,85	64639

fev/07	101 070	2,0896	489	0,44	-326,08	74692
mar/07	109 531	2,0909	449	0,37	-185,50	76568
abr/07	121 830	2,0231	331	0,25	-1744,20	84385
mai/07	136 419	1,9922	240	0,28	217,11	88325
jun/07	147 101	1,9097	226	0,28	-399,88	104876
jul/07	155 910	1,8684	228	0,24	968,23	100712
ago/07	161 097	2,0043	181	0,47	-1233,23	123142
set/07	162 962	1,9031	218	0,18	-481,51	89590
out/07	167 867	1,8078	284	0,3	216,48	147811
nov/07	177 060	1,7378	265	0,38	1561,51	127977
dez/07	180 334	1,7959	255	0,74	568,18	112651
jan/08	187 507	1,745	221	0,54	4714,24	125547
fev/08	192 902	1,7541	220	0,49	1983,11	109440
mar/08	195 232	1,6947	167	0,48	4401,70	110825
abr/08	195 767	1,6822	173	0,55	3108,62	130235
mai/08	197 906	1,6601	195	0,79	984,16	139687
jun/08	200 827	1,6368	208	0,74	2856,23	131834
jul/08	203 562	1,591	160	0,53	3089,47	123397
ago/08	205 116	1,6389	142	0,28	1210,99	100423
set/08	207 494	1,8125	156	0,26	2796,36	120243
out/08	203 179	2,1551	167	0,45	1232,86	121883
nov/08	206 377	2,28	195	0,36	1109,65	71041
dez/08	206 806	2,369	190	0,28	3153,05	74937
jan/09	200 813	2,3803	192	0,48	3450,34	74775
fev/09	199 412	2,268	223	0,55	647,13	73378
mar/09	202 460	2,3012	223	0,2	1562,46	88228
abr/09	201 317	2,1992	233	0,48	-124,80	96375
mai/09	205 576	2,0762	223	0,47	1886,24	106883
jun/09	208 425	1,9458	223	0,36	605,63	111691
jul/09	211 871	1,942	254	0,24	2554,79	106232
ago/09	219 054	1,8385	273	0,15	828,46	110616
set/09	224 213	1,8087	218	0,24	2442,11	112769
out/09	232 920	1,7037	235	0,28	3021,80	152587
nov/09	238 000	1,729	221	0,41	3447,28	122929
dez/09	239 054	1,7557	266	0,37	5939,79	131678
jan/10	240 823	1,7711	311	0,75	5975,62	127652
fev/10	241 338	1,867	340	0,78	4271,10	116851
mar/10	243 953	1,7644	357	0,52	7330,52	147649
abr/10	247 316	1,7483	345	0,57	6855,12	137516
mai/10	249 846	1,7967	413	0,43	3989,31	151418
jun/10	253 114	1,7971	402	0	6978,23	121494
jul/10	257 299	1,769	414	0,01	8168,90	112152
ago/10	261 320	1,7716	420	0,04	5035,50	122678
set/10	275 206	1,7169	457	0,45	6240,69	139868
out/10	284 930	1,6604	458	0,75	6785,83	158735
nov/10	285 461	1,7198	393	0,83	7621,86	125369

dez/10	288 575	1,6988	418	0,63	6571,43	131378
jan/11	297 696	1,6843	382	0,83	8445,11	128480
fev/11	307 516	1,6682	414	0,8	4107,09	144730
mar/11	317 146	1,6692	473	0,79	6763,14	134818
abr/11	328 062	1,5775	469	0,77	4931,57	126154
mai/11	333 017	1,6328	521	0,47	5996,38	132719
jun/11	335 775	1,596	593	0,15	5054,93	123371
jul/11	346 144	1,5743	650	0,16	7946,60	118544
ago/11	353 397	1,5956	701	0,37	7130,83	176780
set/11	349 708	1,7106	663	0,53	4918,29	130461
out/11	352 928	1,7376	559	0,43	4869,72	141429
nov/11	352 073	1,7649	579	0,52	8640,82	117695
dez/11	352 012	1,8609	493	0,5	8227,60	129783
jan/12	355 075	1,7853	463	0,56	9448,69	131313
fev/12	356 330	1,7158	533	0,45	2094,18	156428
mar/12	365 216	1,8006	605	0,21	4576,05	153327
abr/12	374 272	1,8364	698	0,64	7100,52	145894
mai/12	372 409	1,9941	703	0,36	5509,26	162780
jun/12	373 910	2,0443	801	0,08	6535,08	162569
jul/12	376 154	2,0332	801	0,43	7758,92	125899
ago/12	377 221	2,0338	799	0,41	4117,45	164133
set/12	378 726	2,0234	822	0,57	3643,10	159682
out/12	377 753	2,0139	1048	0,59	6572,80	145900
nov/12	378 560	2,0382	1182	0,6	7690,45	124549
dez/12	378 613	2,084	1319	0,79	9171,86	140377
jan/13	377 837	2,0374	1446	0,86	11766,49	152770
fev/13	376 539	1,96	1606	0,6	4864,77	140075
mar/13	376 934	1,9749	1742	0,47	5683,99	147578
abr/13	378 665	1,979	2395	0,55	6597,34	180023
mai/13	374 417	2,0233	1630	0,37	5212,40	161477
jun/13	371 109	2,1367	2341	0,26	2692,13	178220
jul/13	373 673	2,2548	1548	0,03	10648,68	132144
ago/13	372 819	2,3434	981	0,24	5199,38	186516
set/13	376 040	2,2785	849	0,35	2347,92	149772
out/13	376 891	2,1818	718	0,57	7315,86	151700
nov/13	376 096	2,3298	785	0,54	5914,85	131797
dez/13	375 794	2,3354	866	0,92	6595,13	117853
jan/14	375 462	2,347	863	0,55	13164,65	135992
fev/14	377 217	2,3924	976	0,69	7506,77	130654
mar/14	377 190	2,3638	1163	0,92	6625,53	124612
abr/14	378 418	2,2257	1165	0,67	9174,41	149516
mai/14	379 153	2,2166	954	0,46	7848,57	133175
jun/14	380 517	2,2347	972	0,4	5085,62	119933
jul/14	379 042	2,2195	847	0,01	9300,03	132574
ago/14	379 357	2,269	858	0,25	6946,93	155810
set/14	375 713	2,3401	812	0,57	8410,97	183519

ut/14	376 033	2,4316	811	0,42	9315,55	248613
ov/14	375 626	2,6136	753	0,51	9148,18	129053
ez/14	374 051	2,6717	677	0,78	11654,12	120307
an/15	372 167	2,6122	749	1,24	12165,26	132292
ev/15	372 147	2,8392	829	1,22	7175,23	127609
ar/15	371 044	3,2264	758	1,32	5758,73	143231
br/15	372 973	3,0681	705	0,71	6841,88	156854
nai/15	371 697	2,9884	672	0,74	3383,64	143482
un/15	372 168	3,1036	712	0,79	2562,93	132826
jul/15	370 752	3,1532	722	0,62	5684,16	125866
ago/15	370 559	3,4761	792	0,22	2592,11	145303
set/15	370 600	3,8599	742	0,54	3050,01	145911
out/15	370 960	3,8344	679	0,82	4276,61	157772
nov/15	368 976	3,8023	688	1,01	2948,30	120048
dez/15	368 739	3,8703	758	0,96	2443,34	132040

ANEXO 2 — RESÍDUOS

RESULTADOS DE RESÍDUOS

<i>Observação</i>	<i>Previsto Posição das reservas</i>	<i>Resíduos</i>
1	43578,88311	-6018,494561
2	43346,9533	-4982,994379
3	39013,9701	185,8956109
4	53303,98201	-24583,22037
5	36974,28469	-8404,153473
6	47857,96764	-19593,21007
7	16528,69009	12684,93606
8	31151,88631	232,7750187
9	27651,61164	3779,076817
10	53671,22686	-23278,10081
11	41622,11263	-9088,802105
12	46982,81549	-13971,31787
13	41386,94933	-5789,09607
14	32119,17778	3293,900971
15	46395,06659	-11987,941
16	49443,86034	-14790,88264
17	47566,65473	-12108,08675
18	49665,8213	-12347,57304
19	43291,31075	-7739,43573
20	38250,93159	-1951,947647
21	43082,65359	-3028,47547
22	63631,92677	-26139,52368
23	49913,202	-12679,47457
24	48172,35885	-12305,94382
25	35389,80937	777,5588415
26	40374,08442	-4467,923231
27	35926,13402	794,8231277
28	44494,25889	-11486,62982
29	52669,90074	-19781,06918
30	52384,00161	-9630,40617
31	41657,06775	-1142,451013
32	53104,81233	-14297,18426
33	33208,11527	6307,833242
34	72585,40913	-35795,62902
35	49233,85219	-12796,75984
36	54871,10304	-15276,64661
37	41244,15744	-1777,387856
38	57937,61874	-18537,50306
39	49832,14996	-6973,937466

40	63358,47914	-21434,86419
41	40374,05608	2999,012718
42	47011,97588	944,1931466
43	39208,33291	8436,858341
44	46042,88147	1750,595422
45	44754,98698	7920,386099
46	64708,19115	-10615,26211
47	60361,21313	-5934,238756
48	65599,17561	-16302,97338
49	60058,52305	-6797,094535
50	61728,6484	-8768,895481
51	57313,00042	-5700,742814
52	75768,0129	-25270,41368
53	50036,30347	503,441039
54	44288,9555	5515,863268
55	46969,96222	2695,608466
56	51399,62168	-1805,151092
57	45870,90572	3625,286842
58	56408,13592	-6992,076904
59	61600,09994	-11466,79914
60	61036,15096	-8101,307853
61	50648,19297	3373,867744
62	72410,32261	-13392,93623
63	67949,88898	-5990,346229
64	61809,90563	-218,4346031
65	44820,93601	15888,08831
66	53705,26863	6179,444569
67	28062,79747	26624,85218
68	58124,73055	-3048,933186
69	39362,57167	17645,08809
70	53532,57425	6712,247125
71	38856,05357	25420,8252
72	65307,81751	-11508,53245
73	88964,49563	-32040,82872
74	73520,63763	-16105,77351
75	69288,97302	-9464,496114
76	75912,50501	-19360,51171
77	110750,7883	-47369,96436
78	83569,90101	-20899,43678
79	35101,14855	31718,18997
80	66561,4793	4916,286897
81	53298,71775	20094,21278
82	82000,35464	-3829,497564
83	86331,78726	-3217,816596
84	104467,3648	-18628,50038
85	122364,6722	-31278,57101

86	132728,0906	-31658,36525
87	136083,8947	-26552,53443
88	125593,0382	-3762,678249
89	147548,7377	-11129,7488
90	165810,5642	-18709,53694
91	172142,1749	-16232,64532
92	188215,0676	-27118,5576
93	138707,971	24254,23309
94	245381,3628	-77514,68836
95	221491,3505	-44431,76068
96	183392,0991	-3058,490355
97	247894,1691	-60387,01573
98	191615,5716	1286,248597
99	215168,3977	-19936,78284
100	234130,5684	-38363,70979
101	226207,6439	-28301,36986
102	232827,6782	-32000,61501
103	218343,302	-14781,75994
104	161410,9048	43705,22026
105	219644,0757	-12150,17709
106	217326,5992	-14147,72104
107	134945,4982	71431,79432
108	167072,2781	39733,76807
109	168979,5213	31833,56058
110	133541,7968	65870,10764
111	172740,1286	29720,0721
112	163451,5377	37865,38385
113	198164,8203	7410,971
114	188863,2756	19561,78104
115	202542,7962	9328,49252
116	189503,4458	29550,35932
117	206011,9868	18200,72521
118	277556,8497	-44637,04404
119	230241,3612	7758,634379
120	275406,7942	-36352,68854
121	268759,6436	-27936,77399
122	236608,0383	4730,433712
123	321421,3626	-77468,77865
124	297333,1909	-50017,59177
125	296809,1421	-46963,18615
126	279846,4563	-26732,89825
127	275950,1064	-18651,15895
128	260790,5085	529,1895966
129	300043,9128	-24838,38081
130	334140,8536	-49210,75107
131	283944,1076	1516,957066

132	285035,9958	3538,607796
133	296274,1144	1422,334968
134	279152,9153	28363,3959
135	293423,0998	23722,47102
136	255551,3653	72510,37874
137	285028,8076	47988,0569
138	263428,9675	72346,52046
139	287909,6158	58234,52916
140	381270,0555	-27872,77504
141	278922,0344	70786,25493
142	293966,958	58961,35095
143	294625,7085	57446,98058
144	310491,0777	41520,99627
145	321513,5166	33561,70466
146	287968,2858	68361,63922
147	317516,331	47699,23858
148	334283,4836	39988,83928
149	354460,3528	17948,46796
150	373749,4324	160,4616688
151	320588,6202	55564,91107
152	347675,7109	29545,55116
153	334483,6633	44242,0065
154	352542,9995	25209,6601
155	335017,69	43542,02484
156	385044,9757	-6431,478751
157	438096,2539	-60259,73072
158	349435,9478	27102,91001
159	379264,1875	-2329,789967
160	476337,4244	-97672,41618
161	395230,3372	-20813,74064
162	436782,8789	-65673,5163
163	409681,3188	-36008,77274
164	419202,2692	-46383,63324
165	315793,5491	60245,95967
166	360632,1537	16258,65064
167	320226,1437	55869,94442
168	304765,3959	71028,2022
169	409242,0184	-33780,32228
170	345722,3862	31494,4653
171	332254,1162	44935,58325
172	399359,5952	-20941,7989
173	347983,3796	31169,68277
174	297631,5424	82885,33189
175	360704,8512	18337,10214
176	376163,6003	3192,907657
177	437508,0367	-61794,60857

178	563771,4399	-187738,3403
179	358998,7868	16627,39095
180	367071,1065	6979,468727
181	391097,9432	-18930,81429
182	342022,3864	30125,00931
183	363670,9854	7373,358931
184	394954,4645	-21981,25065
185	330241,0193	41455,69398
186	308866,4425	63301,99775
187	333766,0976	36985,80086
188	352376,8904	18182,1892
189	367418,9567	3181,438416
190	394872,2484	-23912,27954
191	313509,8498	55466,06879
192	335044,3412	33694,65878