

**Samuel Monteiro de Castro Neto**

**Proposição de um Modelo de Regressão para a Previsão do Índice  
Ibovespa**

**São Paulo  
2006**

**Samuel Monteiro de Castro Neto**

**Proposição de um Modelo de Regressão para a Previsão do Índice  
Ibovespa**

Trabalho de Formatura apresentado à  
Escola Politécnica da Universidade de  
São Paulo para a obtenção do Diploma  
de Engenheiro de Produção

Orientador:  
Prof. Luis Fernando Pinto de Abreu

**São Paulo  
2006**

**Samuel Monteiro de Castro Neto**

**Proposição de um Modelo de Regressão para a Previsão do Índice  
Ibovespa**

Trabalho de Formatura apresentado à  
Escola Politécnica da Universidade de  
São Paulo para a obtenção do Diploma  
de Engenheiro de Produção

Área de Concentração:  
Engenharia de Produção  
Estatística e Finanças

Orientador:  
Prof. Luis Fernando Pinto de Abreu

**São Paulo  
2006**

## DEDICATÓRIA

Aos meus pais.

## AGRADECIMENTOS

Aos meus pais que com muito trabalho e dedicação, proporcionaram apoio e suporte necessários à minha educação e formação acadêmica.

Ao meu orientador que com muito esforço me orientou no decorrer deste trabalho de formatura e foi meu suporte quando necessitei. Agradeço pela paciência, dicas, idéias e reuniões durante esse longo processo.

Aos meus amigos Bruno Cabral Bergamasco, Mauricio Geoffroy, Rafael Correa, Daniel Mendo Lombardi, Danilo Tadashi Mori e Ricardo Augusto Mendonça por tornarem esses cinco anos de Escola Politécnica inesquecíveis.

Aos meus chefes e ex-chefes que me possibilitaram aplicar e complementar os conhecimentos obtidos em sala de aula. Do BankBoston: David Lanfranqui e Carlos Callegari. Da Bovespa: Henrique K.

A todos que direta ou indiretamente, colaboraram na realização deste trabalho, em especial ao André Maldonado Monteiro e ao Igor Seiti Yamamoto pelas dicas e bibliografias indicadas.

## RESUMO

O Índice Bovespa é o mais importante indicador do desempenho médio das cotações do mercado de ações brasileiro. Sua relevância advém do fato do Ibovespa retratar o comportamento dos principais papéis negociados na BOVESPA. Este trabalho tem como objetivo propor um modelo de previsão para este índice. Para tal, foram utilizadas ferramentas estatísticas, como modelos de regressão e análise de séries temporais. Estes mecanismos, isoladamente, têm seu uso freqüente nos mais diversos setores, contudo, o estudo combinado destas duas técnicas ainda é pouco explorado. Dentro deste cenário, procura-se mensurar a influência de determinadas variáveis na cotação do índice, obtendo assim um modelo que possibilita previsões, simulações e análises do Ibovespa e seus impactos diretos e indiretos na economia nacional. O modelo proposto foi obtido através de simulações com dados referentes ao período entre setembro de 2005 e julho de 2006, mostrando um bom ajuste e resultados condizentes com a realidade. Por fim, a previsão do modelo se mostrou satisfatória e antecipou o valor do Ibovespa para o mês de agosto de 2006.

## ABSTRACT

The Bovespa index is the most important pointer of the average performance of the quotations of the Brazilian stocks. Its relevance comes from the fact that the Ibovespa portrays the behavior of the main papers negotiated in BOVESPA. The purpose of this work is to suggest a prediction model for this index. In order to do this, some statistical tools as regression models and time series analysis were used. Those mechanisms, isolated, have been frequently used at several areas, nevertheless, their combined study is still weakly explored. Within this scenario, the model tries to measure the influence of some variables in the index quotation, obtaining an equation that allows forecasts, simulations and analysis of the Ibovespa and its impacts on the national economy. The model was obtained by several simulations using data from Setember of 2005 to July of 2006, showing good fit and results consistent with the reality. Finally, the model's forecasts were satisfactory and anticipated the value of the Ibovespa for August of 2006 month

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1.1 – Organograma da Tesouraria .....	17
Figura 2.1 – Arbitragem de taxa de juros.....	37
Figura 2.2 – Gráfico da meta da taxa SELIC .....	39
Figura 3.1 – Exemplo de diagrama de dispersão .....	42
Figura 3.2 – Exemplos de correlação .....	43
Figura 3.3 – Exemplo de regressão .....	46
Figura 3.4 – Parâmetros de uma regressão linear simples .....	48
Figura 3.5 – Inferência dos erros de uma regressão .....	51
Figura 3.6 – Fluxograma de construção de modelos Box e Jenkins .....	59
Figura 3.7 – Filtro Linear .....	60
Figura 3.8 – Quadros de Autocorrelação e Autocorrelação Parcial .....	66
Figura 3.9 – Correlograma de Autocorrelação.....	66
Figura 3.10 – Correlograma de Autocorrelação Parcial .....	67
Figura 4.1 – Quadro das variáveis eleitas para fazer parte do modelo.....	70
Figura 4.2 – Gráficos Ibovespa x DAX.....	71
Figura 4.3 – Gráficos Ibovespa x S&P/TSX.....	71
Figura 4.4 – Gráficos Ibovespa x S&P .....	71
Figura 4.5 – Gráficos Ibovespa x CAC .....	72
Figura 4.6 – Gráficos Ibovespa x MIB30.....	72
Figura 4.7 – Gráficos Ibovespa x NIKKEY .....	72
Figura 4.8 – Gráficos Ibovespa x FTSE .....	72
Figura 4.9 – Gráficos Ibovespa x RTS .....	73
Figura 4.10 – Gráficos Ibovespa x SHCOMP .....	73
Figura 4.11 – Gráficos Ibovespa x SENSEX .....	73
Figura 4.12 – Gráficos Ibovespa x FTSE/JSE .....	73
Figura 4.13 – Gráficos Ibovespa x Merval .....	74
Figura 4.14 – Gráficos Ibovespa x IPSA .....	74

Figura 4.15 – Gráficos Ibovespa x IPC .....	74
Figura 4.16 – Gráficos Ibovespa x WIG20.....	74
Figura 4.17 – Gráficos Ibovespa x XU100 .....	75
Figura 4.18 – Gráficos Ibovespa x Dólar .....	75
Figura 4.19 – Gráficos Ibovespa x EURO.....	75
Figura 4.20 – Gráficos Ibovespa x Dólar Canadense.....	75
Figura 4.21 – Gráficos Ibovespa x IEN .....	76
Figura 4.22 – Gráficos Ibovespa x Libra .....	76
Figura 4.23 – Gráficos Ibovespa x Rublo.....	76
Figura 4.24 – Gráficos Ibovespa x Rúpia Indiana.....	76
Figura 4.25 – Gráficos Ibovespa x Rand (África do Sul) .....	77
Figura 4.26 – Gráficos Ibovespa x Peso Argentino .....	77
Figura 4.27 – Gráficos Ibovespa x Peso Chileno.....	77
Figura 4.28 – Gráficos Ibovespa x Peso Mexicano .....	77
Figura 4.29 – Gráficos Ibovespa x Zloty (Polônia).....	78
Figura 4.30 – Gráficos Ibovespa x Lira Turca.....	78
Figura 4.31 – Gráficos Ibovespa x Global 2040.....	78
Figura 4.32 – Gráficos Ibovespa x Risco Brasil .....	78
Figura 4.33 – Gráficos Ibovespa x Treasury 10Y .....	79
Figura 4.34 – Gráficos Ibovespa x CRB .....	79
Figura 4.35 – Gráficos Ibovespa x Soja.....	79
Figura 4.36 – Gráficos Ibovespa x Café .....	79
Figura 4.37 – Gráficos Ibovespa x Petróleo.....	80
Figura 4.38 – Gráficos Ibovespa x Ouro .....	80
Figura 4.39 – Gráficos Ibovespa x Trigo.....	80
Figura 4.40 – Gráficos Ibovespa x Açúcar .....	80
Figura 4.41 – Gráficos Ibovespa x JAN/08 .....	81
Figura 4.42 – Quadro de correlações .....	81
Figura 4.43 – Saída do processo Stepwise do Minitab .....	84
Figura 4.44 – Gráfico de resíduos em relação à variável resposta da regressão linear múltipla .....	88
Figura 4.45 – Gráfico de resíduos em relação ao tempo da regressão linear múltipla .....	89
Figura 4.46 – Histograma dos resíduos da regressão linear múltipla .....	90

Figura 4.47 – Gráfico de probabilidade normal dos resíduos da regressão linear múltipla .....	90
Figura 4.48 – Teste de Anderson-Darling de adequação dos resíduos à curva normal para a regressão linear múltipla.....	92
Figura 4.49 – Teste de Ryan-Joiner de adequação dos resíduos à curva normal para a regressão linear múltipla .....	92
Figura 4.50 – Teste de Kolmogorov-Smirnov de adequação dos resíduos à curva normal para a regressão linear múltipla.....	93
Figura 4.51 – Correlograma de Autocorrelação dos resíduos da regressão linear múltipla .....	96
Figura 4.52 – Correlograma de Autocorrelação parcial dos resíduos da regressão linear múltipla .....	96
Figura 4.53 – Gráfico de resíduos em relação ao tempo da regressão linear simples para o modelo ARMA .....	99
Figura 4.54 – Gráfico de resíduos em relação à variável resposta da regressão linear simples para o modelo ARMA.....	100
Figura 4.55 – Histograma dos resíduos da regressão linear simples para o modelo ARMA .....	101
Figura 4.56 – Gráfico de probabilidade normal dos resíduos da regressão linear simples para o modelo ARMA.....	101
Figura 4.57 – Teste de Anderson-Darling de adequação dos resíduos à curva normal para a regressão linear simples do modelo ARMA .....	102
Figura 4.58 – Teste de Ryan-Joiner de adequação dos resíduos à curva normal para a regressão linear simples do modelo ARMA.....	103
Figura 4.59 – Teste de Kolmogorov-Smirnov de adequação dos resíduos à curva normal para a regressão linear simples do modelo ARMA .....	103
Figura 4.60 – Gráfico Ibovespa Real x Projeção .....	105

## LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 – Bolsas mundiais inclusas na modelagem.....	31
Tabela 2.2 – Moedas mundiais inclusas no modelo.....	33
Tabela 2.3 – Títulos e Índices inclusos no modelo .....	34
Tabela 2.4 – Commodities inclusas no modelo .....	36
Tabela 3.1 – Tabela exemplo de descrição gráfica .....	42
Tabela 3.2 – Análise de variância aplicada à regressão linear simples .....	53
Tabela 3.3 – Análise de variância aplicada a regressão linear múltipla.....	56
Tabela 3.4 – Características dos padrões dos correlogramas de autocorrelação e auto correlação parcial .....	67
Tabela 4.1 – Variáveis Selecionadas.....	83
Tabela 4.2 – Tabela de coeficientes da regressão linear múltipla .....	86
Tabela 4.3 – Análise de variância da regressão linear múltipla .....	86
Tabela 4.4 - Desvio padrão e correlação da regressão linear múltipla .....	87
Tabela 4.5 - Características dos padrões dos correlogramas de autocorrelação e auto correlação parcial .....	95
Tabela 4.6 – Tabela de coeficientes da correlação linear simples para o modelo ARMA .....	97
Tabela 4.7 – Análise de variância da correlação linear simples para o modelo ARMA 98	
Tabela 4.8 – Desvio padrão e correlação da regressão linear simples para o modelo ARMA .....	98
Tabela 4.9 – Tabela de coeficientes da correlação linear simples para o modelo ARMA .....	98
Tabela 4.9 – desvio padrão da correlação linear simples para o modelo ARMA.....	98
Tabela 4.10 – Tabela de Ibovespa Real x Projeção.....	105

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC	Auto correlation
AR	Auto regressive
ARMA	Auto regressive/Moving Average
BAC	Bank of América Corporation
BKB	BankBoston
BRIC	Referência a Brasil, Rússia, Índia e China
COPOM	Comitê de política monetária
CRB	Commodity Research Bureau
CSN	Companhia Siderúrgica Nacional
G8	Referência aos oito países mais ricos do mundo
IPCA	Índice de Preços ao Consumidor Amplo
IGPM	Índice Geral de Preços do Mercado
MA	Moving average
PAC	Partial Auto Correlation
SELIC	Sistema especial de liquidação e custódia

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>15</b>
1.1.	Empresa.....	15
1.2.	Área de Estágio .....	17
1.3.	Idealização do problema.....	20
1.4.	Definição do Problema.....	22
1.4.1.	Ativo de Estudo.....	23
1.4.2.	O Índice Ibovespa.....	24
1.4.3.	Objetivos .....	26
<b>2.</b>	<b>ESCOLHA DAS VARIÁVEIS .....</b>	<b>29</b>
2.1.	Variáveis de Estudo .....	29
2.1.1.	Índices de Ações.....	29
2.1.2.	Moedas .....	31
2.1.3.	Títulos da dívida Brasileira e Medida de Risco País títulos da dívida Americana .....	33
2.1.4.	Commodities .....	35
2.1.5.	Taxa de Juros Futuro.....	36
2.2.	Período de Coleta .....	38
<b>3.</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>41</b>
3.1.	Correlação e Modelos de Regressão .....	41
3.1.1.	Descrição Gráfica .....	41
3.1.2.	Correlação Linear Entre Duas Variáveis .....	43
3.1.3.	Regressão.....	45
3.1.4.	Regressão Linear Simples.....	48
3.1.5.	Regressão Linear Múltipla .....	53
3.2.	Modelos ARMA .....	58
3.2.1.	Introdução .....	58
3.2.2.	Processos Estacionários.....	59
3.2.3.	Modelos lineares estacionários .....	60
3.2.4.	Modelos Auto-regressivos (Modelos AR) .....	62

3.2.5. Modelo de médias-móveis (Modelos MA) .....	63
3.2.6. Modelos mistos AR e MA (Modelos ARMA).....	64
3.2.7. Autocorrelações (Padrões AC) .....	64
3.2.8. Autocorrelações parciais (Padrões PAC) .....	65
3.2.9. Função das autocorrelações e autocorrelações parciais .....	65
<b>4. ELABORAÇÃO DO MODELO .....</b>	<b>69</b>
4.1. Escolha das variáveis a serem inclusas no modelo de previsão .....	69
4.2. Regressão Múltipla .....	83
4.2.1. Modelagem Matemática.....	83
4.2.2. Análise de Resíduos .....	87
4.3. ARMA.....	93
4.3.1. Aplicação do Modelo ARMA .....	95
4.4. Projeção .....	104
<b>5. CONCLUSÃO .....</b>	<b>108</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>111</b>
<b>ANEXO I .....</b>	<b>114</b>
<b>ANEXO II .....</b>	<b>127</b>

# *Introdução*

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1. Empresa

A instituição na qual o estágio está sendo efetuado é o BankBoston. Este banco, de origem norte-americana, iniciou sua presença no Brasil no estado de Rio de Janeiro em 1947 através do The First National Bank of Boston. No início, a empresa utilizava o nome de Banco de Boston, mas em 1995 sua marca mudou para o nome atual de BankBoston. Nos últimos anos a empresa passou por três grandes fusões: a primeira em 1999 quando houve a fusão com o Fleet Financial Group originando o FleetBoston Financial Corporation, a segunda em abril de 2004 quando o Bank of America Corporation incorporou o FleetBoston Financial Corporation. Com essa aquisição o Bank of America Corporation passou a ocupar a posição de maior banco de varejo nos Estados Unidos. A terceira grande fusão está acontecendo agora. O Banco Itaú Holding Financeira S.A. (ITAÚ) e a Itaúsa – Investimentos Itaú S.A. (ITAÚSA) comunicaram assinatura em 01/05/2006 de acordo com o Bank of America Corporation (BAC) envolvendo:

- A aquisição do BankBoston (BKB) no Brasil pelo ITAÚ através da emissão de 68.518 mil ações preferenciais, correspondendo à participação acionária aproximada de 5,8%;
- Direito de exclusividade para adquirir as operações do BKB no Chile e no Uruguai e outros ativos financeiros de clientes da América Latina.

Esta operação, a maior transação já realizada no mercado financeiro brasileiro envolvendo troca de ações, garante ao ITAÚ não só a liderança entre as instituições privadas na administração de recursos de terceiros, custódia e nos mercados de grandes empresas e de pessoas físicas de alta renda, bem como a oportunidade de expandir suas operações em novos mercados na América Latina.

Como este é um processo que está acontecendo atualmente, as referências neste trabalho ainda serão ao BankBoston antes dessa nova fusão. Este processo costuma ser muito demorado e não é interesse desta monografia explicar

detalhadamente a instituição e sim propor uma solução para o problema que será exposto a seguir.

Ao final de 2004, o banco contava com 33 milhões de clientes em 150 países. Não obstante, o banco tem entre seus clientes 96% das empresas do ranking da U.S. Fortune 500 e 82% das empresas do ranking da Global Fortune 500. Segundo a revista americana Forbes, ao final de 2004 seu valor de mercado era de 188 bilhões de dólares e seu lucro próximo a 14 bilhões de dólares. Atualmente tem mais de um trilhão de dólares em ativos e 175 mil funcionários.

No Brasil, o banco conta com 4200 funcionários divididos entre os que trabalham na sede do banco e os que trabalham nas agências distribuídas em 11 estados. No âmbito nacional, o banco tem se destacado pela atuação frente a clientes institucionais e pessoas físicas de alto poder aquisitivo. Recentemente, tem aberto novas agências e, segundo afirmações de seus executivos, pretende aumentar sua exposição no mercado brasileiro, possivelmente através de aquisições.

Diferentemente de outras instituições financeiras, o BankBoston também tem obtido êxito em pesquisas sobre o bem estar de seus funcionários, a responsabilidade social e a responsabilidade ambiental. Quanto à satisfação de seus funcionários, o banco é o recordista de indicações da revista EXAME como uma das “melhores empresas para se trabalhar no Brasil”.

O banco conta com uma equipe de recursos humanos forte e estruturada, responsável por constantes treinamentos e palestras, além de convênios com instituições de ensino, academias, jornais, revistas, teatros e cinemas. Já o aspecto social é transmitido através de campanhas que buscam incentivar o voluntariado, tendo o banco sido incluído em três anos seguidos no Grupo Benchmark do Instituto Ethos de Responsabilidade Social.

## 1.2. Área de Estágio

O estágio está sendo realizado na tesouraria do BankBoston, e este departamento faz parte da divisão de mercado de capitais (internamente denominada em inglês – *Capital Markets*). A tesouraria é a área central de um banco, por ela fluir todo o dinheiro que entra e sai da instituição. Ela é considerada uma área de negócios e está constantemente em contato com o mercado financeiro e com os clientes visando à realização de negócios lucrativos. Diretamente, a tesouraria apenas se relaciona com os clientes que possuem grandes volumes financeiros a realizar. Assim, cabe a tesouraria a administrar recursos do banco, negociar ativos, realizar operações financeiras, gerenciar as posições do banco, etc. Abaixo segue um organograma do departamento.

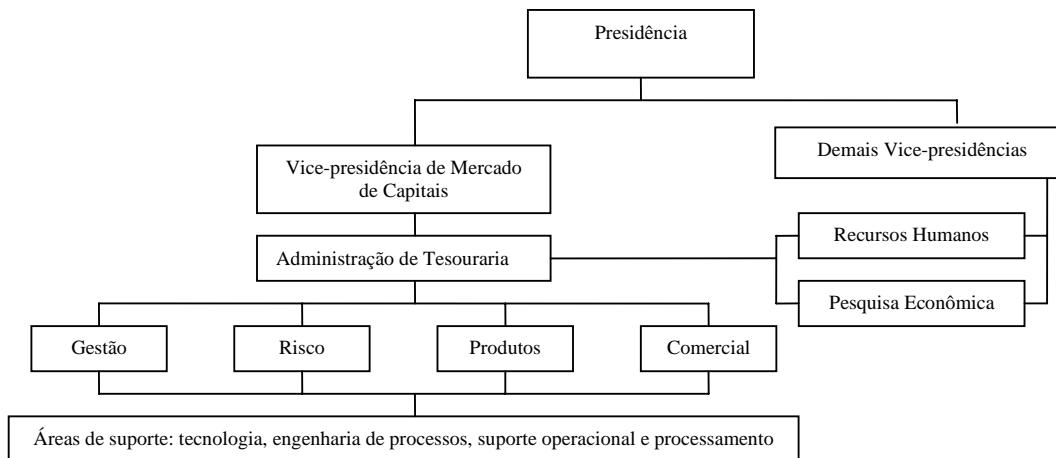


Figura 1.1 – Organograma da Tesouraria

A tesouraria do Banco, local onde será realizado o trabalho, divide-se em mesas de operações. Mesas de operações é a denominação para as divisões operacionais do Banco, onde são realizados os negócios interbancários com os clientes. Não faz parte das atividades de tesouraria à administração de recursos de terceiros. Existe total separação entre a administração de fundos de clientes e a administração de recursos próprios através da separação entre as áreas. A área

responsável pelos fundos denominada “Asset” não será descrita no presente trabalho. As mesas responsáveis pela administração dos recursos próprios do banco denominada aqui como uma única área a “Treasury”, é composta por:

- Mesa de Câmbio: responsável pelas operações com clientes na área cambial, especialmente importadores e exportadores.
- Mesa de Moedas: é responsável pelos investimentos do banco na área cambial e especulação com moedas e ativos cambiais, como *export notes*, notas 2770 (antigas notas 63) e derivados cambiais.
- Mesa Pré: responsável pelo controle de liquidez do banco na moeda nacional, pela negociação da taxa de juros nacional interna e títulos do governo pós ou pré-fixados, atrelados a diversos indexadores, inclusive índices de inflação como IGPM e IPCA.
- Mesa de Bolsa: responsável pelo investimento do banco no mercado acionário.
- Mesa de Ativos: responsável pelas operações de empréstimos e financiamentos realizados pelo banco.
- Mesa de captação: responsável pelo contato com os clientes e captação de investimentos.
- Mesa Off Shore: responsável pelo investimento em ativos e derivativos internacionais.

Os clientes do banco podem abranger desde pessoas físicas; empresas de pequeno, médio e grande porte; fundos de investimento; investidores estrangeiros; outros bancos e até mesmo órgãos do governo. Dentre as principais atividades da tesouraria estão:

- **Realização de Operações Financeiras com Clientes** - é responsabilidade da tesouraria informar o nível de preço no qual o banco está disposto a realizar negócios. Esta atividade é mencionada internamente no banco como “cotação”. Assim o banco cota os diversos produtos bancários, operações financeiras estruturadas e ativos que os clientes desejarem negociar com o banco. Cada produto financeiro possui sua própria arquitetura e gera

diferentes riscos para o banco, assim cada um tem a sua própria forma de negociação e cotação.

- **Gerenciamento das Posições do Banco** - os diversos tipos de posições financeiras, geradas através dos negócios realizados com os clientes ou através da própria estratégia do banco no mercado financeiro, são gerenciadas pela tesouraria. Isto significa que a tesouraria escolhe em quais produtos financeiros, ativos ou derivativos será alocado o capital do banco. Esta atividade está diretamente ligada ao mercado financeiro e o banco administra suas posições conforme acredita que os preços da economia irão subir ou cair. Mais adiante será explicado que essa é uma das principais motivações deste trabalho, isto é, previsão de preços para a obtenção de lucro.
- **Gerenciamento do Fluxo de Caixa** – Decorrente das operações realizadas pelos banco durante o dia, tais como transferências de recurso, pagamento de tributos, empréstimos concedidos ou dados poder haver sobra ou escassez de dinheiro na conta corrente do banco. Cabe a tesouraria emprestar ou tomar emprestado a quantia necessária para que a conta corrente do banco esteja sempre próxima de zero. Essa atividade é muito importante para que o banco receba diariamente os juros sobre o montante de recursos que possui e também para que não faltem recursos para saldar os passivos do banco.
- **Negociação de Produtos Financeiros** - uma das atividades mais rotineiras da tesouraria é a negociação dos diversos tipos de produtos financeiros (moedas estrangeiras, contratos futuros, swaps, opções, ações, títulos da dívida pública, etc.). Essa negociação pode se dar diretamente com os clientes ou no mercado financeiro. Como já foi mencionado, cada produto possui sua particular arquitetura. Assim sendo, cabe a tesouraria negociá-los de forma adequada à sua arquitetura.
- **Acompanhamento do Comportamento do Mercado Financeiro** – a tesouraria passa a maior parte do tempo negociando produtos financeiros no mercado. Dessa forma, é necessário um acompanhamento minucioso do comportamento do mercado financeiro para que se possa saber quais os

preços justos dos ativos e assim ajustá-los continuamente para que não cause prejuízos para o banco. Esta atividade também possibilita ao banco oferecer preços mais precisos para seus clientes. O acompanhamento do mercado também possibilita a previsão de determinados movimentos que ocorrem no mercado mundial e podem se refletir no mercado nacional. Nisto, mora mais uma das motivações deste trabalho, com o acompanhamento de diversos ativos financeiros mundiais, prever a cotação de um ativo financeiro nacional.

- **Acompanhamento dos Fatos Relevantes para o Mercado Financeiro** -

Como o mercado financeiro é muito sensível aos fatos que ocorrem diariamente, uma das responsabilidades da tesouraria é acompanhar os jornais, revistas, noticiários, internet, etc. A atualização diária das notícias auxilia no gerenciamento das posições do banco e na negociação dos ativos financeiros. Notícias políticas, econômicas, geopolíticas ou mesmo geográficas podem mudar sensivelmente o nível de preço dos diversos ativos mundiais e isto pode refletir no mercado brasileiro.

### **1.3. Idealização do problema**

Uma das principais responsabilidades da tesouraria é a negociação de ativos e derivativos financeiros, isto é, comprar e vender estes instrumentos. O acompanhamento dos preços desses ativos e quaisquer fatores que possam influenciá-los é de suma importância para o desempenho da área. Sem este acompanhamento o banco poderia obter posições no mercado financeiro em preços errôneos que poderiam acarretar em lucros ou prejuízos não esperados. Para a área saber se um ativo vai valorizar ou perder valor pode acarretar lucros imensos.

Além do acompanhamento dos próprios ativos, também é de responsabilidade da tesouraria acompanhar os jornais, revistas e noticiários do Brasil e do exterior para estar ciente dos acontecimentos que possam influenciar os preços dos ativos. Existem notícias que possuem poder para alterar substancialmente os preços dos ativos, e o não acompanhamento dessas informações pode criar resultados não esperados para o banco. Uma notícia no

Brasil ou em qualquer outro país pode acarretar movimentos nas interações de compradores e vendedores mudando assim o preço dos ativos que estão sendo negociados.

Relacionado a isto está o fato que a tecnologia levou o mercado financeiro a uma intensa globalização. A internet permitiu que os investidores realizassem negócios de qualquer lugar do mundo de maneira fácil, rápida e segura. Devido a esse fato, os investidores se depararam com uma gama cada vez maior de produtos para investir, fazendo com que ativos que antigamente eram negociados localmente começassem a ser negociados mundialmente e em alguns casos ininterruptamente. Os gargalos que antigamente eram barreiras para os investidores foram retirados, aumentando muito a eficiência nas negociações.

Hoje, o capital dos investidores flui para diversas partes do globo a procura de melhores investimentos. Assim, no mesmo momento em que um investidor vende determinado ativo ele compra outro para não imobilizar seu capital. Essa é apenas um dos motivos porque existe correlação entre os preços dos ativos, existem outros como as operações de hedge feitas para proteger o capital dos investidores de operações de alto risco.

Entretanto, não é apenas o comportamento dos mercados internacionais que influencia nosso mercado. Outras forças como a da política, da economia, da sociedade e até mesmo da natureza podem influenciar os mercados financeiros. Uma das explicações que podem ser dadas a esse fato surge da reação das pessoas em relação às mudanças que ocorrem na política, na economia, na sociedade e na natureza.

Diversas são as personalidades dos indivíduos, uns mais propensos a se arriscar em investimentos que trazem grandes retornos e também possíveis grandes prejuízos, e outros mais avessos a risco demandando ativos mais conservadores que apesar de não proporcionarem grandes retornos também não possuem grandes riscos. Como são as pessoas que movimentam os mercados financeiros, a influência de fatores externos pode influenciar as pessoas e consequentemente influenciar os mercados financeiros.

Podemos afirmar que na tesouraria existe uma análise constante de uma imensa quantidade de informações para que se possa determinar quais os

possíveis movimentos nos preços dos ativos negociados. Muitos são os filtros criados para que toda esta informação possa ser processada de maneira adequada, separando o que é realmente útil do que não tem importância.

#### **1.4. Definição do Problema**

A instituição BankBoston busca constantemente elaborar modelos que expliquem e prevejam o comportamento dos mais diversos ativos financeiros existentes no mercado em função de outras variáveis econômicas, possibilitando a previsão e a avaliação de seu comportamento e tendência. A elaboração destes modelos é essencial, uma vez que possibilitará que a instituição realize simulações de possíveis cenários, antecipando-se a possíveis mudanças. Assim, espera-se que o modelo possa antecipar tendências e, mesmo que indiretamente, consiga gerar lucros ou, pelo menos, minimizar prejuízos.

Um modelo matemático que ajude a descrever os preços dos ativos pode ser uma ferramenta muito importante para as atividades realizadas na área de estágio. Ele seria um filtro de informações que poderia a partir de um determinado número de variáveis mostrar tendências para os preços, ajudando assim nas decisões do banco.

Outra importante utilidade para este modelo é identificar e mensurar qual a relação entre o comportamento do mercado financeiro nacional e o comportamento dos diversos mercados internacionais. Verificar a importância da alteração do preço do ativo A no ativo B permite a melhor alocação do capital do banco, ajudando a prever movimentos antes de eles acontecerem. Monitorar como a globalização influência os investidores estrangeiros sobre o Brasil também ajuda a prever estes movimentos. Além disso, analisaremos quantitativamente se os ativos brasileiros estão realmente se comportando de forma homogênea com os ativos de outros países do mundo, e se realmente existe evidências que possam provar que estes ativos estão correlacionados, auxiliando nas decisões do banco.

Analizar quantitativamente o comportamento dos ativos do mercado financeiro em função dos fatos e eventos que ocorrem na política, na economia, na sociedade e na natureza é essencial para a tesouraria. Com o auxílio do modelo poderemos

verificar se a experiência empírica, intuição e bom senso dos investidores conseguem predizer significativamente os acontecimentos decorrentes de algum evento inesperado, e se de alguma forma podemos prever movimentos futuros com o uso de modelos estatísticos.

Para se realizar esse estudo, os conhecimentos de cálculo e estatística adquiridos durante o curso de engenharia de produção serão muito importantes, pois ajudarão a modelar o comportamento dos ativos. Dessa forma, podemos afirmar que esse estudo terá como objetivo a utilização dos conhecimentos aprendidos na faculdade para se realizar um estudo que é de extrema importância para as atividades realizadas no estágio.

#### **1.4.1. Ativo de Estudo**

Para a realização deste trabalho foi escolhido o índice Ibovespa como objeto de estudo. Muitos fatores nos levaram a esta decisão, mas a principal delas foi o pedido do diretor da área de estudo.

Ano passado já havia sido elaborado um modelo para prever a cotação do dólar americano. Como o modelo foi aplicado de forma satisfatória e auxiliou na formulação de decisões na mesa de câmbio, surgiu a demanda para a formulação de novos modelos para outros ativos.

O índice Ibovespa foi escolhido como prioridade para a área. Existe apenas um funcionário que trabalha diretamente com o índice, e ele é responsável por filtrar um número muito grande de informações, tornando assim o nosso modelo muito importante para auxiliá-lo em suas decisões e aumentar a importância desse ativo para o banco.

Este ativo pode ser considerado no estudo por conter algumas características necessárias:

- Nível de liquidez satisfatório – é necessário que o ativo de estudo possua um nível mínimo de negociação. Com um ativo facilmente negociado os investidores podem sair e entrar nos investimentos com relativa facilidade. Isto possibilita verificar como o dinheiro flui entre as aplicações líquida e ajudará a prever movimentos e oscilações de valor. O índice Ibovespa é uma

carteira de ações e sua negociação se dá tanto pelas próprias ações que o índice é composto, como pela negociação do índice futuro. Na BOVESPA o volume de negociação diário das ações do índice é de cerca de R\$ 2 bilhões com cerca de 80.000 negócios (fonte [www.bovespa.com.br](http://www.bovespa.com.br)). Na BM&F são negociados em torno de 50.000 contratos de índice futuro por dia (fonte [www.bmf.com.br](http://www.bmf.com.br)). Assim, este ativo é passível de estudo por este critério e não apresentará grandes distorções em sua série histórica.

- Deve ser influenciado por vários fatores: o ativo de estudo não deve ser influenciado demasiadamente por um único fator, pois não conseguíramos analisar a influência dos outros fatores sobre ele.
- Sensibilidades a fatores externos – como pretendemos estudar como e quanto os mercados internacionais possuem relação com o nosso ativo, este critério deve ser assegurado. O investidor estrangeiro é responsável por 16% da negociação da Bovespa sendo este um dos fatores que confirma a influência dos mercados internacionais na negociação do índice. Algumas ações do índice também são negociadas fora do país, aumentando ainda mais a influência dos mercados internacionais nas alterações do índice.
- Ser um ativo nacional – este critério deve ser contemplado, pois facilitará o entendimento das peculiaridades da forma de negociação do ativo, e também porque é mais fácil adquirirmos informações sobre ativos nacionais. Além disso, isto nos possibilitará analisar o quadro em que se encontra o mercado financeiro nacional. Como o índice Ibovespa é um produto exclusivamente brasileiro ele preenche este critério.

#### **1.4.2. O Índice Ibovespa**

O Índice Ibovespa ou Índice Bovespa é o mais importante indicador do desempenho médio das cotações do mercado de ações brasileiro. Sua relevância advém do fato do Ibovespa retratar o comportamento dos principais papéis negociados na BOVESPA e também de sua tradição, pois o índice manteve a integridade de sua série histórica e não sofreu modificações metodológicas desde sua implementação em 1968.

O Índice é o valor atual, em moeda corrente, de uma carteira teórica de ações constituída em 02/01/1968 (valor-base: 100 pontos), a partir de uma aplicação hipotética. Supõe-se não ter sido efetuado nenhum investimento adicional desde então, considerando-se somente os ajustes efetuados em decorrência da distribuição de proventos pelas empresas emissoras (tais como reinversão de dividendos recebidos e do valor apurado com a venda de direitos de subscrição, e manutenção em carteira das ações recebidas em bonificação). Dessa forma, o índice reflete não apenas as variações dos preços das ações, mas também o impacto da distribuição dos proventos, sendo considerado um indicador que avalia o retorno total de suas ações componentes.

Extremamente confiável e com uma metodologia de fácil acompanhamento pelo mercado, o Índice Bovespa representa fielmente o comportamento médio das principais ações transacionadas, e o perfil das negociações à vista observadas nos pregões da BOVESPA.

A finalidade básica do Ibovespa é a de servir como indicador médio do comportamento do mercado. Para tanto, sua composição procura aproximar-se o mais possível da real configuração das negociações à vista (lote-padrão) na BOVESPA.

As ações integrantes da carteira teórica do Índice Bovespa respondem por mais de 80% do número de negócios e do volume financeiro verificados no mercado à vista (lote-padrão) da BOVESPA. As empresas emissoras das ações integrantes da carteira teórica do Índice Bovespa são responsáveis, em média, por aproximadamente 70% do somatório da capitalização bursátil de todas as empresas com ações negociáveis na BOVESPA.

A BOVESPA calcula seu índice em tempo real, considerando os preços dos últimos negócios efetuados no mercado à vista (lote-padrão) com ações componentes de sua carteira. Sua divulgação é feita pela rede de difusão da BOVESPA e também retransmitida por uma série de "vendors", sendo possível, dessa forma, acompanhar "*on line*" seu comportamento em qualquer parte do Brasil ou do mundo.

Uma metodologia de cálculo simples, com seus dados à disposição do público investidor, assegura uma grande confiabilidade ao Índice Bovespa. Isto pode ser constatado pela chancela do mercado, traduzida pelo fato do Ibovespa ser o único

dos indicadores de performance de ações brasileiras a ter um mercado futuro líquido (um dos maiores mercados de contrato de índice do mundo).

A BOVESPA é responsável pela gestão, cálculo, difusão e manutenção do Ibovespa. Essa responsabilidade assegura a observância estrita às normas e procedimentos técnicos constantes de sua metodologia.

### **1.4.3. Objetivos**

Agora que o problema já foi exposto e que o ativo já está escolhido iremos expor os principais objetivos deste trabalho de formatura e quais são serão os métodos de estudo para alcançarmos estes objetivos.

Nosso objetivo primordial é criar um modelo matemático que auxilie a mesa de bolsa em sua tomada de decisões. Durante o dia o *trader* de bolsa (funcionário responsável em administrar os risco alocados em bolsa, seja ele alocado em ações ou no índice Ibovespa) procura descobrir qual será a cotação da bolsa nos instantes seguintes a partir do monitoramento de outros mercados. As variáveis escolhidas por ele como principais para fazer esse monitoramento são outras bolsas mundiais, preços das moedas mundiais, risco Brasil, taxas de juros internas e externas e commodities diversas.

Apesar desse monitoramento já existir, ele é feito apenas no bom senso do *trader* que está olhando o mercado. Não existe nenhum modelo que explique ou comprove se ele faz isto da maneira correta. Com o modelo proposto, além de facilitar o trabalho da área, poderemos comprovar se o bom senso do *trader* realmente funciona.

Poderemos também descrever se a bolsa brasileira é influenciada por outros fatores externos e qual é a participação destes fatores na variação de preço do índice Ibovespa. Assim poderemos comprovar o relacionamento entre os comportamentos dos diversos mercados financeiros mundiais, que também foi descrito como um dos motivadores para este trabalho.

Iremos formular um modelo matemático, com base em funções estatísticas para prever a cotação do índice BOVESPA. Usaremos os dados históricos de ativos que julgamos estar correlacionados com o nosso objeto de estudo. Assim, utilizaremos modelos de regressão que nos permitirão analisar quantitativamente o

comportamento do índice Ibovespa em relação as nossas diversas outras variáveis. Desse modo poderemos verificar se as relações entre ativos observadas empiricamente pelos investidores são estatisticamente válidas, e facilitar as decisões da área onde está sendo realizado o estudo.

# Escolha das Variáveis

## 2. ESCOLHA DAS VARIÁVEIS

### 2.1. Variáveis de Estudo

Segundo Pacheco (1993), este passo na elaboração de uma projeção é mais arte do que ciência. Aqui, devem-se analisar as relações entre variáveis independentes e a variável dependente, avaliando se as variáveis independentes devem fazer parte do modelo de regressão a ser criado.

Como já mencionado anteriormente nossa variável dependente será o índice Ibovespa. Agora devemos propor quais serão as variáveis dependentes que farão parte do nosso modelo. Utilizaremos duas formas para escolher essas variáveis. A primeira será através de consulta aos funcionários da área de Tesouraria. Obviamente que através dos anos de experiência que esses funcionários obtiveram com o envolvimento no mercado financeiro possuem um *know-how* que poderemos utilizar nessa parte do trabalho. A segunda forma de escolha será através de livros sobre o mercado financeiro. A escolha dos livros foi também proposta pelos funcionários e são: Mercado Financeiro e Análise de Investimento (Securato, 2005), Mercado Financeiro e de Capitais (Mellagi, 2003) e Moedas, Bancos e Mercados Financeiros (Mishkin, 2000). Selecionamos cerca de 40 variáveis para fazer parte de nosso modelo, as quais distribuímos em grupos divididos entre índices de ações de diversas bolsas mundiais, preços de moedas, títulos da dívida brasileira, índice de risco Brasil, títulos da dívida americana, commodities e taxas de juros futura. Na sequência descreveremos cada grupo que utilizaremos.

#### 2.1.1. Índices de Ações

Os índices de ações são indicadores que normalmente englobam as ações mais negociadas na bolsa ou mercado a que se referem. São normalmente calculados através dos preços das ações ponderados por um determinado peso, que na maioria das vezes é o volume de negociação. Desta maneira o índice é uma representação da média dos preços de um conjunto de ações. Normalmente cada

bolsa mundial possui um índice de ações ou vários índices de ações. Existem índices que fazem referências a diversos tipos de critérios como setor econômico e governança corporativa, por exemplo.

Um índice de ações mede o comportamento das maiores e principais empresas de um determinado setor. Assim, ele reflete como a capacidade produtiva está se desenvolvendo. Quando um país cresce o índice de ações valoriza mostrando o resultado da economia.

Neste trabalho optamos por utilizar os índices de ações ao invés das próprias ações por julgarmos que a utilização de uma variável que expresse a média do mercado de ações de um determinado país é mais representativa do que a utilização de uma ou algumas ações isoladas. Outro motivo que nos levou a optar por essa escolha é que nossa variável dependente também é um índice e a escolha de ações que fazem parte de sua carteira obviamente estão correlacionadas com o índice.

O Índice Bovespa, nossa variável dependente, é o mais importante indicador do desempenho médio das cotações do mercado de ações brasileiro. Sua relevância advém do fato do Ibovespa retratar o comportamento dos principais papéis negociados na BOVESPA e também de sua tradição, pois o índice manteve a integridade de sua série histórica e não sofreu modificações metodológicas desde sua implementação em 1968.

Com a inclusão destas variáveis em nosso estudo verificaremos como as diversas bolsas mundiais, nossas variáveis independentes, estão correlacionadas com o índice Ibovespa, nossa variável dependente. Os índices mundiais tendem a se comportar de maneira muito semelhante. Entretanto, o que estaremos averiguando neste estudo é se há um relacionamento significativo entre o índice da bolsa nacional e das diversas outras bolsas ao redor do mundo. Dessa forma também estaremos verificando o nível de globalização dos mercados financeiros mundiais.

Começamos selecionando as bolsas dos países que formam o grupo conhecido como G8, composto pela Alemanha, Canadá, Estados Unidos, França, Itália, Japão, Reino Unido e Rússia. Os países que formam G8 são considerados os mais ricos do mundo e suas economias representam uma parcela significante da economia mundial. Por esses motivos apresentados podemos concluir que a importância de suas bolsas também é bastante elevada. Outras bolsas selecionadas

fazem parte do grupo de países emergentes mais importantes, denominado BRIC, composto pela China e a Índia, além dos já mencionados Brasil e Rússia. Outros países selecionados foram admitidos devido a conversas com os funcionários da área e são: México, África do Sul, Turquia, Chile e Polônia.

Como já mencionado anteriormente, alguns países possuem mais de um índice de ações. Assim para a realização do trabalho foram escolhidos os índices mais importantes de cada país, o que geralmente nos remete a apenas um índice por país. A tabela abaixo resume os índices que serão utilizados:

Tabela 2.1 – Bolsas mundiais inclusas na modelagem

<b>Grupo</b>	<b>País</b>	<b>Bolsa</b>
<b>G8</b>	Alemanha	DAX
	Canadá	S&P/TSX
	EUA	S&P
	França	CAC
	Itália	MIB30
	Japão	NIKKEY
<b>BRIC</b>	Reino Unido	FTSE
	Rússia	RTS
	Brasil	IBOVESPA
	China	SHCOMP
	Índia	SENSEX
<b>Outras</b>	África do Sul	FTSE/JSE
	Argentina	MERVAL
	Chile	IPSA
	México	IPC
	Polônia	WIG20
	Turquia	XU100

### 2.1.2. Moedas

Uma das mais importantes variáveis econômicas é o preço das diversas moedas mundiais. Dentro de um país, a moeda é o meio de troca que viabiliza as diversas trocas que ocorrem. O preço das moedas é o que viabiliza a troca entre elas próprias, é o que define quanto de uma outra moeda você poderá adquirir possuindo uma unidade de sua moeda. Assim, a moeda ganha grande valor para os exportadores e importadores que necessitam realizar transações com outros países e normalmente as fazem utilizando outra moeda e depois a trocando pela sua. O

preço delas interfere diretamente nos negócios das empresas e assim interfere diretamente na bolsa.

As moedas se valorizam conforme a confiança em um país aumenta. Isso quer dizer que se os fatores econômicos de um país melhoram, sua moeda tende a valorizar. Portanto se as bolsas de um país refletem índices de ações valorizando, consequentemente sua moeda valorizará também. Este é o motivo pelo qual incluiremos este grupo de variáveis neste trabalho.

Dentro da área de estudo o preço das moedas internacionais é monitorado constantemente e é sempre citado quando há discussões sobre os rumos do mercado financeiro. Não é raro algum funcionário tentar explicar o que está acontecendo com o índice da bolsa com base nos preços das moedas estrangeiras. Por esse fato consideramos os preços das moedas como um fator crucial para a formulação de nosso modelo.

Para a escolha de quais moedas utilizaremos em nosso modelo, utilizamos as mesmas premissas que levantamos quando escolhemos quais índices de bolsa seriam inclusos, levantamentos em bibliografias diversas, já citadas, e através de conversas com os funcionários da área.

Assim como na escolhas das bolsas, começamos selecionando as moedas dos países que formam o grupo conhecido como G8, composto pela Alemanha, Canadá, Estados Unidos, França, Itália, Japão, Reino Unido e Rússia. Os países que formam G8 são considerados os mais ricos do mundo e suas economias representam uma parcela significante da economia mundial. Por esses motivos apresentados podemos concluir que a importância de suas moedas também é bastante elevada. Dessa forma selecionamos o dólar americano, o dólar canadense, o iene japonês, a libra esterlina do Reino Unido, o rublo da Rússia e o euro da União Européia. Um fato importante que devemos observar é que o euro, além de ser a moeda oficial da Alemanha, França e Itália, países pertencentes ao G8, também é a moeda oficial da Áustria, Bélgica, Espanha, Finlândia, Grécia, Holanda, Irlanda, Luxemburgo e Portugal.

Também incluiremos as moedas de países emergentes. No grupo do BRIC, apenas a Índia será inclusa. Isto se deve porque os outros países já foram inclusos e porque a China adota o regime de câmbio fixo, o que inviabiliza a sua inclusão no modelo. A moeda indiana é a rúpia da Índia. Outras moedas selecionadas são

aquela que pertencem aos países mencionados como outros durante a escolha das bolsas, e são elas o rand da África do Sul, o peso argentino, o peso chileno, o peso mexicano, o zloty polonês e a lira turca. A tabela abaixo resume as moedas que serão utilizadas:

Tabela 2.2 – Moedas mundiais inclusas no modelo

Grupo	País	Moeda
<b>G8</b>	EUA	Dólar
	Alemanha	
	Itália	EURO
	França	
	Canadá	Dólar canadense
	Japão	Ien
<b>BRIC</b>	Reino Unido	Libra Esterlina
	Rússia	Rublo
	Índia	Rupia Indiana
	África do Sul	Rand
	Argentina	Peso Argentino
	Chile	Peso Chileno
<b>Outras</b>	México	Peso Mexicano
	Polônia	Zloty
	Turquia	Lira Turca

### 2.1.3. Títulos da dívida Brasileira e Medida de Risco País títulos da dívida Americana

O risco-Brasil é um indicador que busca expressar, de forma objetiva, o risco a que investidores estrangeiros estão submetidos quando investem no País. No mercado, o indicador mais utilizado para essa finalidade mede o rendimento médio de uma carteira hipotética, constituída por papéis emitidos pelo Brasil no exterior, frente ao rendimento dos títulos do tesouro norte-americano de prazo comparável (que são considerados livres de risco). Quanto maior o risco, menor, a priori, a capacidade de o País atrair capital estrangeiro. Em consequência, maior é o prêmio com que seus instrumentos de dívida devem remunerar os investidores para compensá-los por assumir esse risco. Assim por exemplo quando escutamos que o risco-Brasil é 217 pontos isso quer dizer que a carteira teórica de papéis emitidos

pelo país paga 2,17% a mais que uma carteira teórica de papéis emitidos pelo EUA de mesmo prazo.

O risco-Brasil é um dos indicadores mais utilizados pelos investidores estrangeiros quando estes desejam alocar seu capital em nosso país. Este indicador serve de parâmetro para medir o apetite que os investidores estrangeiros têm por nossa economia.

Assim, consideramos esta variável como uma das mais importantes a serem incluídas em nosso modelo. Com ela poderemos verificar se o investidor estrangeiro realmente tem a capacidade de mudar o rumo de nossa economia ou não possui toda essa influência.

Além do próprio índice também incluiremos um título específico da dívida Brasileira, o Global 2040. Este título é um bônus da dívida soberana emitido em dólar e negociado no mercado norte-americano e europeu. É um título de renda fixa, nominativo e transferível.

A sua inclusão deve-se por causa de sua notoriedade entre os investidores, tanto nacionais como internacionais. Esse é o título mais líquido (mais negociado) de todos os que estão disponíveis no mercado e é constantemente lembrado quando há discussões sobre os rumos da economia brasileira.

O mercado internacional é todo balizado no risco da economia americana, assim como mencionado quando falamos do risco Brasil. Isso acontece porque há um consenso geral que o governo dos EUA tem a maior capacidade de pagamento de seus títulos. Como consequência disto os papéis emitidos pelo governo americano pagam os menores juros do mercado. Portanto também será incluso o papel mais líquido da dívida americana em nosso modelo.

Tabela 2.3 – Títulos e Índices inclusos no modelo

<b>Papéis da Dívida e Risco País</b>
Global 2040
Risco Brasil
Treasury 10 anos

### 2.1.4. Commodities

A palavra commodity é geralmente utilizada no plural – commodities. É uma palavra inglesa que significa mercadoria, mas no mercado financeiro é utilizada para indicar um tipo de produto, geralmente agrícola ou mineral, de grande importância econômica internacional, já que é amplamente negociado entre importadores e exportadores. Existem bolsas de valores específicas para negociar commodities. Como exemplos têm: café, algodão, soja, cobre, petróleo e laranja.

As commodities são fundamentalmente importantes para a economia brasileira e consequentemente para as empresas aqui alocadas. O Brasil sempre foi um exportador de commodities e a lucratividade de suas empresas está diretamente ligada aos preços exercidos nos mercados internacionais de commodities.

Algumas das empresas exportadoras de commodities possuem um peso grande no índice Ibovespa, podemos citar, por exemplo, a Petrobrás, a CSN e a Usiminas. Assim quando os preços das commodities ligadas a essas empresas exportadoras sobe, o valor de suas ações sobe e consequentemente o índice Ibovespa sobe. Pretendemos com a inclusão dessas variáveis em nosso modelo medir quão grande é essa influência na negociação diária do índice Ibovespa ou se simplesmente não há esta correlação.

Para a escolha das commodities a serem usadas conversamos com o tesoureiro da mesa de operações que nos orientou a incluir o índice CRB no modelo. O índice CRB é uma média aritmética dos preços das principais commodities mundiais.

Além do índice foi escolhido algumas commodities específicas para fazer parte do modelo. Elas foram escolhidas com base em conversas com o economista chefe do banco. Ele sugeriu que além do índice fosse colocado também na composição do modelos as seguintes commodities: soja, café, petróleo, ouro, trigo e açúcar. Assim totalizamos sete itens relacionados a commodities em nosso modelo que estão resumidas na tabela abaixo.

Tabela 2.4 – Commodities inclusas no modelo

<b>Commodities</b>
Índice CRB
Soja
Café
Petróleo
Ouro
Trigo
Açúcar

### 2.1.5. Taxa de Juros Futuro

A taxa de juros está intimamente ligada à economia de um país e consequentemente às suas empresas e às suas bolsas. Dependendo do nível da taxa de juros, a economia vai crescer mais ou crescer menos. Isto porque o objetivo do capitalista é valorizar seu patrimônio. Se a taxa de juros é muito alta, convém mais ao capitalista valorizar o dinheiro dele de maneira financeira, do que contratando gente e fazendo investimento. Se você pegar o caso do Brasil como exemplo, ele tem hoje a maior taxa de juros do mundo. Isto quer dizer que se uma atividade não render mais do que este valor, convém ao capitalista emprestar ao governo do que fazer investimento.

Altas taxas de juros prejudicam o desenvolvimento econômico. A economia brasileira é uma das que menos cresceu entre as economias emergentes entre as latino-americanas em 2005.

Há na economia vários tipos de taxas de juros: taxas de poupança, taxas de empréstimo, taxas de financiamento etc. Além disso, elas diferem de acordo com o prazo, sendo classificadas como de curto, médio e longo prazos.

Esta variável não poderia ficar de fora do modelo que será proposto. Porém, o que devemos analisar é qual será a taxa de juros que incluiremos diante de tantas possibilidades.

O controle direto da taxa de juros de curto prazo é feito pelo Banco Central através de modificações na taxa de juros do mercado de reservas bancárias, a Selic. Há uma forte ligação entre a taxa de juros de curto prazo estabelecida pelo Banco

Central e as taxas de juros de mercado mais amplas, afetando os gastos de investimentos e em consumo.

A taxa de juros do mercado de reservas bancárias tem duas características básicas que a torna extremamente importante: a) é a taxa de juros que o Banco Central controla diretamente; e b) é a partir dela que as demais taxas de juros são formadas. É por isso que ela é chamada de taxa primária ou taxa básica de juros. Assim que o Banco Central a determina, as demais taxas são afetadas indiretamente, por arbitragem. O gráfico abaixo mostra o mecanismo pelo qual isso acontece:

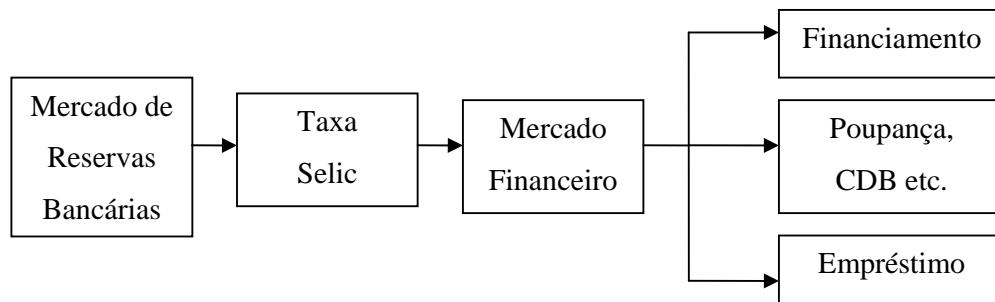


Figura 2.1 – Arbitragem de taxa de juros

Para as empresas o importante é o que acontece com as taxas de juros do Mercado Financeiro. Essas taxas de juros são negociadas em contratos de diferentes prazos. E não dependem somente das alterações da taxa de curto prazo. São dependentes também da oferta e demanda por dinheiro nos mais diversos prazos. Assim, para o nosso trabalho escolhemos um prazo específico para colocá-lo em nosso trabalho. O prazo escolhido foi o mais negociado pelas empresas atualmente que é contrato com vencimento em 02/01/2008 ou simplesmente JAN08.

## 2.2. Período de Coleta

Para realizar o estudo que estamos propondo é necessário escolher o período que coletaremos os dados que serão estudados. Este trabalho conta com a particularidade de que se pegarmos um período muito abrangente poderemos captar mudanças na economia que não queremos estudar, como por exemplo, alterações na legislação vigente e modificações na forma de negociação do índice Ibovespa. Por outro lado não podemos nos conter em um período muito restrito, uma vez que se faz necessário obter um período mínimo para obtermos um modelo consistente. Assim sendo, decidimos utilizar um período de em torno de oito a doze meses compreendidos entre o ano de 2005 e 2006. Dessa maneira teremos entre cento e sessenta a duzentos e cinqüenta observações diárias que são suficientes para a modelagem do índice Ibovespa.

Para a escolha de uma data de inicio para coleta de dados foi escolhida a data em que o Comitê de Política Monetária (COPOM) começou a baixar a taxa de juros básica da economia (taxa SELIC). Esta data foi escolhida pois assim teremos um período onde a tendência da economia é de melhora. Neste período de queda há um consenso geral de que a bolsa de valores irá entrar em período de alta devido a inúmeros fatores econômicos, tais como crédito mais barato, deslocação do capital dos investimentos não produtivos (especulativos) para os investimentos produtivos, entre outros. Assim, utilizaremos para data inicial de coleta o primeiro dia de setembro de 2005. O gráfico abaixo mostra o período que escolhemos para realizar o estudo.

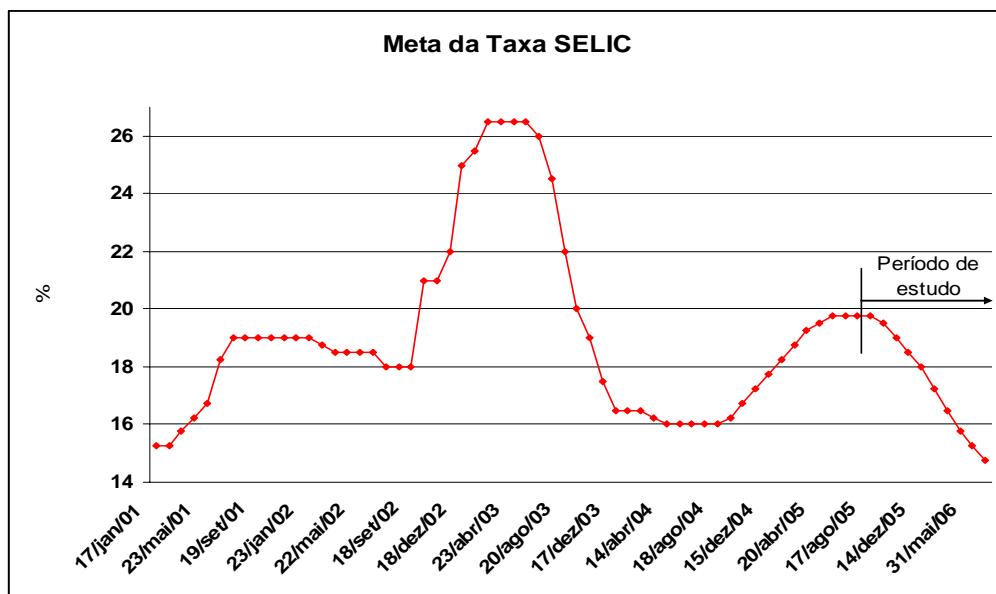


Figura 2.2 – Gráfico da meta da taxa SELIC

Como o período para coleta de dados foi escolhido entre oito a doze meses, a data de término ocorrerá entre maio de 2006 e setembro de 2006. Como estamos no final de agosto de 2006 iremos restringir nosso estudo até o final do mês passado. Assim nosso período de coleta de dados é de primeiro de setembro de 2005 até trinta e um de julho de 2006, totalizando um total de 333 dias corridos (226 dias úteis). Ao final do trabalho poderemos verificar a consistência do modelo aplicando-o nos meses subsequentes à coleta de dados.

# *Revisão Bibliográfica*

### 3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo iremos expor as ferramentas que serão utilizadas para propor o modelo de previsão do Índice Ibovespa. As principais ferramentas utilizadas são os modelos de regressão. Também iremos expor alguns modelo de séries temporais para verificar no próximo capítulo a existência de autocorrelação da série do Ibovespa.

Este capítulo é um resumo da teoria estudada para propor o modelo e foi baseado nos seguintes livros: Análise de Variância e de Regressão (Wilton de Oliveira Bussab - 1940), Estatística (Pedro Luiz de Oliveira Costa Neto - 1939), Estatística Básica (Moretin; Bussab, 2003), A *Practical Guide to Box-Jenkins Forecasting* (John C. Hoff – 1983), Análise de Séries Temporais (Pedro A. Moretin; Clélia M. C. Toloi, 2004).

#### 3.1. Correlação e Modelos de Regressão

##### 3.1.1. Descrição Gráfica

Neste capítulo iremos proceder com apenas uma única variável de interesse. Mostraremos como é possível a partir de duas séries propor um modelo que as relate. O modelo consiste em descrever a relação entre uma variável explanatória “x” e uma variável resposta “y”.

Para começar a explicar tomemos o seguinte exemplo. Seja uma amostra de dez pessoas adultas do sexo masculino, e sejam a altura (cm) e o peso (kg) as variáveis que nos interessa investigar. Designemo-las respectivamente, por X e Y. Para cada elemento da amostra, portanto, iremos verificar um par ordenado (x, y). Teremos então n=10 pares de valores das duas variáveis, que poderão ser plotados em um diagrama cartesiano bidimensional. Tal diagrama chama-se diagrama de dispersão.

Suponhamos que tenham sido obtidos os resultados apresentados na tabela abaixo. O diagrama de dispersão relativo a esses dados encontra-se imediatamente após a tabela. Este diagrama já nos dá uma idéia bastante boa de como estas duas variáveis se relacionam, isto é, qual é a tendência de variação conjunta que apresentam.

Tabela 3.1 – Tabela exemplo de descrição gráfica

Pessoa	Altura (cm)	Peso (kg)
1	174	73
2	161	66
3	170	64
4	180	94
5	182	79
6	164	72
7	156	62
8	168	64
9	176	90
10	175	81

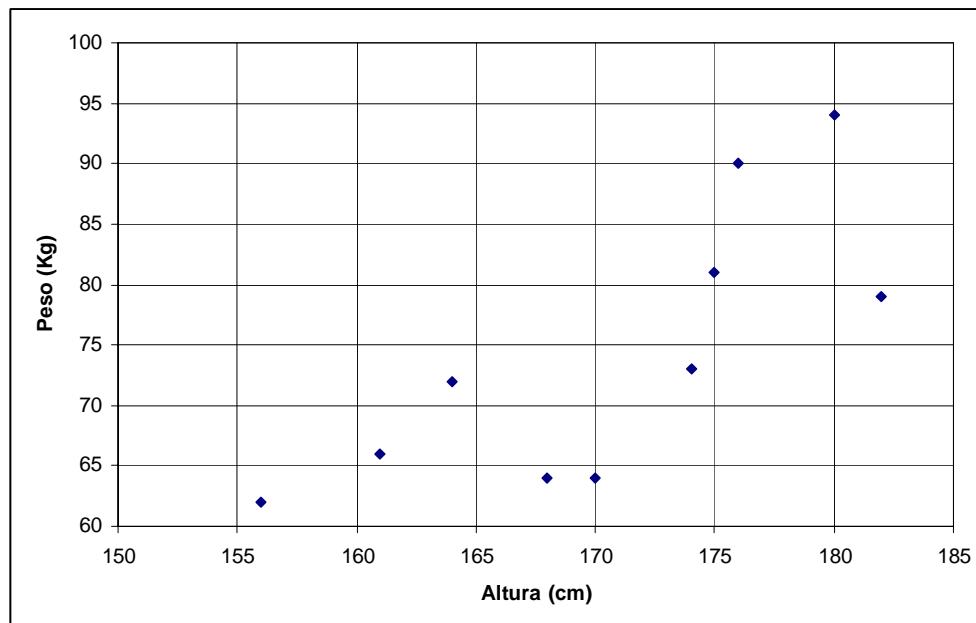


Figura 3.1 – Exemplo de diagrama de dispersão

### 3.1.2. Correlação Linear Entre Duas Variáveis

Observado os pontos do diagrama de dispersão apresentado acima, vemos que existe, para maiores valores de X, uma tendência a obtermos maiores valores de Y e vive-versa. Quando isto ocorre, dizemos que há correlação linear positiva.

Entretanto podemos ter casos em que o diagrama de dispersão apresenta outros padrões. Podemos ter o caso em que para maiores valores de X obtemos menores valores de Y e nesse caso teremos correlação linear negativa. Outro caso possível ocorre quando simplesmente as variáveis não possuem qualquer evidências de correlação, isto é não existe nenhuma ordem que explique uma variável com base na outra. E por fim, existem os casos em que as variáveis possuem correlação não linear, isto é, os dados não se aproximam de uma reta, mas sim de qualquer outro padrão. Alguns exemplos são mostrados na figura abaixo.

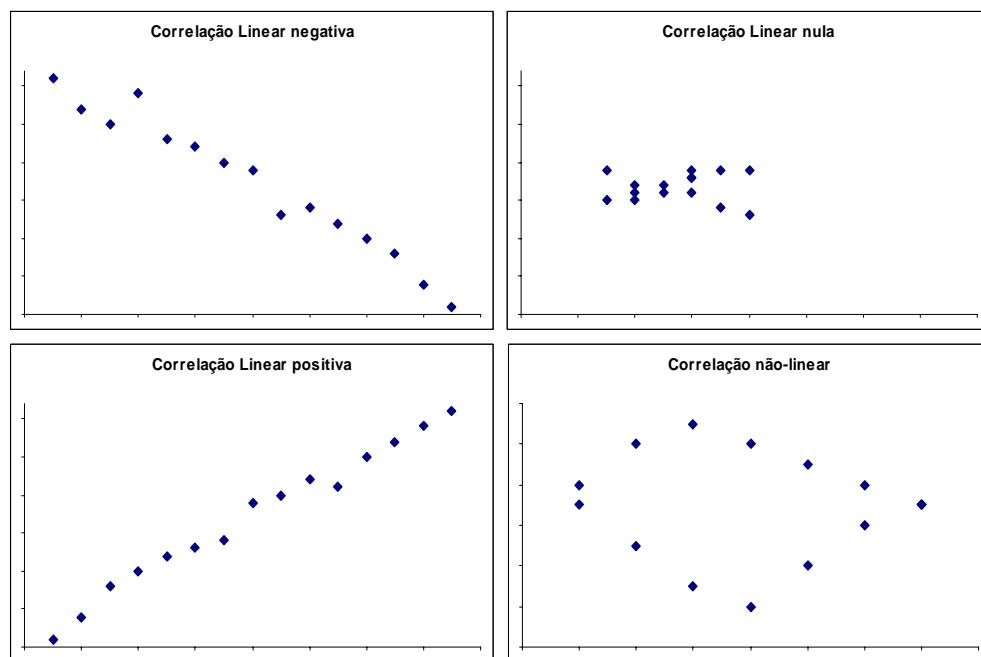


Figura 3.2 – Exemplos de correlação

Estaremos dissertaremos apenas sobre os casos em que os pontos aproximam-se de uma reta, isto é possuem correlação linear. Uma medida do grau e do sinal da correlação linear é dada pela covariância entre as variáveis, definida por:

$$s_{xy} = \text{cov}(x, y) = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{n-1} \quad (1)$$

É fácil verificar que a covariância é um indicador do grau e do sinal da correlação. De fato, por exemplo, no caso de correlação negativa, a maioria dos pontos está no quadrante 1 e 3, quando  $(x_i - \bar{x})$  e  $(y_i - \bar{y})$  têm sinais opostos, resultando em parcelas negativas do somatório de (1).

Entretanto, é em geral mais conveniente usar para medida da correlação, o chamado coeficiente de correlação linear de Pearson, ou, simplesmente coeficiente de correlação, definido por:

$$r = \frac{\text{cov}(x, y)}{s_x s_y} \quad (2)$$

Onde  $s_x$  e  $s_y$  são os desvios-padrão das variáveis X e Y na amostra. Como mostrado abaixo:

$$s_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad \text{e} \quad s_y = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}{n-1}}$$

Assim, obtemos o seguinte resultado:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \cdot \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}} = \frac{s_{xy}}{\sqrt{s_x \cdot s_y}} \quad (3)$$

O coeficiente de correlação linear de Pearson tem as importantes propriedades de ser adimensional e de variar entre -1 e 1, o que não ocorria com a covariância. A vantagem de ser adimensional está no fato de seu valor não ser afetado pelas unidades adotadas. Resulta também, como consequência, que as codificações lineares introduzidas nas variáveis não afetam o valor de r. Por outro lado, o fato de termos  $-1 \leq r \leq +1$ , faz com que um dado valor de r seja facilmente interpretado. Como  $r = -1$  corresponde ao caso de correlação linear negativa perfeita

e  $r = +1$  corresponde ao de correlação linear positiva perfeita, o significado dos valores intermediários é rapidamente percebido.

Deve-se frisar, entretanto, que muitas vezes, um alto valor do coeficiente de correlação, embora estatisticamente significativo, pode não implicar qualquer relação de causa e efeito, mas simplesmente a tendência que aquelas variáveis apresentam quanto a sua variação conjunta.

### 3.1.3. Regressão

Muitas vezes a posição dos pontos experimentais sugere a existência de uma relação funcional entre as duas variáveis. Surge então o problema de se determinar uma função que exprima esse relacionamento.

Esse é o problema da regressão, conforme a denominação introduzida por Fisher e universalmente adotada.

Assim, se os pontos experimentais se apresentarem conforme a figura abaixo, admitiremos existir um relacionamento funcional entre os valores  $y$  e  $x$ , responsável pelo aspecto do diagrama, e que explica grande parte da variação de  $y$  com  $x$ , ou vice-versa. Esse relacionamento funcional corresponderia à linha existente na figura, que seria a linha de regressão. Uma parcela da variação, entretanto, permanece em geral sem ser explicada, e será distribuída ao acaso. Em outras palavras admitiremos existir uma função que justifica, em média, a variação de uma das variáveis com a outra. Na prática, os pontos experimentais terão uma variação aleatória adicional, que chamaremos de variação residual. Essa função de regressão, portanto, nos dá o valor médio de uma das variáveis em função da outra. Posto desta forma, o problema que vamos examinar será, dados os pontos experimentais, o de realizar uma indução quanto à expressão matemática da função de regressão.

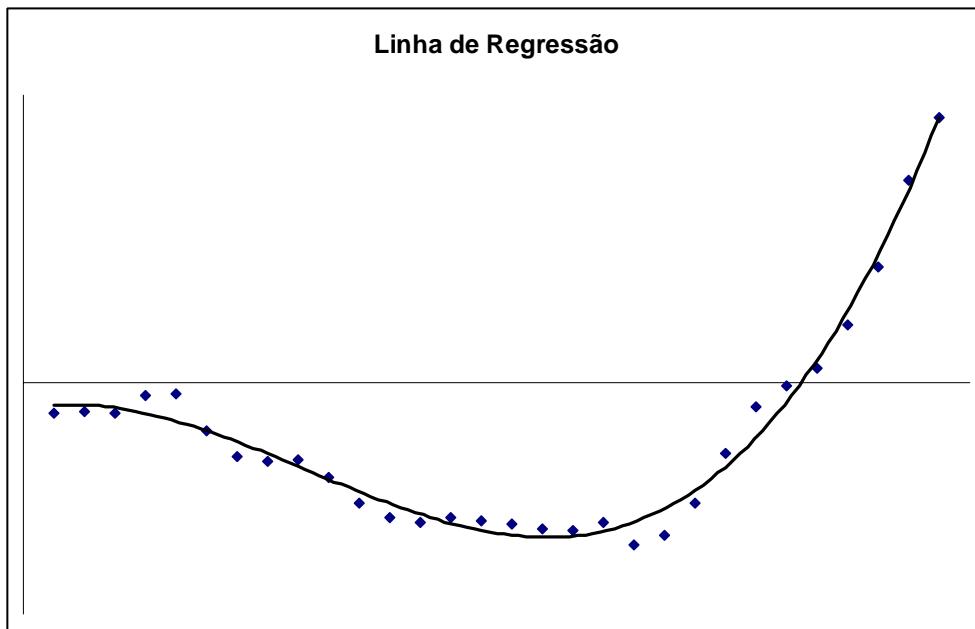


Figura 3.3 – Exemplo de regressão

Evidentemente, tudo se simplificará se a forma da linha de regressão for suposta conhecida. O problema, então, se reduzirá apenas à estimativa de seus parâmetros. Caso a forma da linha de regressão não seja conhecida de antemão, ela deverá ser inferida juntamente com seus parâmetros. Teremos, então, além do problema de estimativa dos parâmetros do modelo da linha de regressão, a dificuldade adicional de especificar a forma do modelo.

No estudo que se segue, vamos admitir que a forma da linha de regressão seja uma reta. Teremos então o problema da regressão linear simples, que veremos a seguir. O termo “simples” destina-se a frisar que temos apenas duas variáveis. Posteriormente estudaremos a regressão linear múltipla, em que temos mais de duas variáveis envolvidas. Nos dois casos, entretanto, as idéias e princípios fundamentais serão os mesmos.

Vamos também admitir que a variável X seja suposta sem erro, ou seja, não aleatória, enquanto a variável Y apresenta uma parcela de variação residual, a qual é responsável pela dispersão dos pontos experimentais em torno da linha de regressão. Essa suposição permite utilizar um modelo que simplifica a solução do problema, e é justificável porque muitos casos práticos se aproximam dele. Na verdade, encontramos, na prática, muitos casos em que a variável X pode ser

medida com muito mais precisão do que  $Y$ , o que coloca o problema praticamente nas condições supostas.

No caso da regressão múltipla, em que mais de duas variáveis são envolvidas, obteremos uma equação para prever valores de uma variável dependente em função de duas ou mais variáveis independentes.

O modelo acima descrito, portanto, considera que os valores da variável aleatória  $Y$  dependerão do valor assumido pela variável independente e também ao acaso, isto é, estarão sujeitos a uma variação aleatória que se sobrepõe à variação explicada pela função de regressão. Isso pode ser expresso sob a forma:

$$y = \varphi(x) + \psi$$

Onde  $\varphi$  denota a função de regressão e  $\psi$  a componente aleatória da variação de  $Y$ . No caso da regressão múltipla,  $x$  deverá ser interpretado como o vetor de valores das variáveis independentes.

Ora, é perfeitamente coerente com a idéia contida no modelo admitir-se que a variável aleatória  $\psi$  tenha média 0, a fim de que toda a variação explicada de  $y$  fique concentrada em  $\varphi(x)$ . Isso significa que a regressão fornece a média de  $y$  para cada  $x$  considerado, conforme já mencionado.

Uma outra suposição básica que adotaremos no nosso estudo é de que a variação residual da variável  $Y$  seja constante com  $x$ . Dito em outras palavras, isto significa admitir que a variação de  $Y$  em torno da linha teórica de regressão pode ser descrita por um desvio-padrão residual que independe do ponto considerado.

Por fim, admitiremos que a variação de  $Y$  em torno da linha teórica de regressão se de segundo distribuições normais independentes, para qualquer valor da variável  $X$ , o que implica dizer que os desvios residuais em relação à  $\varphi(x)$  são independentes. Como a linha teórica de regressão dá os valores médios de  $Y$  em função de  $x$ , essa suposição implica considerar que a variação residual de  $Y$  seja normalmente distribuída com média zero e desvio-padrão constante.

### 3.1.4. Regressão Linear Simples

Para encontrar a equação da reta que melhor se adapta ao conjunto de pontos disponíveis em nossa amostra utilizaremos a estimativa pelo método dos mínimos quadrados. Convém reforçar a idéia de que estamos propondo um modelo de comportamento para as médias na população, e não na amostra. Assim, nosso problema passa a ser o de estimar os parâmetros envolvidos na função estimativa, baseando-se numa amostra de  $n$  observações. No caso particular de a relação ser linear, o modelo procurado será:

$$y_i - E(Y | x_i) + e_i = \alpha + \beta x_i + e_i \quad (4)$$

Antes de prosseguirmos, seria bastante conveniente interpretar os parâmetros envolvidos no modelo acima descrito. Sabemos que  $\alpha$  representa o ponto onde a reta corta o eixo dos  $y$ , e  $\beta$  o coeficiente angular, ou ainda quanto varia a média de  $y$  para o aumento de uma unidade da variável  $x$ . Esses parâmetros estão representados na figura abaixo.

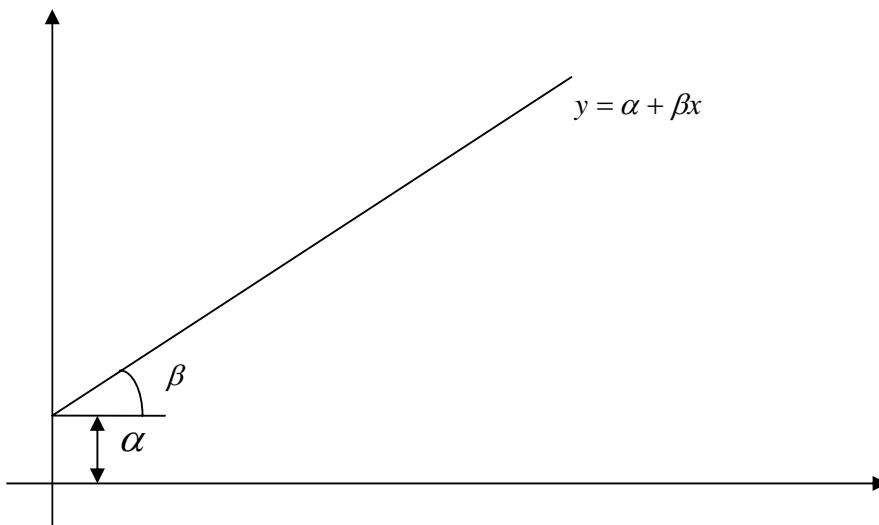


Figura 3.4 – Parâmetros de uma regressão linear simples

O parâmetro  $e_i$  é o erro entre a variável observada e o valor encontrado pela equação da reta, conforme já mencionado anteriormente.

Além de algumas suposições já citadas, será necessário ainda introduzir mais algumas suposições sobre as variáveis envolvidas que podem ser resumidas em:

1. A variável auxiliar  $x$  é uma supostamente controlada e não está sujeita a variações aleatórias
2. Para um dado valor de  $x$ , os erros se distribuem em torno da média  $\alpha + \beta x$ , ou seja:  $E(e | x) = 0$ .
3. Todos os erros possuem a mesma variabilidade em todos os níveis da variável auxiliar  $x$ . Estatisticamente, queremos que os dados sejam homocedásticos, ou seja:  $Var(e | x) = \sigma_e^2$ .
4. Os erros não devem ser correlacionados

Denominaremos  $\hat{y}$  como a estimativa do modelo para a variável observada  $y$  e “a” e “b” como estimativas de  $\alpha$  e  $\beta$ :

$$\hat{y}_i = a + bx_i$$

Para determinarmos as estimativas de  $a$  e  $b$  vamos definir  $S$  como a soma dos quadrados dos erros entre as observações e a reta:

$$S = \sum_{i=1}^n e_i^2 = \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2 = \sum_{i=1}^n [y_i - (a + bx_i)]^2 .$$

Como a segunda derivada de  $S$  em função de  $b_0$  e  $b_1$  é sempre positiva:

$$\frac{\partial^2 S}{\partial a^2} = \sum_{i=1}^n 2 \Rightarrow \frac{\partial^2 S}{\partial a^2} > 0 ,$$

$$\frac{\partial^2 S}{\partial b^2} = \sum_{i=1}^n 2x_i^2 \Rightarrow \frac{\partial^2 S}{\partial b^2} > 0 ,$$

Podemos concluir que a primeira derivada de  $S$  em função de “a” e “b” é sempre crescente. Portanto se encontrarmos um ponto cuja primeira derivada de  $S$  em função de “a” e “b” é igual a zero, podemos dizer que esse ponto é um mínimo global. Dessa forma derivando  $S$  em função de “a” e “b”:

$$\frac{\partial S}{\partial a} = -2 \sum_{i=1}^n (y_i - a - bx_i) ,$$

$$\frac{\partial S}{\partial b} = -2 \sum_{i=1}^n x_i (y_i - a - bx_i),$$

Igualando o resultado a zero:

$$\sum_{i=1}^n (y_i - a - bx_i) = 0 \quad (5)$$

$$\sum_{i=1}^n x_i (y_i - a - bx_i) = 0 \quad (6)$$

Podemos encontrar os valores de “a” e “b” que minimizam S.

Solucionando as equações (5) e (6) obtemos:

$$b = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - \left( \sum_{i=1}^n x_i \right) \left( \sum_{i=1}^n y_i \right)}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} = \frac{S_{xy}}{S_{xx}},$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x},$$

Onde:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i)}{n},$$

$$\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^n (y_i)}{n},$$

$$S_{xy} = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}) = \sum_{i=1}^n x_i y_i - n\bar{x}\bar{y},$$

$$S_{xx} = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 = \sum_{i=1}^n x_i^2 - n\bar{x}^2,$$

$$S_{yy} = \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 = \sum_{i=1}^n y_i^2 - n\bar{y}^2.$$

Para avaliar o ajuste do modelo utilizaremos a análise de variância aplicada à regressão. Queremos testar as seguintes hipóteses:

$$H_0 : \beta = 0$$

$$H_1 : \beta \neq 0$$

Se a hipótese  $H_0$  for aceita não haverá regressão. Se  $H_0$  for rejeitada, ficará estatisticamente provada a existência de regressão, ao nível de significância adotada.

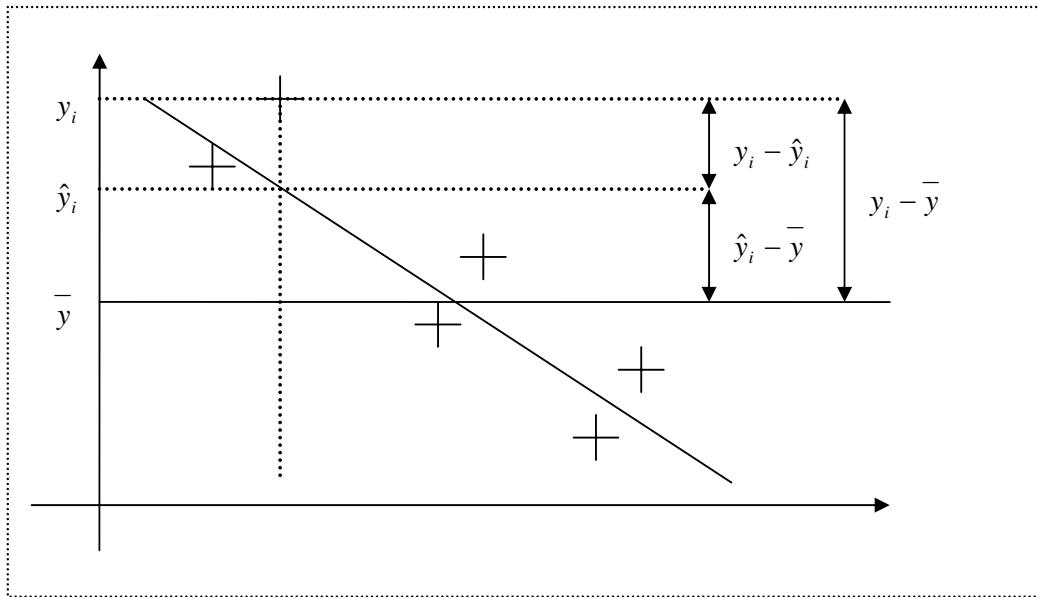


Figura 3.5 – Inferência dos erros de uma regressão

Da figura acima podemos inferir que:

$$(y_i - \bar{y}) = (y_i - \hat{y}_i) + (\hat{y}_i - \bar{y})$$

E com um pouco mais de trabalho algébrico chegamos à seguinte expressão:

$$\sum (y_i - \bar{y})^2 = \sum (y_i - \hat{y}_i)^2 + \sum (\hat{y}_i - y_i)^2 \quad (7)$$

A variação total entre os valores observados e os valores previstos pelo modelo pode ser decomposta em duas parcelas, a saber: a parcela explicada pelas variáveis independentes e a variação residual. Não havendo regressão, a variância total de  $Y$  se confunde com a variância residual. Ora nessas condições, essa variância comum  $\sigma^2_R$  pode ser estimada pela variância amostral de  $Y$ :

$$s_y^2 = \frac{\sum (y_i - \bar{y})^2}{n-1} = \frac{s_{yy}}{n-1}$$

Ou pela variância amostral definida como:

$$s_R^2 = \frac{\sum (y_i - \hat{y}_i)^2}{n-2} = \frac{s_{yy} - b^2 s_{xx}}{n-2}$$

É importante lembrar que  $\sum (y_i - \bar{y})^2 / \sigma_R^2$  e  $\sum (y_i - \hat{y}_i)^2 / \sigma_R^2$  terão distribuição  $\chi^2$  com, respectivamente  $n-1$  e  $n-2$  graus de liberdade.

Por outro lado, temos que  $\sum (y_i - y)^2 = b^2 s_{xx}$ . Sabemos que, conhecido o  $\sigma_R^2$  o teste de hipótese seria conduzido com base em:

$$z = \frac{b - 0}{\sigma_R / \sqrt{s_{xx}}} = \frac{b \sqrt{s_{xx}}}{\sigma_R}$$

Elevando ao quadrado ambos os termos dessa relação, teremos, no primeiro membro, um  $\chi^2$  com 1 grau de liberdade (por definição) e, no segundo:

$$\frac{b^2 s_{xx}}{\sigma_R^2}$$

Do exposto, resulta que a relação (7), dividida em ambos os membros por  $\sigma_R^2$ , refere-se as variáveis  $\chi^2$ . As estimativas de  $\sigma_R^2$  obtidas a partir dos termos do segundo membro são, pois, independentes desde que  $H_0$  seja verdadeira e, portanto o quociente

$$F = \frac{b^2 s_{xx}}{s_R^2} \quad (8)$$

pode ser usado para testar, pela análise de variância, a hipótese  $H_0$  de não haver regressão. O teste será sempre unilateral, uma vez que, sendo falsa  $H_0$ , o numerador tenderá a crescer. De fato, sabemos que  $b^2 s_{xx} (= b^2 s_{xy})$  corresponde à parcela de variação explicada pela reta de regressão, que tanto maior quanto mais significativa a regressão.

Do exposto, segue-se que a variável de teste F, conforme definida em (8), terá  $v_1 = 1$  e  $v_2 = n - 2$ , devendo pois, ser testada pela comparação com o valor

crítico  $F_{1,n-2,\alpha}$ . A disposição prática para se realizar a análise de variância é dada pela tabela abaixo:

Tabela 3.2 – Análise de variância aplicada à regressão linear simples

Fonte de Variação	Soma de Quadrados	Graus de Liberdade	Quadrado médio	F	$F_\alpha$
Devida à regressão	$b^2 s_{xx}$	1	$b^2 s_{xx}$	$F = \frac{s_{yy} - b^2 s_{xx}}{n - 2}$	$F_{1,n-2,\alpha}$
Residual	$s_{yy} - b^2 s_{xx}$	$n-2$	$s_R^2 = \frac{s_{yy} - b^2 s_{xx}}{n - 2}$		
Total	$s_{yy}$	$n-1$			

### 3.1.5. Regressão Linear Múltipla

Vamos estudar agora o caso em que queremos estudar o comportamento de uma variável dependente Y em função de duas ou mais variáveis independentes  $X_i$ . Teremos então uma regressão múltipla. Se admitirmos que Y varia linearmente com as várias  $X_i$ , teremos o caso de regressão linear múltipla. Esse segundo modelo, embora mais complexo que o primeiro, nos ajudará a entender melhor o comportamento da variável dependente que necessita de mais de uma variável independente para ser explicada.

Tomemos o caso mais simples, em que apenas duas variáveis independentes  $X_1$  e  $X_2$ . Devemos nesse caso obter uma equação na forma:

$$\hat{y} = a + b_1 x_1 + b_2 x_2$$

A imposição do critério dos mínimos quadrados leva ao seguinte sistema:

$$\begin{cases} \sum_{j=1}^n y_j = na + b_1 \sum x_{1j} + b_2 \sum x_{2j} \\ \sum_{j=1}^n x_{1j} y_j = a \sum x_{1j} + b_1 \sum x_{1j}^2 + b_2 \sum x_{1j} x_{2j} \\ \sum_{j=1}^n x_{2j} y_j = a \sum x_{2j} + b_1 \sum x_{1j} x_{2j} + b_2 \sum x_{2j}^2 \end{cases}$$

De forma semelhante, no caso geral, em que a equação procurada é da forma:

$$\hat{y} = a + b_1 x_1 + b_2 x_2 + \dots + b_k x_k$$

Porém a maneira mais simples de entender o problema da regressão linear múltipla é através da notação por matrizes. O que queremos encontrar é a solução para a seguinte equação:

$$\mathbf{Y} = \mathbf{X}\mathbf{b} + \mathbf{e},$$

Se denominarmos  $\hat{\mathbf{Y}}$  como a estimativa do modelo para a variável observada  $\mathbf{Y}$  a equação é reescrita como:

$$\hat{\mathbf{Y}} = \mathbf{X}\hat{\mathbf{b}},$$

aonde

$$\mathbf{Y} = \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_{n-1} \\ Y_n \end{bmatrix},$$

$$\hat{\mathbf{Y}} = \begin{bmatrix} \hat{Y}_1 \\ \hat{Y}_2 \\ \vdots \\ \hat{Y}_{n-1} \\ \hat{Y}_n \end{bmatrix},$$

$$\mathbf{X} = \begin{bmatrix} 1 & X_{1,1} & \cdots & X_{m,1} \\ 1 & X_{1,2} & \cdots & X_{m,2} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ 1 & X_{1,n-1} & \cdots & X_{m,n-1} \\ 1 & X_{1,n} & \cdots & X_{m,n-2} \end{bmatrix},$$

$$\mathbf{b} = \begin{bmatrix} a \\ b_1 \\ \vdots \\ b_{m-1} \\ b_m \end{bmatrix},$$

$$\mathbf{e} = \begin{bmatrix} e_1 \\ e_2 \\ \vdots \\ e_{n-1} \\ e_n \end{bmatrix},$$

Através da álgebra matricial podemos encontrar os estimadores do vetor  $\hat{\mathbf{b}}$ :

$$\hat{\mathbf{b}} = (\mathbf{X}'\mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}'\mathbf{Y}$$

Agora veremos como proceder com a análise de variância para esse tipo de regressão. As somas dos quadrados também podem ser reescritas na forma matricial.

Soma dos quadrados residual:

$$S_{\text{Residual}} = \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2 = \mathbf{Y}'\mathbf{Y} - \hat{\mathbf{b}}'\mathbf{X}'\mathbf{Y}$$

Soma dos quadrados total:

$$S_{\text{Total}} = \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2 = \mathbf{Y}'\mathbf{Y} - n\bar{Y}^2$$

Soma dos quadrados devido à regressão:

$$S_{\text{Regressão}} = \sum_{i=1}^n (\hat{Y}_i - \bar{Y})^2 = \mathbf{b}'\mathbf{X}'\mathbf{Y} - n\bar{Y}^2$$

Entretanto como o número de variáveis independentes foi alterado, os graus de liberdade associados às somas de quadrados também se alteram.

Conseqüentemente  $S_{Total}$  estará associado a  $n-1$  graus de liberdade;  $S_{Residual}$  estará associado a  $n-m-1$  graus de liberdade e  $S_{Regressão}$  estará associado a  $m$  graus de liberdade. Dessa forma podemos calcular o valor dos quadrados médios e assim calcular o valor quociente entre o quadrado médio devido à regressão e o quadrado médio residual que denominaremos de F.

Tabela 3.3 – Análise de variância aplicada à regressão linear múltipla

Fator de Variação	Soma de Quadrados	Graus de Liberdade	Quadrado Médio	F
Devido à Regressão	$\sum_{i=1}^n (\hat{Y}_i - \bar{Y})^2$	$m$	$\sum_{i=1}^n (\hat{Y}_i - \bar{Y})^2 / m$	$\frac{(n-m-1) \cdot \sum_{i=1}^n (\hat{Y}_i - \bar{Y})^2}{m \cdot \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2}$
Residual	$\sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2$	$n-m-1$	$\sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2 / (n-m-1)$	
Total	$\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2$	$n-1$		

Da mesma forma que na regressão linear simples, pode ser demonstrado que F segue uma distribuição de F de Snedecor com  $m$  e  $n-m-1$  graus de liberdade respectivamente, assim podemos verificar as seguintes hipóteses:

$$H_0: b_1 = 0, b_2 = 0, \dots, b_m = 0$$

$$H_1: b_1 \neq 0, b_2 \neq 0, \dots, b_m \neq 0$$

Se o valor de F calculado for maior que o valor da distribuição de F tabelado, poderemos rejeitar a hipótese  $H_0$ .

Da mesma forma que no modelo de regressão linear simples, o coeficiente de determinação denominado  $R^2$  pode ser definido como:

$$R^2 = \frac{S_{\text{Regressão}}}{S_{\text{Total}}}.$$

O valor de  $R^2$  continua variando entre 0 e 1 e medindo a porcentagem da variabilidade total que é explicada pelo modelo de regressão.

Um dos problemas do modelo de regressão múltipla é a determinação do melhor modelo. Para isto algoritmos como *stepwise*, *forward selection* e *backward elimination*, por exemplo, são muito úteis.

O algoritmo “todas as possíveis regressões” testa todas as regressões. Atualmente, com os recursos computacionais disponíveis, é considerado uma boa solução, apesar de em muitas vezes testar alternativas que seriam descartadas se observadas atentamente. Já o procedimento de *backward elimination* é uma evolução do método anterior, pois somente avalia as “melhores” regressões contendo um determinado número de variáveis. Neste procedimento, as principais etapas são:

- Etapa 1. Começar com a regressão que contenha todas as variáveis;
- Etapa 2. Calcular o teste de F parcial para cada variável como se esta tivesse sido a última a entrar na regressão;
- Etapa 3. Comparar a estatística F obtida ( $F^*$ ) com a F da significância desejada ( $F_0$ ). Caso  $F^* < F_0$ , elimina-se a variável e retorna-se a etapa anterior, considerando apenas as demais variáveis. Contudo, se  $F^* > F_0$ , considerar o teste como encerrado (o modelo final é o atual).

Um outro método é o chamado de *forward selection* é o oposto do *backward elimination*. As etapas deste procedimento podem ser divididas em:

- Etapa 1. Inicia-se com um modelo de regressão com apenas uma variável, a saber, aquela que apresenta a maior correlação com a variável resposta;
- Etapa 2. A seguir, mensura-se a correlação entre as demais variáveis e os resíduos da regressão inicial. Escolhe-se a de maior correlação e aplica-se o teste de F parcial para testar a inclusão da nova variável. Caso o teste aponte a necessidade da inclusão da variável, basta incluí-la e seguir para a próxima etapa. Caso contrário, o modelo está terminado;

- Etapa 3. Novamente, mensura-se a correlação entre as demais variáveis e os resíduos do modelo anterior. Escolhe-se a de maior correlação e aplica-se o teste de F parcial para testar a inclusão da nova variável. Caso o teste aponte a necessidade da inclusão da variável, basta incluí-la e retornar a etapa anterior. Caso contrário, o modelo está terminado;

Uma das falhas deste procedimento é que este não explora o efeito da introdução de uma nova variável em uma variável que já foi incluída em um estágio anterior.

Outro procedimento é o *stepwise regression*, que é uma melhora do procedimento de *forward selection*. Isto porque, a cada etapa, realiza-se o teste F parcial sobre todas as variáveis já incluídas no modelo, eliminando a que não for mais adequada. Draper; Smith (1966) considera este o melhor entre todos os métodos, e este é o método que utilizaremos na confecção do modelo.

## 3.2. Modelos ARMA

### 3.2.1. Introdução

Uma metodologia bastante utilizada na análise de modelos paramétricos é conhecida como abordagem de Box e Jenkins (1970). Tal metodologia consiste em ajustar modelos auto-regressivos integrado de médias móveis a um conjunto de dados.

A estratégia para a construção do modelo será baseada em um ciclo iterativo, no qual a escolha da estrutura do modelo é baseada nos próprios dados. Os estágios do ciclo iterativos são:

- a) Uma classe de modelos é considerada para a análise (especificação)
- b) Há identificação de um modelo, com base na análise de autocorrelações, autocorrelações parciais e outros critérios.
- c) A seguir vem a fase da estimação, na qual os parâmetros do modelo identificado são estimados;

- d) Finalmente, há a verificação ou diagnóstico do modelo ajustado, através de uma análise de resíduos, para saber se este é adequado para os fins em vista (previsão, por exemplo).

Caso o modelo não seja adequado, o ciclo é repetido, voltando-se à fase de identificação. Um procedimento que muitas vezes é utilizado é identificar não só um único modelo, mas alguns modelos que serão estimados e verificados. Se o propósito é previsão, escolher-se-á entre os modelos ajustados o melhor, por exemplo, no sentido de fornecer o menor erro quadrático médio de previsão.

Podemos resumir estas fases no seguinte fluxograma:

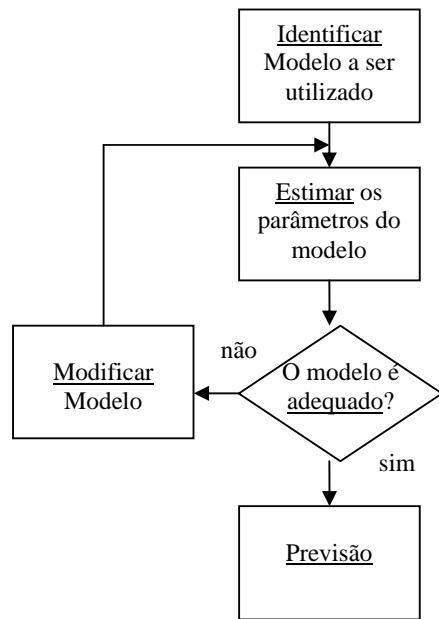


Figura 3.6 – Fluxograma de construção de modelos Box e Jenkins

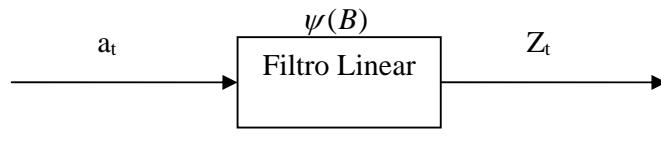
### 3.2.2. Processos Estacionários

Um processo  $Z$  é estacionário se ele se desenvolve no tempo de modo que a escolha de uma origem dos tempos não é importante. Em outras palavras, as características de  $Z(t + \tau)$ , para todo  $\tau$ , são as mesmas de  $Z(t)$ . As medidas das vibrações de um avião em regime estável de vôo horizontal, durante seu cruzeiro,

constituem um exemplo de um processo estacionário. Também, as várias formas de “ruídos” podem ser considerados processos estacionários.

### 3.2.3. Modelos lineares estacionários

Os modelos que serão estudados são casos particulares de um modelo de filtro linear. Este modelo supõe que a série temporal seja gerada através de um filtro linear (ou sistema linear), cuja entrada é ruído branco. Vide figura:



Filtro linear, com entrada  $a_t$ , saída  $Z_t$  e função de transferência  $\psi(B)$ .

Figura 3.7 – Filtro Linear

Formalmente temos que:

$$Z_t = \mu + a_t + \psi_1 a_{t-1} + \psi_2 a_{t-2} + \dots = \mu + \psi(B)a_t \quad (9)$$

em que

$$\psi(B) = 1 + \psi_1 B + \psi_2 B^2 + \dots$$

é denominada função de transferência do filtro.  $\mu$  é um parâmetro determinando o nível da série.

$Z_t$ , dado por (9) é um processo linear (discreto). Também deve ser definido que:

$$E(a_t) = 0, \forall t$$

$$Var(a_t) = \sigma_a^2, \forall t$$

$$E(a_t a_s) = 0, s \neq t$$

Chamando  $\tilde{Z}_t = Z_t - \mu$ , temos que

$$\tilde{Z}_t = \psi(B)a_t \quad (10)$$

Se a seqüência de pesos  $\{\psi_j, j \geq 1\}$  for finita ou infinita e convergente, o filtro é estável (somável) e  $Z_t$  é estacionária. Neste caso,  $\mu$  é a média do processo. Caso contrário,  $Z_t$  é não estacionária e  $\mu$  não tem significado específico, a não ser como um ponto de referência para o nível da série.

De (9) temos que

$$E(Z_t) = \mu + E\left(a_t + \sum_{j=1}^{\infty} \psi_j a_{t-j}\right)$$

e como  $E(a_t) = 0$ , para todo  $t$ , temos que  $E(Z_t) = \mu$  se a série  $\sum_{j=1}^{\infty} \psi_j$  convergir.

É fácil de ver que a fact  $\gamma_j$  de  $Z_t$  é dada por

$$\gamma_j = \sigma_a^2 \sum_{i=0}^{\infty} \psi_i \psi_{i+j}$$

Com  $\psi_0 = 1$ . Em particular, para  $j = 0$ , obtemos a variância de  $Z_t$ ,

$$\gamma_0 = Var(Z_t) = \sigma_a^2 \sum_{j=1}^{\infty} \pi_j \tilde{Z}_{t-j} + a_t$$

Segue-se que

$$\left(1 - \sum_{j=1}^{\infty} \pi_j B^j\right) \tilde{Z}_j = a_t \quad (11)$$

ou

$$\pi(B) = 1 - \pi_1 B - \pi_2 B^2 - \dots$$

De (10) e (11) temos

$$\pi(B)\psi(B)a_t = a_t$$

de modo que

$$\pi(B) = \psi^{-1}(B)$$

Esta relação pode ser usada para obter os pesos  $\pi_j$  em função dos pesos  $\psi_j$  e vice-versa.

### 3.2.4. Modelos Auto-regressivos (Modelos AR)

Um modelo auto-regressivo (AR) é um caso especial dos modelos de filtro linear.

Para entender como os parâmetros de um modelo auto-regressivo funcionam, consideremos um modelo Box-Jenkins que contenha apenas um parâmetro AR. Este modelo pode ser escrito da seguinte forma:

$$X_t = A_1 X_{t-1} + E_t$$

onde  $X_t$  é uma série estacionária. O termo  $A_1 X_{t-1}$  representa o ajuste do valor da série  $X_t$ , e  $A_1$  é chamado parâmetro AR de ordem 1. O termo  $E_t$  representa um erro aleatório assumido no dado do período  $t$ .

O modelo acima simplesmente diz que para qualquer valor dado  $X_t$  na série, ele é diretamente proporcional ao valor anterior mais um erro aleatório. Isto é, o que acontece em um período depende somente do que aconteceu no período anterior, mais um erro aleatório.

Obviamente, é possível que  $X_t$  possa ser diretamente relacionado com mais de um valor passado. Por exemplo, um modelo auto-regressivo com dois parâmetros AR é escrito da seguinte maneira:

$$X_t = A_1 X_{t-1} + A_2 X_{t-2} + E_t$$

onde  $A_1$  é um parâmetro AR de ordem 1 e  $A_2$  é um parâmetro AR de ordem 2. Este modelo indica que  $X_t$  é relacionado com a combinação de dois valores passados imediatos,  $X_{t-1}$  e  $X_{t-2}$ , mais um erro aleatório.

Nós podemos estender este conceito para uma formula genérica dos modelos auto-regressivos.

$$X_t = a_1 X_{t-1} + a_2 X_{t-2} + \dots + a_p X_{t-p} + E_t$$

onde  $a_1, a_2, \dots, a_p$  são parâmetros AR. Os subscritos nos  $a$ 's são chamados ordens dos parâmetros AR. A mais alta ordem  $p$  é definida como a ordem do modelo. Nessa genérica forma de representação do modelo auto-regressivo qualquer valor da série pode ser expressa como uma combinação de  $p$  valores passados mais um erro  $E_t$ .

Note que nada impede a exclusão de alguns termos de ordens inferiores do modelo geral final. Por exemplo, o modelo  $X_t = A_p X_{t-p} + E_t$  é um modelo de ordem  $p$  que contém apenas um parâmetro AR de ordem  $p$ . Isto é, o que acontece no período corrente é relacionado com o que aconteceu  $p$  períodos atrás. Este tipo de relacionamento sugere a existência de um padrão sazonal.

### 3.2.5. Modelo de médias-móveis (Modelos MA)

Um outro caso especial de um filtro linear é o modelo de médias-móveis (MA).

Embora os modelos MA lembrem de maneira superficial os modelos AR, o conceito por trás do uso dos parâmetros MA é um tanto diferente. Os parâmetros do modelo de médias móveis estão relacionados apenas com os erros aleatórios que ocorrem nos períodos anteriores, isto é  $E_{t-1}, E_{t-2}, \dots$  (e não com os valores da série  $X_{t-1}, X_{t-2}, \dots$ ). Por exemplo, Um modelo Box-Jenkins com apenas um parâmetro MA é escrito da maneira que se segue:

$$X_t = -B_1 E_{t-1} + E_t$$

O termo  $-B_1 E_{t-1}$  representa o ajuste do valor da série  $X_t$ , e  $B_1$  é chamado parâmetro MA de ordem 1. (O uso do sinal de menos na frente de  $B_1$  é apenas convenção e não tem nenhum outro significado.)

O modelo acima simplesmente diz que para qualquer valor dado  $X_t$  na série, ele é diretamente proporcional ao erro aleatório  $E_{t-1}$  do período anterior mais um erro aleatório corrente.

Como nos modelos AR, os modelos MA podem ser estendidos para incluir  $q$  parâmetros MA, como se segue:

$$X_t = -B_1 E_{t-1} - B_2 E_{t-2} - \dots - B_q E_{t-q} + E_t$$

onde  $B_1, B_2, \dots, B_q$  são parâmetros MA de ordem 1, 2, ...,  $q$ , respectivamente. A maior ordem  $q$  é referenciada como ordem do modelo MA. Neste modelo genérico de médias-móveis, qualquer valor da série  $X_t$  é expresso como uma combinação aritmética dos  $q$  erros aleatórios passados mais um erro aleatório corrente. Como no

caso dos parâmetros AR, um modelo de ordem  $q$  pode excluir alguns parâmetros MA de ordens inferiores.

### 3.2.6. Modelos mistos AR e MA (Modelos ARMA)

Ambos os parâmetros AR e MA podem ser usados no mesmo modelo. Modelos contendo ambos os tipos de parâmetros são chamados modelos ARMA e escritos da forma que se segue:

$$X_t = (A_1 X_{t-1} + \dots + A_{t-p} X_p) - (B_1 E_{t-1} + \dots + B_q E_{t-q}) + E_t$$

A ordem dos modelos ARMA são expressas por ambos os termos  $p$  e  $q$ .

### 3.2.7. Autocorrelações (Padrões AC)

Autocorrelações são medidas estatísticas (valores numéricos) que indicam como uma série temporal se relaciona com ela mesma durante o tempo. Mais precisamente, uma autocorrelação mede quão fortemente os valores da série temporal de um determinado período estão correlacionados com outros durante o tempo. O número de períodos do intervalo normalmente é chamado de *lag*. Por exemplo, uma autocorrelação de *lag 1* é uma medida de como os valores sucessivos (de um período de intervalo) de uma série estão correlacionados. Uma autocorrelação de *lag 2* mede como os valores de uma série estão correlacionados com os valores de dois períodos anteriores.

Por exemplo, se em uma série os valores máximos (mínimos) obtidos são procedidos por outros valores máximos (mínimos) depois de  $n$  períodos, então teremos uma autocorrelação positiva de *lag n*. Por outro lado, se em uma série os valores máximos (mínimos) obtidos são procedidos por valores mínimos (máximos) depois de  $n$  períodos, então teremos uma autocorrelação negativa de *lag n*. Se há inconsistência, aleatoriedade, com os valores da série depois de  $n$  períodos, então haverá uma autocorrelação próxima de 0 para o *lag n*.

Um valor de autocorrelação sempre é um número entre -1 e +1. O valor +1 significa forte autocorrelação positiva; -1 significa o oposto, isto é, forte autocorrelação negativa; uma autocorrelação próxima de 0 simplesmente diz que os dados não estão autocorrelacionados.

### **3.2.8. Autocorrelações parciais (Padrões PAC)**

Autocorrelações parciais são outras medidas estatísticas, similares às autocorrelações, que são usadas para estudar os relacionamentos entre os valores da série. Tratam-se de medidas complementares às autocorrelações, e como será explicado, a análise de seus padrões auxiliam na definição dos parâmetros dos modelos de médias-móveis e auto-regressivos. As autocorrelações parciais são muito úteis em algumas situações quando os padrões dos modelos de autocorrelações são difíceis de determinar. Os valores das autocorrelações também estão entre -1 e +1.

### **3.2.9. Função das autocorrelações e autocorrelações parciais**

Com o objetivo de descobrir os parâmetros dos modelos AR, MA ou ARMA utilizamos o estudo das autocorrelações (padrões AC) e autocorrelações parciais (padrões PAC). Para isto realizar, a maneira mais simples de interpretação dos dados é a plotagem dos valores de autocorrelação e autocorrelação parcial, de diferentes *lags*, em um gráfico que denominaremos de correlograma.

O estudo da leitura dos padrões desenhados pelas diferentes séries temporais nos permite descobrir quais parâmetros AR ou MA que devemos incluir em nosso modelo Box-Jenkins de previsão. A seguir está impresso um exemplo de correlograma e uma tabela auxiliar que permite identificar os parâmetros que deverão ser incluídos no modelo com base nos desenhos dos gráficos.

Quadro de Autocorrelação (AC)												
Lag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
AC	0,75	0,65	0,5	0,41	0,35	0,28	0,22	0,18	0,16	0,06	0,02	-0,04
Lag	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
AC	-0,03	-0,07	-0,11	-0,18	-0,18	-0,20	-0,23	-0,22	-0,16	-0,12	0,00	0,01

Quadro de Autocorrelação Parcial (PAC)												
Lag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PAC	0,75	0,2	0,07	-0,01	-0,08	-0,03	-0,06	0,02	0,08	-0,22	-0,02	-0,01
Lag	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
PAC	0,08	-0,11	-0,06	-0,1	0,05	-0,04	-0,09	0,05	0,19	-0,05	0,20	-0,12

Figura 3.8 – Quadros de Autocorrelação e Autocorrelação Parcial

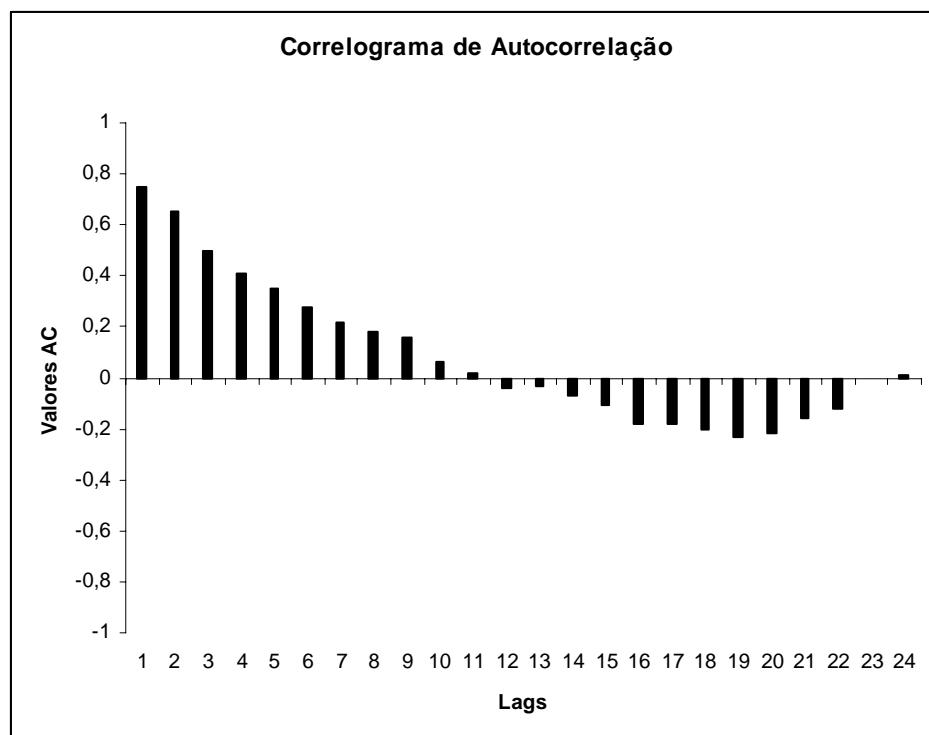


Figura 3.9 – Correlograma de Autocorrelação

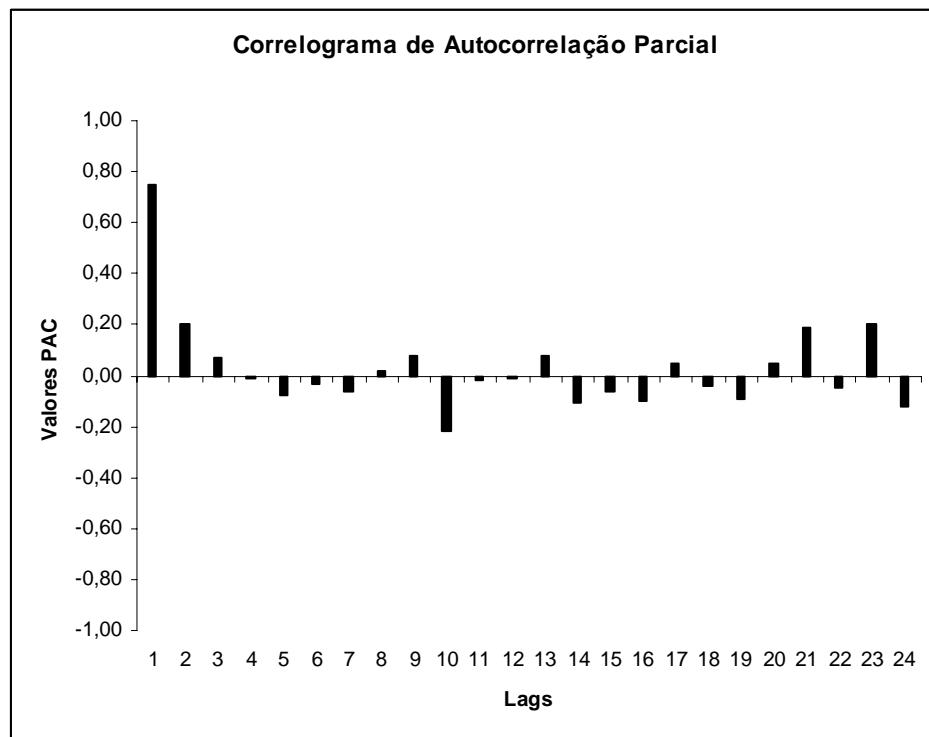


Figura 3.10 – Correlograma de Autocorrelação Parcial

Tabela 3.4 – Características dos padrões dos correogramas de autocorrelação e autocorrelação parcial

Tipo do Modelo	Padrão da Função de Autocorrelação	Padrão da Função de Autocorrelação Parcial
AR(p)	Declina exponencialmente com padrão de onda senoidal	Picos significativos através das defasagens p
MA(q)	Picos significativos através das defasagens q	Declina exponencialmente
ARMA(p,q)	Declina exponencialmente	Declina exponencialmente

# **Elaboração do Modelo**

## 4. ELABORAÇÃO DO MODELO

Neste capítulo mostraremos o modelo final que será proposto à área de Tesouraria e à área de Previsões Econômicas para a previsão do Índice Ibovespa. Também serão apresentados alguns resultados que validam o modelo. Buffa (1979, apud PACHECO, 1993) propôs alguns passos para a elaboração de modelos de previsão que são assim descritos:

- Especificar as variáveis independentes;
- Especificar a forma do modelo;
- Estimar os parâmetros do modelo;
- Testar o modelo;
- Testar as premissas assumidas pelo modelo;
- Estimar os valores para as variáveis independentes e projetar

Este roteiro, com algumas modificações, será utilizado como guia durante o processo de formulação do modelo. Para a elaboração do modelo utilizamos o software Minitab versão 14.20, adquirido em [www.minitab.com.br](http://www.minitab.com.br).

### 4.1. Escolha das variáveis a serem inclusas no modelo de previsão

Segundo Pacheco (1993), este passo na elaboração de uma projeção é mais arte do que ciência. Aqui, devem-se analisar as relações entre variáveis independentes e a variável dependente, avaliando se as variáveis independentes devem fazer parte do modelo de regressão a ser criado.

No capítulo 2 apresentamos uma série de variáveis que foram eleitas para fazer parte do nosso estudo. Podemos resumir as no seguinte quadro:

	DAX
	S&P/TSX
	S&P
	CAC
	MIB30
	NIKKEY
	FTSE
<b><u>Bolsas</u></b>	RTS
	SHCOMP
	SENSEX
	FTSE/JSE
	MERVAL
	IPSA
	IPC
	WIG20
	XU100
	Dólar
	EURO
	Dólar
	canadense
	Ien
	Libra
	Rublo
<b><u>Moedas</u></b>	Rupia Indiana
	Rand
	Peso Argentino
	Peso Chileno
	Peso Mexicano
	Zloty
	Lira Turca
	Global 2040
<b><u>Papéis da Dívida e Risco País</u></b>	Risco Brasil
	Trasury 10 anos
	Índice CRB
	Soja
	Café
<b><u>Commodities</u></b>	Petróleo
	Ouro
	Trigo
	Açúcar
<b><u>Juros</u></b>	JAN/08

Figura 4.1 – Quadro das variáveis eleitas para fazer parte do modelo

Contudo, nosso modelo não deverá conter todas essas variáveis, pois seria extremamente difícil o manuseio de tantas informações constantemente. Devemos formular um modelo que possua um alto grau de acerto e que possua o menor número de variáveis possíveis. Para realizar essa triagem utilizaremos alguns gráficos, mas principalmente a correlação que cada variável possui com a variável independente. Os gráficos estão expostos a seguir:

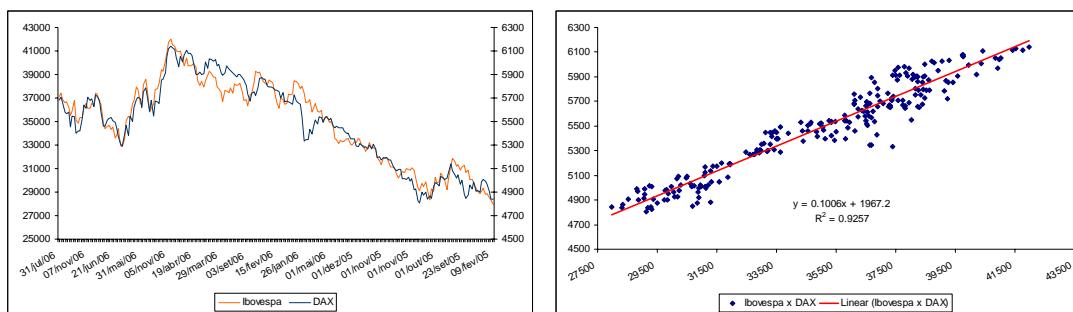


Figura 4.2 – Gráficos Ibovespa x DAX

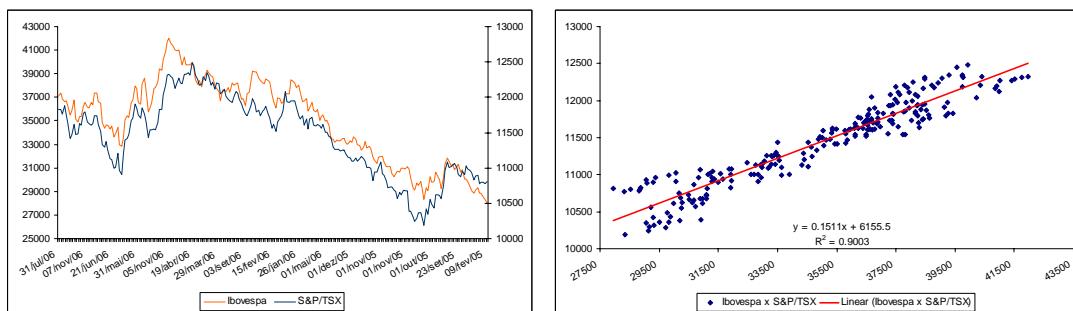


Figura 4.3 – Gráficos Ibovespa x S&amp;P/TSX

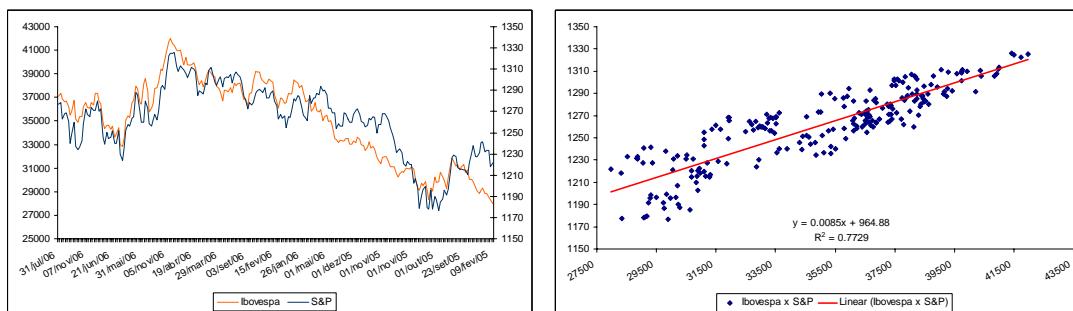


Figura 4.4 – Gráficos Ibovespa x S&amp;P

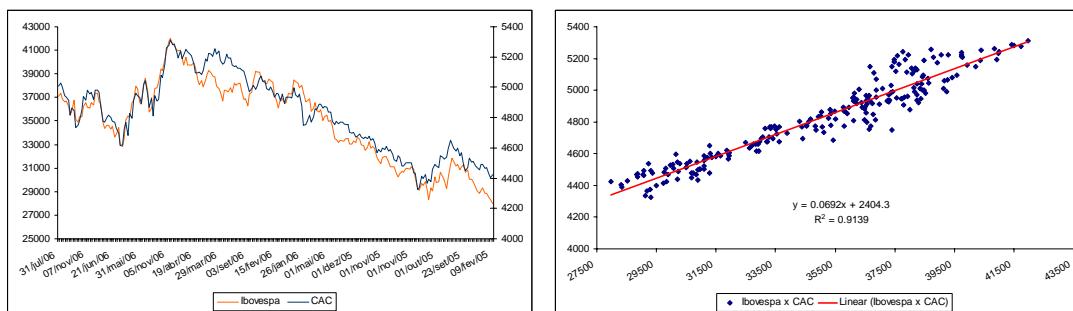


Figura 4.5 – Gráficos Ibovespa x CAC

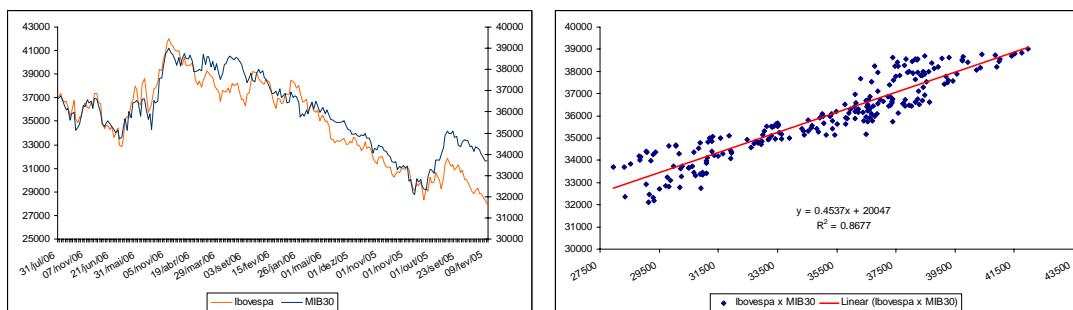


Figura 4.6 – Gráficos Ibovespa x MIB30

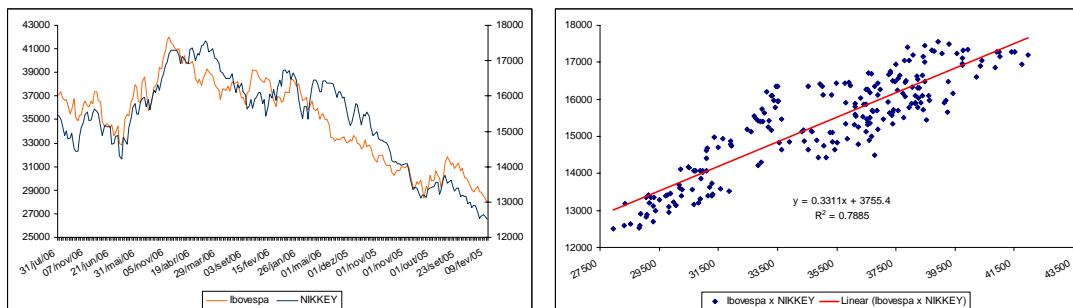


Figura 4.7 – Gráficos Ibovespa x NIKKEY

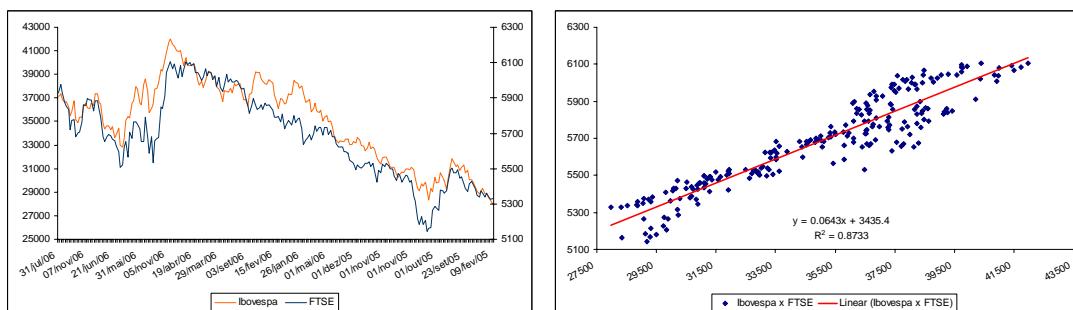


Figura 4.8 – Gráficos Ibovespa x FTSE

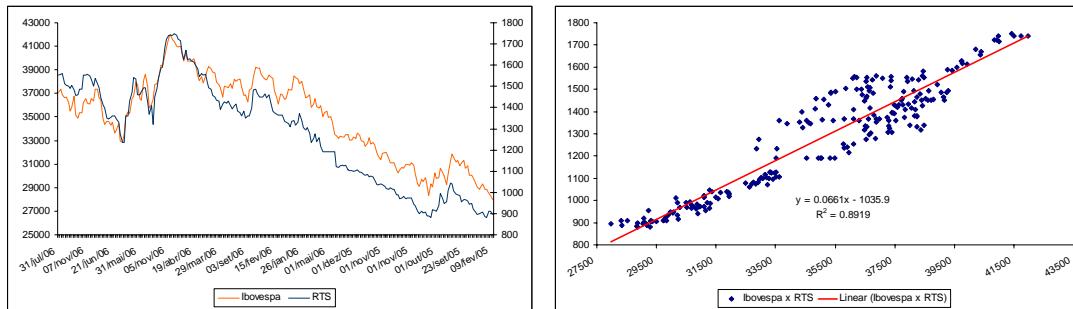


Figura 4.9 – Gráficos Ibovespa x RTS

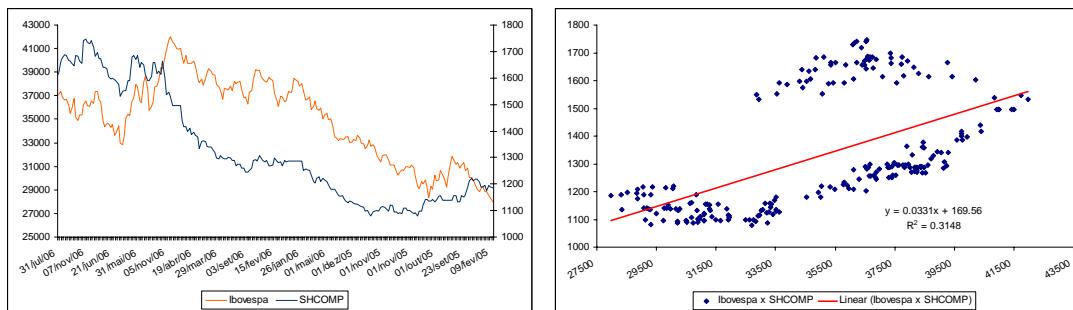


Figura 4.10 – Gráficos Ibovespa x SHCOMP

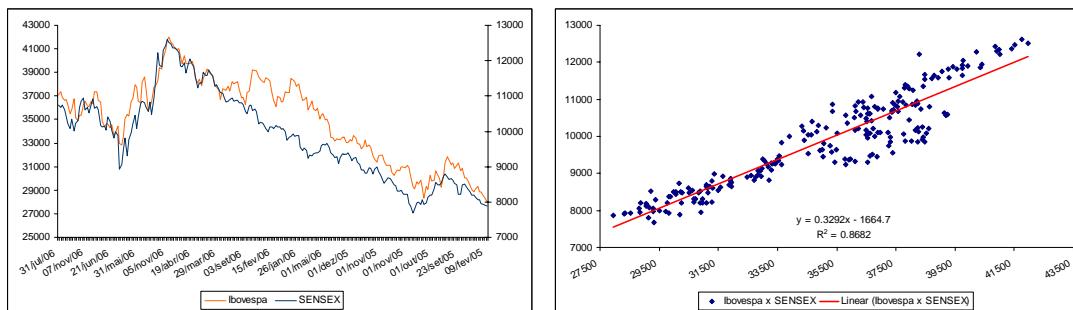


Figura 4.11 – Gráficos Ibovespa x SENSEX

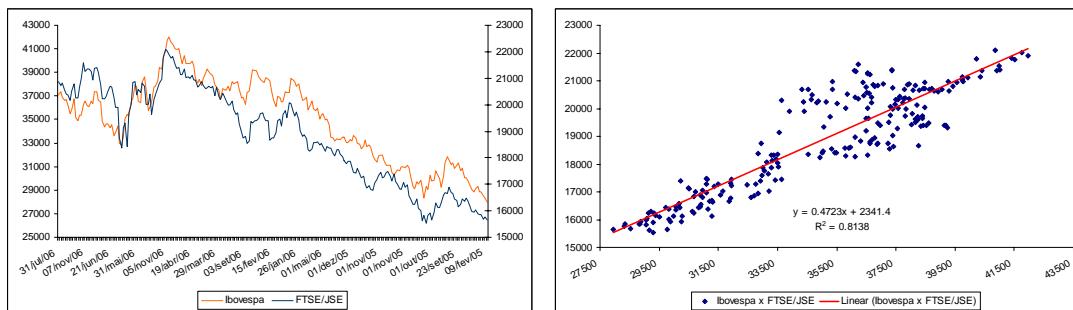


Figura 4.12 – Gráficos Ibovespa x FTSE/JSE

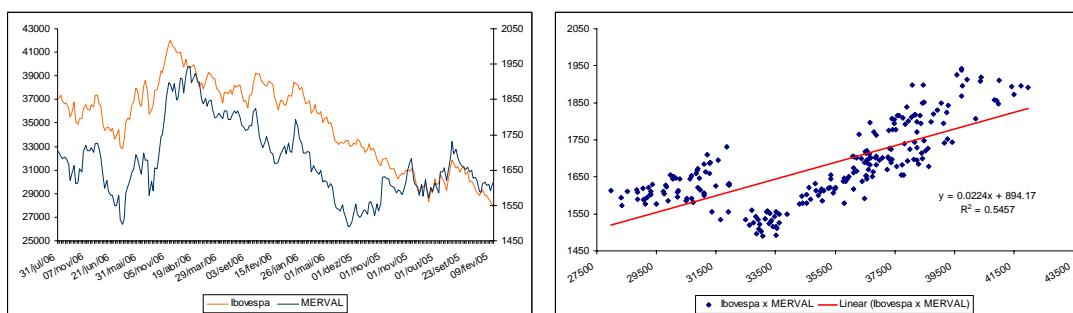


Figura 4.13 – Gráficos Ibovespa x Merval

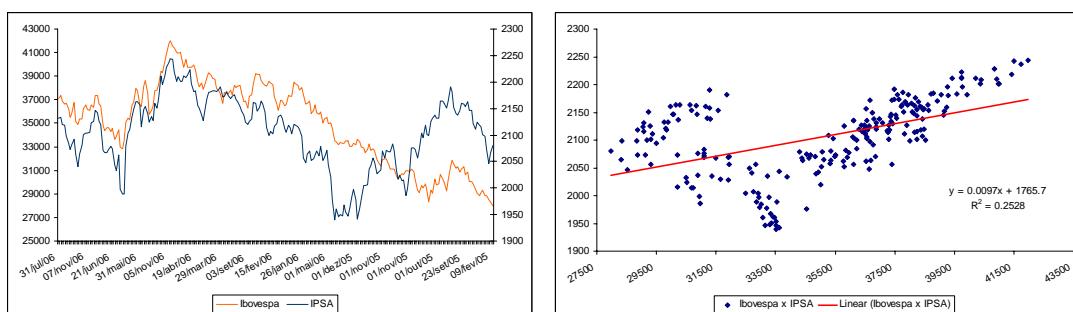


Figura 4.14 – Gráficos Ibovespa x IPSA

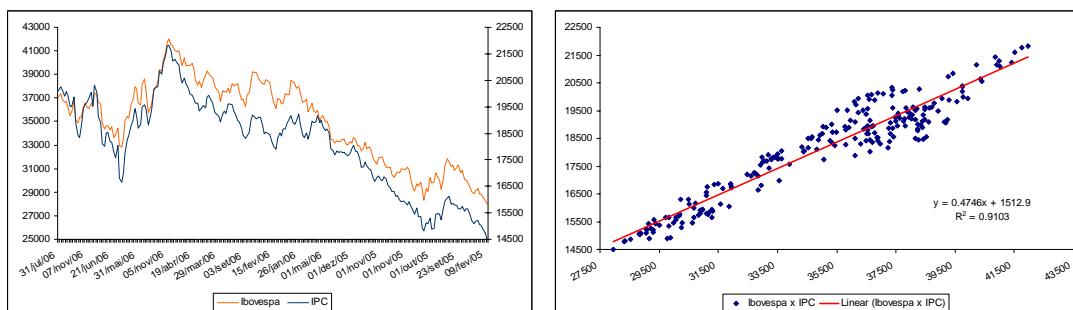


Figura 4.15 – Gráficos Ibovespa x IPC

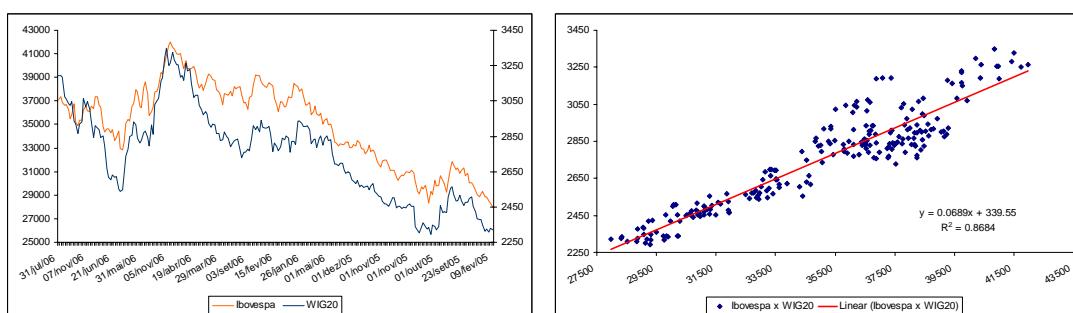


Figura 4.16 – Gráficos Ibovespa x WIG20

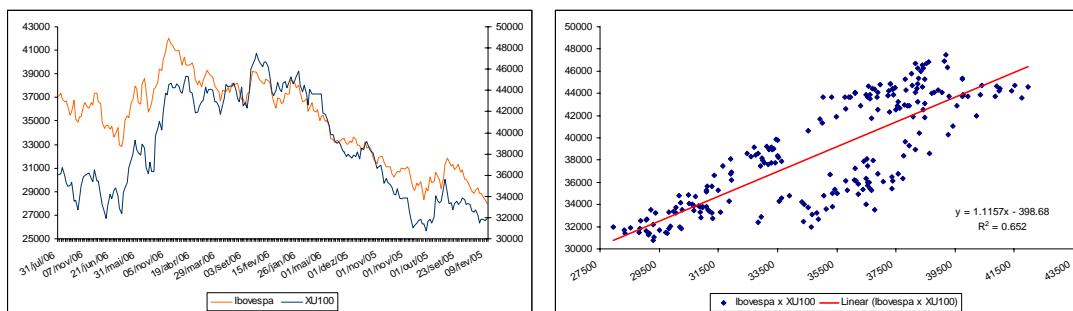


Figura 4.17 – Gráficos Ibovespa x XU100

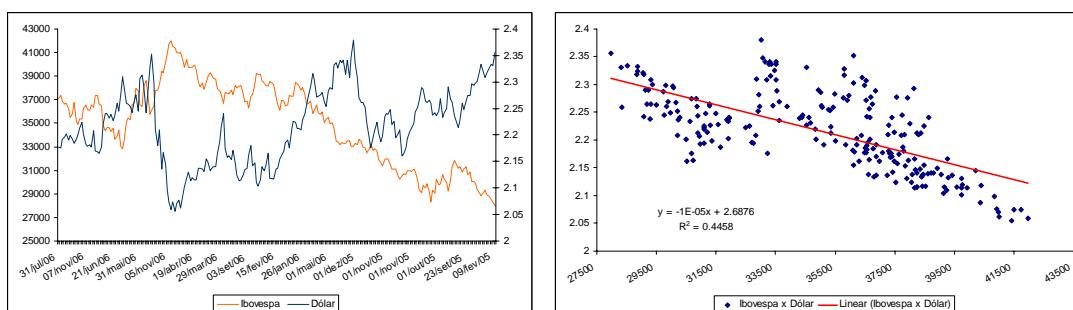


Figura 4.18 – Gráficos Ibovespa x Dólar

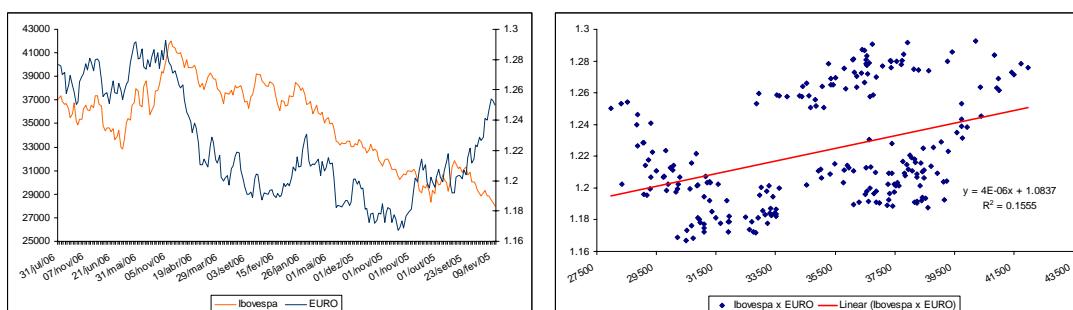


Figura 4.19 – Gráficos Ibovespa x EURO

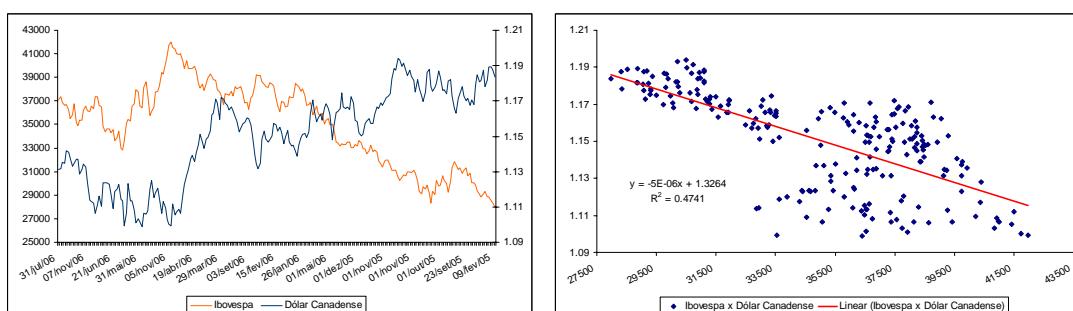


Figura 4.20 – Gráficos Ibovespa x Dólar Canadense

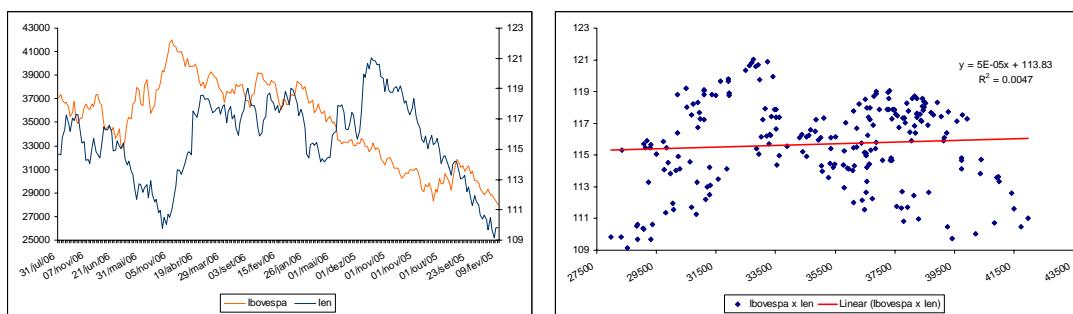


Figura 4.21 – Gráficos Ibovespa x IEN

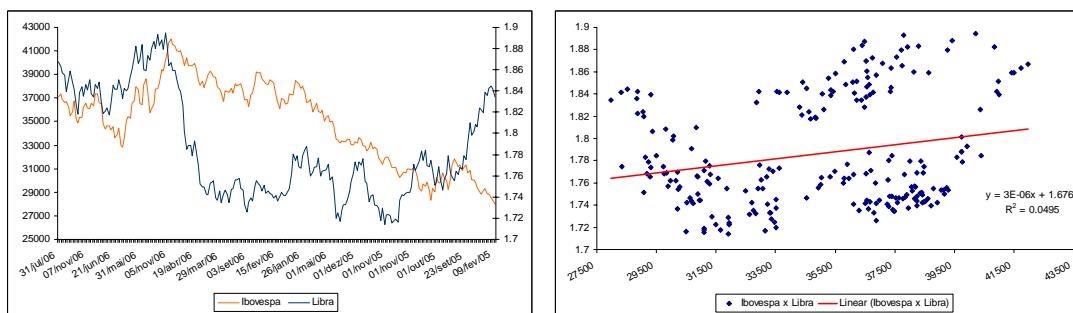


Figura 4.22 – Gráficos Ibovespa x Libra

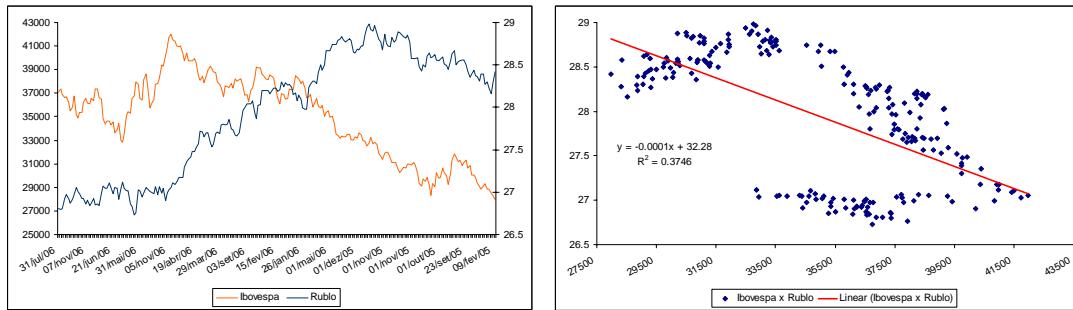


Figura 4.23 – Gráficos Ibovespa x Rublo

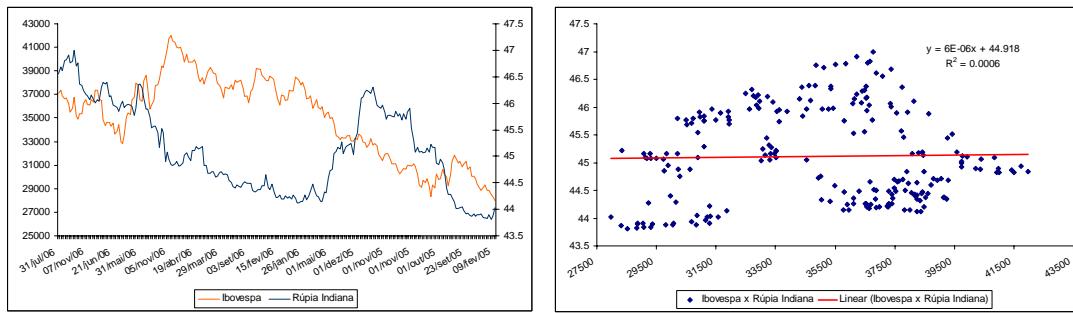


Figura 4.24 – Gráficos Ibovespa x Rúpia Indiana

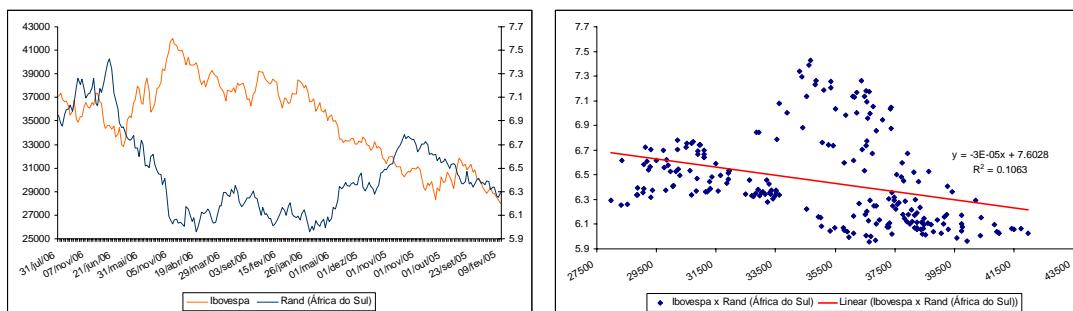


Figura 4.25 – Gráficos Ibovespa x Rand (África do Sul)

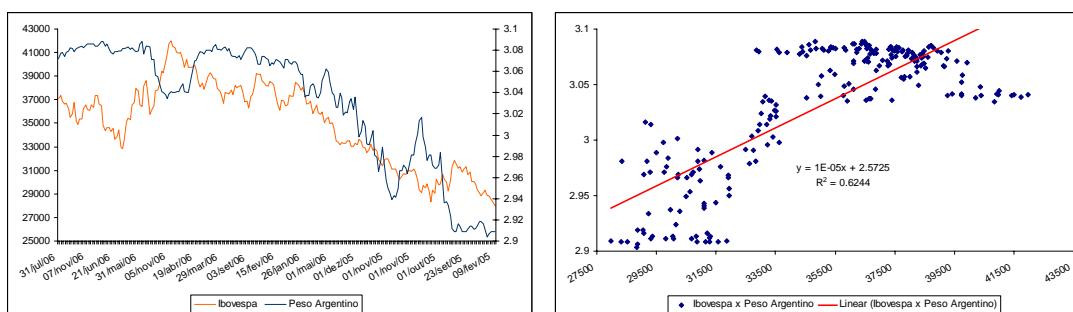


Figura 4.26 – Gráficos Ibovespa x Peso Argentino

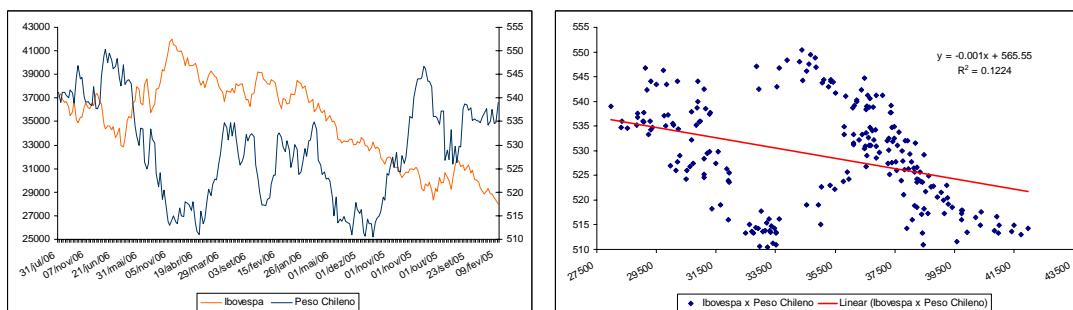


Figura 4.27 – Gráficos Ibovespa x Peso Chileno

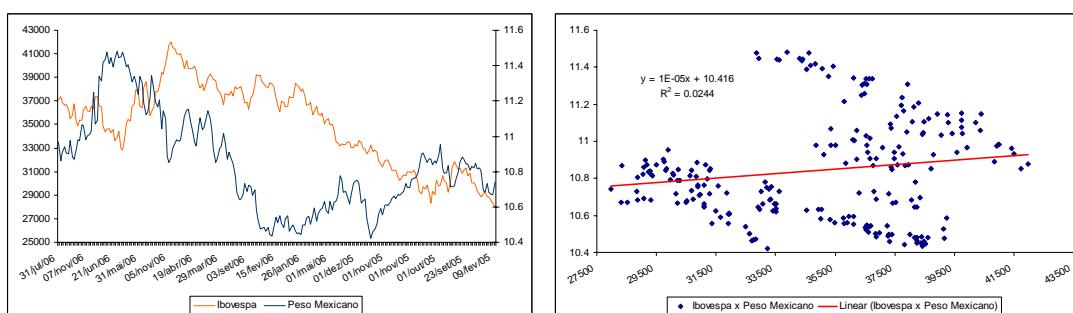


Figura 4.28 – Gráficos Ibovespa x Peso Mexicano

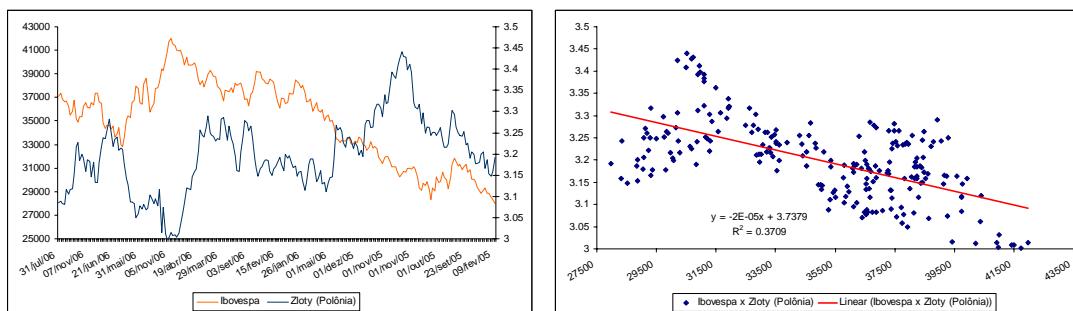


Figura 4.29 – Gráficos Ibovespa x Zloty (Polônia)

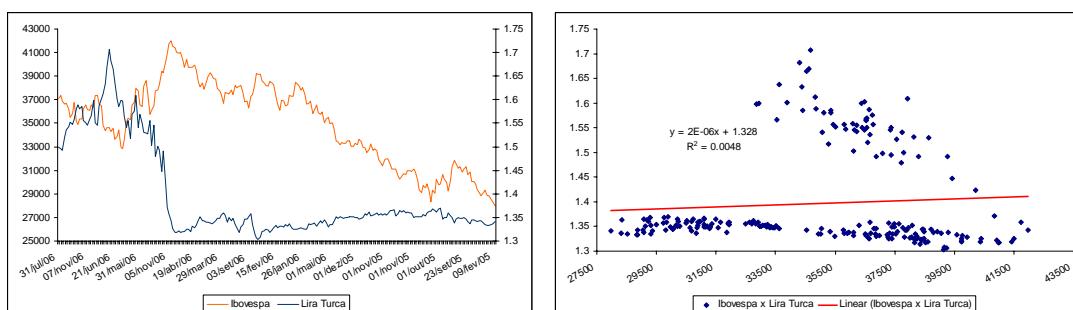


Figura 4.30 – Gráficos Ibovespa x Lira Turca

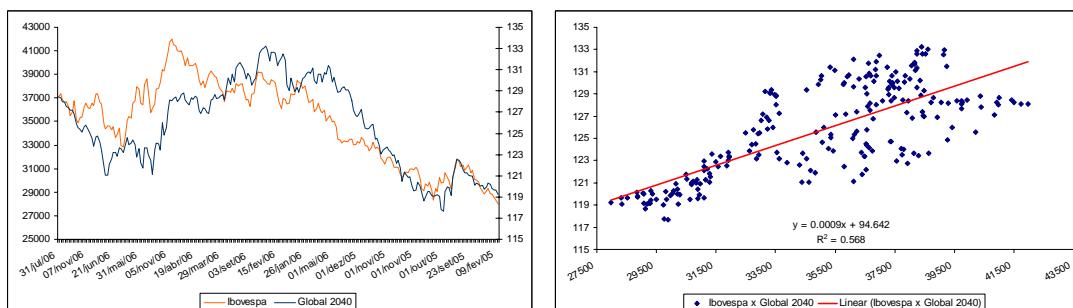


Figura 4.31 – Gráficos Ibovespa x Global 2040

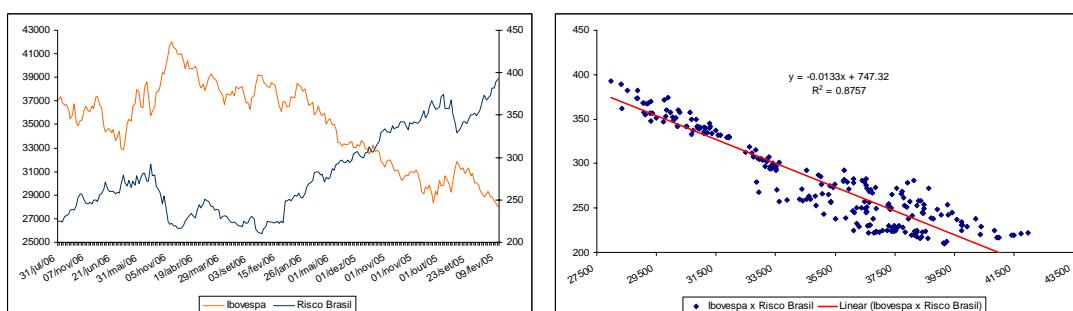


Figura 4.32 – Gráficos Ibovespa x Risco Brasil

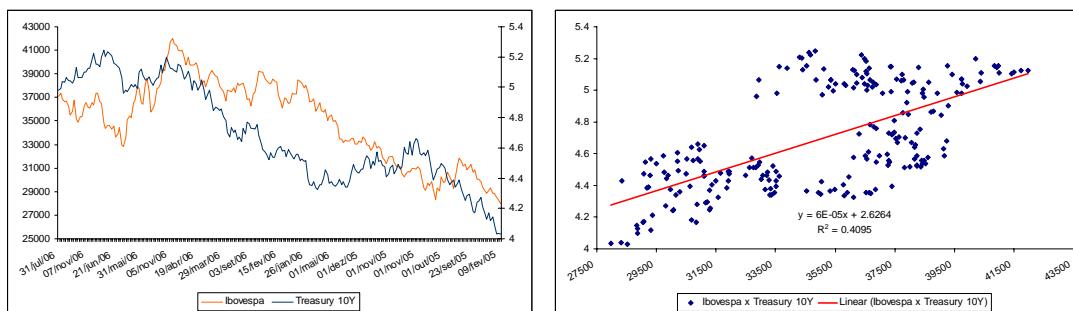


Figura 4.33 – Gráficos Ibovespa x Treasury 10Y

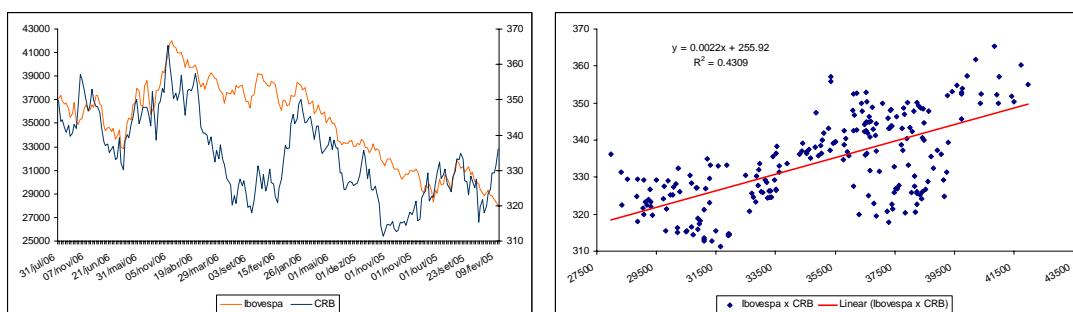


Figura 4.34 – Gráficos Ibovespa x CRB

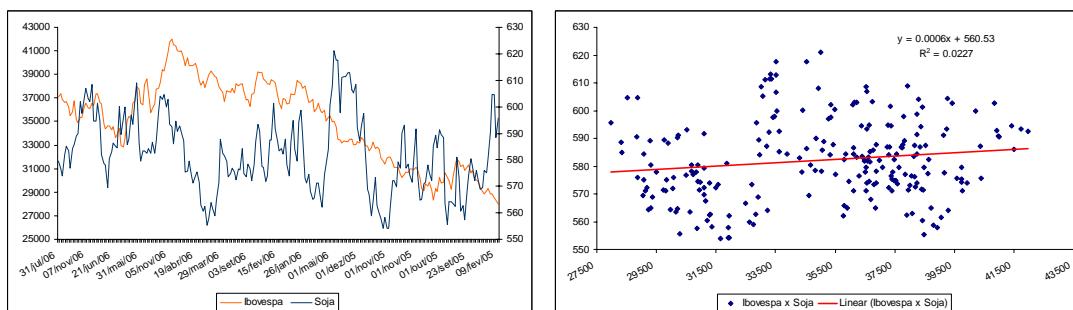


Figura 4.35 – Gráficos Ibovespa x Soja

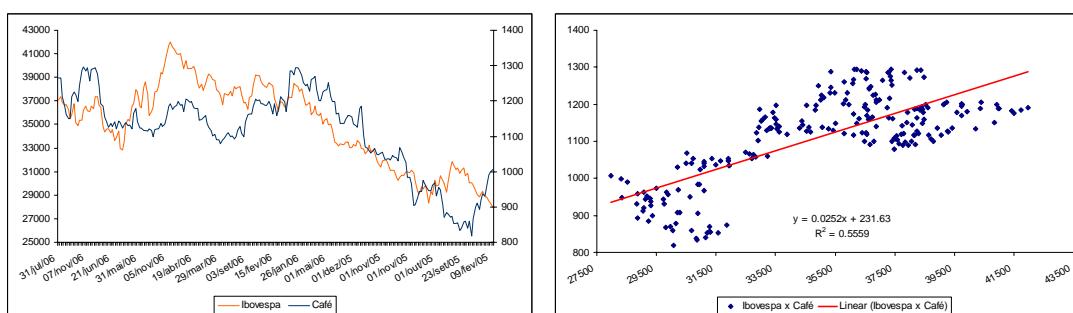


Figura 4.36 – Gráficos Ibovespa x Café

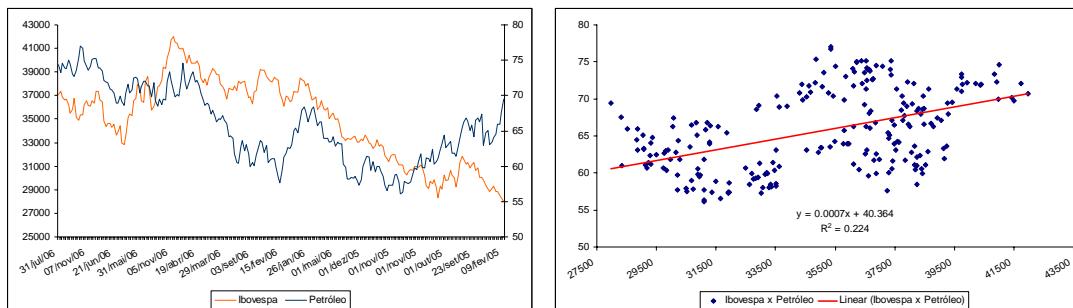


Figura 4.37 – Gráficos Ibovespa x Petróleo

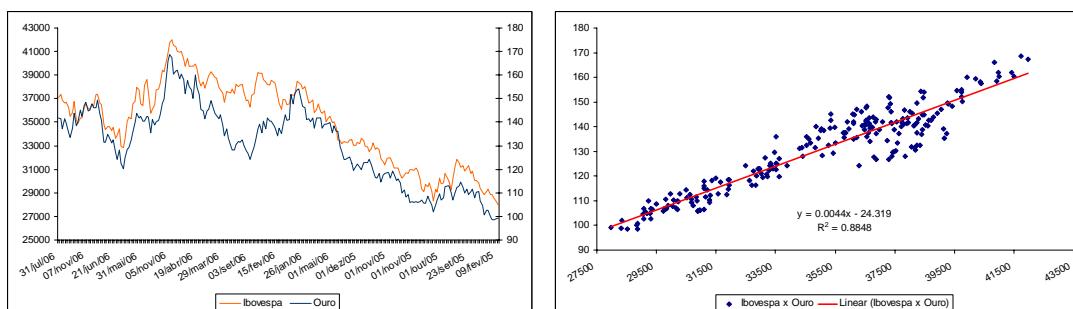


Figura 4.38 – Gráficos Ibovespa x Ouro

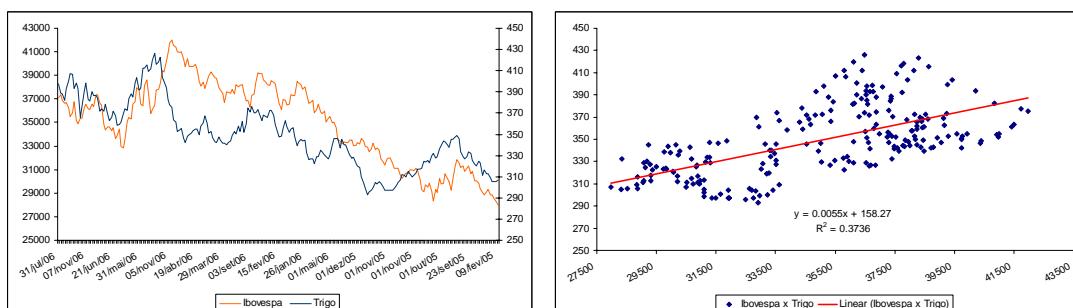


Figura 4.39 – Gráficos Ibovespa x Trigo

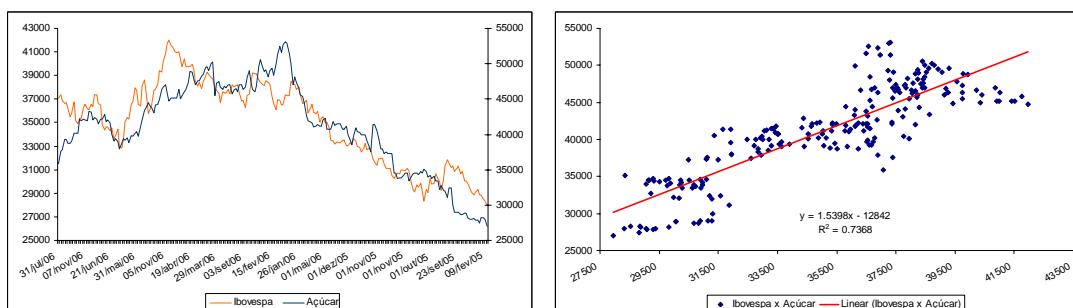


Figura 4.40 – Gráficos Ibovespa x Açúcar

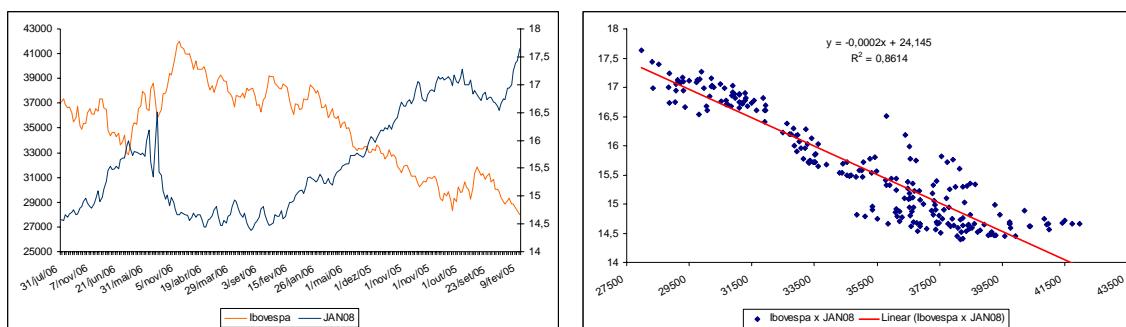


Figura 4.41 – Gráficos Ibovespa x JAN/08

Correlação com o Índice Ibovespa			
DAX	92,57%	Libra	4,95%
S&P/TSX	90,03%	Rublo	37,46%
S&P	77,29%	Rúpia Indiana	0,06%
CAC	91,39%	Rand (África do Sul)	10,63%
MIB30	86,77%	Peso Argentino	62,44%
NIKKEY	78,85%	Peso Chileno	12,24%
FTSE	87,33%	Peso Mexicano	2,44%
RTS	89,19%	Zloty (Polônia)	37,09%
SHCOMP	31,48%	Lira Turca	0,48%
SENSEX	86,82%	Global 2040	56,80%
FTSE/JSE	81,38%	Risco Brasil	87,57%
MERVAL	54,57%	Treasury 10Y	40,95%
IPSA	25,28%	CRB	43,09%
IPC	91,03%	Soja	2,27%
WIG20	86,84%	Café	55,59%
XU100	65,20%	Petróleo	22,40%
Dólar	44,58%	Ouro	88,48%
EURO	15,55%	Trigo	37,36%
Dólar Canadense	47,41%	Açúcar	73,68%
Ien	0,47%	JAN08	86,14%

Figura 4.42 – Quadro de correlações

Assim para começarmos o modelo utilizaremos apenas algumas dessas variáveis. O modelo ficará mais leve e será de fácil manuseio. Esta análise gráfica permite excluirmos as variáveis que aparentam não ter nenhuma correlação com a variável independente.

O que podemos perceber claramente pela análise dos gráficos e das correlações é que todas as bolsas mundiais aparentam ter uma alta relação com o Índice Ibovespa. Dessa maneira começaremos nosso modelo apenas com as quatro

maiores correlações para evitar que nossa variável independente apenas seja predita por essa categoria de ativos. Dessa maneira, as bolsas mundiais escolhidas para começar a fazer parte do modelo são DAX (Alemanha), S&P/TSX (Canadá), CAC (França) e IPC (México).

As moedas parecem ter pouca ou nenhuma correlação com o Ibovespa, com exceção do Peso Argentino, todas as moedas possuem uma correlação menor que 50%. Por esse motivo apenas o Peso Argentino será incluso no modelo de previsão inicial do índice Ibovespa.

O Global 2040 e o Risco Brasil também apresentam boas correlações com o índice Ibovespa e também serão incluídos no modelo inicial. Apesar da Treasury 10Y ser apontada pelos *traders* da área como uma boa variável de previsão para os movimentos do Índice Ibovespa, ela não será inclusa no modelo devido a sua baixa correlação com a variável independente.

As commodities que foram apontadas como um dos fatores principais para os movimentos do Índice apresentam certa correlação, porém menor que a esperada. Apenas as commodities que obtiveram correlação acima de 50% serão inclusas no modelo, resultando apenas nas seguintes: Café, Ouro e Açúcar.

O juros futuro, JAN08, conforme o esperado, possui uma alta correlação com o índice Ibovespa, 86,14%, e também será incluso em nosso modelo inicial.

Assim, após estas considerações, reduzimos o número de variáveis do modelo inicial para onze. Este número de variáveis é coerente com as pretensões das áreas que utilizarão o modelo e é suficiente para obtermos um modelo de previsão com alto poder de previsão. A tabela abaixo resume o que foi aqui explanado:

Tabela 4.1 – Variáveis Selecionadas

Variáveis Selecionadas
DAX (Alemanha)
S&P/TSX (Canadá)
CAC (França)
IPC (México)
Peso Argentino
Global 2040
Risco Brasil
Café
Ouro
Açúcar
JAN/08

## 4.2. Regressão Múltipla

### 4.2.1. Modelagem Matemática

Após descrevermos quais as variáveis que serão inclusas em nosso modelo inicial, devemos começar a propor o modelo matemático que descreverá o comportamento de nossa variável independente. O modelo será assim desenvolvido:

$$Y = B_0 + A_1 X_1 + A_2 X_2 + A_3 X_3 + A_4 X_4 + A_5 X_5 + A_6 X_6 + A_7 X_7 + A_8 X_8 + A_9 X_9 + \\ + A_{10} X_{10} + A_{11} X_{11}$$

Onde:

Y: é a variável independente, o Índice Ibovespa;

B<sub>0</sub>: é a constante da regressão;

A<sub>j</sub>: são os coeficientes das variáveis;

X<sub>1</sub>: é o DAX, índice da bolsa Alemã;

X<sub>2</sub>: é o S&P/TSX, índice da bolsa do Canadá;

X<sub>3</sub>: é o CAC, índice da bolsa da França;

X<sub>4</sub>: é o IPC, índice da bolsa do México;

X<sub>5</sub>: é o Peso Argentino, moeda da Argentina;

X<sub>6</sub>: é o Global 2040, papel da dívida brasileira;

- $X_7$ : é Risco Brasil, índice que mede o risco associado aos papéis da dívida brasileira;
- $X_8$ : é o Café, uma das commodities agrícolas;
- $X_9$ : é o Ouro, uma das commodities de maior importância no mundo;
- $X_{10}$ : é o Açúcar, outra commodity agrícola;
- $X_{11}$ : é o JAN08, juros futuro de maior liquidez hoje no mercado brasileiro.

Com a modelagem já organizada, devemos agora escolher entre essas variáveis quais formam o melhor modelo de regressão. O software Minitab possui a opção de fazer a escolha do melhor modelo a partir de alguns algoritmos possíveis: o *Forward Selection*, o *Backward Elimination* e o *Stepwise*.

Como já mencionado no capítulo de argumentação teórica, Draper; Smith (1966) considera o algoritmo *Stepwise* o melhor dentre os possíveis. Assim utilizaremos este algoritmo para a escolha do melhor modelo. Utilizaremos os parâmetros Alpha de entrada, e Alpha de Saída igual a 0,05. Estes parâmetros ditam o nível de significância mínima para a entrada de uma nova variável no modelo (Alpha de entrada) e o nível de significância mínimo para a permanência de uma variável no modelo (Alpha de saída). As saídas do Minitab estão expostas abaixo:

Saída referente ao processo *Stepwise*. O Minitab forneceu o melhor modelo após 9 iterações do algoritmo:

#### Stepwise Regression: Ibovespa versus DAX; S&P/TSX; ...

Alpha-to-Enter: 0,05 Alpha-to-Remove: 0,05

Response is Ibovespa on 11 predictors, with N = 226

Step	1	2	3	4	5	6
Constant	-15499	-7808	6734	1979	6929	5162
DAX	9,20	5,76	4,04	2,75	2,45	1,96
T-Value	52,81	20,15	10,68	6,01	5,39	4,24
P-Value	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Ouro	85,8	79,5	69,1	82,8	64,1	
T-Value	13,53	13,41	11,30	11,53	7,45	
P-Value	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Risco Brasil		-15,4	-15,7	-19,4	-17,5	
T-Value		-6,31	-6,71	-7,68	-6,98	
P-Value		0,000	0,000	0,000	0,000	
S&P/TSX			1,16	1,02	1,08	

T-Value		4,61	4,10	4,44
P-Value		0,000	0,000	0,000
Café		-2,26	-2,39	
T-Value		-3,44	-3,74	
P-Value		0,001	0,000	
IPC		0,326		
T-Value		3,73		
P-Value		0,000		
S	955	709	654	627
R-Sq	92,57	95,92	96,54	96,84
R-Sq(adj)	92,53	95,88	96,49	96,78
				612
				594
Step	7	8	9	
Constant	5295	6432	-6130	
DAX	0,69			
T-Value	1,33			
P-Value	0,185			
Ouro	55,4	54,1	48,5	
T-Value	6,56	6,44	5,79	
P-Value	0,000	0,000	0,000	
Risco Brasil	-15,1	-16,1	-25,2	
T-Value	-6,19	-6,93	-7,26	
P-Value	0,000	0,000	0,000	
S&P/TSX	1,27	1,45	1,80	
T-Value	5,38	7,37	8,29	
P-Value	0,000	0,000	0,000	
Café	-3,49	-3,79	-3,37	
T-Value	-5,32	-6,16	-5,50	
P-Value	0,000	0,000	0,000	
IPC	0,516	0,572	0,605	
T-Value	5,53	6,85	7,38	
P-Value	0,000	0,000	0,000	
Açúcar	0,070	0,081	0,078	
T-Value	4,60	6,24	6,16	
P-Value	0,000	0,000	0,000	
JAN08		696		
T-Value		3,45		
P-Value		0,001		
S	569	570	556	
R-Sq	97,43	97,41	97,54	
R-Sq(adj)	97,35	97,34	97,47	

Figura 4.43 – Saída do processo Stepwise do Minitab

Assim obtemos a seguinte equação de regressão:

$$Y = -6130 + 1,8X_2 + 0,605X_4 - 25,2X_7 - 3,37X_8 + 48,5X_9 + 0,078X_{10} + 696X_{11}$$

Onde:

$X_2$ : é o S&P/TSX, índice da bolsa do Canadá;

$X_4$ : é o IPC, índice da bolsa do México;

$X_7$ : é Risco Brasil, índice que mede o risco associado aos papéis da dívida brasileira;

$X_8$ : é o Café, uma das commodities agrícolas;

$X_9$ : é o Ouro, uma das commodities de maior importância no mundo;

$X_{10}$ : é o Açúcar, outra commodity agrícola;

$X_{11}$ : é o JAN08, juros futuro de maior liquidez hoje no mercado brasileiro.

Abaixo segue algumas tabelas informativas sobre o modelo:

Tabela 4.2 – Tabela de coeficientes da regressão linear múltipla

Variável	Coeficiente	Teste de T de Student	Valor-P
<b>Constante</b>	-6130	-1.38	0.000
<b>S&amp;P/TSX</b>	1.8	8.29	0.000
<b>IPC</b>	0.605	7.38	0.000
<b>Risco Brasil</b>	-25.2	-7.26	0.000
<b>Café</b>	-3.37	-5.50	0.000
<b>Açúcar</b>	0.078	6.16	0.000
<b>JAN/08</b>	696	3.45	0.001
<b>Ouro</b>	48.5	5.79	0.000

Tabela 4.3 – Análise de variância da regressão linear múltipla

Fonte de Variação	Graus de Liberdade	Soma dos Quadrados	Quadrado Médio	F	Valor-P
<b>Regressão</b>	7	2679425412	382775059	1237.28	0
<b>Erro Residual</b>	218	67442456	309369		
<b>Total</b>	225	2746867869			

Tabela 4.4 - Desvio padrão e correlação da regressão linear múltipla

S	R <sup>2</sup>
556.21	97.50%

Podemos perceber que a correlação ( $R^2$ ) do modelo é bastante alta, 97,5%, revelando assim que o nosso modelo possui um alto poder de aderência dos dados. A análise de variância também deixa claro que o modelo pode ser aceito, uma vez que a probabilidade calculada pela função F de Snedecor é zero, ou seja, podemos rejeitar a hipótese  $H_0$  de que os coeficientes do modelo são iguais a zero. Além disso, percebemos que as probabilidades calculadas pelo teste T de Student para cada coeficiente do modelo em sua maioria são iguais a zero ou muito próximas de zero salientando que todos os coeficientes do modelo são diferentes de zero. Este teste verifica as seguintes hipóteses:

$$H_0 : b_i = 0 \mid b_j \neq 0,$$

$$H_1 : b_i \neq 0 \mid b_j \neq 0,$$

para:

$$i \neq j$$

$$1 \leq i \leq 16.$$

#### 4.2.2. Análise de Resíduos

Após termos elaborado o modelo de regressão, devemos prosseguir nosso estudo através da análise dos resíduos obtidos pelo modelo. Os resíduos são as diferenças obtidas entre os valores que o modelo nos fornece e os dados reais que foram usados para a confecção da regressão.

A análise dos resíduos permite verificar a validade do modelo e os possíveis desvios que este pode gerar em relação aos dados observados. Basicamente utilizaremos quatro gráficos: o gráfico de resíduos em relação ao tempo, gráfico de resíduos em relação a variável resposta, o histograma de resíduos e o gráfico normal de probabilidade dos resíduos.

No gráfico de resíduos em relação ao tempo e no gráfico de resíduos em relação aos dados verificados devemos verificar se os resíduos se distribuem de maneira uniforme. Um gráfico de resíduos satisfatório deve apresentar os resíduos distribuídos homogeneamente em torno do zero aparentando uma figura semelhante a uma banda horizontal. Esses tipos de gráficos devem indicar que não há alterações nos resíduos conforme se altera a variável no eixo X, tempo ou dados observados. Através desse gráfico também podemos detectar: tendências, ciclos e alterações na variância dos resíduos. Abaixo seguem os gráficos de resíduos em relação ao tempo e aos dados observados.

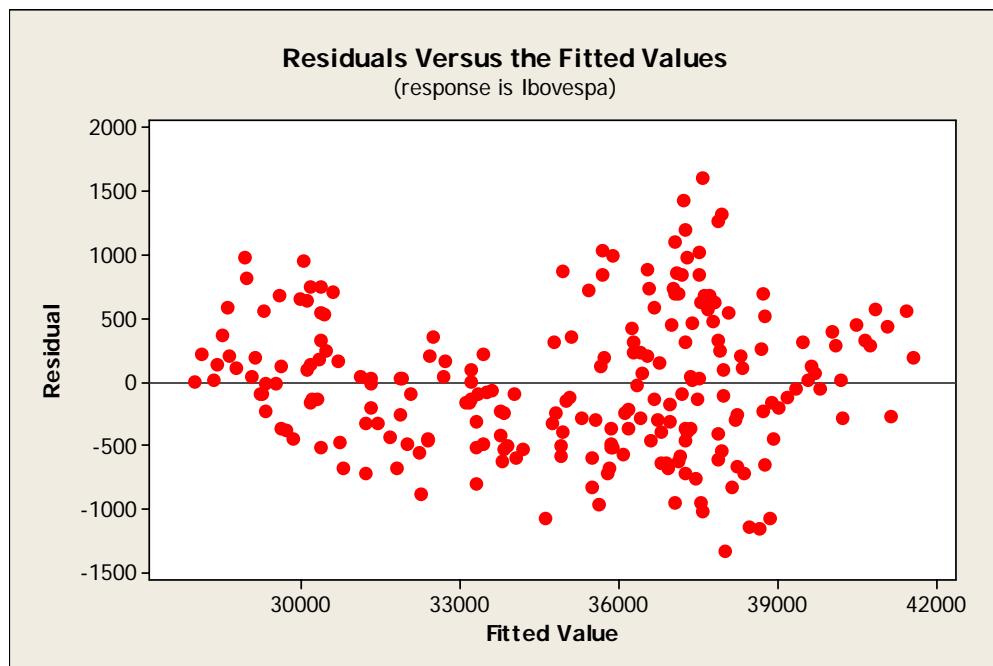


Figura 4.44 – Gráfico de resíduos em relação à variável resposta da regressão linear múltipla

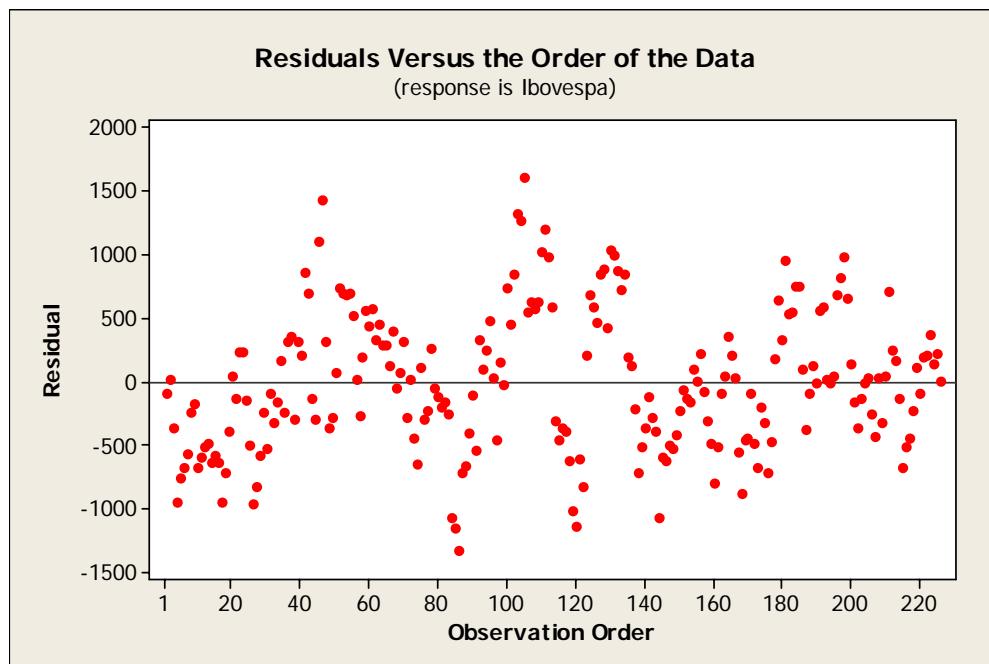


Figura 4.45 – Gráfico de resíduos em relação ao tempo da regressão linear múltipla

Percebemos em ambos os gráficos que os resíduos se distribuem aleatoriamente com as variáveis que estão colocadas no eixo X. Não existem tendências em ambos os gráficos, mas podemos perceber que quando os valores observados aproximam-se de 37000 a variabilidade dos resíduos torna-se maior. Isto se deve ao período de aumento que o Índice Ibovespa passa durante o período estudado. Notamos também que os resíduos possuem uma variação maior no meio da amostra observada. Ambos os gráficos estão de acordo com o esperado e não invalidam o modelo.

Porém, para podermos aceitar o modelo de regressão como válido, uma das premissas é que os resíduos devem possuir uma distribuição normal com média zero e variância constante. Para verificarmos isto mais precisamente recorreremos aos outros dois gráficos: o Histograma dos resíduos e o gráfico normal de probabilidade dos resíduos. Os gráficos estão expostos a seguir:

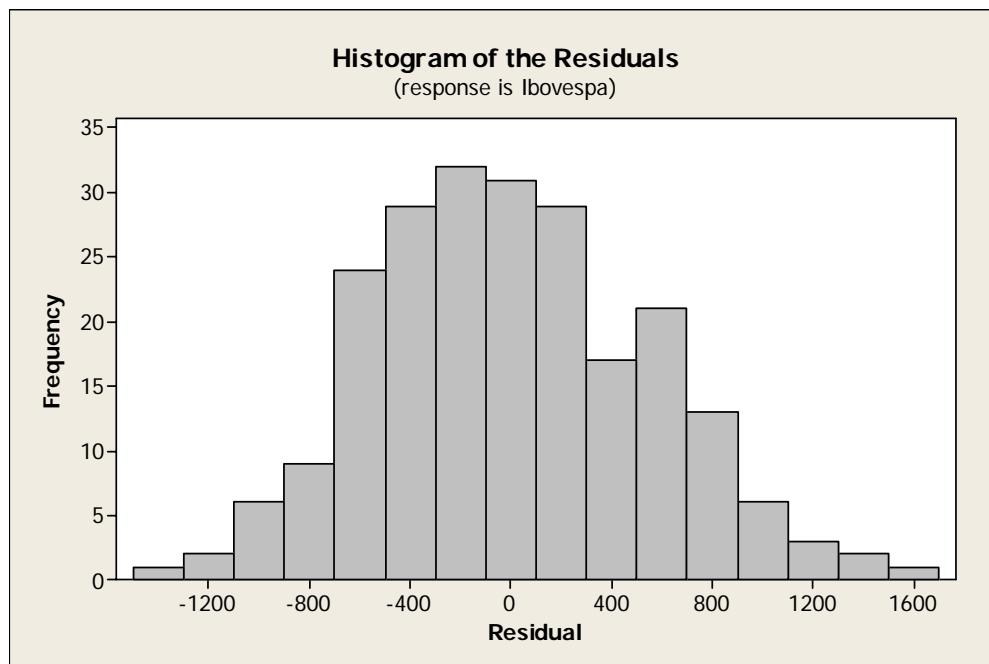


Figura 4.46 – Histograma dos resíduos da regressão linear múltipla

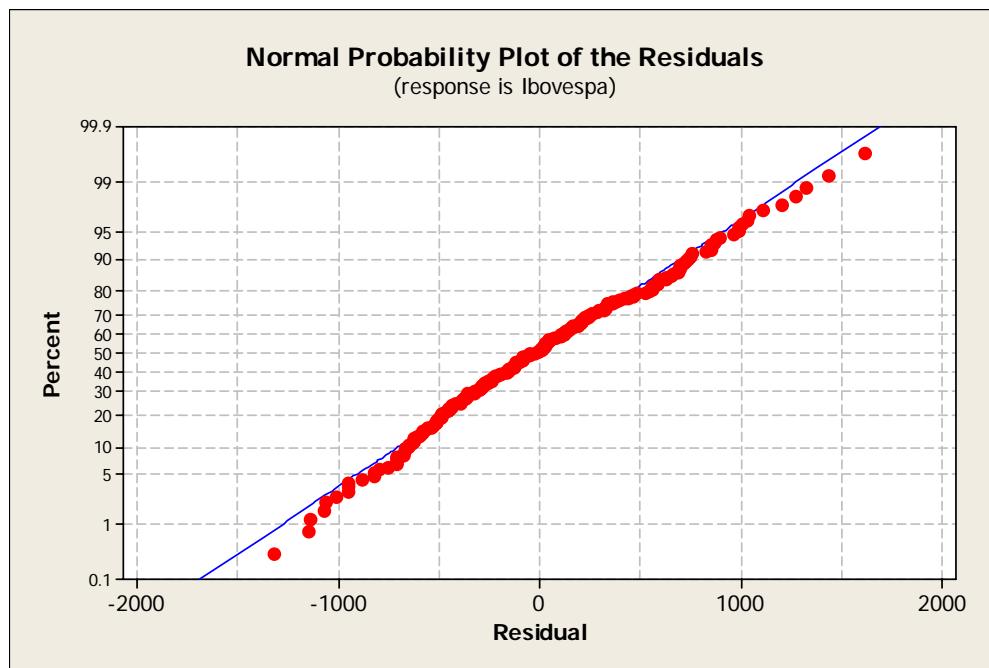


Figura 4.47 – Gráfico de probabilidade normal dos resíduos da regressão linear múltipla

Podemos perceber a partir do histograma dos resíduos que a distribuição aparenta-se com o gráfico de uma normal. Através deste gráfico não podemos detectar deslocamentos nas médias dos resíduos, ocorrência de valores extremos

ou assimetrias e curtoses. Os valores parecem estar distribuídos em torno de uma média zero.

Para termos certeza da aderência dos resíduos à uma distribuição normal o gráfico normal de probabilidade dos resíduos nos tira as últimas dúvidas. Neste tipo de gráfico os pontos devem estar alinhados como se estivessem em uma reta. Podemos perceber pelo gráfico que isto realmente acontece. A figura não tem muitas curvaturas, mas apresenta algumas pequenas falhas em pontos específicos. É possível afirmar que os resíduos mais extremos não aderem muito bem à reta, mas isso é bastante normal neste tipo de gráfico. Portanto podemos concluir que este gráfico é satisfatório pelo fato dos resíduos formarem uma reta.

Porém, para podermos ter certeza de tais observações realizamos alguns testes para verificar se os resíduos realmente aderem à reta. O Minitab nos oferece três opções de teste: o de Anderson-Darling, o de Ryan-Joiner, o de Kolmogorov-Smirnov.

Em qualquer um dos testes devemos aceitar que os dados se distribuem conforme uma normal se eles possuírem valores de probabilidade maior que o nível de significância escolhido, que em nosso caso é de 5%.

Em todos os testes obtemos valores compatíveis para acreditar que a distribuição dos resíduos se dá por uma normal. No teste de Anderson-Darling obtivemos o valor de 8,8%, no de Ryan-Joiner o valor foi superior a 10% e no de Kolmogorov-Smirnov foi superior a 15%.

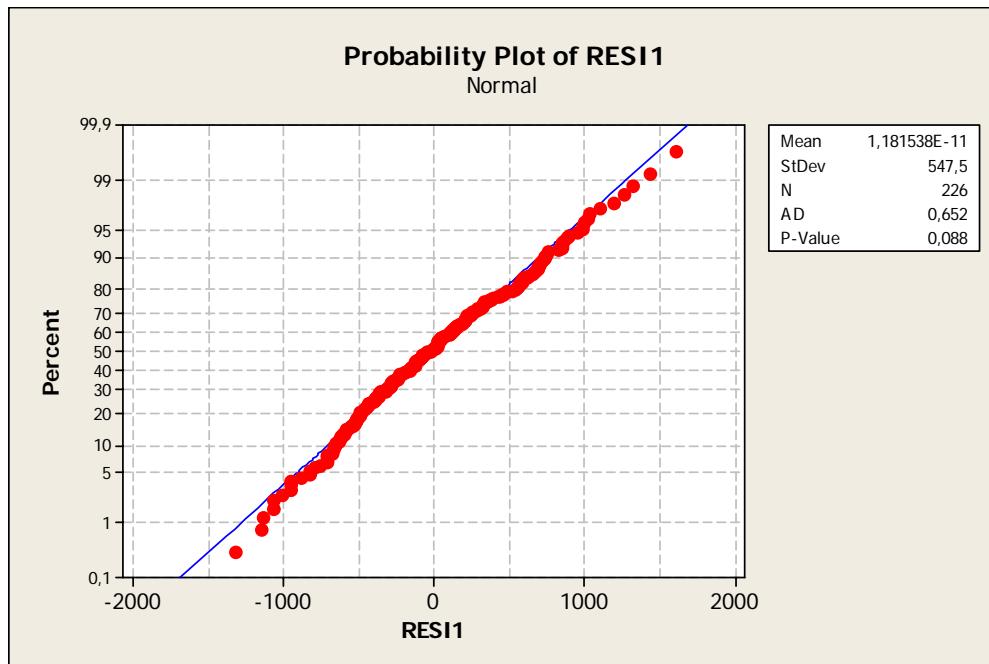


Figura 4.48 – Teste de Anderson-Darling de adequação dos resíduos à curva normal para a regressão linear múltipla

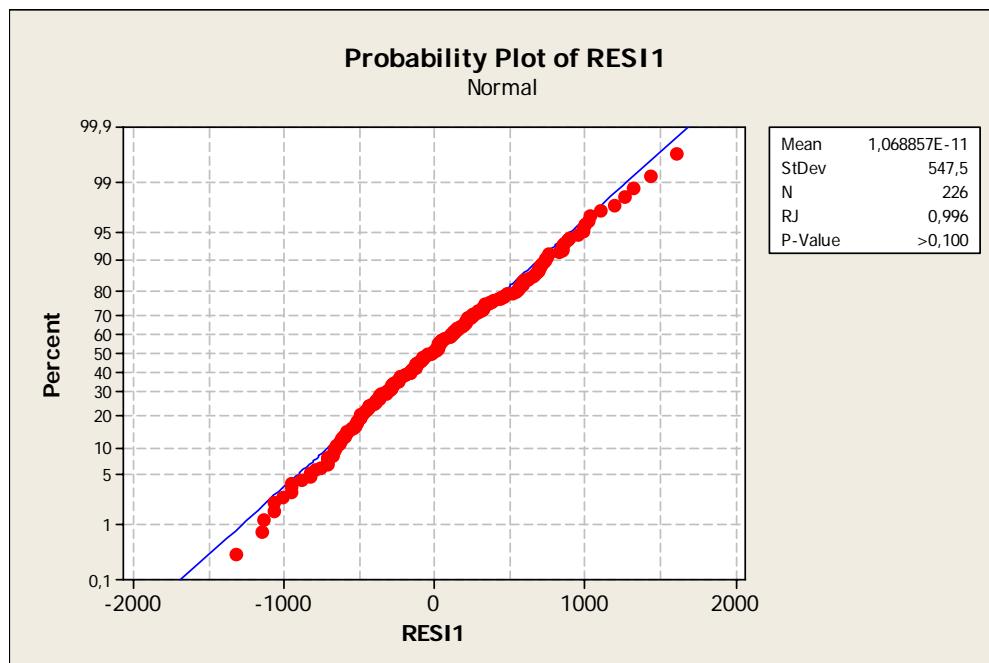


Figura 4.49 – Teste de Ryan-Joiner de adequação dos resíduos à curva normal para a regressão linear múltipla

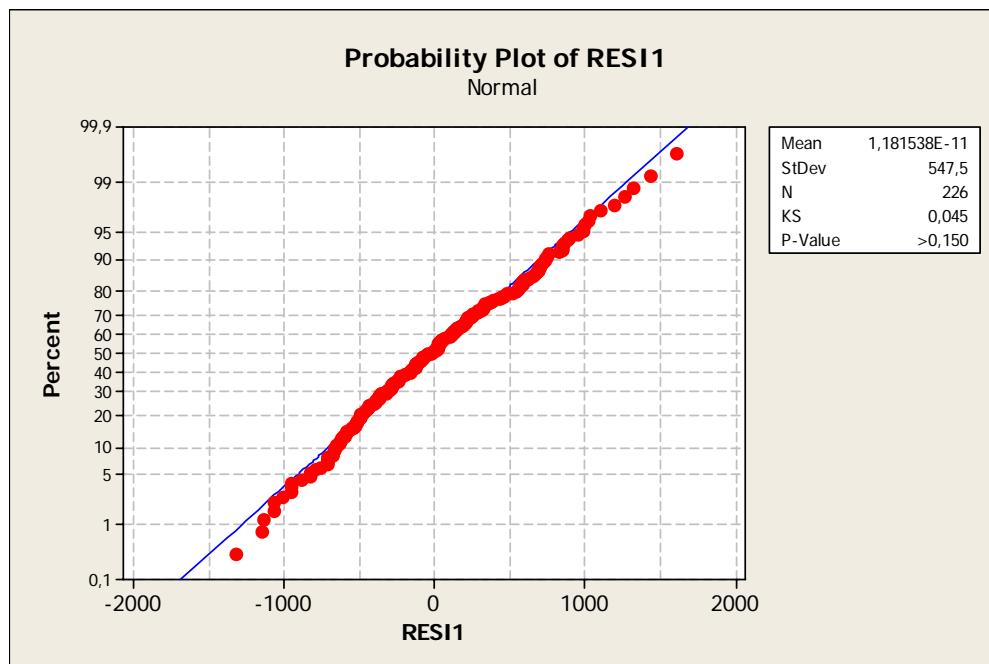


Figura 4.50 – Teste de Kolmogorov-Smirnov de adequação dos resíduos à curva normal para a regressão linear múltipla

### 4.3. ARMA

Com o modelo de regressão em mãos, tentaremos melhorá-lo utilizando a metodologia dos modelos auto-regressivos e de médias móveis, conhecido como ARMA.

A principal dificuldade de utilizar tal metodologia é que necessitamos de uma série temporal com distribuição estacionária. Uma série temporal pode ser considerada estacionária se ela se desenvolve aleatoriamente no tempo em torno de uma média constante, o que se assemelha a um processo em equilíbrio estável. Um exemplo de processo estacionário são as várias formas de “ruído”.

Não podemos utilizar o modelo ARMA no desenvolvimento do Índice Ibovespa, uma vez que este não possui uma distribuição estacionária em torno de uma média. O Índice Ibovespa possui tendência e ciclos não sendo adequando para este tipo de análise.

Por outro lado, os resíduos obtidos a partir da formulação do modelo de regressão formam uma distribuição estacionária de média zero. Portanto embora nossa variável de estudo seja o Índice Ibovespa, utilizaremos o modelo auto-regressivo de médias móveis sobre os resíduos que foram obtidos através do nosso método de regressão linear. Assim caso o resultado obtido através da modelagem dos resíduos seja satisfatório, poderemos unir ambos os modelos e obter um resultado final melhor.

Para confirmar esta afirmação de uma maneira mais adequada explicaremos o modelo que está sendo proposto através de algumas formulações. O modelo de regressão linear múltipla pressupõe a seguinte equação genérica:

$$Y_i = b_0 + b_1 X_{1,i} + b_2 X_{2,i} + \cdots + b_{n-1} X_{n-1,i} + b_n X_{n,i} + e_i$$

que pode ser reescrita como:

$$e_i = Y_i - (b_0 + b_1 X_{1,i} + b_2 X_{2,i} + \cdots + b_{n-1} X_{n-1,i} + b_n X_{n,i})$$

Utilizando o modelo ARMA com p termos auto-regressivos e q termos de média móvel sobre os resíduos, teremos a seguinte equação:

$$e_i = A + C_1 e_{i-1} + C_2 e_{i-2} + \cdots + C_p e_{i-p} - D_1 u_{i-1} - D_2 u_{i-2} - \cdots - D_q u_{i-q} + u_i$$

Unindo ambos os modelos, obtemos a equação a seguir:

$$\begin{aligned} Y_i - (b_0 + b_1 X_{1,i} + b_2 X_{2,i} + \cdots + b_{n-1} X_{n-1,i} + b_n X_{n,i}) &= \\ = A + C_1 e_{i-1} + C_2 e_{i-2} + \cdots + C_p e_{i-p} - D_1 u_{i-1} - D_2 u_{i-2} - \cdots - D_q u_{i-q} + u_i \end{aligned}$$

que pode ser reescrita como:

$$\begin{aligned} Y_i &= b_0 + b_1 X_{1,i} + b_2 X_{2,i} + \cdots + b_{n-1} X_{n-1,i} + b_n X_{n,i} + \\ &A + C_1 e_{i-1} + C_2 e_{i-2} + \cdots + C_p e_{i-p} - D_1 u_{i-1} - D_2 u_{i-2} - \cdots - D_q u_{i-q} + u_i \end{aligned}$$

Conseqüentemente obteremos um resíduo  $u_i$  que é menor do que o resíduo inicial  $e_i$ , melhorando os resultados do modelo.

### 4.3.1. Aplicação do Modelo ARMA

Para podermos aplicar o modelo ARMA em cima dos resíduos obtidos como resultado da regressão linear múltipla, devemos primeiramente identificar quais são os parâmetros auto-regressivos (p) e de médias móveis (q) que farão parte da solução final. Isto é obtido através da leitura dos correlogramas dos resíduos.

Como já mencionado no capítulo de argumentação teórica, cada tipo de modelo ARMA possui funções de autocorrelação e autocorrelação parcial com aspectos característicos. Os padrões dos correlogramas irão identificar qual deve ser o modelo mais indicado para o problema que está sendo proposto e identificará os parâmetros “p” e “q”. A tabela de padrões encontra-se abaixo.

Tabela 4.5 - Características dos padrões dos correlogramas de autocorrelação e autocorrelação parcial

<b>Tipo do Modelo</b>	<b>Padrão da Função de Autocorrelação</b>	<b>Padrão da Função de Autocorrelação Parcial</b>
<b>AR(p)</b>	Declina exponencialmente com padrão de onda senoidal	Picos significativos através das defasagens p
<b>MA(q)</b>	Picos significativos através das defasagens q	Declina exponencialmente
<b>ARMA(p,q)</b>	Declina exponencialmente	Declina exponencialmente

Os padrões obtidos a partir dos resíduos da regressão linear múltipla estão expostos nos correlogramas abaixo.

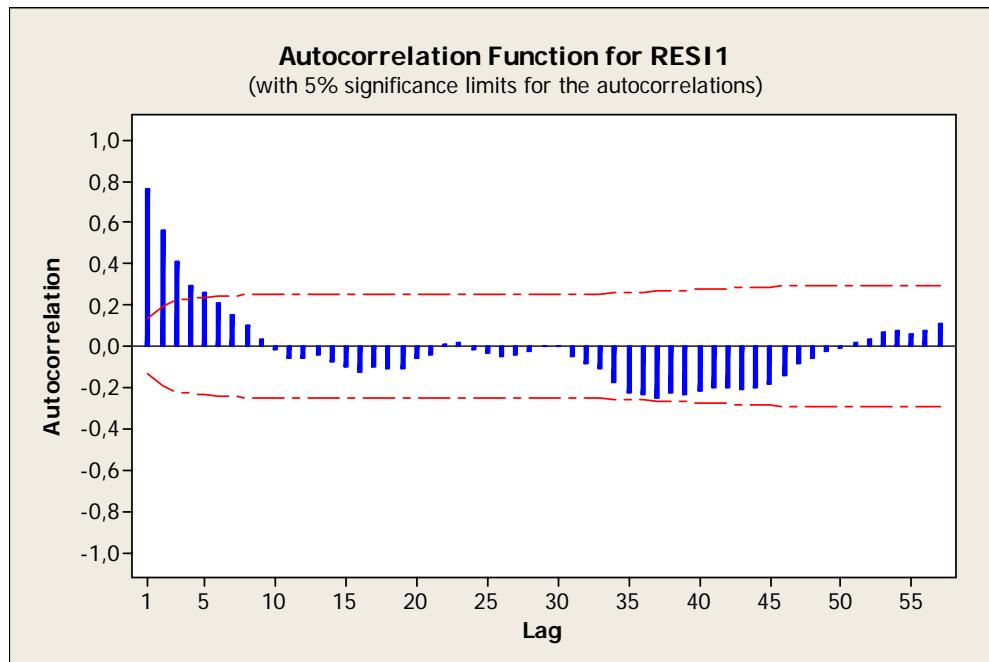


Figura 4.51 – Correlograma de Autocorrelação dos resíduos da regressão linear múltipla

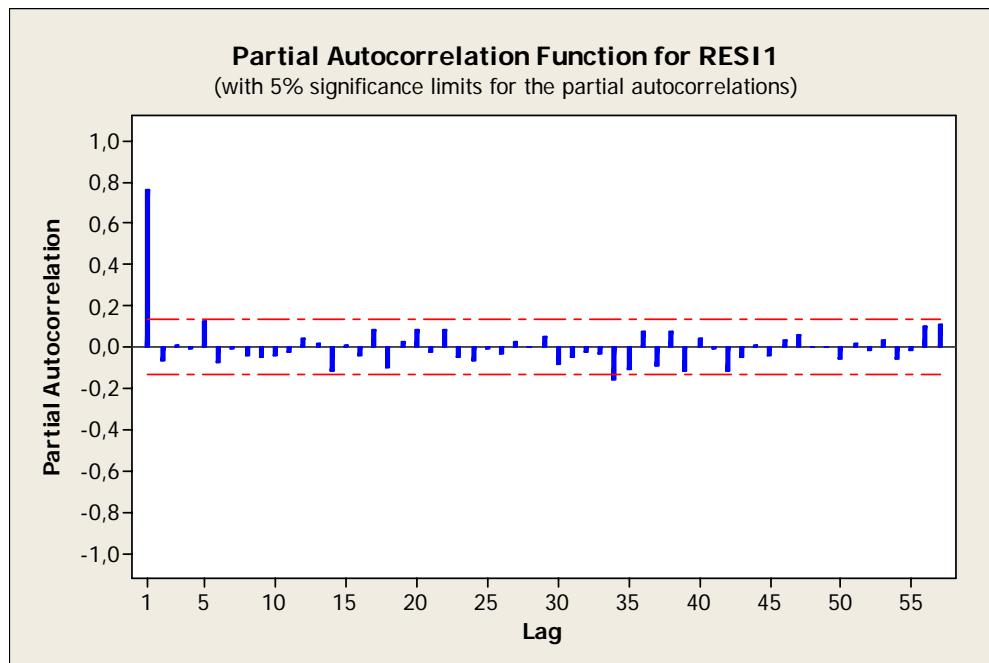


Figura 4.52 – Correlograma de Autocorrelação parcial dos resíduos da regressão linear múltipla

Percebemos que o correograma de autocorrelação declina-se exponencialmente no começo e possui um padrão de onda senoidal durante o transcorrer do gráfico. No correograma de autocorrelação parcial percebemos um grande pico significativo no *lag* 1. Este tipo de padrão corresponde a um modelo auto-regressivo de ordem 1 ou simplesmente AR(1). Dessa forma o resíduo será modelado da seguinte maneira:

$$e_i = A + C_1 e_{i-1} + u_i$$

Essa formula reduz o problema a uma regressão linear simples, uma vez que o resíduo corrente depende exclusivamente do resíduo anterior. Assim, para podermos modelar o resíduo perderemos um dia nos dados. Isto acontece porque ao defasarmos os resíduos em um dia não conseguimos um resíduo que seja um dia anterior à primeira observação e consequentemente somos obrigados a excluí-la. Isto não deve causar grandes distorções nos resultados uma vez que o número de resíduos é muito grande (226 observações).

Mais uma vez com a ajuda do Minitab aplicaremos o processo de regressão linear. Porém, desta vez nossa variável resposta será o resíduo corrente e nossa variável preditória será o resíduo defasado de uma observação. Os resultados dessa modelagem são os seguintes:

Equação de regressão:

$$(Resíduos) = 0,4 + 0,764(Resíduos d-1)$$

Tabela 4.6 – Tabela de coeficientes da correlação linear simples para o modelo ARMA

Variável		Teste de T de Student	Valor-P
<b>Constante</b>	0,41	0,02	0,99
<b>Resíduos d-1</b>	0,76	17,70	0,00

Tabela 4.7 – Análise de variância da correlação linear simples para o modelo ARMA

Fonte de Variação	Graus de Liberdade	Soma dos Quadrados	Quadrado Médio	F	Valor-P
Regressão	1	39386328	39386328	313,14	0
Erro Residual	223	28048842	125780		
Total	224	67435169			

Tabela 4.8 – Desvio padrão e correlação da regressão linear simples para o modelo ARMA

S	R2
354,65	58,20%

Percebemos através da análise destes dados que obtemos uma correlação de 58,2%, o que caracteriza uma boa regressão. O desvio padrão também diminuiu em relação ao desvio padrão da regressão linear múltipla de 556,21 foi para 354,65.

A análise de variância nos mostra que não devemos aceitar a hipótese que o coeficiente de nossa variável preditória seja zero. Porém ao estudarmos o teste T de Student percebemos que a constante de nosso modelo possui uma alta probabilidade, 99%, de ser zero. Desta forma, mais uma vez usaremos o Minitab para modelar a regressão, porém desta vez sem a constante. Segue os resultados:

Equação de regressão:

$$(Resíduos) = 0,764(Resíduos d-1)$$

Tabela 4.9 – Tabela de coeficientes da correlação linear simples para o modelo ARMA

Variável	Coeficiente	Teste de T de Student	Valor-P
Resíduos d-1	0,7642	17,74	0

Tabela 4.9 – desvio padrão da correlação linear simples para o modelo ARMA

S
353,862

Podemos perceber que não houve grandes mudanças nos resultados obtidos. Sendo que a análise do modelo antes da exclusão da constante continua sendo válida.

Agora, assim como na regressão linear múltipla estudaremos os resíduos obtidos de nosso modelo de regressão linear simples. Abaixo seguem os gráficos relativos aos resíduos do modelo:

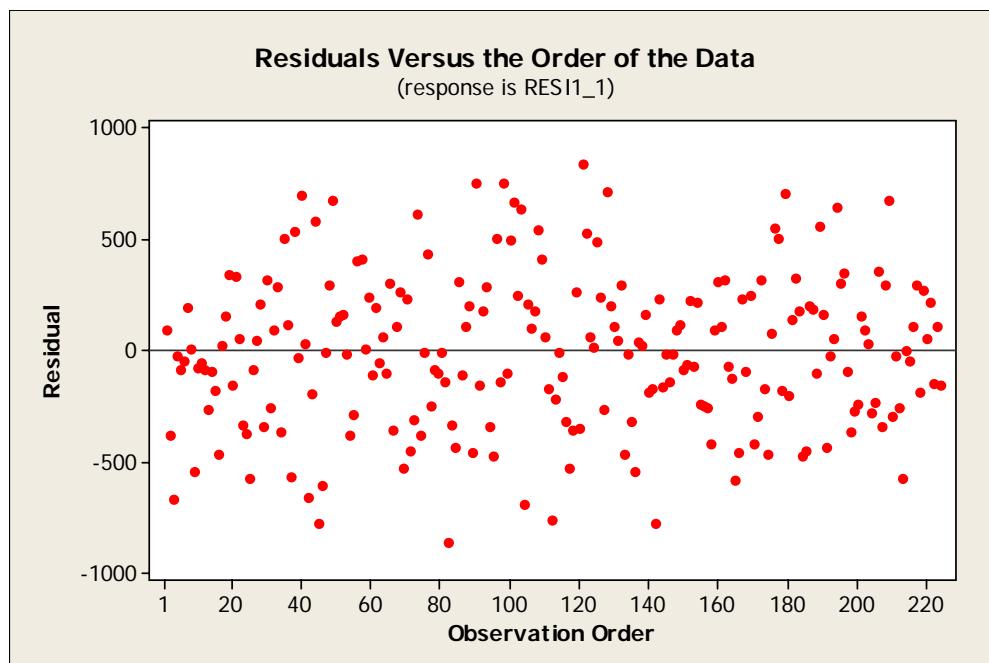


Figura 4.53 – Gráfico de resíduos em relação ao tempo da regressão linear simples para o modelo ARMA

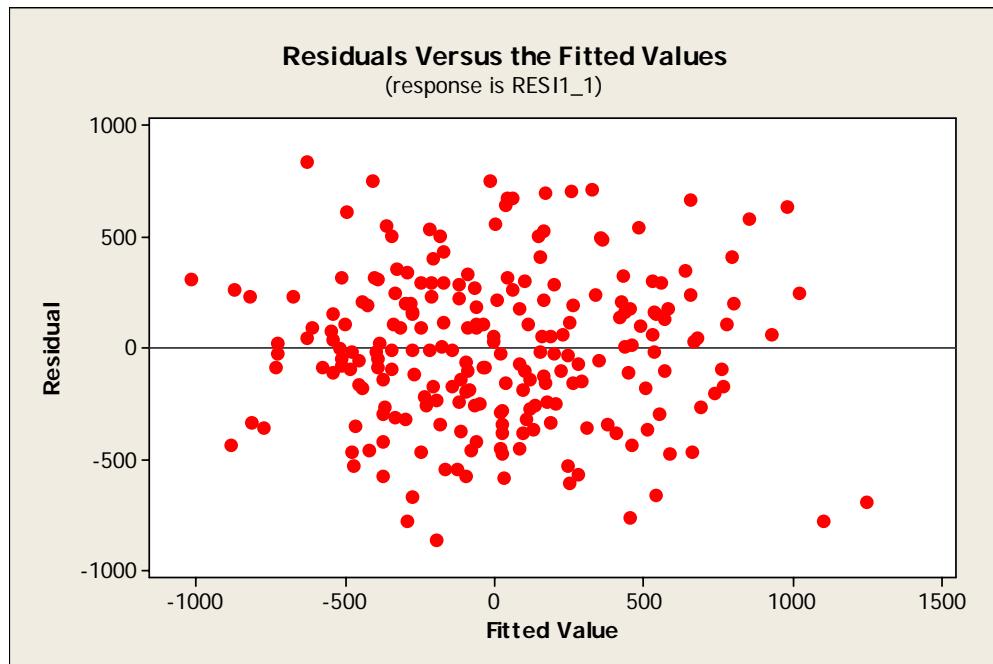


Figura 4.54 – Gráfico de resíduos em relação à variável resposta da regressão linear simples para o modelo ARMA

Podemos perceber que os resíduos distribuem-se aleatoriamente nos gráficos em relação ao tempo e em relação aos dados observados. Não existem tendências em ambos os gráficos e os resíduos se distribuem de maneira uniforme, formando uma banda horizontal. Todas estas observações validam nosso modelo.

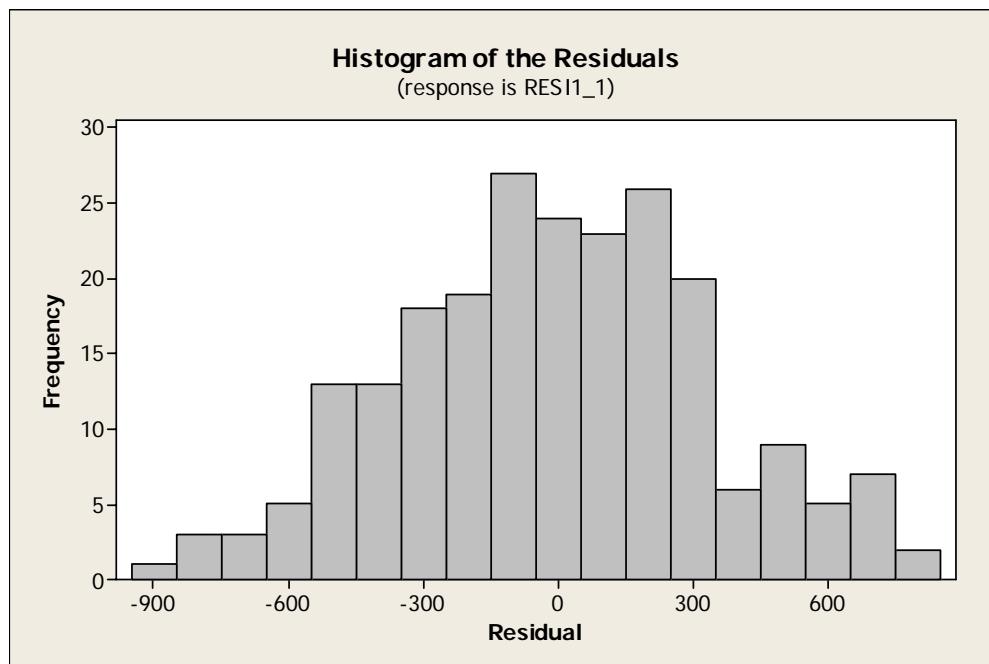


Figura 4.55 – Histograma dos resíduos da regressão linear simples para o modelo ARMA

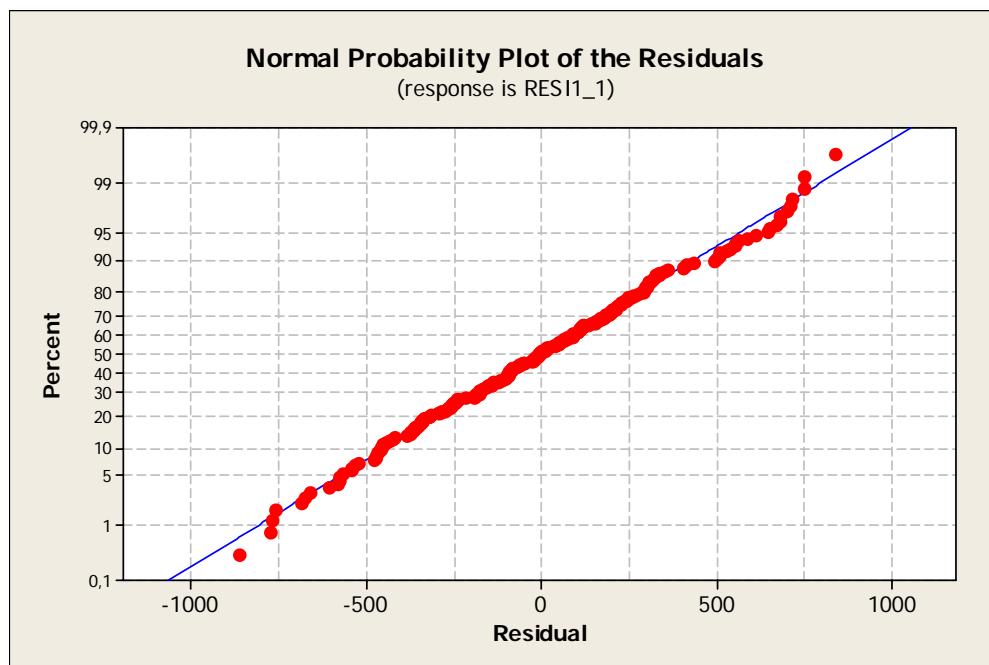


Figura 4.56 – Gráfico de probabilidade normal dos resíduos da regressão linear simples para o modelo ARMA

No histograma percebemos que os resíduos aproximam-se de uma distribuição normal de média zero, o que é confirmado pela aderência dos dados à reta do gráfico de probabilidade normal.

Assim como no caso do resíduos da regressão linear múltipla, utilizamos os três testes do Minitab para a verificação quantitativa de aderência dos dados à uma distribuição normal. Para o teste de Anderson-Darling obtivemos o valor de 78,4%, no de Ryan-Joiner o valor foi superior a 10% e no de Kolmogorov-Smirnov foi superior a 15%. Abaixo seguem os gráficos:

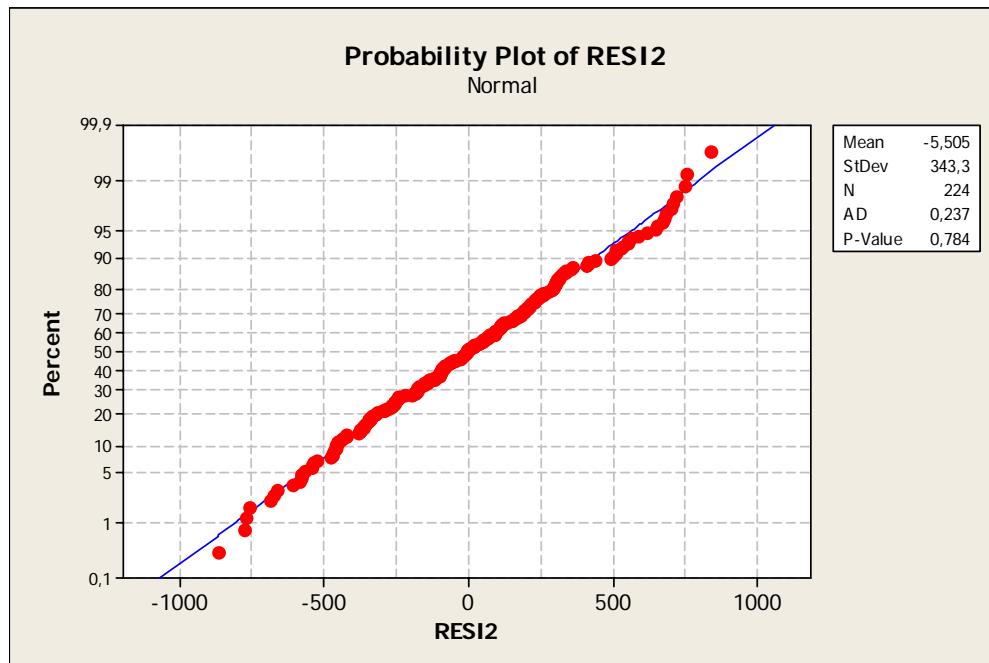


Figura 4.57 – Teste de Anderson-Darling de adequação dos resíduos à curva normal para a regressão linear simples do modelo ARMA

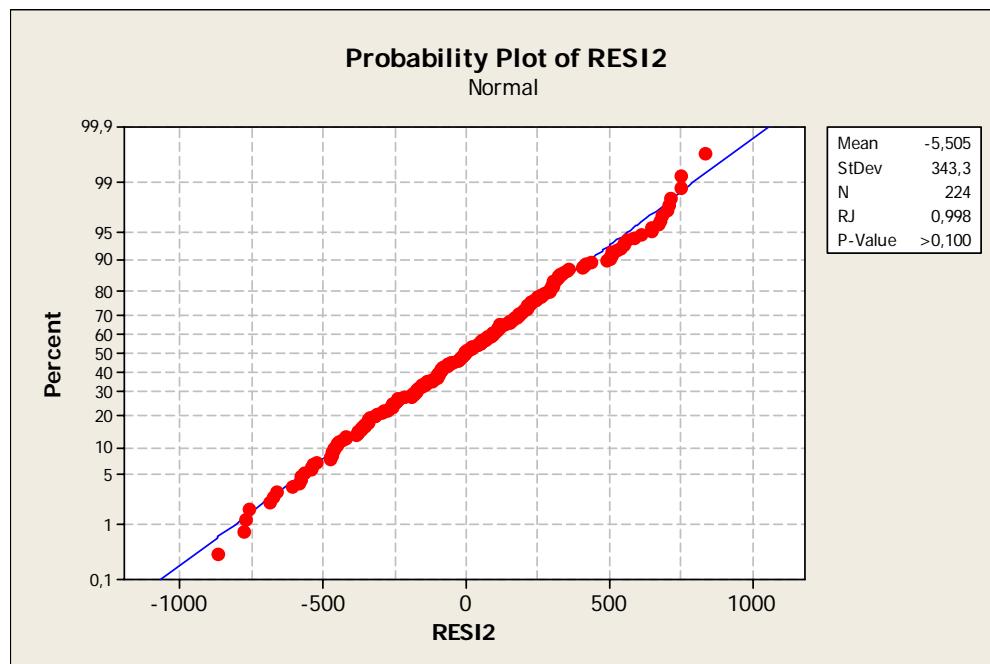


Figura 4.58 – Teste de Ryan-Joiner de adequação dos resíduos à curva normal para a regressão linear simples do modelo ARMA

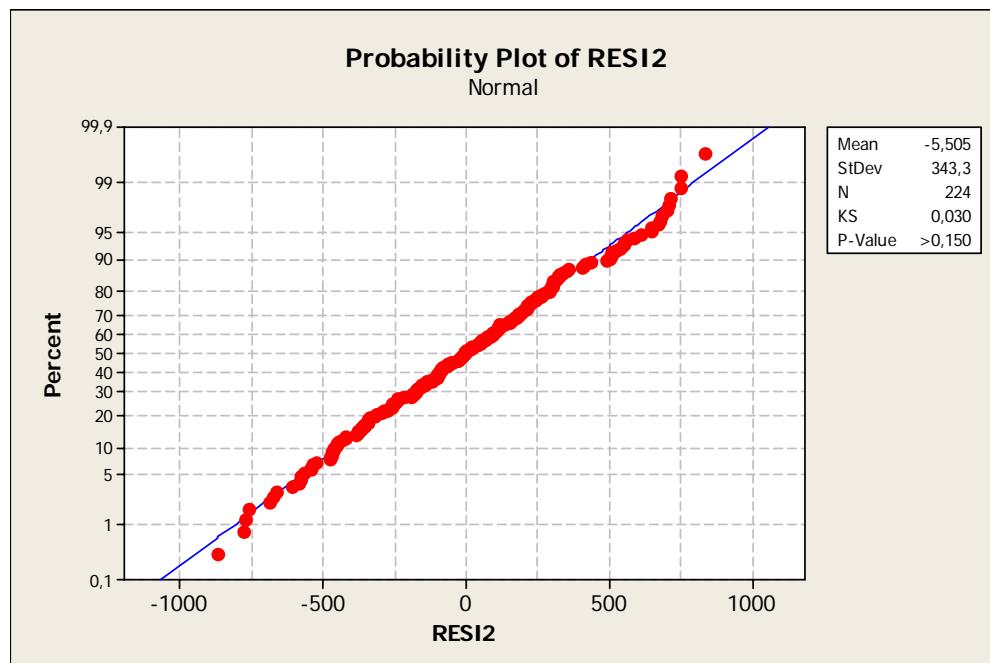


Figura 4.59 – Teste de Kolmogorov-Smirnov de adequação dos resíduos à curva normal para a regressão linear simples do modelo ARMA

Assim obtemos como modelo final de previsão a regressão abaixo que une os conceitos de regressão linear múltipla e do modelo AR(1).

$$Y = -6130 + 1,8X_1 + 0,605X_2 - 25,2X_3 - 3,37X_4 + 48,5X_5 + 0,078X_6 + 696X_7 + 0,764X_8$$

Onde:

$X_1$ : é o S&P/TSX, índice da bolsa do Canadá;

$X_2$ : é o IPC, índice da bolsa do México;

$X_3$ : é Risco Brasil, índice que mede o risco associado aos papéis da dívida brasileira;

$X_4$ : é o Café, uma das commodities agrícolas;

$X_5$ : é o Ouro, uma das commodities de maior importância no mundo;

$X_6$ : é o Açúcar, outra commodity agrícola;

$X_7$ : é o JAN08, juros futuro de maior liquidez hoje no mercado brasileiro;

$X_8$ : é o resíduo da observação anterior.

#### **4.4. Projeção**

Para testarmos o modelo, iremos aplicá-lo durante o mês subsequente à coleta de dados. Como o último dia de aquisição de dados foi trinta e um de julho de 2006, aplicaremos o modelo durante todo o mês de agosto de 2006. Abaixo segue a tabela com os valores reais, valores previstos pelo modelo e erro de observação.

Tabela 4.10 – Tabela de Ibovespa Real x Projeção

Data	Real	Modelo	Erro
8/1/2006	36839,31	37405,77	-566
8/2/2006	37288,4	37240,29	48
8/3/2006	37451,19	37502,08	-51
8/4/2006	37847,88	37445,22	403
8/8/2006	37600,44	37948,5	-348
8/9/2006	37255,12	37176,47	79
8/10/2006	37353,76	37207,37	146
8/11/2006	36944,43	37316,55	-372
8/14/2006	36556,88	36797,35	-240
8/15/2006	37295,93	36958,34	338
8/16/2006	37677,81	37502,24	176
8/17/2006	37558,89	37246,36	313
8/18/2006	37551,71	37153,91	398
8/21/2006	37160,6	37234,5	-74
8/22/2006	36677,51	36603,42	74
8/23/2006	35512,1	36670,35	-1158
8/24/2006	35797,26	35652,16	145
8/25/2006	35957,52	36852,45	-895
8/29/2006	36303,67	35824,43	479
8/30/2006	36313,43	36725,16	-412
8/31/2006	36232,22	35671,71	561

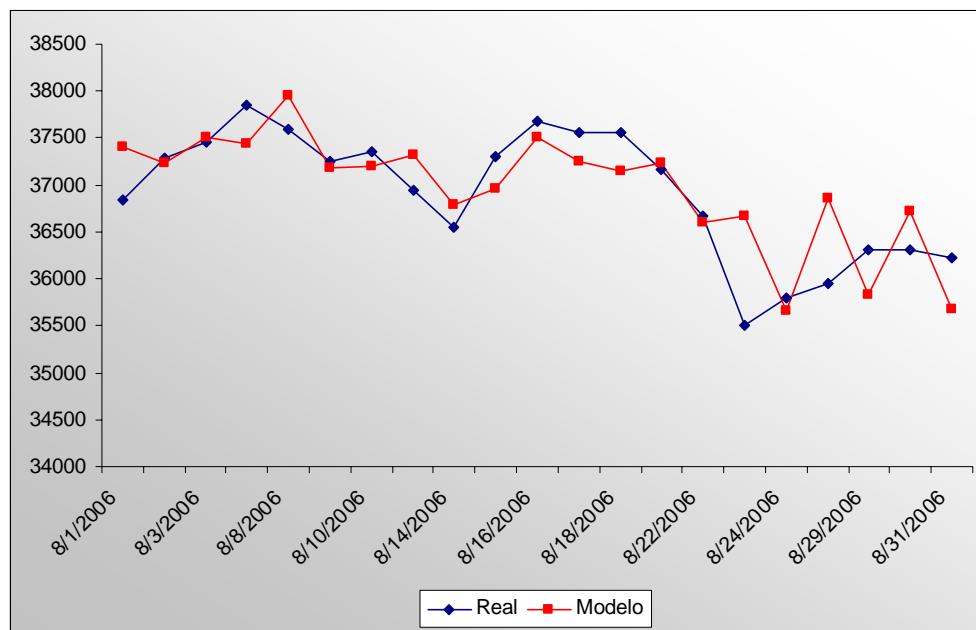


Figura 4.60 – Gráfico Ibovespa Real x Projeção

Pelo gráfico percebemos que o modelo consegue aproximar-se bastante dos valores reais. Os erros estão coerentes com o esperado e não apresentam grande divergência. Podemos notar também que em alguns dias o modelo acertou exatamente o valor real do Índice Ibovespa e poucos foram os dias que o modelo apresentou um erro excessivo.

Podemos, portanto, acreditar que o modelo possui bons resultados e será de grande valia para o desenvolvimento da área. Devemos nos atentar, porém, que este modelo possui previsão de curto prazo e não devemos utilizá-lo para previsões longas, onde seu poder de projeção é mais limitado.

# **Conclusão**

---

## 5. CONCLUSÃO

Avalia-se que o objetivo inicial, a proposição um modelo de previsão e análise do Índice Bovespa, foi atingido por intermédio da aplicação de técnicas estatísticas, como modelos de regressão e análise de séries temporais. Isto pode ser constatado pela precisão do modelo final, onde as previsões foram comparadas com os valores efetivos do mês subsequente (agosto de 2006) verificando a aderência do modelo à realidade. Além disso, pode-se observar a eficiência do modelo para projeções através da observação da figura 4.60.

Deste modo, de posse da ferramenta proposta, um analista pode simular o valor do Índice Bovespa e auferir lucro com suas previsões. Por exemplo, se em determinado dia sua previsão para o Ibovespa encontra-se acima da especificação do mercado, o *trader* poderia comprar o Índice e esperar sua valorização. Um outro exemplo de aplicação seria a área econômica do banco utilizando o modelo para verificar se o atual nível de atividade da Bolsa condiz com os outros mercados ao redor do mundo.

Durante a execução deste trabalho, podemos verificar como os diversos grupos de ativos, nacionais ou não, influenciam na cotação do Índice Ibovespa. Percebemos pela análise dos gráficos de correlação que o Ibovespa possui uma conexão intrínseca com diversas outras bolsas internacionais, mas que estas não são a única explicação para os movimentos do Índice Bovespa. Outras variáveis como as taxas de juros futuras, o risco Brasil, o café, o açúcar e o ouro também têm influência significativa no modelo.

Podemos concluir que a cotação do Ibovespa verificada no Brasil certamente é influenciada por fatores característicos de nosso país como as taxas de juros futuras e o risco Brasil, entretanto a maior fonte de influência verificada pelo modelo provém de outros mercados mundiais como bolsas estrangeiras e commodities negociadas ao redor do mundo. Isso ajuda a confirmar nossa premissa de que os mercados financeiros estão cada vez mais globalizados e os comportamentos dos ativos estão cada vez mais semelhantes.

Deve-se citar mais uma vez a importância de se ter usado ferramentas importantes da engenharia de produção, como modelos de regressão, combinada com ferramentas que não fazem parte da estrutura do curso, como a análise de séries temporais.

Por último, devemos salientar a importância de atuar em um processo de identificação, coleta de dados, busca por ferramentas (sobre as quais muitas vezes não se terá conhecimento prévio), análise, busca por soluções alternativas, tomada de decisão e implementação necessária durante a elaboração deste modelo. Estas características fazem parte da formação do engenheiro de produção e estarão presentes durante a sua vida profissional, seja ele atuante em áreas financeiras, indústrias ou empresas prestadoras de serviços.

# ***Bibliografia***

---

## BIBLIOGRAFIA

MORETIN Pedro A.; BUSSAB W. O. **Estatística Básica**. Saraiva, 2003.

BUSSAB Wilton de O. **Análise de variância e Regressão**. Editora Atual, 1998

COSTA Pedro Luiz de O. **Estatística**. Editora Edgard Blucher LTDA, 2002

MORETIN Pedro. A.; TOLOI Clelia. M. C. **Análise de Séries Temporais**. Editora Edgard Blücher, 2004.

BOX G. E. P.; JENKINS G. M. **Time Series Analysis: Forecasting and Control**. Holden-Day Inc., 1970.

HOFF John C. **A Practical Guide to BOX-JENKINS Forecasting**. Lifetime Learning Publications, 1983

BATCHELOR, Roy. **Box-Jenkins Analysis**. Paris, City of London, 2004. 20p.

BUFFA, Elwood S. **Prodction / Inventory Systems – Planning and Control**. Illinois – Richard D. Irwin Inc, 1979.

DRAPER N. R.; SMITH H. **Applied Regression Analysis**. John Wiley & Sons, Inc., 1981.

PACHECO, Reinaldo da C. **Análise Econométrica: discussão metodológica e estudo de caso**. São Paulo, Sem Editora, 1993. 29p. (Relatório Técnico).

FORTUNA E. **Mercado Financeiro: Protudos e Serviços**. Qualimark, 2005.

GUJARATI D. N. **Econometria Básica**. Makron Books, 1999.

SECURATO J. R. **Mercado Financeiro e Análise de Investimento**. Saint Paul, 2005.

SECURATO J. R. **Cálculo Financeiro das Tesourarias**. Saint Paul, 2005.

MELLAGI A.; ISHIKAWA S. **Mercado Financeiro e de Capitais**. Atlas, 2003.

MISHKIN F. S. **Moedas, Bancos e Mercados Financeiros.** Livros Técnicos e Científicos Editora S. A., 2000.

MONTGOMERY D. C.; LYNWOOD A. J. **Forecasting ans Time Series Analysis.** McGraw-Hill Book Company, 1970.

MONTGOMERY D. C. RUNGER G. C. **Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros.** Livros Técnicos e Científicos Editora S. A., 2003.

NETO A. A. **Mercado Financeiro.** Atlas, 2005.

# **Anexos**

---

## ANEXO I

Tabela dos valores das cotações utilizados na formulação do modelo.

Fonte: Bloomberg

Datas	Ibovespa	DAX	S&P/TSX	S&P	CAC	MIB30	NIKKEY	FTSE	RTS	SHCOMP	SENSEX
31/jul/06	37077,12	5681,97	11830,96	1276,66	5009,42	36658	15456,81	5928,3	1551,09	1612,73	10743,88
28/jul/06	37381,06	5705,42	11823,68	1278,55	5028,51	36769	15342,87	5974,9	1555,58	1662,03	10680,23
27/jul/06	36887,72	5659,07	11758,91	1263,2	5001,21	36566	15179,78	5929,5	1560,17	1675,17	10741,59
26/jul/06	36594,3	5583,1	11879,55	1268,4	4943	36279	14884,07	5877,1	1511,4	1686,65	10617,27
25/jul/06	36680,83	5565,76	11754,6	1268,88	4933,12	36074	15005,24	5851,2	1506,38	1685,46	10415,61
24/jul/06	36224,39	5578,05	11625,16	1260,91	4914,93	36166	14794,5	5833,9	1499,68	1665,94	10215,37
21/jul/06	35510,4	5451,01	11418,33	1240,29	4818,55	35618	14821,26	5719,7	1490,09	1665,33	10085,91
20/jul/06	35846,84	5545,82	11465,5	1249,13	4865,04	35893	14946,84	5770,9	1503,64	1655,12	10352,94
19/jul/06	36785,45	5539,29	11619,58	1259,81	4846,54	35978	14500,26	5778	1481,89	1645,16	10007,34
18/jul/06	35130,42	5396,85	11471,69	1236,86	4734,54	35141	14437,24	5681,7	1455,62	1684,25	10226,78
17/jul/06	34866,31	5416,96	11480,62	1234,49	4750,08	35285	14437,24	5701	1459,55	1682,89	10293,22
14/jul/06	35349,68	5422,22	11630,01	1236,2	4780,79	35425	14845,24	5707,6	1484,58	1665,21	10678,22
13/jul/06	35354,28	5527,29	11601,94	1242,29	4852,52	35783	15097,95	5765	1487,51	1655,77	10858,5
7/dez/06	36229,71	5637,82	11771,07	1258,6	4941,73	36306	15249,32	5860,6	1552,4	1740	10930,09
7/nov/06	36553,56	5616,04	11792,98	1272,52	4914,39	36218	15473,82	5853,7	1551,83	1745,81	10614,35
7/out/06	36140,64	5706,32	11654,73	1267,34	4982,48	36568	15552,81	5896,9	1555,69	1734,33	10684,3
7/jul/06	36101,98	5681,85	11631,91	1265,48	4953,71	36422	15307,61	5888,9	1549,66	1730,19	10509,53
7/jun/06	36533,13	5695,47	11602,01	1274,08	4966,45	36506	15321,4	5890	1535,86	1741,47	10767,97
7/mai/06	36378,03	5625,63	11626,44	1270,91	4921,3	36167	15523,94	5826,7	1501,28	1718,56	10919,64
7/abr/06	37367,34	5729,01	11733,19	1270,91	4983,88	36649	15638,5	5883,5	1539,52	1681,55	10662,22
7/mar/06	37357,2	5712,69	11733,19	1280,19	4980,62	36598	15571,62	5884,4	1512,04	1697,28	10695,26
30/jun/06	36630,66	5683,31	11612,87	1270,2	4965,96	36345	15505,18	5833,4	1494,63	1672,21	10609,25
29/jun/06	36486,67	5581,67	11520,91	1272,87	4880,38	35953	15121,15	5791,5	1447,92	1671,62	10162,16
28/jun/06	34834,65	5456,87	11332,32	1246	4774	35423	14886,11	5678,6	1414,01	1639,29	10129,7
27/jun/06	34375,73	5459,15	11293,24	1239,2	4771,24	35314	15171,81	5652,3	1396,94	1639,55	10151,01
26/jun/06	34631,24	5514,63	11372,2	1250,56	4801,49	35461	15152,4	5681,2	1348,62	1633,45	10042,06
23/jun/06	34661,22	5529,74	11249,02	1244,5	4817,63	35562	15124,04	5692,1	1344,9	1605,71	10401,3
22/jun/06	34316,77	5533,42	11130,21	1245,6	4803,29	35418	15135,69	5684,1	1354,12	1596,07	10275,88
21/jun/06	34546,64	5503,41	11112,83	1252,2	4774,73	35310	14644,26	5665	1361,58	1598,12	10040,14
20/jun/06	33632,14	5493,61	10995,48	1240,12	4770,42	35173	14648,41	5658,2	1361	1592,33	9822,52
19/jun/06	33897,35	5439,23	11007,58	1240,14	4729,02	35013	14860,35	5626,1	1347,47	1586,29	9997,84
16/jun/06	34398,92	5376,01	11207,95	1251,54	4694,89	35138	14879,34	5597,4	1329,87	1574,47	9884,51
14/jun/06	32941,46	5305,99	10960,68	1230,04	4615,44	34732	14309,56	5506,8	1274,39	1531,33	8929,44
13/jun/06	32847,61	5292,14	10904,34	1223,69	4617,59	34799	14218,6	5519,6	1234,82	1548,49	9062,65
6/dez/06	33554,52	5395,55	11197,58	1236,4	4723,18	35261	14833,01	5620,9	1234,82	1552,8	9476,15
6/set/06	35074,63	5464,08	11390,7	1252,3	4768,18	35671	14750,84	5655,2	1362,51	1551,38	9810,46
6/ago/06	35437,78	5383,28	11415,52	1257,93	4684,34	35144	14633,03	5562,9	1361,12	1591,49	9295,81
6/jul/06	35264	5543,93	11475,42	1256,15	4824,77	36001	15096,01	5706,3	1431,4	1589,55	9756,76
6/jun/06	36557,8	5502,81	11666,14	1263,85	4797,92	35732	15384,86	5669,8	1469,95	1679,13	9957,32
6/mai/06	36739,86	5621,19	11699,49	1265,29	4916,04	36437	15668,31	5762,1	1542,95	1684,62	10213,48
6/fev/06	37942,18	5687,04	11898,69	1288,22	4959,7	36474	15789,31	5764,6	1535,38	1669,4	10451,33
6/jan/06	37748,3	5707,59	11846,97	1285,71	4947,29	36543	15503,74	5749,7	1459,99	1684,19	10071,42
31/mar/06	36530,04	5692,86	11744,52	1270,09	4930,18	36418	15467,33	5723,8	1461,22	1641,3	10398,61
30/mar/06	36412,51	5622,43	11705,41	1259,84	4893,87	35790	15859,45	5652	1476,99	1657,29	10786,63
29/mar/06	38145,15	5755,02	11845,48	1259,84	5015,32	36603	15915,68	5652	1492,08	1648,54	10853,14
26/mar/06	38629,71	5788,36	11762,75	1280,16	5045,09	36606	15970,76	5791	1495,11	1613,89	10809,35
25/mar/06	37568,66	5706,06	11653	1272,88	4949,53	36136	15693,75	5677,7	1424,97	1591,43	10666,32
24/mar/06	35791,96	5587,23	11423,91	1258,57	4870,02	35640	15907,2	5587,1	1368,5	1590,92	10573,15
23/mar/06	36110	5678,49	11539,93	1256,58	4931,53	35896	15599,2	5678,7	1407,49	1604,55	10822,78
22/mar/06	36496,92	5546,24	11539,93	1262,07	4813,5	35178	15857,87	5532,7	1318,5	1657,69	10481,77
19/mar/06	37732,86	5672,28	11545,77	1267,03	4944,57	36537	16155,45	5657,4	1449,75	1659,55	10938,61
18/mar/06	37807,15	5666,07	11539,95	1261,81	4908,69	36427	16087,18	5671,6	1490,64	1617,28	11391,43
17/mar/06	38290,68	5652,72	11640,61	1270,32	4920,31	36506	16307,67	5675,5	1543,26	1625,15	12217,81
16/mar/06	39416,44	5851,92	11829,42	1292,08	5081,69	37557	16158,42	5846,2	1585,35	1613,25	11873,73
15/mar/06	39271,45	5857,03	11831,73	1294,5	5064,85	37589	16486,91	5841,3	1589,46	1664,09	11822,2
5/dez/06	40211,97	5916,28	12038,07	1291,24	5150,45	38076	16601,78	5912,1	1681,07	1602,83	12285,11
5/nov/06	40847,07	6054,72	12165,43	1305,92	5262,94	38739	16862,14	6042	1723,97	1537,38	12435,41
5/out/06	41751,5	6118,38	12316,31	1322,85	5278,27	38847	16951,93	6083,4	1739,92	1545,69	12612,38
5/set/06	41979,29	6140,72	12328,21	1325,14	5312,18	39007	17190,91	6105,6	1739,92	1531,16	12513,86
5/ago/06	41515,49	6127,98	12294,2	1324,66	5282,4	38790	17291,67	6067,1	1739,92	1497,1	12462,47

Datas	Ibovespa	DAX	S&P/TSX	S&P	CAC	MIB30	NIKKEY	FTSE	RTS	SHCOMP	SENSEX
5/mai/06	41417,27	6113,29	12270,11	1325,76	5286,4	38707	17291,67	6091,7	1749,52	1497,1	12359,7
5/abr/06	40975,78	6039,32	12125,87	1312,25	5233,7	38442	17291,67	6036,9	1739,66	1497,1	12347,63
5/mar/06	40919,76	5968,96	12196,15	1307,85	5193,94	38193	17291,67	6010	1724,03	1497,1	12310,72
5/fev/06	41016,58	6051,29	12274,46	1313,21	5241,19	38564	17153,77	6082,1	1716,6	1497,1	12218,78
28/abr/06	40363,42	6009,89	12204,17	1310,61	5188,4	38156	16906,23	6023,1	1657,28	1440,22	11851,93
27/abr/06	39751,44	6067,74	12187,69	1309,72	5213,55	38487	17114,54	6060	1626,08	1416,73	11835,02
26/abr/06	40410,06	6107,12	12321,73	1305,41	5252,32	38759	17055,93	6104,3	1669,24	1417,48	11938,53
25/abr/06	39738,07	6078,8	12329,79	1301,74	5235,34	38508	16970,29	6086,6	1627,51	1399,77	11846,78
24/abr/06	39751,3	6079,09	12342,23	1308,11	5221,44	38504	16914,4	6098,7	1629,06	1409,79	11915,24
20/abr/06	39774,59	6063,28	12313,66	1311,46	5206,79	38675	17317,53	6081,4	1618,64	1385,9	12039,55
19/abr/06	39937,74	5993,76	12487,32	1309,93	5158,14	38419	17350,12	6089,8	1615,04	1396,7	11895,98
18/abr/06	39572,47	5902,58	12446,79	1307,65	5095,97	37885	17232,86	6044,1	1600,01	1385,11	11821,57
17/abr/06	38462,48	5902,58	12309,02	1285,33	5095,97	37885	17000,36	6044,1	1582,73	1378,61	11539,68
13/abr/06	38082,13	5918,57	12248,59	1289,12	5102,62	37938	17199,15	6029,4	1545,54	1332,33	11237,23
4/dez/06	38427,41	5901,25	12167,7	1288,12	5085,11	38007	17162,55	6000,8	1561,57	1360,13	11355,73
4/nov/06	37901,19	5908,47	12177,3	1286,57	5112,6	37946	17418,13	6016,5	1553,67	1362,23	11355,73
4/out/06	38474,73	6003,4	12289,7	1296,6	5190,27	38711	17456,58	6067	1555,06	1359,08	11662,55
4/jul/06	38926,49	5952,92	12241,21	1295,5	5174,96	38216	17563,37	6026,1	1523,15	1342,96	11589,44
4/jun/06	39285,04	6031,39	12342,02	1309,04	5222,36	38615	17489,33	6045,7	1493,84	1339,74	11589,44
4/mai/06	39053,2	6029,2	12299,12	1311,56	5221,03	38581	17243,98	6044,1	1485,22	1340,16	11746,9
4/abr/06	38802,26	6013,85	12174,1	1305,93	5205,81	38135	17292,91	6004,7	1455,67	1329,8	11638,01
4/mar/06	38717,07	6024,05	12210,86	1297,81	5255,26	38364	17333,31	6024,3	1450,88	1319,47	11564,36
31/mar/06	37951,97	5970,08	12110,61	1294,83	5220,85	37988	17059,66	5964,6	1434,99	1298,3	11279,96
30/mar/06	37776,76	5984,19	12206,95	1300,25	5240,1	38261	17045,34	6015,2	1431,22	1294,72	11307,04
29/mar/06	37491,57	5914,78	12190,58	1302,89	5180,25	37792	16938,41	5959,2	1391,31	1305,57	11183,48
28/mar/06	36682,21	5890,63	12048,79	1293,23	5149,99	37537	16690,24	5935,7	1414,7	1298,79	11086,03
27/mar/06	37641,06	5912,26	12078,52	1301,61	5162,44	37817	16650,1	5972,2	1428,69	1295,92	11079,02
24/mar/06	37577,05	5973,14	12111,14	1302,95	5218,71	38233	16560,87	6036,3	1420,25	1294,7	10950,3
23/mar/06	37473,85	5947,11	12017,91	1301,67	5194,78	38256	16489,37	5990,1	1430,18	1302,46	10840,59
22/mar/06	37850,59	5932,31	11970,65	1305,04	5194,78	38542	16495,48	6007,5	1408,81	1296,71	10841,35
21/mar/06	37398,01	5911,86	11947,61	1297,23	5148,56	38619	16495,48	5991,3	1395,24	1290,39	10905,2
20/mar/06	38203,53	5902,79	11929,32	1305,08	5138,51	38522	16624,8	5991,7	1408,52	1288,42	10941,11
17/mar/06	38049,17	5882,38	12000,73	1307,25	5141,08	38442	16339,73	5999,4	1414,92	1269,46	10860,04
16/mar/06	38156,64	5897,79	12085,65	1305,33	5126,01	38572	16096,21	5993,2	1381,7	1274,19	10878,74
15/mar/06	38243,99	5898,48	12055,63	1303,02	5127,93	38541	16319,04	5965,1	1377,33	1274,81	10878,74
14/mar/06	37541,49	5870,88	11973,25	1297,48	5117,16	38417	16238,36	5950,6	1360,33	1259,04	10801,72
13/mar/06	36792,98	5855,16	11906,65	1284,13	5107,47	38225	16361,51	5952,8	1384,58	1259,67	10803,71
3/out/06	36890,69	5804,92	11833,61	1281,58	5069,27	37959	16115,63	5907,9	1351,26	1245,65	10765,16
3/set/06	36312,27	5732,22	11765,33	1272,23	5007,84	37678	16036,91	5855,9	1361,28	1245,17	10573,54
3/ago/06	37289,08	5673,36	11737,07	1278,47	4969,51	37384	15627,49	5812,9	1361,28	1250,38	10508,85
3/jul/06	37422,58	5739,28	11816,46	1275,88	4992,21	37600	15726,02	5857,4	1396,48	1259,92	10725,67
3/jun/06	38353,98	5754,06	11883,31	1278,26	5010,72	37823	15901,16	5897,8	1480,9	1288,95	10735,36
3/mar/06	39239,75	5721,46	11978,68	1287,23	4989,15	37498	15663,34	5858,7	1487,11	1293,3	10595,43
3/fev/06	39125,84	5783,49	11906,91	1289,14	5009,09	37415	15909,76	5833	1466,87	1285,67	10626,78
3/jan/06	39177,87	5866,61	11794,58	1291,24	5057,61	37796	15964,46	5844,1	1450,82	1306,59	10565,47
24/fev/06	38610,39	5870,79	11810,55	1289,43	5073,95	38005	16101,91	5860,5	1450,82	1296,87	10200,76
23/fev/06	38405,48	5857,88	11738,55	1287,79	5040,39	37812	16096,1	5836	1450,82	1288,85	10244,05
22/fev/06	38246,4	5862,06	11800,2	1292,67	5041,6	37949	15781,78	5872,4	1465,62	1284,23	10224,32
21/fev/06	38165,97	5801,04	11826,44	1283,04	4991,93	37629	15894,94	5857,7	1444,35	1288,42	10168,11
20/fev/06	38539,18	5793,95	11865,76	1283,04	4979,94	37529	15437,93	5863	1459,48	1267,54	10079,3
17/fev/06	38421,83	5795,48	11758,04	1287,24	5000	37299	15713,45	5846,2	1428,14	1267,41	9981,11
16/fev/06	38256,39	5789,25	11704,31	1289,38	4973,09	37125	16043,67	5828,9	1381,59	1270,63	10124,3
15/fev/06	37239,3	5764,37	11557,25	1280	4934,09	36881	15932,83	5791,5	1375,1	1299,17	10113,18
14/fev/06	36626,88	5763,4	11616,39	1275,53	4961,34	36862	16184,87	5792,3	1367,91	1286,33	10086,63
13/fev/06	36113,95	5756,33	11519,49	1262,86	4957,36	36981	15877,66	5793,5	1365,24	1279,64	10173,25
2/out/06	36975,27	5701,47	11651,69	1266,99	4910,82	36737	16257,83	5764,1	1365,26	1282,66	10110,97
2/set/06	36882,31	5743,68	11709,3	1263,78	4955,74	37099	16439,67	5808,7	1366,37	1269,45	10110,97
2/ago/06	36499,41	5666,41	11735,12	1265,65	4895,08	36685	16272,68	5725,1	1335,19	1290,06	10044,82
2/jul/06	36561,7	5672,92	11817,3	1254,78	4935,4	36737	16720,99	5746,8	1330,64	1282,1	10082,28
2/jun/06	37321,2	5666,78	12080,53	1265,02	4934,59	36867	16747,76	5772,4	1325,27	1287,63	9980,42
2/mar/06	37261,73	5657,12	11937,62	1264,03	4937,56	36437	16659,64	5759,3	1308,13	1287,63	9742,58
2/fev/06	37304,19	5649,6	11929,91	1270,84	4927,89	36468	16710,55	5747,3	1334,85	1287,63	9843,87
2/jan/06	38484,84	5726,53	11952,14	1282,46	4999,39	36920	16480,09	5801,6	1339,57	1287,63	9859,26
31/jan/06	38382,8	5674,15	11945,64	1280,08	4947,99	36691	16649,82	5760,3	1315,96	1287,63	9919,89
30/jan/06	38242,04	5660,03	11947,47	1285,2	4936,79	36743	16551,23	5779,8	1332,27	1287,63	9849,03
27/jan/06	37822,22	5647,42	11856,81	1283,72	4956,6	36728	16460,68	5786,8	1373,22	1287,63	9870,79
26/jan/06	38014,36	5548,91	11737,43	1273,83	4876,52	36440	15891,02	5722,6	1337,82	1287,63	9870,79
24/jan/06	37399,67	5334,3	11692,35	1266,86	4748,32	35753	15648,89	5633,8	1307,05	1252,06	9549,92
23/jan/06	36631,75	5348,72	11733,37	1263,82	4751,99	35908	15360,65	5660,9	1295,39	1255,77	9464,9
20/jan/06	36694,65	5349,02	11605,67	1261,49	4773,48	35777	15696,69	5672,4	1304,53	1255,31	9520,96
19/jan/06	36858,19	5430,84	11692,97	1285,04	4814,09	36097	15696,28	5693,2	1278,28	1251,58	9449,84
18/jan/06	35805,19	5395,61	11554,49	1277,93	4772,09	35919	15341,18	5663,7	1235,01	1233,35	9237,53
17/jan/06	36119,37	5460,16	11689,61	1282,93	4807,14	36208	15805,95	5699	1253,58	1208,44	9314,13
16/jan/06	36533,68	5514,64	11720,97	1282,93	4856,09	36465	16268,03	5740,2	1276,9	1202,87	9311,19

Datas	Ibovespa	DAX	S&P/TSX	S&P	CAC	MIB30	NIKKEY	FTSE	RTS	SHCOMP	SENSEX
1/nov/06	35952,24	5532,89	11621,03	1294,18	4890,49	36308	16363,59	5731,5	1216,66	1211,05	9380,88
1/out/06	35049,42	5494,71	11597,61	1289,69	4861,93	35986	16124,35	5688,8	1190,34	1220,62	9445,3
1/set/06	35337,33	5537,11	11565,21	1290,15	4875,09	36080	16124,35	5731,5	1190,34	1215,67	9583,45
1/jun/06	35475,02	5536,32	11620,46	1285,45	4867,15	36183	16428,21	5731,8	1190,34	1209,42	9640,29
1/mai/06	34936,11	5516,53	11507,68	1273,48	4835,09	35908	16425,37	5691,2	1190,34	1197,27	9617,74
1/abr/06	35002,37	5523,62	11501,48	1273,46	4838,52	36086	16361,54	5714,6	1190,34	1180,96	9648,08
1/mar/06	34540,58	5460,68	11441,58	1268,8	4776,98	35826	16361,54	5681,5	1190,34	1180,96	9539,37
1/fev/06	33507,27	5449,98	11441,58	1268,8	4754,92	35663	16361,54	5681,5	1190,34	1180,96	9390,14
1/dez/05	33455,94	5458,58	11296,29	1254,42	4772,93	35617	16344,2	5638,3	1122,21	1169,86	9323,25
1/dez/05	33138,48	5447,15	11261,2	1258,17	4756,93	35533	16194,61	5622,8	1115,92	1157,03	9257,51
1/dez/05	33370,73	5444,84	11261,2	1256,54	4769,38	35515	15969,4	5622,8	1123,91	1154,29	9283,16
1/dez/05	33297,52	5444,84	11261,2	1256,54	4769,38	35515	16107,67	5622,8	1127,28	1156,82	9085,89
1/dez/05	33331,26	5419,05	11245,37	1268,66	4757,74	35481	16107,67	5595,4	1126,09	1144,87	9256,91
1/dez/05	33512,86	5398,28	11255,39	1268,12	4751,96	35530	15941,37	5597	1128,51	1135,24	9372,3
1/dez/05	33517,05	5397,23	11247,25	1262,79	4752,41	35587	15957,57	5587,4	1105,27	1130,76	9339,17
1/dez/05	33066,53	5356,6	11180,63	1259,62	4703,48	35316	15641,26	5547,9	1100,78	1136,34	9346,24
1/dez/05	33005,27	5350,18	11154,28	1259,92	4694,86	35151	15391,48	5539,8	1103,84	1131,75	9394,27
1/dez/05	33291,82	5353,66	11136,58	1267,32	4704,41	35122	15173,07	5531,6	1099,36	1127,51	9284,46
1/dez/05	33193,27	5295,82	11092,81	1270,94	4673,14	34945	15254,44	5495,3	1101,12	1123,56	9170,4
1/dez/05	33629,47	5286,76	11095,81	1272,74	4674,85	34960	15464,58	5521,1	1105,67	1125,39	9241,76
1/dez/05	33419,65	5310,28	11137,44	1267,43	4693,4	34967	15778,86	5507,2	1094,03	1117,85	9263,9
1/dez/05	32970,6	5301,21	11099,26	1260,43	4673,13	34868	15738,7	5501,5	1095,75	1116,37	9133,67
1/dez/05	32921,76	5282,13	11132,01	1259,37	4661,01	34819	15404,05	5517,4	1082,4	1113,48	9067,28
1/dez/05	32480,04	5286,75	11167,19	1255,84	4669,93	34922	15183,36	5531,1	1079,48	1098,32	8906,31
1/dez/05	32756,79	5266,75	11131,43	1257,37	4660,58	34868	15484,66	5528,8	1083,18	1099,62	8895,81
1/dez/05	33223,42	5300,85	11096,82	1263,7	4677,2	34970	15423,38	5538,8	1072,34	1087,79	8815,53
1/dez/05	32701,17	5266,86	11008,78	1262,09	4650,54	34771	15551,31	5510,4	1076,02	1079,2	8823,31
1/dez/05	32832,45	5307,99	11005,24	1265,08	4662,5	34777	15421,6	5528,1	1073,16	1094,29	8961,61
1/dez/05	32617,18	5266,55	10999,64	1264,67	4636,46	34575	15130,5	5486,1	1058,93	1098,75	8944,78
1/nov/05	31916,76	5193,4	10824,14	1249,48	4567,41	34076	14872,15	5423,2	1037,26	1099,26	8788,81
1/nov/05	31651,55	5199,48	10942,63	1257,48	4588,73	34291	14927,7	5491	1034,91	1096,99	8931,16
1/nov/05	31357,55	5176,59	10939,21	1257,46	4575,31	34212	14986,94	5477,4	1039,8	1110,82	8994,94
1/nov/05	31919,66	5194,27	11002,57	1268,25	4600,48	34434	14784,29	5523,8	1034,52	1114,92	8853,21
1/nov/05	31944,73	5187,98	11081,82	1268,25	4586,84	34336	14742,58	5511	1029,46	1113,37	8744,04
1/nov/05	31942,56	5196,08	10919,8	1265,61	4608,65	34362	14742,58	5531,7	1017,15	1105,75	8638,34
1/nov/05	31489,01	5174,72	10892,75	1261,23	4580,81	34185	14708,32	5517,2	1014,76	1098,65	8534,97
1/nov/05	31110,07	5170,61	10817,34	1254,85	4586,38	34129	14680,43	5497,9	1020,98	1119,94	8610,74
1/nov/05	31102,37	5123,5	10722,1	1248,27	4556,23	33994	14623,12	5498,9	1013,92	1117	8686,65
1/nov/05	31087	5099,72	10733,08	1242,8	4523,18	33882	14411,79	5460	1014,37	1095,31	8649,52
1/nov/05	30482,12	5081,46	10727,04	1231,21	4512,13	33652	14170,87	5430	989,72	1095,89	8595,92
1/nov/05	30218,88	5092,43	10684,72	1233,76	4548,45	33629	14116,04	5470	988,97	1088,65	8494,29
1/nov/05	30510,89	5090,75	10669,4	1234,72	4536,49	33658	14155,06	5465,1	969,58	1090,19	8471,04
1/nov/05	30724,6	5015,55	10565,26	1230,96	4479,5	33298	14080,88	5423,5	972,23	1088,3	8308,93
1/nov/05	30666,07	5011,38	10656,54	1220,65	4480,23	33437	14072,2	5439,8	980,29	1108,15	8308,78
1/nov/05	30970,6	5008,83	10616,22	1218,59	4503,62	33355	14036,73	5460,9	971,21	1110,15	8317,8
1/nov/05	30952,24	5024,2	10681,18	1222,81	4503,65	33463	14061,6	5460,8	971,64	1100,65	8206,83
1/nov/05	30887,5	4995,24	10678,65	1220,14	4498,7	33365	14075,96	5423,6	971,64	1100,05	8206,83
1/nov/05	31099,97	5011	10672,58	1219,94	4502,02	33418	14075,96	5431,9	972,43	1095,27	8206,83
1/nov/05	30899,71	4922,55	10390,75	1202,76	4434,75	32747	13867,86	5344,3	942,11	1089,95	7944,1
1/out/05	30193,51	4929,07	10383,32	1207,01	4436,45	32790	13606,5	5317,3	934,99	1092,82	7892,32
1/out/05	29318,18	4825,64	10312,3	1198,41	4236,71	32175	13346,54	5213,4	910,75	1080,87	7685,64
1/out/05	29132,52	4806,05	10245,45	1178,9	4336,41	32110	13417,08	5182,8	898,48	1097,78	7798,49
1/out/05	29729,97	4900,79	10283,66	1191,38	4412,7	32837	13395,02	5227,8	910,42	1097,16	7974,69
1/out/05	29498,03	4872,97	10363,74	1196,54	4396,99	32710	13280,62	5182,1	904,35	1121,92	7991,74
1/out/05	29834,99	4901,79	10360,79	1199,38	4421,97	32817	13106,18	5207,6	908,57	1141,17	7920,8
1/out/05	29175,79	4838,4	10290,87	1179,59	4366,52	32469	13199,95	5142,1	887,88	1141,32	8068,95
1/out/05	28344,08	4864,25	10190,73	1177,8	4390,66	32354	13190,46	5164,1	887,37	1135,95	7935,12
1/out/05	29297,11	4845,98	10425,78	1195,76	4375,09	32319	13129,49	5167,8	882,1	1134,61	7971,06
1/out/05	29067,91	4947,18	10345,09	1178,14	4461,14	32918	13352,24	5263,9	918,17	1141,2	8122,25
1/out/05	30241,61	4978,83	10553,44	1190,1	4489,21	33281	13400,29	5286,5	915,41	1131,38	8202,62
1/out/05	29770,22	4975,56	10488,77	1186,57	4482,13	33251	13420,54	5275	911,17	1139,55	8201,73
1/out/05	29880,04	4950,07	10429,71	1176,84	4470,13	33109	13449,24	5265,2	935,15	1152,61	8376,9
1/out/05	30614,23	5032,46	10620,5	1184,87	4549,68	33721	13556,71	5380,7	994,88	1157,19	8540,56
1/out/05	30277,22	5022,79	10620,5	1187,33	4536,22	33737	13556,71	5374,5	970,29	1138,95	8483,86
1/out/05	29972,99	5007,77	10612,15	1195,9	4528,79	33732	13227,74	5362,3	949,12	1138,95	8491,56
1/out/05	29227,4	5017,27	10562,23	1191,49	4536,9	33990	13359,51	5372,4	954,57	1138,95	8528,7
1/out/05	30163,52	5069,42	10748,05	1196,39	4594,11	34308	13689,89	5427,8	1009,64	1138,95	8724,47
1/out/05	31283,83	5138,02	10960,62	1214,47	4650,24	34857	13738,84	5494,4	1045,02	1138,95	8799,96
1/out/05	31856,13	5082,07	11081,19	1226,7	4622,54	35109	13525,28	5501,5	1038,76	1138,95	8697,65
30/set/05	31583,79	5044,12	11011,83	1228,81	4600,02	34988	13574,3	5477,7	1007,76	1155,61	8634,48
29/set/05	31208,82	5021,17	11018,5	1227,68	4578,86	34996	13617,24	5478,2	991,13	1155,48	8650,17
28/set/05	31317,24	5048,74	11042,26	1216,89	4599,63	35082	13435,91	5494,8	988,28	1131,77	8606,03
27/set/05	30874,94	4965,88	11067,17	1215,66	4546,8	34784	13310,04	5447,3	984,52	1133,24	8525,52
26/set/05	31141,2	4998,16	11005,47	1215,63	4566,92	34822	13392,63	5453,1	954,79	1155,04	8478,91
23/set/05	31294,11	4882,58	10904,31	1215,29	4477,2	34413	13392,63	5413,6	965,3	1151,98	8222,59
22/set/05	30678,43										

Datas	Ibovespa	DAX	S&P/TSX	S&P	CAC	MIB30	NIKKEY	FTSE	RTS	SHCOMP	SENSEX
21/set/05	30837,29	4875,22	10957,14	1210,2	4468,06	34559	13196,57	5369,7	960,5	1187,99	8487,14
20/set/05	30058,99	4962,86	10903,52	1221,34	4531,8	34675	13148,57	5416,4	944,99	1212,62	8500,28
19/set/05	30076,02	4926,13	11024,73	1231,02	4505,68	34639	13148,57	5429,7	946,33	1220,63	8444,84
16/set/05	29815,83	4986,5	10990,59	1237,91	4509,49	34632	12958,68	5407,9	923,03	1212,95	8380,96
15/set/05	29366,24	4905,98	10966,32	1227,73	4479,39	34363	12986,78	5383,5	906,86	1217,28	8283,76
14/set/05	29049,99	4911,17	10932,41	1227,16	4470,43	34387	12834,25	5347,4	896,1	1217,26	8189,48
13/set/05	28873,3	4901,88	10825,2	1231,2	4453,41	34151	12901,95	5338	900,16	1207,16	8193,96
9/dez/05	29086,48	4989,98	10885,16	1240,56	4491,82	34350	12896,43	5375,1	903,87	1188,21	8138,42
9/set/05	29307,91	5005,93	10898,2	1241,48	4491,68	34263	12692,04	5359,3	905,89	1189,63	8060,01
9/ago/05	28828,06	4992,75	10777,23	1231,67	4465,94	34196	12533,89	5340,8	883,14	1194,41	8052,56
9/jun/05	28854,92	4968,28	10798,12	1233,39	4472,55	34022	12599,43	5359,2	882,58	1173,32	7946,78
9/mai/05	28522	4909,89	10798,12	1233,39	4430,09	33830	12634,88	5337,8	910,14	1196,22	7925,24
9/fev/05	28319,11	4837,81	10771,88	1218,02	4404,95	33689	12600	5326,8	909,88	1188,85	7899,77
9/jan/05	27962,19	4842,94	10813,3	1221,59	4424,15	33698	12506,97	5328,5	894,57	1184,93	7876,15

Datas	FTSE/JSE	MERVAL	IPSA	IPC	WIG20	XU100	Dólar	EURO	Dólar Canadense	Ien	Libra
31/jul/06	20885,57	1701,58	2131,58	20095,93	3191,25	36067,92	2,1775	1,2767	1,1313	114,67	1,8677
28/jul/06	20732,41	1689,65	2133,39	20252,33	3191,3	36101,89	2,1754	1,2759	1,1316	114,65	1,8634
27/jul/06	20827,37	1681,37	2119,43	20138,79	3186,32	36747,28	2,1921	1,2699	1,1353	115,78	1,8573
26/jul/06	20553,85	1686,37	2118,47	19913,19	3075,32	35984,53	2,1957	1,2717	1,1347	116,27	1,8547
25/jul/06	20413	1682,51	2097,18	20082	3059,43	35264,4	2,2016	1,2578	1,1417	117,24	1,8393
24/jul/06	20358,87	1666,07	2084,9	19938,7	3035,74	34595,03	2,1909	1,2635	1,1411	116,68	1,8512
21/jul/06	20179,65	1620,45	2073,13	19527,37	3024,01	34988,8	2,199	1,2694	1,1379	116,17	1,8585
20/jul/06	20520,86	1638,73	2082,04	19510,52	3045,11	35311,04	2,1919	1,2627	1,1328	117,04	1,8487
19/jul/06	20795,6	1662,52	2091,53	19871,78	2934,78	33554,41	2,1839	1,2587	1,1349	116,89	1,8419
18/jul/06	20242,57	1612,71	2064,3	18885,67	2917,75	33617,96	2,1912	1,2505	1,1368	117,32	1,8261
17/jul/06	20268,57	1612,89	2039,79	18437,98	2866,86	32702,89	2,2012	1,2519	1,1369	117,24	1,8184
14/jul/06	20676,2	1654,46	2063,22	18328,66	2919,45	33831,69	2,212	1,2652	1,1285	116,12	1,8384
13/jul/06	20963,97	1644,03	2079,64	18725,26	2930,5	35010,46	2,2244	1,269	1,1314	115,39	1,8438
7/dez/06	21591,68	1701,44	2100,48	19419,44	3066,26	35815,54	2,2025	1,2703	1,1342	115,52	1,8347
7/nov/06	21267,97	1720,77	2103	19570,21	3015,5	35955,8	2,183	1,2774	1,1324	114,25	1,8464
7/out/06	21346,57	1703,7	2103,34	19700,15	3046,17	36148,39	2,1789	1,273	1,1242	114,33	1,8407
7/jul/06	21358,31	1704,68	2105,78	19829,6	3004,64	36202,23	2,182	1,281	1,114	114,04	1,8507
7/jun/06	21243,83	1714,42	2122,96	20047,62	2935,92	35698,74	2,177	1,2782	1,1132	115,11	1,8372
7/mai/06	20935,92	1700,21	2126,35	19514,62	2845,06	35385,02	2,208	1,2725	1,1123	115,73	1,8345
7/abr/06	21368,16	1725,53	2146,57	20329,49	2910,84	36481,23	2,17	1,2798	1,1063	114,82	1,846
7/mar/06	21400,43	1725,78	2142,6	20060,82	2895,66	35456,47	2,1684	1,2803	1,1114	114,68	1,8425
30/jun/06	21237,87	1711,09	2126,02	19147,17	2889,67	35453,31	2,165	1,279	1,1163	114,42	1,8484
29/jun/06	20763,89	1689,65	2119,92	18908,33	2842,29	34031,08	2,1775	1,2664	1,1104	115,18	1,8281
28/jun/06	20211,15	1632,26	2070,89	18101,83	2850,48	32307,1	2,22	1,2557	1,1235	116,48	1,8187
27/jun/06	20229,58	1598,73	2067,52	18021,47	2795	32470,42	2,2405	1,2578	1,1235	116,29	1,8213
26/jun/06	20310,79	1621,15	2067,52	18491,4	2665,2	31950,56	2,241	1,2581	1,1235	116,27	1,8237
23/jun/06	20499,83	1589,12	2072,8	18545,73	2619,05	33123,3	2,2315	1,2507	1,1228	116,57	1,8175
22/jun/06	20696,66	1577,72	2078,64	18188,4	2606,03	34228,99	2,239	1,258	1,1176	116,12	1,828
21/jun/06	20676,72	1579,39	2074,11	18156,21	2632,24	33762	2,2267	1,266	1,1109	114,9	1,8451
20/jun/06	20282,52	1550,24	2043,67	17781,28	2619,38	34601,4	2,2355	1,2579	1,1186	114,96	1,8419
19/jun/06	19891,03	1550,24	2033,16	17581,88	2622,4	34807,73	2,2603	1,2575	1,12	115,54	1,8414
16/jun/06	19891,03	1578,49	2062,92	18041,79	2553,32	34048,04	2,245	1,2642	1,1229	115,19	1,8507
14/jun/06	18753,72	1509,57	1997,36	16802,1	2536,93	32899,74	2,281	1,2596	1,1142	115,06	1,8423
13/jun/06	18380,06	1497,17	1988,24	16653,15	2545,87	32384,42	2,3096	1,2534	1,1135	115,42	1,8327
6/dez/06	19140,06	1512,08	1988,24	16986,27	2641,02	34330,32	2,289	1,2587	1,0993	114,39	1,8425
6/set/06	19324,72	1584,39	2079,11	17748,74	2736,85	34802,58	2,2592	1,2639	1,1063	113,97	1,8404
6/ago/06	18414,69	1605,29	2102,97	18257,64	2777,33	35338,66	2,2585	1,2652	1,1233	114,24	1,8424
6/jul/06	19690,8	1619,27	2109,04	18413,44	2849,59	36709,55	2,2545	1,2785	1,1134	113,57	1,8545
6/jun/06	20007,75	1645,4	2135,31	18798,28	2855,91	37464,43	2,242	1,2833	1,1133	113,32	1,8604
6/mar/06	20856,42	1650,84	2148,68	18954,92	2933,68	37964,03	2,2645	1,2906	1,108	112,24	1,8723
6/fev/06	20874,86	1693,5	2163,08	19421,73	2912,81	39285,8	2,2766	1,2918	1,1011	111,71	1,8822
6/jan/06	20358,25	1682,76	2163,02	19128,63	2837,98	38395,24	2,2451	1,2804	1,1032	112,71	1,8657
31/mar/06	20565,46	1653,72	2156,53	18677,92	2812,26	38132,21	2,307	1,2808	1,1016	112,65	1,8697
30/mar/06	20473,97	1638,01	2115,31	18841,34	2827,39	37860,8	2,3125	1,287	1,0987	112,16	1,8839
29/mar/06	20829,18	1697,98	2148,46	19500,54	2867,85	38908,6	2,293	1,2751	1,1065	112,46	1,8599
26/mar/06	20696,16	1677,86	2153,22	19585,21	2880,16	38593,47	2,2415	1,2738	1,106	112,65	1,8594
25/mar/06	20026,38	1677,86	2139,96	19405,71	2843,49	36730,24	2,278	1,28	1,1076	111,78	1,8733
24/mar/06	20014,29	1578,79	2124,75	18805,57	2794,06	36100,7	2,3275	1,2754	1,12	112,94	1,8687
23/mar/06	20394,58	1617,19	2135,03	19084,83	2913,11	37235,49	2,3525	1,2815	1,1249	111,99	1,88
22/mar/06	19641,52	1590,73	2127,41	19369,29	2862,68	36351,06	2,298	1,2867	1,1152	111,55	1,887
19/mar/06	20199,75	1655,51	2160,39	20182,14	3031,52	36351,06	2,209	1,2778	1,1179	111,68	1,8798
18/mar/06	20373,33	1654,02	2150,69	20217,02	3052,59	39643,68	2,1805	1,2844	1,1205	110,82	1,8933
17/mar/06	20652,61	1683,8	2168,87	20261,86	3065,42	40439,24	2,2095	1,2743	1,1147	110,98	1,883
16/mar/06	20812,95	1744	2211,07	20851,06	3163,02	41044,06	2,136	1,2859	1,1066	109,76	1,8879
15/mar/06	20974,14	1751,75	2195,9	20722,13	3180,28	40268,68	2,1665	1,2796	1,1129	110,49	1,8793
5/dez/06	21781,46	1806,68	2211,95	21154,9	3298,03	41970,8	2,1445	1,2926	1,1096	110,02	1,8947
5/nov/06	22094,12	1857,64	2227,94	21435,27	3347,83	43713,19	2,0981	1,2837	1,103	110,72	1,8826

Datas	FTSE/JSE	MERVAL	IPSA	IPC	WIG20	XU100	Dolar	EURO	Dólar Canadense	len	Lира
5/out/06	22024,03	1896,21	2237,04	21781,07	3252,48	43598,99	2,0742	1,2784	1,1003	110,49	1,8637
5/set/06	21913,55	1892,2	2243,82	21822,93	3265,93	44563,26	2,059	1,2759	1,0994	111,04	1,8667
5/ago/06	21756,9	1872,19	2242,94	21608,67	3327,19	44712,89	2,074	1,2713	1,1118	111,63	1,8592
5/mai/06	21822,24	1894,48	2218,81	21237,45	3282,02	44212,76	2,0555	1,2727	1,1054	112,58	1,8595
5/abr/06	21525,35	1848,2	2200,79	21293,66	3254,1	44251,44	2,0703	1,2691	1,1071	113,65	1,8514
5/mar/06	21362,71	1855,59	2209,32	21159,16	3254,1	44647,82	2,0761	1,2632	1,1086	113,58	1,8421
5/fev/06	21394,18	1909,8	2201,79	21079,87	3186,5	44413,62	2,0618	1,2614	1,1063	113,35	1,8396
28/abr/06	21135,51	1908,61	2201,56	20646,19	3193,27	43880,43	2,087	1,2634	1,1117	113,83	1,8259
27/abr/06	21135,51	1869,25	2211,84	20390,62	3167,13	43752,02	2,1014	1,2534	1,1228	114,11	1,8016
26/abr/06	21353,95	1919,74	2208,5	20566,91	3262,83	44745,54	2,119	1,2454	1,1279	114,73	1,7847
25/abr/06	21030,74	1938,9	2213,23	20360,61	3220,83	45352,51	2,1305	1,2431	1,1314	114,82	1,7882
24/abr/06	21046,62	1943,07	2222,55	20198,71	3229,22	45278,39	2,114	1,2388	1,1374	114,65	1,7882
20/abr/06	20985,48	1896,32	2195,99	19979,54	3149,33	43872,79	2,12	1,2317	1,1391	117,54	1,7788
19/abr/06	21100,61	1912,9	2182,11	19933,09	3070,81	43732,47	2,1147	1,2382	1,1356	117,27	1,7928
18/abr/06	20946,9	1924,8	2183,48	19820,07	3081,25	42864,85	2,1154	1,2347	1,1405	117,13	1,7833
17/abr/06	20946,9	1898,47	2155,35	19632,34	3081,25	41860,66	2,1374	1,225	1,1454	117,81	1,7692
13/abr/06	20666,97	1898,47	2150,96	19632,34	3023,69	41919,25	2,138	1,2108	1,1511	118,56	1,7526
4/dez/06	20722,88	1850,11	2137,88	19349,75	2998,18	42505,02	2,1364	1,2104	1,1469	118,57	1,7493
4/nov/06	20865,34	1838,35	2127,31	19465,15	2970,61	42890,29	2,131	1,2145	1,143	118,28	1,7491
4/out/06	20725,8	1851,98	2156,06	19548,35	2987,89	43099,34	2,155	1,2111	1,1483	118,35	1,7427
4/jul/06	20599,91	1830,62	2170,1	19472,36	2974,21	44284,17	2,149	1,2092	1,1494	118,3	1,7422
4/jun/06	20631,27	1843,62	2180,06	19869,71	2921,21	43710,59	2,133	1,2229	1,1529	117,75	1,7533
4/mai/06	20685,33	1849,06	2181,56	19930,63	2899,24	44088,59	2,1378	1,2289	1,1621	117,42	1,7538
4/abr/06	20647,6	1819,63	2184,1	19764,08	2918,07	44070,94	2,1403	1,2258	1,1632	117,54	1,7552
4/mar/06	20711,75	1798,69	2183,59	19634,21	2912,05	44028,4	2,1407	1,2139	1,171	117,68	1,7392
31/mar/06	20351,74	1800,58	2181,96	19272,63	2864,83	42911,32	2,164	1,2118	1,1686	117,78	1,7372
30/mar/06	20677,96	1810,12	2185,92	19214	2864,53	42941,7	2,187	1,2167	1,1597	117,32	1,7459
29/mar/06	20327,64	1803,94	2191,19	19132,34	2827,22	42507,02	2,2142	1,2024	1,172	117,82	1,7345
28/mar/06	20200,15	1796,33	2171,43	18929,98	2830,39	41742,09	2,241	1,2	1,1709	117,95	1,7429
27/mar/06	20438,48	1816,44	2172,55	19226,32	2874,58	42710,46	2,174	1,2016	1,1688	116,74	1,7464
24/mar/06	20320,49	1816,44	2182,29	19339,3	2847,82	43273,94	2,158	1,2036	1,1676	117,46	1,7423
23/mar/06	20159,77	1794,12	2173,91	19255,87	2836,91	44531,22	2,1615	1,1973	1,1647	117,85	1,7348
22/mar/06	19991,48	1793,09	2169,31	19598,11	2791,97	44328,8	2,1539	1,2078	1,1665	117,02	1,7473
21/mar/06	19991,48	1806,16	2172,41	19598,11	2806,52	44399,44	2,171	1,2095	1,1645	117,27	1,7478
20/mar/06	20138,47	1816,95	2176,6	19581,12	2826,05	44426,27	2,147	1,2164	1,161	116,39	1,7562
17/mar/06	19820,67	1810,63	2166,55	19344,05	2831,34	44688,12	2,124	1,219	1,1586	115,92	1,7564
16/mar/06	19631,96	1817,06	2162,15	19166,43	2833,52	44051,34	2,1135	1,2183	1,1524	116,82	1,7573
15/mar/06	19692,84	1799,1	2154,37	18999,64	2773,21	43236,71	2,1157	1,2069	1,1546	117,38	1,7481
14/mar/06	19289,68	1778,32	2145,35	18941,04	2727,77	42906,72	2,124	1,2013	1,1574	117,6	1,7462
13/mar/06	18945,27	1771,05	2138,24	18706,19	2759,41	44345,95	2,134	1,1964	1,1578	118,73	1,7328
3/out/06	18753,05	1762,56	2123,96	18420,17	2757,95	42521,94	2,1373	1,191	1,1605	119,01	1,726
3/set/06	18818,92	1764,76	2119,86	18310,57	2776,08	42863,37	2,1618	1,191	1,16	118,21	1,7355
3/ago/06	18540,6	1776,06	2126,07	18398,82	2769,73	42340,43	2,18	1,1925	1,1562	117,86	1,7389
3/jul/06	18626,23	1776,48	2130,11	18551,07	2842,63	43889,75	2,142	1,1888	1,1502	117,86	1,7359
3/jun/06	19369,85	1815,8	2160,8	18991,46	2908,82	45997,07	2,1475	1,2016	1,139	117,58	1,7505
3/mar/06	19299,56	1823,56	2159,62	19189,25	2886,51	46366,23	2,11	1,2045	1,1344	116,38	1,7557
3/fev/06	19391,13	1795,22	2145,72	19102,33	2904,62	46890,8	2,104	1,2039	1,1316	115,88	1,7534
3/jan/06	19391,13	1741,87	2152,48	19058,74	2876,12	47492,97	2,1155	1,1923	1,1349	116,1	1,75
24/fev/06	19486,12	1726,65	2163,76	19100,89	2941,38	46838,1	2,14	1,1876	1,1484	116,9	1,7456
23/fev/06	19660,2	1714,13	2158,59	19117,72	2899,8	46553,57	2,1335	1,1918	1,1528	117,14	1,7512
22/fev/06	19684,45	1728,2	2143,79	18780,46	2896,04	46265,39	2,141	1,1914	1,1486	118,54	1,7438
21/fev/06	19518,46	1743,59	2113,95	18497,38	2897,71	46710,93	2,166	1,1911	1,1467	118,71	1,7457
20/fev/06	19388,64	1721,14	2109,59	18542,58	2906,41	46689,01	2,1175	1,1936	1,1479	118,26	1,7437
17/fev/06	19389,32	1699,49	2106,78	18480,78	2859,61	46244,32	2,1175	1,194	1,1503	118,06	1,7421
16/fev/06	18665,13	1695,64	2101,81	18457,24	2762,93	45361,34	2,116	1,1906	1,1574	117,58	1,7394
15/fev/06	18734,36	1669,17	2116,56	18169,16	2813,91	43803,98	2,136	1,1889	1,1565	117,88	1,741
14/fev/06	18750,43	1669,7	2122,02	18023,01	2790,37	43507,51	2,138	1,1916	1,153	117,4	1,7363
13/fev/06	18970,15	1673,03	2135,19	17883,63	2768,02	44046,29	2,1545	1,1897	1,1553	117,77	1,7408
2/out/06	19395,08	1695,48	2138,12	18298,58	2791,75	44772,93	2,1615	1,1904	1,1526	117,86	1,7443
2/set/06	19469,59	1704,83	2131,53	18518,33	2840,24	44117,47	2,17	1,198	1,1456	118,84	1,7414
2/ago/06	19201,3	1717,53	2111,83	18410,24	2828,54	43842,68	2,1862	1,1961	1,1494	118,52	1,7416
2/jul/06	19633,83	1695,04	2105,67	18665,06	2852,57	44652,96	2,1905	1,1981	1,1535	117,95	1,7447
2/jun/06	19769,18	1725,78	2118,29	18665,06	2837,48	44855,61	2,1755	1,1967	1,1469	119,04	1,7477
2/mar/06	19505,99	1703,33	2114,46	18862,18	2760,65	44228,02	2,21	1,2024	1,1445	118,94	1,763
2/fev/06	20076,7	1699,35	2101,94	19060,38	2819,26	44841,03	2,2265	1,2091	1,145	118,56	1,7806
2/jun/06	20040,95	1747,15	2119,73	19162,38	2823,09	45250,66	2,225	1,2064	1,1414	118,03	1,7746
31/jan/06	19745,16	1793,97	2118,46	18907,1	2804,92	44590,22	2,212	1,2156	1,1389	117,2	1,7793
30/jan/06	19589,94	1771,55	2115,37	18849,24	2937,92	44891,25	2,2125	1,209	1,1451	117,61	1,7687
27/jan/06	19718,47	1739,83	2110,65	18956,5	2937,66	45315,15	2,21	1,2094	1,1495	117,33	1,7674
26/jan/06	19414,12	1724,46	2098,32	19216,75	2923,61	45784,09	2,229	1,2207	1,1511	116,44	1,7793
24/jan/06	19016,93	1697,92	2056,15	18875,41	2907,05	44434,54	2,241	1,228	1,1514	114,68	1,7848
23/jan/06	18797,95	1698,98	2047,55	18447,11	2903,69	43851,42	2,257	1,2307	1,1495	114,42	1,7875
20/jan/06	18880,43	1701,88	2063,55	18346,23	2909,77	44465,68	2,2775	1,2134	1,1526	115,29	1,7708
19/jan/06	18730,61	1701,18	2069,96	18521,45	2886,48	43645,23	2,2887	1,2097	1,1632	115,4	1,7596
18/jan/06	18304,08	1645,52	2051,85	18265,96	2808,8	42622,9	2,3165	1,2113	1,1707	115,24	1,7638
17/jan/06	18261,01	1661,59	2055,69	18489,63	2831,09	44076,91	2,3035	1,2106			

Datas	FTSE/JSE	MERVAL	IPSA	IPC	WIG20	XU100	Dólar	EURO	Dólar Canadense	len	Líbra
16/jan/06	18328,7	1653,63	2061,75	18958,29	2835,21	43628,83	2,2715	1,2127	1,1583	114,96	1,7685
13/jan/06	18567,64	1645,24	2069,56	18889,2	2785,54	43628,83	2,2725	1,2142	1,1604	114,18	1,777
1/dez/06	18577	1638,09	2061,28	18925,01	2833,16	43628,83	2,2756	1,2036	1,1628	114,37	1,7601
1/nov/06	18594,16	1649,67	2077,96	19160,44	2850,35	43628,83	2,2798	1,2127	1,159	114,15	1,7644
1/out/06	18473,34	1616,41	2051,74	18912,38	2797,09	43628,83	2,2618	1,2064	1,166	114,33	1,7649
1/set/06	18554,49	1621,12	2057,49	18998,83	2835,53	43628,83	2,2535	1,2088	1,1682	114,48	1,7655
1/jun/06	18414,85	1616,29	2071,12	18736,78	2854,25	41905,41	2,283	1,2151	1,1656	114,44	1,7706
1/mai/06	18244,64	1599,91	2042,68	18608,34	2825,71	41722,4	2,2897	1,211	1,1621	115,93	1,7559
1/abr/06	18415,34	1610,52	2020,4	18669,23	2829,38	41362,47	2,286	1,2118	1,1479	116,1	1,7587
1/mar/06	18355,7	1602	1976,12	18500,69	2749,46	40665,44	2,3315	1,2018	1,156	116,17	1,7462
1/fev/06	18355,7	1555,67	1939,6	17925,7	2694,92	39790,72	2,3364	1,182	1,1635	117,88	1,7199
1/dez/05	18172,45	1543,31	1961,02	17832,8	2693,75	39837,27	2,3258	1,184	1,1641	117,85	1,7249
1/dez/05	18078,03	1537,59	1946,04	17690,7	2683,29	39220,17	2,341	1,1832	1,1655	117,92	1,7167
1/dez/05	18312,14	1533,08	1950,27	17832,64	2699,07	39015,86	2,337	1,1827	1,1746	117,44	1,7272
1/dez/05	18312,14	1550,96	1947,54	17776,88	2699,07	39139,08	2,341	1,1844	1,1667	116,32	1,7328
1/dez/05	18123,93	1529,12	1968,12	17802,28	2662,32	38919,51	2,315	1,1869	1,1655	116,26	1,7334
1/dez/05	18049,13	1516,24	1954,03	17768,9	2641,33	38353,12	2,341	1,1867	1,1666	116,65	1,7372
1/dez/05	17898,18	1491,27	1946,8	17781,51	2648,08	38210,24	2,308	1,1837	1,1653	117,4	1,7448
1/dez/05	17761,64	1489,36	1961,13	17680,95	2642,61	37729,42	2,3475	1,1858	1,1724	117,25	1,7546
1/dez/05	17869,85	1502,44	1984,87	17666,41	2604,88	37960,13	2,38	1,2006	1,169	116,15	1,7627
1/dez/05	17869,85	1524,5	1996,92	17737,59	2596,16	37716,7	2,337	1,2013	1,159	115,68	1,7727
1/dez/05	17658,29	1554,99	1978,11	17922,47	2583,71	37631,57	2,3085	1,1978	1,1584	116,21	1,7652
1/dez/05	17458,77	1525,57	1941,86	18054,03	2601,96	37870,57	2,2695	1,1999	1,152	117,39	1,7731
1/dez/05	17426,37	1515,42	1962,2	17819,68	2566,23	37741,7	2,2615	1,1945	1,1501	119,96	1,7701
1/dez/05	17587,36	1521,89	1979,15	17819,68	2572,49	38202,19	2,261	1,1953	1,1511	119,77	1,7761
1/dez/05	17393,99	1535,28	2004,37	17554,48	2558,19	37496,18	2,252	1,1811	1,1573	120,66	1,7548
1/dez/05	17251,82	1535,28	2004,37	17211,02	2564,56	38587,77	2,2223	1,1818	1,1588	120,32	1,753
1/dez/05	17292,38	1525,53	2006,73	17244,19	2569,45	38441,59	2,1945	1,1725	1,1599	121,04	1,7354
1/dez/05	17016,47	1558,67	2035,54	17424,43	2546,78	38917,82	2,1755	1,1779	1,1574	120,89	1,7407
1/dez/05	16858,73	1560,39	2041,44	17271,06	2570,98	39130,73	2,1952	1,1788	1,1572	120,82	1,7421
1/dez/05	16940,83	1543,68	2056,91	17150,99	2581,72	38573,71	2,2088	1,1718	1,1622	120,59	1,7327
1/dez/05	16800,93	1519,86	2049,78	17133,83	2539,8	38296,91	2,2248	1,1737	1,1664	120,64	1,7315
1/nov/05	16774,54	1554,67	2027,61	16830,96	2525,39	38088,65	2,2035	1,1788	1,1657	119,81	1,7292
1/nov/05	17030,53	1533,47	2030,27	16694,95	2511,87	37495,22	2,1873	1,1779	1,169	119,67	1,7179
1/nov/05	17196,69	1556,52	2034,9	16836,11	2504,79	36621,47	2,198	1,185	1,1675	118,82	1,7296
1/nov/05	17318,27	1629,63	2069,49	16879,37	2479,97	36759,89	2,234	1,1725	1,17	119,63	1,7142
1/nov/05	17450,66	1631,47	2056,97	16750,44	2467,49	36907,79	2,2405	1,1789	1,1718	118,93	1,7227
1/nov/05	17236,04	1627,38	2070,75	16713,91	2466,47	36179,29	2,239	1,1823	1,1722	118,74	1,7239
1/nov/05	17287,53	1625,73	2067,87	16866,84	2452,2	35254,14	2,248	1,1814	1,174	118,74	1,7223
1/nov/05	17439,84	1606,96	2068,73	16767,07	2471,61	35654,99	2,22	1,1725	1,1824	119,04	1,7155
1/nov/05	17468,97	1603,75	2083,46	16545,44	2500,37	35314,31	2,226	1,1774	1,1885	119,1	1,7179
1/nov/05	17288,02	1600,84	2071,51	16455,39	2501,28	35127,34	2,1945	1,175	1,1874	118,83	1,7192
1/nov/05	17127,19	1584,58	2032,18	16310,68	2446,7	34866,57	2,2015	1,167	1,1939	119,19	1,7165
1/nov/05	17394,38	1594,94	2015,97	16293,53	2451,93	34171,51	2,209	1,1689	1,193	118,79	1,7369
1/nov/05	17107,54	1592,51	2023,76	16137,07	2451,93	34096,32	2,1615	1,1734	1,1897	118,02	1,7424
1/nov/05	16999,57	1581,28	2013,99	16153,08	2440,67	34709,65	2,1635	1,1686	1,1913	118,21	1,7412
1/nov/05	16818,89	1592,43	2014,7	15981,18	2447,31	33848,29	2,1755	1,1765	1,1869	117,52	1,7434
1/nov/05	16789,35	1615,59	1985,71	15930,71	2443,07	33749,43	2,1935	1,1781	1,1844	117,29	1,7444
1/nov/05	17057,84	1646,92	1998,11	15944,15	2459,42	33830,1	2,2065	1,1804	1,1873	117,68	1,7441
1/nov/05	16881,88	1672,01	2036	15900,53	2468,59	33830,1	2,212	1,1813	1,1837	118,34	1,7497
1/nov/05	16967,22	1683,53	2075,54	15798,04	2452,65	33830,1	2,222	1,1944	1,1816	117,23	1,7708
1/nov/05	16558,07	1621,48	2075,54	15922,52	2452,65	32791,99	2,243	1,2019	1,1752	116,74	1,7652
1/out/05	16433,1	1608,86	2072,64	15759,73	2339,28	31963,99	2,2518	1,1992	1,1822	116,4	1,7699
1/out/05	16237,19	1602,63	2056,94	15579,68	2316,55	31038,52	2,265	1,2069	1,1774	115,67	1,7739
1/out/05	16249,06	1577,67	2073,3	15437,63	2302,53	31273,31	2,2895	1,2141	1,1729	115,44	1,7834
1/out/05	16442,68	1609,78	2104,42	15666,22	2340,24	31474,44	2,2868	1,2069	1,1698	115,86	1,7747
1/out/05	16100,26	1577,02	2094,21	15367,87	2360,77	31669,96	2,2635	1,2106	1,1748	115,04	1,7845
1/out/05	16005,74	1623,16	2118,65	15356,32	2339,41	31845,7	2,261	1,1985	1,1862	115,45	1,7691
1/out/05	15616,02	1593,11	2100,32	14903,36	2323,23	31428,62	2,265	1,1953	1,188	115,91	1,7685
1/out/05	15834,22	1572,69	2098,84	14821,1	2334,17	31403,9	2,2595	1,2023	1,1783	115,31	1,7745
1/out/05	15539,6	1601,59	2125,46	15111,95	2293,23	30766,71	2,2383	1,1992	1,1753	115,44	1,7654
1/out/05	15827,31	1589,97	2131,61	15084,84	2346,82	31586,83	2,242	1,1959	1,1776	115,71	1,7511
1/out/05	15926,6	1613,68	2137,17	15282,73	2338,46	31850,68	2,236	1,2025	1,1797	114,93	1,7542
1/out/05	15661,79	1603,71	2131,97	14892,88	2318,77	31440,03	2,245	1,2075	1,1868	114,08	1,7684
1/out/05	15935,3	1586,09	2132,07	14924,73	2336,38	32054,34	2,2685	1,2026	1,1836	114,51	1,7568
1/out/05	16303,9	1643,96	2163,85	15445,37	2460,08	34040,21	2,2335	1,1993	1,176	114,57	1,7464
1/out/05	16132,23	1643,96	2163,85	15466,41	2419,7	33505,96	2,2415	1,2066	1,1762	114,11	1,7564
1/out/05	16136,26	1655,9	2160,43	15447,59	2421,12	33413,61	2,2499	1,2129	1,1743	113,82	1,7617
1/out/05	16298,13	1621,02	2150,26	15247,6	2418,65	33510,39	2,2905	1,2179	1,1811	113,3	1,7789
1/out/05	16589,96	1647,37	2163,47	15720,35	2508,9	34775,67	2,2678	1,1974	1,1823	114,01	1,7623
1/out/05	16694,07	1687,25	2190,06	15933,41	2554,79	35624,79	2,2625	1,1918	1,1729	114,24	1,7589
1/out/05	16661,66	1731,33	2181,27	16051,02	2564,88	34300,9	2,2365	1,1918	1,1658	114,13	1,755
30/set/05	16875,65	1694,83	2152,82	16120,08	2518,73	33333,23	2,2275	1,2026	1,163	113,51	1,7643
29/set/05	16668,51	1709,89	2140,14	15841,84	2484,42	33396,23	2,214	1,2032	1,1716	113,01	1,7612
28/set/05	16638,38	1687,78	2138,37	15869,33	2482,69	32744,95	2,2272	1,2036	1,174	113,11	1,7679
27/set/05	16453,02	1668,49	2146,37	15801,81	2514,84	33319,18	2,26	1,2013	1,1779	113,29	1,7664

Data	FTSE/JSE	Merval	IPSA	IPC	WIG20	XU100	Dólar	Euro	Dólar Canadense	Ien	Líbra
26/set/05	16392,84	1663,38	2160,28	15765,53	2486,45	33516,04	2,2485	1,2071	1,1727	112,18	1,7793
23/set/05	16140,45	1658,84	2158,25	15649,33	2456,56	33250,45	2,2645	1,2039	1,1702	112,5	1,7755
22/set/05	16227,98	1652,38	2154,17	15661,13	2473,77	33465,61	2,2748	1,2155	1,1716	111,71	1,7905
21/set/05	16435,15	1658,95	2162,22	15734,41	2476,24	33863,82	2,275	1,2214	1,1676	111,29	1,8098
20/set/05	16359,06	1644,19	2146,15	15563,47	2497,64	33719,3	2,297	1,2115	1,1708	111,96	1,7983
19/set/05	16472,83	1649,95	2146,15	15656,84	2507,41	33221,15	2,294	1,2141	1,168	111,54	1,8022
16/set/05	16372,93	1628,13	2121,57	15656,84	2453,63	33294,26	2,2988	1,2237	1,1792	111,35	1,8082
15/set/05	16148,66	1629,56	2111,52	15428,78	2423,38	33271,11	2,3005	1,2224	1,1849	110,64	1,8061
14/set/05	15984,66	1618,1	2123,95	15221,39	2384,84	32632,44	2,3205	1,2286	1,1808	110,38	1,8239
13/set/05	15940,18	1589,31	2118,79	15087,29	2376,95	32541,11	2,333	1,2267	1,1816	110,65	1,8224
9/dez/05	16047,29	1587,4	2115,16	15190,17	2379,55	32711,13	2,3189	1,2286	1,1874	110,35	1,8196
9/set/05	15890,19	1611,47	2101,03	15212,88	2345,36	32206,66	2,309	1,241	1,1781	109,68	1,8391
9/ago/05	15849,37	1615,58	2098,06	15055,92	2311	31485,39	2,319	1,2399	1,1816	110,52	1,8356
9/jun/05	15844,5	1607,41	2073,03	15030,62	2324,82	31832,5	2,324	1,2465	1,1892	109,68	1,8426
9/mai/05	15685,89	1610,29	2046,72	14857,31	2307,38	31879,45	2,334	1,2542	1,189	109,16	1,8444
9/fev/05	15766,35	1592,68	2065,33	14772,7	2328,01	31701,62	2,3305	1,2531	1,1876	109,82	1,8418
9/jan/05	15646,47	1612,94	2080,79	14486,59	2321,28	31947,95	2,3561	1,2501	1,1836	109,82	1,8342

Data	Rublo	Rúpia Indiana	Rand	Peso Argentino	Peso Chileno	Peso Mexicano	Złoty	Lira Turca
31/jul/06	26,8067	46,5625	6,9468	3,072	541,25	10,9647	3,0856	1,4986
28/jul/06	26,7965	46,685	6,8767	3,077	539,1	10,8585	3,0891	1,4953
27/jul/06	26,8045	46,61	6,8588	3,078	541,25	10,9074	3,083	1,4919
26/jul/06	26,9215	46,8	6,9583	3,074	541,25	10,9405	3,0821	1,5207
25/jul/06	26,975	46,8237	6,9935	3,0775	540,53	10,9065	3,1165	1,5353
24/jul/06	26,9248	46,905	7,0045	3,079	540	10,9015	3,1044	1,5425
21/jul/06	26,8713	46,7682	7,0342	3,0823	541,65	10,9772	3,1154	1,552
20/jul/06	26,913	46,7875	6,981	3,0812	541,05	10,8811	3,1177	1,5469
19/jul/06	26,9725	46,995	7,0537	3,0788	538,9	10,8683	3,1508	1,5573
18/jul/06	27,05	46,71	7,1884	3,0812	544,4	10,9288	3,2184	1,5808
17/jul/06	27,009	46,755	7,2645	3,0825	546,85	10,979	3,2268	1,5885
14/jul/06	26,978	46,3688	7,207	3,083	544,05	10,9775	3,1845	1,5802
13/jul/06	26,927	46,3312	7,2569	3,0835	544,4	11,066	3,1989	1,5856
7/dez/06	26,928	46,2388	7,1675	3,082	540,25	11,061	3,1906	1,5552
7/nov/06	26,863	46,175	7,094	3,0845	539,05	10,9785	3,159	1,5508
7/out/06	26,9072	46,145	7,1302	3,0863	539,15	11,0042	3,1863	1,546
7/jul/06	26,8429	46,0675	7,1385	3,0863	538,75	11,0098	3,1818	1,5584
7/jun/06	26,872	46,155	7,1808	3,086	538,35	11,0285	3,1463	1,5649
7/mai/06	26,923	46,075	7,2635	3,0863	542,35	11,25	3,1809	1,5987
7/abr/06	26,8529	46,0125	7,0472	3,084	537,75	11,07	3,1326	1,5507
7/mar/06	26,8607	46,07	7,0315	3,084	537,65	11,0925	3,1326	1,5463
30/jun/06	26,8455	46,04	7,173	3,0855	538,85	11,34	3,1792	1,587
29/jun/06	26,9907	46,3	7,1388	3,0885	544,75	11,3113	3,2181	1,6019
28/jun/06	27,073	46,39	7,2304	3,0885	548,8	11,4175	3,2383	1,6115
27/jun/06	27,0485	46,36	7,296	3,084	550,35	11,4353	3,2363	1,6335
26/jun/06	27,0479	46,39	7,392	3,086	547,5	11,4758	3,255	1,6693
23/jun/06	27,1115	46,12	7,4268	3,081	549,5	11,408	3,2831	1,7076
22/jun/06	27,053	46,1425	7,3405	3,0775	547,95	11,4467	3,2552	1,6812
21/jun/06	26,9755	45,965	7,1375	3,0763	546,15	11,3897	3,2186	1,6647
20/jun/06	27,0513	45,9525	7,08	3,0788	546,75	11,4383	3,2335	1,638
19/jun/06	27,0455	45,925	7,005	3,0788	548,3	11,4806	3,2402	1,6005
16/jun/06	26,9163	45,84	6,8838	3,0795	544,2	11,4445	3,2091	1,5855
14/jun/06	27,0413	45,9825	6,842	3,0795	542,5	11,4488	3,2131	1,5993
13/jun/06	27,1138	46,0375	6,8468	3,0812	547,05	11,4767	3,2107	1,598
6/dez/06	27,0462	45,917	6,7902	3,0815	542,94	11,445	3,1768	1,5665
6/set/06	27,0198	45,96	6,76	3,0825	543,75	11,3938	3,1421	1,5415
6/ago/06	27,02	45,9825	6,7372	3,083	543,9	11,404	3,1276	1,5559
6/jul/06	26,8562	45,965	6,7438	3,0805	543,03	11,3526	3,0876	1,5175
6/jun/06	26,8334	45,93	6,7757	3,0825	539,05	11,309	3,0875	1,569
6/mai/06	26,7316	45,77	6,6719	3,08	534,05	11,3367	3,0831	1,5755
6/fev/06	26,7625	45,9025	6,6706	3,0785	532	11,3083	3,049	1,6095
6/jan/06	27,0265	46,3525	6,5988	3,0795	530	11,236	3,0585	1,541
31/mai/06	27,0136	46,37	6,7353	3,0863	533,65	11,3372	3,0775	1,5685
30/mai/06	26,9438	46,295	6,7055	3,0885	533,35	11,305	3,0697	1,551
29/mai/06	26,991	46,1	6,5188	3,0765	526,5	11,1877	3,0804	1,5316
26/mai/06	27,058	45,8862	6,5255	3,0838	524,9	11,122	3,0682	1,5296
25/mai/06	27,0387	45,895	6,5027	3,0838	526	11,1367	3,0719	1,5272
24/mai/06	27,0115	45,75	6,5975	3,083	533,35	11,2162	3,1041	1,5565
23/mai/06	27,0009	45,53	6,6157	3,0712	531,2	11,341	3,0953	1,503
22/mai/06	26,9818	45,56	6,5335	3,0712	530,45	11,2587	3,0825	1,545
19/mai/06	27,0596	45,565	6,48	3,0565	523,9	11,1958	3,0936	1,4795
18/mai/06	26,9726	45,455	6,4537	3,055	521,06	11,1642	3,078	1,5003
17/mai/06	27,065	45,175	6,4465	3,049	524,15	11,2052	3,1158	1,4925
16/mai/06	26,986	45,515	6,36	3,0412	518,55	11,0412	3,0156	1,448
15/mai/06	27,0482	45,4475	6,409	3,04	520,48	11,1433	3,0742	1,4915
5/dez/06	26,9012	44,9	6,2956	3,038	516,42	11,0998	3,0116	1,423

Datas	Rublo	Rúpia Indiana	Rand	Peso Argentino	Peso Chileno	Peso Mexicano	Zloty	Lira Turca
5/nov/06	26,9906	45,085	6,094	3,0345	513,8	10,889	2,9982	1,3712
5/out/06	27,0255	44,94	6,065	3,039	513,05	10,8538	3,001	1,3583
5/set/06	27,0562	44,84	6,0262	3,041	514,22	10,8767	3,0141	1,3425
5/ago/06	27,1087	44,83	6,0587	3,0405	514,9	10,933	3,0081	1,326
5/mai/06	27,0887	44,86	6,064	3,04	513,65	10,9617	3,0086	1,3185
5/abr/06	27,1194	44,9	6,035	3,041	513,25	10,9813	3,0036	1,3175
5/mar/06	27,1778	44,82	6,0426	3,0412	516,6	10,9732	3,0137	1,3217
5/fev/06	27,1758	44,83	6,029	3,0445	514,9	10,9812	3,0324	1,3182
28/abr/06	27,1746	44,88	6,005	3,048	514,85	11,0612	3,0619	1,3195
27/abr/06	27,2975	45,025	6,174	3,0412	517,9	11,112	3,0837	1,3203
26/abr/06	27,3541	45,06	6,1537	3,04	517,6	11,1462	3,1195	1,3253
25/abr/06	27,3898	44,995	6,104	3,04	517,25	11,152	3,1188	1,3257
24/abr/06	27,4158	44,92	6,0462	3,052	516,08	11,077	3,1155	1,3196
20/abr/06	27,48	45,1162	6,0775	3,0585	517,9	11,0437	3,1454	1,332
19/abr/06	27,482	45,1025	5,9606	3,0695	513,45	10,9669	3,159	1,3281
18/abr/06	27,5245	45,185	5,9901	3,0708	511,65	10,9425	3,1643	1,3339
17/abr/06	27,5692	45,135	6,0634	3,0755	511	11,0477	3,2064	1,3447
13/abr/06	27,7165	45,155	6,1235	3,0788	516	11,1038	3,2558	1,3518
4/dez/06	27,705	45,19	6,113	3,078	513,38	11,0385	3,2444	1,3438
4/nov/06	27,6572	44,835	6,125	3,0763	514,25	11,0508	3,2395	1,3433
4/out/06	27,6965	44,835	6,1495	3,08	518,25	11,1045	3,2633	1,3392
4/jul/06	27,6986	44,6875	6,1315	3,08	520,55	11,1458	3,2899	1,3392
4/jun/06	27,5875	44,6825	6,061	3,08	519,22	11,0998	3,25	1,3383
4/mai/06	27,5288	44,715	6,0297	3,0789	521,55	11,0319	3,2429	1,3358
4/abr/06	27,5636	44,7137	6,042	3,083	522,85	10,9265	3,2415	1,3385
4/mar/06	27,6878	44,6012	6,0962	3,085	522,65	10,852	3,2315	1,3436
31/mar/06	27,7049	44,6225	6,1765	3,081	526,35	10,874	3,2366	1,3482
30/mar/06	27,6916	44,7	6,1762	3,081	527,95	10,9317	3,235	1,3476
29/mar/06	27,79	44,7038	6,2905	3,08	532,5	10,9424	3,2822	1,3555
28/mar/06	27,8006	44,65	6,2915	3,0825	534,78	11,016	3,2853	1,359
27/mar/06	27,7944	44,6688	6,2742	3,0833	533,75	10,9685	3,2663	1,3548
24/mar/06	27,7999	44,655	6,261	3,0795	531,06	10,8713	3,232	1,34
23/mar/06	27,8558	44,545	6,3201	3,0812	534,82	10,9088	3,2651	1,3495
22/mar/06	27,75	44,5037	6,285	3,075	531,95	10,8693	3,236	1,3428
21/mar/06	27,7368	44,435	6,3547	3,074	534,75	10,8479	3,2255	1,3485
20/mar/06	27,6712	44,4	6,2987	3,0745	531,57	10,7806	3,196	1,3355
17/mar/06	27,6651	44,4525	6,2146	3,073	527,75	10,6838	3,1613	1,3282
16/mar/06	27,6988	44,43	6,173	3,075	525,75	10,643	3,1586	1,3182
15/mar/06	27,806	44,4175	6,1884	3,071	526,65	10,645	3,2051	1,3303
14/mar/06	27,9635	44,485	6,2207	3,0755	527,75	10,67	3,2419	1,3354
13/mar/06	27,9939	44,5137	6,2481	3,0785	532,25	10,73	3,2789	1,346
3/out/06	28,0445	44,495	6,2485	3,082	530,85	10,6887	3,2722	1,3465
3/set/06	28,045	44,485	6,265	3,0825	532,13	10,722	3,2543	1,3522
3/ago/06	28,0404	44,4837	6,3025	3,082	532,5	10,7162	3,2656	1,3578
3/jul/06	28,0762	44,3563	6,2513	3,081	531,8	10,6663	3,2379	1,3347
3/jun/06	27,9303	44,3225	6,239	3,077	525,75	10,6955	3,1865	1,3142
3/mar/06	27,8645	44,3387	6,1773	3,0733	522,95	10,5872	3,1645	1,3068
3/fev/06	28,02	44,3763	6,102	3,067	520,05	10,5285	3,1469	1,3028
3/jan/06	28,0354	44,37	6,163	3,0665	517,28	10,4753	3,1662	1,3081
24/fev/06	28,1938	44,44	6,1068	3,0745	517,35	10,4818	3,1694	1,3196
23/fev/06	28,1938	44,445	6,1127	3,074	517,09	10,4845	3,1823	1,3216
22/fev/06	28,2001	44,6475	6,0718	3,073	518,53	10,4633	3,1856	1,3255
21/fev/06	28,2001	44,41	6,0704	3,071	518,87	10,4823	3,1843	1,323
20/fev/06	28,1592	44,3675	6,0132	3,065	521,8	10,4463	3,1593	1,3182
17/fev/06	28,1972	44,4675	6,0225	3,068	523,6	10,4352	3,1495	1,324
16/fev/06	28,2238	44,3488	6,0555	3,0665	523,55	10,4808	3,1646	1,3283
15/fev/06	28,2247	44,22	6,077	3,071	532,02	10,542	3,171	1,334
14/fev/06	28,1922	44,225	6,1286	3,0705	532,66	10,5095	3,1814	1,3275
13/fev/06	28,2028	44,2625	6,1635	3,069	531,57	10,5515	3,1917	1,3312
2/out/06	28,2926	44,2	6,1375	3,067	529,63	10,5055	3,1752	1,3317
2/set/06	28,2477	44,19	6,1025	3,063	528,53	10,4862	3,1604	1,3306
2/ago/06	28,2901	44,26	6,1763	3,0715	530,97	10,5332	3,1994	1,3347
2/jul/06	28,2582	44,21	6,2048	3,071	529,01	10,5492	3,1897	1,3321
2/jun/06	28,2669	44,245	6,1062	3,068	525,25	10,4605	3,1948	1,3372
2/mar/06	28,2327	44,1975	6,094	3,067	527,5	10,4883	3,1768	1,3285
2/fev/06	28,1495	44,2625	6,0766	3,0687	530,15	10,4985	3,1686	1,325
2/jan/06	28,1709	44,21	6,0935	3,0687	529,12	10,4607	3,172	1,3255
31/jan/06	28,0788	44,1175	6,0578	3,067	523,8	10,4497	3,1474	1,3245
30/jan/06	28,1459	44,1213	6,1137	3,061	524,25	10,4517	3,1577	1,3271
27/jan/06	28,097	44,145	6,1448	3,057	526,1	10,4439	3,1582	1,328
26/jan/06	27,991	44,145	6,1012	3,057	529,28	10,4955	3,1363	1,3263
24/jan/06	27,9743	44,265	6,0194	3,036	527,65	10,4977	3,1142	1,3247
23/jan/06	27,9717	44,1825	5,959	3,037	531	10,5382	3,1351	1,3253
20/jan/06	28,2347	44,25	6,0034	3,037	531,05	10,5452	3,1746	1,3365
19/jan/06	28,2668	44,3475	5,97	3,046	534,25	10,5025	3,1875	1,3353
18/jan/06	28,3084	44,4675	6,0518	3,0487	534,95	10,5565	3,1883	1,3368
17/jan/06	28,3059	44,3638	6,0247	3,046	533,25	10,5935	3,1721	1,3377
16/jan/06	28,2769	44,2575	6,0065	3,036	526,78	10,5208	3,1342	1,3318
13/jan/06	28,4128	44,24	6,038	3,035	525,75	10,5618	3,1413	1,3359

Datas	Rublo	Rúpia Indiana	Rand	Peso Argentino	Peso Chileno	Peso Mexicano	Zloty	Lira Turca
1/dez/06	28,5007	44,15	6,069	3,04	523,75	10,5853	3,1606	1,3435
1/nov/06	28,4336	44,15	5,996	3,051	524,25	10,5925	3,1286	1,3379
1/out/06	28,5059	44,3275	6,0834	3,0575	522,75	10,6315	3,1332	1,3452
1/set/06	28,67	44,305	6,0473	3,0625	523	10,5794	3,1112	1,3395
1/jun/06	28,67	44,585	6,0715	3,0595	522,25	10,5624	3,1325	1,3305
1/mai/06	28,67	44,725	6,1628	3,05	519	10,6322	3,1441	1,3348
1/abr/06	28,7414	44,76	6,155	3,0395	515,05	10,582	3,1452	1,3348
1/mar/06	28,7414	45,0488	6,2242	3,038	519	10,6278	3,1865	1,342
1/fev/06	28,7414	45,0925	6,3422	3,026	513,55	10,636	3,2672	1,351
1/dez/05	28,788	45,1625	6,3235	3,0265	514,35	10,661	3,2568	1,3479
1/dez/05	28,8092	45,135	6,3413	3,0395	513,75	10,7782	3,2624	1,3521
1/dez/05	28,8334	45,2725	6,3757	3,035	514,75	10,7555	3,2525	1,3493
1/dez/05	28,7961	45,045	6,3534	3,019	513,88	10,6845	3,2273	1,3475
1/dez/05	28,7724	45,1675	6,345	3,022	513,5	10,688	3,2166	1,3495
1/dez/05	28,7909	45,2025	6,365	3,021	513,3	10,6602	3,2376	1,3501
1/dez/05	28,8084	45,225	6,3783	3,0315	511	10,6182	3,2404	1,351
1/dez/05	28,7852	45,24	6,3608	3,0345	513,65	10,6635	3,2333	1,3515
1/dez/05	28,6461	45,04	6,3579	3,024	517,75	10,7302	3,2127	1,3507
1/dez/05	28,637	45,32	6,4234	3,036	516,25	10,7435	3,227	1,35
1/dez/05	28,6853	45,44	6,458	3,0138	515,45	10,7495	3,2185	1,3496
1/dez/05	28,6815	45,7325	6,3388	2,998	516,25	10,7315	3,1981	1,3457
1/dez/05	28,7273	46,095	6,3035	3,003	511,25	10,6225	3,2082	1,3475
1/dez/05	28,7259	46,11	6,3307	3,0138	510,65	10,6327	3,1946	1,3505
1/dez/05	28,865	46,215	6,3798	3,0087	514,25	10,643	3,2698	1,3582
1/dez/05	28,9379	46,24	6,345	2,9913	513,25	10,5388	3,2789	1,3547
1/dez/05	28,9814	46,21	6,3255	2,991	513,3	10,4655	3,278	1,3615
1/dez/05	28,9131	46,185	6,2815	2,996	510,55	10,4217	3,2621	1,3537
1/dez/05	28,9	46,31	6,3286	3,0038	513,7	10,4619	3,2631	1,3555
1/dez/05	28,9614	46,17	6,353	2,9813	514,45	10,4708	3,3026	1,356
1/dez/05	28,87	45,96	6,4563	2,979	515	10,5033	3,3171	1,3593
1/nov/05	28,8072	45,9287	6,4625	2,966	516	10,558	3,3176	1,3553
1/nov/05	28,765	45,9	6,4936	2,9762	519	10,5885	3,3072	1,358
1/nov/05	28,675	45,9688	6,485	2,9887	518,25	10,5567	3,2878	1,3551
1/nov/05	28,865	45,825	6,5163	2,968	524	10,6088	3,3388	1,3577
1/nov/05	28,7563	45,7038	6,5315	2,9565	523,6	10,6108	3,3197	1,3543
1/nov/05	28,725	45,77	6,535	2,95	525,5	10,6075	3,3206	1,358
1/nov/05	28,715	45,77	6,5932	2,944	527,5	10,6245	3,3627	1,3645
1/nov/05	28,825	45,755	6,6445	2,939	525,2	10,6483	3,3932	1,3655
1/nov/05	28,765	45,75	6,67	2,943	528,45	10,6628	3,384	1,367
1/nov/05	28,79	45,845	6,6993	2,941	524,5	10,6461	3,3775	1,3537
1/nov/05	28,8869	45,765	6,727	2,9496	524,25	10,6698	3,4089	1,3577
1/nov/05	28,8769	45,8	6,783	2,9662	527,75	10,6672	3,4248	1,3652
1/nov/05	28,8496	45,685	6,7529	2,9662	526,08	10,6777	3,441	1,3619
1/nov/05	28,8379	45,8	6,77	2,9713	527,5	10,6865	3,4305	1,3642
1/nov/05	28,8196	45,705	6,755	2,9688	532,25	10,7323	3,4277	1,3599
1/nov/05	28,851	45,825	6,7425	2,9637	536	10,712	3,3984	1,3607
1/nov/05	28,77	45,905	6,7427	2,9737	535,78	10,7078	3,4113	1,3598
1/nov/05	28,5784	45,54	6,695	2,9813	540	10,7537	3,3923	1,359
1/nov/05	28,5784	45,29	6,64	2,9815	542,5	10,762	3,3214	1,349
1/nov/05	28,575	45,085	6,6685	2,9913	544	10,7625	3,3108	1,3515
1/out/05	28,585	45,1637	6,7025	3,0013	544	10,787	3,3071	1,3512
1/out/05	28,47	45,0825	6,7025	3,0138	544,13	10,8245	3,3172	1,3523
1/out/05	28,4295	45,0875	6,7264	3,0163	546,75	10,899	3,272	1,3512
1/out/05	28,5	45,07	6,6955	2,9979	546,25	10,9044	3,2969	1,3563
1/out/05	28,47	45,075	6,615	2,9887	543,5	10,873	3,2488	1,3535
1/out/05	28,6	45,1587	6,6223	2,9762	543,5	10,8505	3,2639	1,3593
1/out/05	28,64	45,075	6,6125	2,9813	542,3	10,8743	3,2613	1,3634
1/out/05	28,5812	45,225	6,615	2,9813	536	10,8698	3,2436	1,3631
1/out/05	28,5951	45,1663	6,565	2,9713	536	10,8385	3,2502	1,3677
1/out/05	28,6237	45,1688	6,5875	2,9688	535,75	10,86	3,2504	1,3646
1/out/05	28,5613	44,8775	6,5468	2,9688	534,35	10,8466	3,2435	1,3609
1/out/05	28,545	44,8462	6,56	2,9713	537,15	10,8915	3,2522	1,3676
1/out/05	28,565	44,9487	6,5773	2,9837	537,25	10,9535	3,2614	1,369
1/out/05	28,5921	44,875	6,535	2,9537	526,8	10,8153	3,231	1,3473
1/out/05	28,5123	44,755	6,4945	2,9362	529	10,7907	3,2165	1,3503
1/out/05	28,4936	44,395	6,5287	2,937	527	10,7943	3,2164	1,349
1/out/05	28,45	44,2787	6,537	2,9337	533,25	10,8335	3,2224	1,3595
1/out/05	28,5442	44,2875	6,5262	2,9237	526	10,7165	3,2726	1,3525
1/out/05	28,6339	44,22	6,4437	2,912	529,75	10,7164	3,3033	1,3497
1/out/05	28,6637	44,1275	6,432	2,909	526,25	10,7205	3,294	1,338
30/set/05	28,4977	44,015	6,37	2,9088	529,75	10,759	3,2636	1,347
29/set/05	28,54	44,0163	6,3627	2,9162	529,55	10,7975	3,2487	1,3503
28/set/05	28,545	44,0363	6,385	2,9137	537,75	10,8517	3,2433	1,3489
27/set/05	28,555	44,05	6,4726	2,9088	538,65	10,8848	3,2418	1,3482
26/set/05	28,5562	43,965	6,3643	2,9088	538,5	10,8713	3,2523	1,3495
23/set/05	28,505	43,9087	6,38	2,9088	537,45	10,8439	3,2209	1,3465
22/set/05	28,425	43,93	6,337	2,9112	537,95	10,842	3,225	1,341
21/set/05	28,355	43,8787	6,3675	2,9137	535,25	10,8095	3,1906	1,3359
20/set/05	28,3872	43,875	6,4062	2,9137	535,5	10,8275	3,2048	1,345

Datas	Rublo	Rúpia Indiana	Rand	Peso Argentino	Peso Chileno	Peso Mexicano	Zloty	Lira Turca
19/set/05	28,435	43,91	6,4135	2,9112	535,25	10,8195	3,1992	1,3455
16/set/05	28,375	43,8763	6,3742	2,9115	535	10,8453	3,1771	1,343
15/set/05	28,3675	43,8913	6,3751	2,9137	534,75	10,8158	3,1778	1,3407
14/set/05	28,305	43,9025	6,3562	2,9188	536,05	10,821	3,18	1,3425
13/set/05	28,395	43,9113	6,3917	2,9188	536,75	10,8038	3,2001	1,3435
9/dez/05	28,395	43,8325	6,385	2,9162	537,75	10,6935	3,2055	1,3385
9/set/05	28,27	43,8425	6,3156	2,9112	534,25	10,6847	3,166	1,3355
9/ago/05	28,295	43,8225	6,3387	2,9037	535,15	10,7302	3,1862	1,334
9/jun/05	28,235	43,895	6,3383	2,9063	537,55	10,6817	3,1535	1,3327
9/mai/05	28,16	43,815	6,2623	2,9088	534,55	10,671	3,1484	1,3355
9/fev/05	28,28	43,87	6,255	2,9088	534,75	10,6708	3,1579	1,3361
9/jan/05	28,4212	44,025	6,295	2,909	539,05	10,741	3,1917	1,3415

Datas	Global 2040	Risco Brasil	Treasury 10Y	CRB	Soja	Café	Petróleo	Ouro	Trigo	Açúcar	JAN08
31/jul/06	128,407	225	4,981	349,83	579,5	1265	74,4	141,85	397,5	35870	14,58
28/jul/06	128,347	225	4,992	343,83	576,5	1265	73,24	141,62	388,5	37600	14,565
27/jul/06	128,001	224	5,036	344,38	574	1212	74,54	137,26	387,75	37890	14,659
26/jul/06	127,902	230	5,032	341,95	581,75	1185	73,94	141,4	382	39230	14,615
25/jul/06	127,531	231	5,065	340,74	585,25	1161	73,75	139,37	393,25	39300	14,686
24/jul/06	127,417	233	5,044	342,71	583,25	1149	75,05	135,66	400,5	38690	14,707
21/jul/06	127,141	238	5,042	339,61	577	1149	74,43	133,44	407,25	38750	14,746
20/jul/06	127,172	239	5,028	340,52	584,25	1212	73,08	137,54	406,5	39100	14,669
19/jul/06	126,787	238	5,051	342,91	585,75	1224	72,66	143,84	393	40170	14,675
18/jul/06	125,956	243	5,132	341,85	589	1219	73,54	138,49	398	40160	14,789
17/jul/06	125,54	253	5,065	347,31	590	1198	75,3	140,1	393	40160	14,814
14/jul/06	125,319	257	5,065	357,21	602	1245	77,03	145,05	366	42190	14,901
13/jul/06	125,094	256	5,065	355,91	597,5	1288	76,7	142,6	376	41980	14,957
7/dez/06	125,618	250	5,1	352,62	603	1295	74,95	147,13	390	42200	14,869
7/nov/06	125,763	246	5,102	350,28	607	1285	74,16	148,33	398	42100	14,809
7/out/06	125,33	245	5,126	346,67	603	1294	73,61	144,94	382,5	41900	14,785
7/jul/06	125,025	247	5,128	348,05	602	1257	74,09	145,25	381,5	43310	14,855
7/jun/06	124,505	245	5,181	352,86	608,5	1289	75,14	147,67	390	43180	14,945
7/mai/06	123,758	250	5,222	349,86	594,5	1291	75,19	145,96	386,5	42090	15,092
7/abr/06	124,7	250	5,151	348,15	594,5	1294	75,19	145,96	386,5	42360	14,898
7/mar/06	124,75	248	5,151	348,13	601,5	1276	73,93	149,41	384,25	42110	14,981
30/jun/06	124,15	256	5,138	346,39	594,75	1242	73,93	143,57	371,5	41510	15,117
29/jun/06	123,4	257	5,196	342,3	581,75	1192	73,52	140,77	374	42140	15,272
28/jun/06	121,93	263	5,245	338,19	578,5	1185	72,19	131,6	372	42170	15,467
27/jun/06	121,05	271	5,202	337,07	578	1154	71,92	131,58	378,25	42810	15,538
26/jun/06	121,05	263	5,235	337,37	569,5	1139	71,8	134,9	368,5	41810	15,478
23/jun/06	122,1	260	5,224	335,04	580,5	1125	70,87	133,4	363,25	42090	15,498
22/jun/06	122,6	260	5,21	336,13	583	1136	70,84	131,3	365,5	41600	15,53
21/jun/06	123,2	260	5,155	336,75	586,25	1127	70,33	132,44	372	40100	15,489
20/jun/06	123,18	257	5,151	333,1	585,25	1140	68,94	127,1	367	39100	15,654
19/jun/06	122,82	259	5,137	333,57	584,5	1120	68,98	124,35	358,5	39380	15,683
16/jun/06	123,643	258	5,128	339,22	600,25	1144	69,88	128,06	359	39000	15,688
14/jun/06	123,548	268	5,064	332,03	589,5	1138	69,14	122,71	361,25	37920	15,899
13/jun/06	123,2	279	4,963	330,23	595,75	1123	68,56	120,08	369,75	38710	15,993
6/dez/06	123,751	270	4,979	338,39	600	1133	70,36	124,71	373,75	39410	15,864
6/set/06	124,63	266	4,973	340,09	585,75	1138	71,63	128,42	372,5	39200	15,723
6/ago/06	123,899	273	4,996	339,23	587,75	1130	70,35	129,26	383,5	39500	15,804
6/jul/06	124,07	265	5,02	343,22	597	1133	70,82	132,38	387,75	38860	15,779
6/jun/06	124,4	272	5,002	344,78	593,5	1120	72,5	135,92	385	39860	15,777
6/mai/06	123,9	267	5,02	348,78	603,25	1165	72,6	139,83	398,5	39700	15,744
6/fev/06	122,778	278	4,992	350,05	609	1178	72,33	143,64	403,75	40130	15,764
6/jan/06	123,53	269	5,1	343,12	586,75	1142	70,34	141,69	392	40400	15,719
31/mai/06	122,2	276	5,121	344,87	579,5	1124	71,29	142,6	393,5	39690	15,992
30/mai/06	121,73	281	5,078	347,88	583,5	1124	72,03	140,44	412	41190	16,18
29/mai/06	123,65	281	5,05	347,88	583,5	1117	72,03	140,44	412	42010	15,605
26/mai/06	123,65	272	5,05	347,82	582,5	1117	71,37	142,59	415,5	43360	15,345
25/mai/06	122,98	272	5,07	346,35	584,25	1115	71,32	142,13	409,5	43860	15,819
24/mai/06	122,45	292	5,038	342,51	582,5	1121	69,86	135,54	411,75	44460	16,507
23/mai/06	121,1	278	5,014	352,37	586,75	1116	71,76	141,19	419,75	44040	15,431
22/mai/06	123,38	279	5,04	344,21	582,5	1100	69,23	138,85	426,25	43800	15,374
19/mai/06	124,1	266	5,06	338,64	587	1118	68,53	140,04	416,25	43050	15,096
18/mai/06	123,98	262	5,063	348,65	598	1122	69,45	140,88	418,5	44140	14,939
17/mai/06	123,45	258	5,145	349,38	604	1122	68,69	143,16	423	44280	15,024
16/mai/06	125,98	245	5,097	353,2	602,75	1136	69,53	148,16	403,5	44890	14,82
15/mai/06	124,85	254	5,155	352,06	604,5	1127	69,41	149,65	399,5	46330	14,981
5/dez/06	125,55	238	5,196	361,75	600	1134	72,04	159,41	394	46650	14,882
5/nov/06	127,13	225	5,153	365,35	602,75	1151	73,32	166,09	382,5	47020	14,748
5/out/06	128,13	221	5,125	360,21	593,25	1185	72,13	168,62	377,5	45760	14,669
5/set/06	128,08	222	5,123	354,93	592,5	1191	70,69	167,46	375,5	44710	14,669
5/ago/06	128,25	219	5,113	350,35	586	1177	69,77	160,43	363,5	45200	14,713
5/mai/06	128,42	219	5,102	351,92	594,5	1182	70,19	161,89	361,25	45200	14,681
5/abr/06	128	217	5,154	349,89	590,75	1188	69,94	162,07	352,25	45200	14,662

Datas	Global 2040	Risco Brasil	Treasury 10Y	CRB	Soja	Café	Petróleo	Ouro	Trigo	Açúcar	JAN08
5/mar/06	128,27	217	5,144	352,2	592,75	1199	72,28	158,48	354	45200	14,654
5/fev/06	128,67	217	5,11	357,02	590,5	1188	74,61	160,47	355,25	46350	14,567
28/abr/06	128,83	220	5,053	349,89	587,25	1189	71,88	158,11	346,25	45010	14,62
27/abr/06	128,1	225	5,069	345,69	575,25	1170	70,97	152,05	342,5	45500	14,697
26/abr/06	127,82	229	5,107	352,57	575,75	1206	71,93	157,65	348,5	46040	14,623
25/abr/06	127,7	231	5,069	352,93	579,5	1202	72,88	154,98	350	46310	14,665
24/abr/06	128,35	234	4,979	352,56	574,25	1196	73,33	153,86	350,75	47310	14,664
20/abr/06	128,23	231	5,041	353,94	571,25	1199	71,95	150,16	353	48900	14,592
19/abr/06	128,48	229	5,024	357,29	574	1180	72,17	159,93	354,75	48800	14,444
18/abr/06	128,38	237	4,984	354,89	575,5	1178	71,35	154,72	355	47810	14,444
17/abr/06	127,07	244	5,005	348,46	571,5	1178	70,4	151,71	349,5	47000	14,579
13/abr/06	126,85	241	5,047	342,32	563	1145	69,32	145,47	357,5	47600	14,59
4/dez/06	127,38	245	4,98	340,63	560,5	1148	68,62	144,77	360,5	47600	14,648
4/nov/06	127,35	251	4,922	340,48	562,5	1151	68,98	141,35	367,5	48210	14,75
4/out/06	126,95	249	4,955	339,99	555,25	1159	68,74	144,91	361	48470	14,812
4/jul/06	126,9	248	4,979	337,18	557,75	1136	67,39	145,47	351,25	49470	14,653
4/jun/06	128,15	242	4,901	339,35	564	1125	67,94	149,2	352,5	49600	14,465
4/mai/06	128,23	242	4,845	336,12	561,5	1116	67,07	146,89	347	49070	14,468
4/abr/06	128,63	238	4,866	332,43	558,75	1101	66,23	143,94	342,75	50070	14,556
4/mar/06	128,27	239	4,864	335,61	565	1106	66,74	142,74	342	50210	14,523
31/mar/06	128,35	238	4,849	333,18	571,5	1089	66,63	141,62	347,75	45490	14,635
30/mar/06	128,48	228	4,857	337,31	587,75	1089	67,15	143,19	344,5	47290	14,668
29/mar/06	128,67	230	4,806	332,92	582,5	1078	66,45	138,84	341,75	47420	14,808
28/mar/06	128,16	231	4,782	331,66	581,5	1091	66,07	134,17	341,25	46710	14,937
27/mar/06	129,483	230	4,705	327,71	579,5	1094	64,16	137,25	339,75	46340	14,905
24/mar/06	130,17	228	4,671	326,98	573,75	1105	64,26	133,4	342,5	46790	14,75
23/mar/06	129,6	224	4,735	325,94	574,75	1109	63,91	130,03	344	46600	14,674
22/mar/06	130,6	223	4,701	320,27	577	1098	61,77	128,14	349,25	47020	14,615
21/mar/06	129,85	224	4,719	322,77	575,25	1101	60,57	128,15	352,5	47020	14,696
20/mar/06	131,15	222	4,658	320,64	572,5	1092	60,42	130,66	350,25	45690	14,517
17/mar/06	131,52	219	4,672	325,83	576,5	1100	62,77	131,74	357,5	46250	14,449
16/mar/06	131,67	219	4,642	327,55	576,25	1117	63,58	131,49	352,75	46500	14,389
15/mar/06	131,33	218	4,729	325,63	584,25	1128	62,17	132,5	362	46000	14,41
14/mar/06	130,98	225	4,694	326,97	574,75	1107	63,1	130,25	352	47010	14,514
13/mar/06	130,15	222	4,769	322,99	573,5	1100	61,77	127,75	360	47010	14,542
3/out/06	130,65	223	4,759	319,42	578,25	1141	59,96	126,8	374,5	46380	14,618
3/set/06	130,355	229	4,726	319,93	576,5	1161	60,47	124,28	370,75	46650	14,768
3/ago/06	129,575	230	4,728	317,87	572,25	1163	60,02	126,63	376	48000	14,812
3/jul/06	129,995	228	4,724	321,44	578	1162	61,58	129,48	370,5	49060	14,665
3/jun/06	130,205	216	4,752	325,25	587	1185	62,41	132,57	370	47460	14,529
3/mar/06	131,5	212	4,682	331,34	593,25	1205	63,67	137,15	373,5	46310	14,47
3/fev/06	132,555	211	4,63	329,21	591	1200	63,36	139,09	369	45990	14,484
3/jan/06	132,945	210	4,587	324,84	577,5	1202	61,97	135,47	362,75	46850	14,52
24/fev/06	133	216	4,575	328,9	577,25	1191	62,91	140,51	368,25	49590	14,663
23/fev/06	133,205	218	4,557	324,11	571,75	1192	60,54	137,05	366,25	50590	14,63
22/fev/06	132,88	225	4,523	326,03	574	1188	61,01	141,76	365,5	49410	14,639
21/fev/06	131,85	224	4,567	330,26	587,5	1187	61,1	140,64	372,5	48910	14,732
20/fev/06	132,62	224	4,539	326,69	587,5	1199	61,1	140,64	372,5	49100	14,587
17/fev/06	132,62	223	4,539	326,15	601,25	1187	59,88	138,93	368	48100	14,64
16/fev/06	132,58	223	4,585	322,6	591,5	1163	58,46	137,38	359	48980	14,758
15/fev/06	131,4	225	4,588	320,75	587	1191	57,65	134,28	352	49300	14,89
14/fev/06	131,73	222	4,612	325,05	583,25	1159	59,57	137,61	347,25	48400	14,88
13/fev/06	132,1	225	4,579	327,57	584,25	1174	61,24	135,1	348	49900	14,91
2/out/06	132,5	223	4,586	331,6	582,25	1212	61,84	138,66	355,25	51400	15
2/set/06	131,9	249	4,545	336,96	587,75	1205	62,62	143,05	363,25	52400	15,07
2/ago/06	129,55	249	4,589	336,07	578	1199	62,55	140,8	356,75	51620	15,09
2/jul/06	129,02	251	4,567	336,43	574	1169	63,09	141,05	351,75	52620	15,1
2/jun/06	130,17	249	4,545	343,25	587	1216	65,11	151,8	355	53080	15,05
2/mar/06	129,45	253	4,525	345,9	594,75	1285	65,37	147,75	356,5	52950	15,18
2/fev/06	128,92	255	4,559	343,14	584	1285	64,68	152,11	347,25	51450	15,33
2/jan/06	129,33	254	4,557	344,59	579,5	1274	66,56	153,9	339,25	50000	15,35
31/jan/06	128,85	258	4,517	348,66	594,25	1293	67,92	154,19	343,25	46990	15,31
30/jan/06	129,6	253	4,527	350,06	598,75	1293	68,35	149,68	345,25	48100	15,3
27/jan/06	130,1	253	4,511	346,96	589,25	1286	67,76	146,79	343,5	47400	15,26
26/jan/06	130,35	257	4,519	343,46	573	1272	66,26	145,99	344,5	46630	15,29
24/jan/06	130,65	265	4,392	343,72	571,25	1252	67,06	141,29	332,5	45590	15,39
23/jan/06	130,83	269	4,357	344,78	574,5	1243	68,1	141,42	326	45330	15,35
20/jan/06	130,65	270	4,351	345,15	568	1247	68,35	140,13	326,5	44430	15,22
19/jan/06	131,17	273	4,375	341,34	565	1227	66,83	141,88	326,5	42610	15,22
18/jan/06	129,98	282	4,334	338,8	565,75	1260	65,73	137,64	322,5	41950	15,32
17/jan/06	129,67	283	4,326	342,45	571,25	1266	66,31	141,97	328,75	41780	15,24
16/jan/06	130,58	283	4,355	342,45	571,25	1270	66,31	141,97	328,75	41650	15,19
13/jan/06	130,58	279	4,355	336,84	565	1232	63,92	141,97	334,75	41010	15,33
1/dez/06	129,83	280	4,405	334,71	562	1201	63,94	137,59	333,25	41160	15,41
1/nov/06	130,73	271	4,454	335,71	574,5	1200	63,94	139,06	330,5	41330	15,44
1/out/06	130,6	277	4,426	336,45	578,25	1224	63,37	139,13	329,25	41200	15,47
1/set/06	131,38	275	4,367	337,33	584	1230	63,5	139,4	326,5	41200	15,54
1/jun/06	131,15	277	4,375	339,47	600,5	1232	64,21	139,86	330,75	42100	15,57
1/mai/06	129,83	287	4,354	335,8	608	1251	62,79	135,39	339,75	42310	15,58

Data	Global 2040	Risco Brasil	Treasury 10Y	CRB	Soja	Café	Petróleo	Ouro	Trigo	Açúcar	JAN08
1/abr/06	130,25	285	4,344	338,49	621	1212	63,42	138,35	346,25	40690	15,58
1/mar/06	129,4	292	4,366	336,37	617,5	1198	63,14	136,1	346	40690	15,72
1/fev/06	128,85	292	4,393	336,37	617,5	1198	63,14	136,1	346	40690	15,72
1/dez/05	128,92	296	4,356	329,32	597,75	1163	60,32	129,56	337,25	41810	15,72
1/dez/05	129,23	297	4,376	329,32	611	1165	59,82	127,43	345,5	41320	15,77
1/dez/05	129,4	294	4,339	324,59	611,5	1136	58,16	124,36	340	41480	15,74
1/dez/05	129,1	294	4,339	324,59	611,5	1136	58,16	124,36	340	41520	15,72
1/dez/05	129,1	297	4,382	326,31	613	1136	58,43	125,02	334,5	41520	15,7
1/dez/05	128,77	294	4,429	326,76	612,75	1147	58,28	125,12	330,75	40720	15,72
1/dez/05	128,05	297	4,49	326,53	606,5	1159	58,56	122,49	327,5	40720	15,84
1/dez/05	127,2	304	4,462	325,81	605,25	1159	57,98	119,52	328	41200	15,96
1/dez/05	126,65	306	4,441	326,09	608,5	1155	57,34	121,2	323,25	40000	16,07
1/dez/05	126,6	307	4,435	326,36	592,25	1134	58,06	122,36	319,75	39200	16,03
1/dez/05	126,93	302	4,462	328,61	587,25	1130	59,99	120,84	318,75	38510	15,96
1/dez/05	127,28	301	4,458	331,39	592,5	1125	60,85	119,9	309,5	39710	16,03
1/dez/05	126,004	300	4,521	335,62	597,5	1178	61,37	122,95	304	40910	16,12
1/dez/05	125,513	305	4,549	333,7	584	1186	61,3	122,98	299,5	40390	16,18
1/dez/05	125,405	306	4,525	327,81	568,75	1102	59,39	122,94	293	40260	16,17
1/dez/05	125,469	313	4,464	330,44	566,75	1070	60,66	124,18	295,5	39960	16,23
1/dez/05	125,788	307	4,511	324,66	559	1065	59,21	121,98	297,25	39970	16,2
1/dez/05	125,846	306	4,484	324,29	564	1060	59,94	119,69	299,75	39970	16,28
1/dez/05	124,457	312	4,571	325,59	573,25	1053	59,91	116,43	304,5	39170	16,2
1/dez/05	124,526	315	4,513	323,38	562,75	1058	59,32	116,23	303,5	38290	16,3
1/dez/05	123,892	319	4,515	320,71	559,75	1066	58,47	118,14	305,5	37490	16,38
1/nov/05	123,045	329	4,486	314,27	558	1047	57,32	114,61	304	41400	16,41
1/nov/05	123,391	332	4,476	311,23	554	1047	56,5	117,46	300,5	41400	16,6
1/nov/05	123,569	334	4,406	312,72	558,25	1053	57,36	118,28	297,5	40550	16,68
1/nov/05	123,713	330	4,429	314,67	554,25	1054	57,36	118,66	297	39540	16,61
1/nov/05	123,393	330	4,472	314,67	554,25	1034	57,36	118,66	297	38000	16,61
1/nov/05	123,287	329	4,488	314,38	562	1035	58,71	116,26	297	38000	16,69
1/nov/05	122,922	337	4,428	315,5	572,25	1036	58,84	119,06	297	37290	16,73
1/nov/05	122,951	334	4,461	313,63	572,25	1033	57,7	118,03	298,5	37520	16,65
1/nov/05	122,141	336	4,49	312,74	569,75	1045	56,14	115,1	302	37320	16,75
1/nov/05	122,437	336	4,459	313,21	579,25	1041	56,34	115,9	304,75	37320	16,89
1/nov/05	121,734	342	4,473	315,31	576,75	1040	57,88	114,29	306,75	37300	17,05
1/nov/05	120,457	342	4,606	315,08	590,25	1030	57,69	109,95	311,75	34480	17,02
1/nov/05	121,356	342	4,567	315,59	593	1069	57,53	111,29	311,5	34480	16,76
1/nov/05	121,108	337	4,556	314,53	577	1054	57,8	108,15	309,75	33700	16,71
1/nov/05	120,826	333	4,641	316,54	578,25	1041	58,93	109,29	315	33870	16,7
1/nov/05	120,919	341	4,553	318,24	574,25	1025	59,71	106,01	313	33860	16,82
1/nov/05	119,958	339	4,624	317,45	571,5	983	59,47	106,24	310	34170	16,89
1/nov/05	119,546	342	4,661	318,77	580,5	983	60,58	105,83	311,25	34570	16,91
1/nov/05	119,615	341	4,649	321,29	591,75	966	61,78	106,4	313,25	34570	16,88
1/nov/05	120,413	340	4,565	315,83	574,5	905	59,85	105,9	317	33460	17,03
1/out/05	119,991	343	4,553	316,29	564,75	907	59,76	106,38	317	33880	17,15
1/out/05	119,443	348	4,567	322,13	565	926	61,22	106,8	317,75	34450	17,1
1/out/05	118,651	355	4,548	323,41	571	943	61,09	105,55	324,5	34490	17,13
1/out/05	118,991	347	4,585	324,23	571,5	944	60,66	105,77	323,5	34490	17,09
1/out/05	119,493	351	4,536	329,19	578	974	62,44	108,56	325,5	34330	17,11
1/out/05	119,514	360	4,446	321,36	575	962	60,32	106,9	323,25	34750	17,14
1/out/05	119,106	367	4,386	322,51	572,25	953	60,63	104,93	330	34500	17,09
1/out/05	119,056	362	4,431	322,36	585	947	61,03	101,99	332,25	35090	16,98
1/out/05	119,136	357	4,461	326,75	589,25	946	62,41	105	327,75	34760	17,17
1/out/05	119,179	358	4,471	329,18	584,5	962	63,2	106,94	328,75	34010	17,06
1/out/05	119,081	360	4,495	332,45	591,25	969	64,36	109,54	336,25	34140	17,03
1/out/05	117,781	372	4,481	327,64	589,5	931	62,63	106,95	339	33730	17,13
1/out/05	117,672	374	4,463	328,92	588,25	956	63,08	107,91	343,5	34120	17,27
1/out/05	119,485	358	4,393	330,46	563,5	949	63,53	112,45	342,75	33410	16,99
1/out/05	119,941	358	4,358	325,96	555,5	907	61,8	112,8	339,75	33410	17
1/out/05	119,863	358	4,374	325,21	564,25	870	61,84	112,86	338	32210	16,99
1/out/05	119,128	368	4,389	323,93	564,25	884	61,36	109,96	345,25	32740	17,09
1/out/05	120,916	351	4,342	328,2	563,5	879	62,79	106,98	345	32120	16,84
1/out/05	121,799	340	4,369	329,72	562,5	870	63,9	110,21	347,25	31930	16,9
1/out/05	122,557	329	4,385	333,22	581	874	65,47	112,35	348,75	31130	16,82
30/set/05	122,433	332	4,326	322,97	573,25	853	66,24	112,92	346,25	32420	16,78
29/set/05	122,222	335	4,296	334,85	560,5	853	66,79	114,47	333,5	32420	16,72
28/set/05	121,542	342	4,255	333,33	562,75	855	66,35	112,25	328,75	29990	16,82
27/set/05	121,24	342	4,283	327,03	557,5	834	65,07	109,87	327	28990	16,86
26/set/05	121,284	340	4,293	326,93	567,5	840	65,82	111,68	329,25	28990	16,73
23/set/05	121,038	345	4,248	323,11	574	858	64,19	109,41	333,5	28990	16,78
22/set/05	120,975	350	4,181	328,29	580,5	859	66,5	110,45	332,25	28700	16,78
21/set/05	120,978	350	4,168	327,04	577,75	839	66,8	111,49	325,25	28650	16,68
20/set/05	120,088	352	4,244	325,16	572	859	66,23	107,85	321,25	28910	16,67
19/set/05	120,286	349	4,248	327,41	576	818	67,39	110,27	320,25	28910	16,61
16/set/05	120,178	353	4,273	315,39	571,25	867	63	110,54	324,25	28190	16,54
15/set/05	120,034	357	4,213	319,71	568,75	900	64,75	106,46	322,75	27990	16,66
14/set/05	120,098	368	4,166	321,66	569,5	911	65,09	104,7	311,5	27990	16,74
13/set/05	119,714	373	4,128	318	576	892	63,11	100,68	316,5	28120	16,73
9/dez/05	119,97	368	4,172	319,98	575	920	63,34	102,68	313	27900	16,94

Data	Global 2040	Risco Brasil	Treasury 10Y	CRB	Soja	Café	Petróleo	Ouro	Trigo	Açúcar	JAN08
9/set/05	120,301	370	4,12	323,32	580,5	937	64,08	102,6	313	27900	16,94
9/ago/05	120,166	373	4,147	324,71	590,5	931	64,49	100,04	309	27460	17
9/jun/05	119,797	382	4,097	329,36	604,75	958	65,96	98,5	305,5	28260	17,24
9/mai/05	119,675	382	4,03	329,36	604,75	990	65,96	98,5	305,5	28260	17,4
9/fev/05	119,631	389	4,038	331,35	588,5	999	67,57	99,01	305	28000	17,43
9/jan/05	119,232	393	4,033	336,2	595,75	1007	69,47	99,15	306,75	27040	17,64

## ANEXO II

Composição do Índice Bovespa de setembro de 2006 a dezembro de 2006.

Fonte: [www.bovespa.com.br](http://www.bovespa.com.br)

Código	Ação	Tipo	Qtde. Teórica	Part. (%)
ACES4	ACESITA	PN	3,420193936	0,375
ALLL11	ALL AMER LAT	UNT	14,69314217	0,701
AMBV4	AMBEV	PN *	0,493292171	1,171
ARCZ6	ARACRUZ	PNB	29,86716388	0,902
ARCE3	ARCELOR BR	ON	16,54473096	1,573
BBDC4	BRADESCO	PN	26,19787045	5,008
BRAP4	BRADESPAR	PN	6,878623423	1,471
BBAS3	BRASIL	ON	10,10820207	1,347
BRTP3	BRASIL T PAR	ON *	8,5012401	0,619
BRTP4	BRASIL T PAR	PN *	19,66413666	0,776
BRTO4	BRASIL TELEC	PN *	63,82476054	1,524
BRKM5	BRASKEM	PNA	63,77946532	2,486
CCRO3	CCR RODOVIAS	ON	17,07891099	0,976
CLSC6	CELESC	PNB	6,985453468	0,616
CMIG3	CEMIG	ON *	0,75751894	0,156
CMIG4	CEMIG	PN *	8,998553508	2,127
CESP6	CESP	PNB*	8,828986819	0,435
CGAS5	COMGAS	PNA*	0,393868505	0,296
CPLE6	COPEL	PNB*	22,2184759	1,364
ELET3	ELETROBRAS	ON *	10,4193891	1,211
ELET6	ELETROBRAS	PNB*	17,75641889	1,925
ELPL6	ELETROPAULO	PNB*	1,452880735	0,333
EMBR3	EMBRAER	ON	20,15682046	1,105
GGBR4	GERDAU	PN	34,29269462	2,774
GOAU4	GERDAU MET	PN	11,06132649	1,089
PTIP4	IPIRANGA PET	PN	11,02757493	0,51
ITAU4	ITAUBANCO	PN	19,74076648	3,439
ITSA4	ITAUSA	PN	72,18147574	1,736
KLBN4	KLABIN S/A	PN	47,89855509	0,587
LIGT3	LIGHT S/A	ON *	16,53046225	0,754
NATU3	NATURA	ON	9,901849384	0,712
NETC4	NET	PN	41,50731396	2,316
PCAR4	P.ACUCAR- CBD	PN *	4,525123849	0,74
PRGA3	PERDIGAO S/A	ON	15,40803866	0,922
PETR3	PETROBRAS	ON	17,64700943	2,068
PETR4	PETROBRAS	PN	114,7176251	12,235
SBSP3	SABESP	ON *	1,18950683	0,753
SDIA4	SADIA S/A	PN	85,57191848	1,313
CSNA3	SID NACIONAL	ON	17,55727279	3,015
CRUZ3	SOUZA CRUZ	ON	6,037551881	0,507
TAMM4	TAM S/A	PN	4,549261874	0,778
TNLP3	TELEMAR	ON	9,275010065	1,521

Código	Ação	Tipo	Qtde. Teórica	Part. (%)
TNLP4	TELEMAR	PN	62,56823616	5,076
TMAR5	TELEMAR N L	PNA	7,139704401	0,865
TMCP4	TELEMIG PART	PN *	51,72500698	0,502
TLPP4	TELESP	PN	3,083426995	0,386
TCSL3	TIM PART S/A	ON *	15,73642499	0,42
TCSL4	TIM PART S/A	PN *	64,95770285	1,136
TRPL4	TRAN PAULIST	PN *	7,179751194	0,458
UBBR11	UNIBANCO	UNT	45,2893509	1,93
USIM5	USIMINAS	PNA	25,21937332	4,645
VCPA4	V C P	PN	9,352510085	0,921
VALE3	VALE R DOCE	ON	20,37421295	2,847
VALE5	VALE R DOCE	PNA	103,5817078	12,264
VIVO4	VIVO	PN	112,9778331	2,287
<b>Quantidade Teórica Total</b>			<b>1.448,83</b>	<b>100</b>

(\*) Cotação por lote de mil ações

## **FICHA CATALOGRÁFICA**

**Castro Neto, Samuel Monteiro de**  
**Proposição de um modelo de regressão para a previsão do**  
**Índice Ibovespa / S.M. de Castro Neto. -- São Paulo, 2006.**  
**p.126**

**Trabalho de Formatura - Escola Politécnica da Universidade**  
**de São Paulo. Departamento de Engenharia de Produção.**

**1.Previsão (Análise de séries temporais) 2.Estatística apli-**  
**cada I.Universidade de São Paulo. Escola Politécnica.**  
**Departamento de Engenharia de Produção II.t.**