



Roberta Montello Amaral

**Identificação de Momentos de Compra e Venda de Ações
Baseada em Gráficos de Controle**

Tese de Doutorado

Tese apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção do Departamento de Engenharia Industrial da PUC-Rio.

Orientador: Prof. Eugênio Kahn Eprecht

VOLUME I

Rio de Janeiro
Fevereiro de 2008



Roberta Montello Amaral

Identificação de Momentos de Compra e Venda de Ações Baseada em Gráficos de Controle

Tese apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção do Departamento de Engenharia Industrial do Centro Técnico Científico da PUC-Rio. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo assinada.

Prof. Eugênio Kahn Epprecht

Orientador

Departamento de Engenharia Industrial – PUC-Rio

Prof. Carlos Patrício Samanez

Departamento de Engenharia Industrial – PUC-Rio

Prof. Flávio Sanson Fogliatto

Departamento de Engenharia de Produção – UFRGS

Profa. Maysa Sacramento de Magalhães

Escola Nacional de Ciências Estatísticas, IBGE

Prof. Paulo Sérgio BragaTafner

IPEA/RJ e UCAM

Prof. Reinaldo Castro Souza

Departamento de Engenharia Elétrica – PUC-Rio

Prof. José Eugênio Leal

Coordenador(a) Setorial do Centro Técnico Científico – PUC-Rio

Rio de Janeiro, 28 de Fevereiro de 2008

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização da universidade, do autor e do orientador.

Roberta Montello Amaral

Graduou-se em Economia em 1993, pela PUC-Rio, e em Estatística em 2000, pela ENCE. Também concluiu curso de MBA em finanças no IBMEC em 1995 e MPA em Controle Externo pela FGV em 2003. Formou-se Mestre em Engenharia de Produção pela PUC-Rio em 2004 e Mestre em Economia Empresarial pela UCAM em 2003. Exerceu atividades de análise financeira em diversos bancos, no período de janeiro de 1992 a agosto de 2001.

Ficha Catalográfica

Amaral, Roberta Montello

Identificação de momentos de compra e venda de ações baseada em gráficos de controle / Roberta Montello Amaral ; orientador: Eugênio Kahn Epprecht. – 2008.

2v. ; 30 cm

Tese (Doutorado em Engenharia Industrial)–Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

Inclui bibliografia

CDD: 658.5

Para Rodrigo,
Clara e
Lucas.

Agradecimentos

Em primeiro lugar, gostaria de dedicar este trabalho a Deus e ao maior incentivador desta empreitada: o meu marido Rodrigo. Sem o seu apoio, sua compreensão e sua insistência, com certeza esta etapa não teria sido vencida. Agradeço, também, à minha família (mãe, pai, Ricardo, Renata, Grazy, Rodriguinho, Rapha, Paula, Pedro, Iaci, Ronaldo, vó Rosa, Dite, Dalina, tia Alex, Vê, Gabriel, etc, etc, etc) e ao Lucas que, desde a sua concepção, já foi programado para ajudar a mamãe a obter o seu título. E, é claro, à Roberta, minha cunhada e tradutora preferida.

Mas seria injusto deixar de mencionar outros grandes amigos e mestres que fizeram parte desse projeto: Juliana e Maurício (que acreditaram neste trabalho mesmo antes de mim...), Cristina, os funcionários do DEI e os professores Paulo Tafner, José Cláudio Ferreira de Silva, Eduardo de Sá Fortes, Ricardo de Macedo, Carlos Patrício Samanez, José Paulo Teixeira, Tara Baidya, Reinaldo Castro Souza, Antônio Fernando de Castro Vieira e demais docentes do DEI que, com maior ou menor intensidade, deram uma ajuda inestimável e fizeram esta tese ser viável. Também não posso deixar de agradecer aos demais membros da Banca, professores Maysa Sacramento de Magalhães e Flávio Sanson Fogliatto e aos suplentes Mônica Barros e Paulo Henrique Soto Costa por terem apostado nesta nova linha de pesquisa e à CAPES, que, através da concessão de uma bolsa de doutorado, possibilitou a realização deste projeto.

Por último (last, but not least), agradeço de todo o meu coração à confiança e à paciência inesgotáveis do professor Eugênio Epprecht que, mais do que orientar, acreditou na idéia inicial e fez este trabalho crescer e ganhar forma; e à Maria Teresa que, apesar de ter que dividir o seu “Eugênio”, nunca deixou de demonstrar muita amizade e carinho.

Resumo

Amaral, Roberta Montello; Epprecht, Eugênio Kahn; **Identificação de Momentos de Compra e Venda de Ações Baseada em Gráficos de Controle**. Rio de Janeiro, 2008. 473p. Tese de Doutorado - Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

O objetivo principal desta tese é propor o uso de uma nova ferramenta para a tomada de decisões quanto ao momento de comprar ou vender títulos negociados em bolsa de valores. A ferramenta proposta consiste em aplicar um modelo de série temporal aos logaritmos dos retornos diários e construir um gráfico de controle com os resíduos (ou erros de previsão) desse modelo, decidindo comprar quando o erro de previsão for inferior a um limite inferior (LI) e vender quando o erro de previsão ultrapassar um limite superior (LS). Diversos valores para esses limites (frações dos valores tradicionais dos limites para os gráficos de Shewhart e EWMA) foram testados experimentalmente, de modo a determinar aqueles que melhor atendem às necessidades de risco e retorno dos investidores com diferentes graus de aversão a risco. Trata-se da extensão da monografia de final de curso “A Teoria das Cartas de Controle Aplicada a Tomadas de Decisão no Mercado de Ações Brasileiro” (AMARAL, 2000) e da dissertação de mestrado “Identificação de Momentos de Compra e Venda, à Vista, de Ações: Um Procedimento Alternativo Inspirado em Gráficos de Controle de Processos” (AMARAL, 2004) A construção de gráficos a partir dos resíduos de dados históricos de ações da Bovespa, obtidos segundo técnicas de modelagem de séries temporais para previsão de retorno, gerou uma ferramenta que, em alguns aspectos, foi capaz de indicar momentos para investimento em ações com resultados melhores do que os obtidos a partir de certos fundos de ações. A indicação de alguns LI e LS adequados a diferentes tipos de investidor (apresentados no capítulo 7) foi um resultado concreto que atendeu ao objetivo proposto. Foram feitos estudos complementares sobre a influência de efeitos sazonais, o resultado da ferramenta aplicada a carteiras, o efeito da variação no tamanho da amostra de dados, o grau de casualidade dos resultados encontrados e o comportamento de alguns mecanismos de *stop-loss*. Foram grandes os avanços obtidos, mas, dado o grau de inovação do trabalho, recomenda-se avançar em determinados aspectos antes de incluir a ferramenta no rol de técnicas usadas por investidores interessados em mercados de renda variável.

Palavras-chave

bolsa de valores; gráficos de controle; investimentos.

Abstract

Amaral, Roberta Montello; Epprecht, Eugênio Kahn; **Identification of Buying and Selling Moments of Stocks Based on Control Charts**. Rio de Janeiro, 2008. 473p. DsC Thesis - Department of Industrial Engineering, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

The objective of this thesis is to propose the use of a new tool for decision-making associated with the moment to buy or sell titles negotiated in stock exchanges. The proposed tool consists of applying a time series model to daily returns' logarithms and building a control chart with the model's residues (or forecasting errors), deciding to buy when the forecasting error is smaller than a lower limit (LL) and to sell when the forecasting error is greater than an upper limit (UL). A number of values for the above-mentioned limits (fractions of traditional values of limits for Shewhart and EWMA charts) were experimentally tested as a way to determine those which better meet the risk and return needs of investors with different degrees of risk aversion. The present work is an extension to the undergraduate degree thesis "Control Chart Theory Applied to Decision-making in the Brazilian Stock Market" (AMARAL, 2000) and the Master's dissertation "Identification of Buying and Selling Moments of Stocks in Cash: an Alternative Procedure Inspired by Process Control Charts" (AMARAL, 2004). The construction of charts for the residuals of time series models of Bovespa stocks' historical data yielded a tool which, in some aspects, was able to indicate moments for investment in stocks with better results than those obtained through certain stock funds. The indication of some adequate LL and UL to different types of investors (presented in chapter 7) was a concrete result which met the proposed objective. Complementary studies were made on the influence of seasonal effects, the result of the tool when applied to portfolios, the effect of the sample size, the degree of randomness of the results found and the behaviour of some stop-loss mechanisms. Great improvements have been made. However, given the degree of innovation of the work, it is recommended that advancements be made in certain aspects before including the tool amongst the techniques used by investors interested in variable income funds.

Keywords

stock market; control charts; investments.

Sumário

1 Introdução	42
2 Moderna Teoria de Finanças, Mercado de Capitais Brasileiro e Gráficos de Controle	46
2.1. Introdução	46
2.2. CAPM	47
2.3. Críticas ao CAPM	49
2.3.1. Miller & Scholes	49
2.3.2. Banz	51
2.3.3. Reinganum	51
2.3.4. Basu	53
2.3.5. Fama & French	54
2.3.6. Khotari, Shanken & Sloan	55
2.3.7. Braga & Leal	56
2.3.8. Franses & Dijk	57
2.3.9. Mandelbrot & Hudson	60
2.3.10. Críticas de Roll	61
2.4. O uso de Gráficos de Controle Aplicado a Finanças	62
2.5. Indicadores de Performance	63
2.6. Considerações Finais	66
3 Metodologia	67
4 Base de Dados	70
4.1. Bovespa e Ibovespa	70
4.2. Coleta de Dados	74
4.3. Análise Preliminar	75
4.3.1. Ibovespa	75
4.3.2. Demais Ações	78
5 Estudo de Sazonalidade	87
5.1. Cálculo do Efeito Sazonal	87
5.1.1. Geração de nova base de dados	87
5.1.2 Cálculo dos Fatores Sazonais segundo Holt-Winters	89
5.2. Testes de significância dos fatores sazonais	90
6 Modelos de Retorno	96

6.1. Modelos de Retorno	96
6.1.1. AR(1)	97
6.1.2. MA(1)	97
6.1.3. ARMA(1,1)	97
6.1.4. ARCH(1)	98
6.1.5. EWMA	98
6.1.6. Mudança de Regime	99
6.1.7. Estimativas – Dados dessazonalizados	101
6.1.8. Estimativas – Dados originais	104
6.2. Gráficos de Controle	106
6.2.1 Histórico dos Gráficos de Controle	106
6.2.2 Análise de Autocorrelação	109
6.2.3 Gráficos de Shewhart	112
6.2.4 Gráficos EWMA	120
7 Comparação das Estratégias nas Amostras	135
7.1. Metodologia	135
7.2. Resultados das Estratégias na Amostra Inicial (Dados Dessazonalizados)	140
7.3. Resultados das Estratégias na Amostra de Controle	155
7.4 Análise de Correlação entre os Resultados	159
8 Aprimoramentos e Comparações com o Mercado	165
8.1. Escolha das Estratégias em Ambiente de Carteiras	165
8.1.1. Escolha das Carteiras	165
8.1.2. Resultados Encontrados	167
8.2. Aprimoramentos das Estratégias	184
8.2.1. Modelo com Dados Originais (sem dessazonalização)	184
8.2.2. Tamanho da Amostra Inicial	186
8.2.3. Mecanismos de <i>Stop Loss</i>	188
8.2.4. Síntese dos Resultados	192
8.3. Comparação das Estratégias Escolhidas com Outras Opções de Investimento	193
8.4. Grau de Casualidade dos Resultados Encontrados	200
8.5. Estudos Complementares	203
8.5.1. Estudo de RETESC	203
8.5.2. Estudo de $\Delta = LI - LS$	209
9 Conclusões e Recomendações	212
Referências Bibliográficas	215

Anexo A: Guia para aplicação da metodologia	219
Anexo B: Gráficos e Tabelas - Capítulo 4	220
Anexo C: Gráficos e Tabelas - Capítulo 6	240
Anexo D: Gráficos e Tabelas - Capítulo 7	366
Anexo E: Gráficos e Tabelas - Capítulo 8	416

Lista de figuras

Figura 4.1: Fechamento Diário - IBV - cotação	76
Figura 4.2: ln (Retorno) Diário - IBV	76
Figura 4.3: Histograma - ln (Retorno) Diário - IBV	77
Figura 4.4: Box-plot - ln (Retorno) Diário - IBV	77
Figura 4.5: Histograma - ln (Retorno) Diário - IBV - excluindo-se outliers	77
Figura 6.1: Gráfico de Controle X - ln (Retorno Diário) - PETR4 - Modelo de Retorno: AR	113
Figura 6.2: Gráfico de Controle mR - ln (Retorno Diário) - PETR4 - Modelo de Retorno: AR	113
Figura 6.3: Gráfico de Controle X - ln (Retorno Diário) - PETR4 - Modelo de Retorno: ARMA	114
Figura 6.4: Gráfico de Controle mR - ln (Retorno Diário) - PETR4 - Modelo de Retorno: ARMA	114
Figura 6.5: Gráfico de Controle X - ln (Retorno Diário) - PETR4 - Modelo de Retorno: MA	115
Figura 6.6: Gráfico de Controle mR - ln (Retorno Diário) - PETR4 - Modelo de Retorno: MA	115
Figura 6.7: Gráfico de Controle X - ln (Retorno Diário) - PETR4 - Modelo de Retorno: EWMA	116
Figura 6.8: Gráfico de Controle mR - ln (Retorno Diário) - PETR4 - Modelo de Retorno: EWMA	116
Figura 6.9: Gráfico de Controle X - ln (Retorno Diário) - PETR4 - Modelo de Retorno: SETAR	117
Figura 6.10: Gráfico de Controle mR - ln (Retorno Diário) - PETR4 - Modelo de Retorno: SETAR	117
Figura 6.11: Gráfico de Controle X - ln (Retorno Diário) - PETR4 - Modelo de Retorno: ARCH	118
Figura 6.12: Gráfico de Controle mR - ln (Retorno Diário) - PETR4 - Modelo de Retorno: ARCH	118
Figura 6.13: Gráfico de Controle X - ln (Retorno Diário) - PETR4 - Modelo de Retorno: SEM_TRAT	119

Figura 6.14: Gráfico de Controle mR - ln (Retorno Diário) - PETR4 - Modelo de Retorno: SEM_TRAT	119
Figura 6.15: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - ln (Retorno Diário) - PETR4 - Modelo de Retorno:AR	123
Figura 6.16: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - ln (Retorno Diário) - PETR4 - Modelo de Retorno:ARMA	123
Figura 6.17: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - ln (Retorno Diário) - PETR4 - Modelo de Retorno:MA	124
Figura 6.18: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - ln (Retorno Diário) - PETR4 - Modelo de Retorno:EWMA	124
Figura 6.19: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - ln (Retorno Diário) - PETR4 - Modelo de Retorno:SETAR	125
Figura 6.20: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - ln (Retorno Diário) - PETR4 - Modelo de Retorno:ARCH	125
Figura 6.21: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - ln (Retorno Diário) - PETR4 - Modelo de Retorno:SEM_TRAT	126
Figura 6.22: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) - PETR4 - Modelo de Retorno:AR	126
Figura 6.23: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) - PETR4 - Modelo de Retorno:ARMA	127
Figura 6.24: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) - PETR4 - Modelo de Retorno:MA	127
Figura 6.25: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) - PETR4 - Modelo de Retorno:EWMA	128
Figura 6.26: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) - PETR4 - Modelo de Retorno:SETAR	128
Figura 6.27: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) - PETR4 - Modelo de Retorno:ARCH	129
Figura 6.28: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) - PETR4 - Modelo de Retorno:SEM_TRAT	129
Figura 7.1: Conjunto de Soluções Não Dominadas - Amostra inicial - Modelo: AR - Gráfico: SHEWHART	141
Figura 7.2: Conjunto de Soluções Não Dominadas - Amostra inicial - Modelo: AR - Gráfico: EWMA $\lambda = 0,2$	141
Figura 7.3: Conjunto de Soluções Não Dominadas - Amostra inicial - Modelo: AR - Gráfico: EWMA $\lambda = 0,6$	141

Figura 7.4: Conjunto de Soluções Não Dominadas - Amostra inicial - Modelo: ARMA - Gráfico: SHEWHART	142
Figura 7.5: Conjunto de Soluções Não Dominadas - Amostra inicial - Modelo: ARMA - Gráfico: EWMA lambda = 0,2	142
Figura 7.6: Conjunto de Soluções Não Dominadas - Amostra inicial - Modelo: ARMA - Gráfico: EWMA lambda = 0,6	142
Figura 7.7: Conjunto de Soluções Não Dominadas - Amostra inicial - Modelo: MA - Gráfico: SHEWHART	143
Figura 7.8: Conjunto de Soluções Não Dominadas - Amostra inicial - Modelo: MA - Gráfico: EWMA lambda = 0,2	143
Figura 7.9: Conjunto de Soluções Não Dominadas - Amostra inicial - Modelo: MA - Gráfico: EWMA lambda = 0,6	143
Figura 7.10: Conjunto de Soluções Não Dominadas - Amostra inicial - Modelo: EWMA - Gráfico: SHEWHART	144
Figura 7.11: Conjunto de Soluções Não Dominadas - Amostra inicial - Modelo: EWMA - Gráfico: EWMA lambda = 0,2	144
Figura 7.12: Conjunto de Soluções Não Dominadas - Amostra inicial - Modelo: EWMA - Gráfico: EWMA lambda = 0,6	144
Figura 7.13: Conjunto de Soluções Não Dominadas - Amostra inicial - Modelo: SETAR - Gráfico: SHEWHART	145
Figura 7.14: Conjunto de Soluções Não Dominadas - Amostra inicial - Modelo: SETAR - Gráfico: EWMA lambda = 0,2	145
Figura 7.15: Conjunto de Soluções Não Dominadas - Amostra inicial - Modelo: SETAR - Gráfico: EWMA lambda = 0,6	145
Figura 7.16: Conjunto de Soluções Não Dominadas - Amostra inicial - Modelo: ARCH - Gráfico: SHEWHART	146
Figura 7.17: Conjunto de Soluções Não Dominadas - Amostra inicial - Modelo: ARCH - Gráfico: EWMA lambda = 0,2	146
Figura 7.18: Conjunto de Soluções Não Dominadas - Amostra inicial - Modelo: ARCH - Gráfico: EWMA lambda = 0,6	146
Figura 7.19: Conjunto de Soluções Não Dominadas - Amostra inicial - Modelo: SEM_TRAT - Gráfico: SHEWHART	147
Figura 7.20: Conjunto de Soluções Não Dominadas - Amostra inicial - Modelo: SEM_TRAT - Gráfico: EWMA lambda = 0,2	147
Figura 7.21: Conjunto de Soluções Não Dominadas - Amostra inicial - Modelo: SEM_TRAT - Gráfico: EWMA lambda = 0,6	147

Figura 8.1: Gráfico de Controle X - In (Retorno Diário) - IBV - Modelo de Retorno: AR	168
Figura 8.2: Gráfico de Controle mR - In (Retorno Diário) - IBV- Modelo de Retorno: AR	168
Figura 8.3: Gráfico de Controle X - In (Retorno Diário) - IBV - Modelo de Retorno: ARMA	169
Figura 8.4: Gráfico de Controle mR - In (Retorno Diário) - IBV- Modelo de Retorno: ARMA	169
Figura 8.5: Gráfico de Controle X - In (Retorno Diário) - IBV - Modelo de Retorno: MA	170
Figura 8.6: Gráfico de Controle mR - In (Retorno Diário) - IBV- Modelo de Retorno: MA	170
Figura 8.7: Gráfico de Controle X - In (Retorno Diário) - IBV - Modelo de Retorno: EWMA	171
Figura 8.8: Gráfico de Controle mR - In (Retorno Diário) - IBV- Modelo de Retorno: EWMA	171
Figura 8.9: Gráfico de Controle X - In (Retorno Diário) - IBV - Modelo de Retorno: SETAR	172
Figura 8.10: Gráfico de Controle mR - In (Retorno Diário) - IBV- Modelo de Retorno: SETAR	172
Figura 8.11: Gráfico de Controle X - In (Retorno Diário) - IBV - Modelo de Retorno: ARCH	173
Figura 8.12: Gráfico de Controle mR - In (Retorno Diário) - IBV- Modelo de Retorno: ARCH	173
Figura 8.13: Gráfico de Controle X - In (Retorno Diário) - IBV - Modelo de Retorno: SEM_TRAT	174
Figura 8.14: Gráfico de Controle mR - In (Retorno Diário) - IBV- Modelo de Retorno: SEM_TRAT	174
Figura 8.15: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - In (Retorno Diário) - IBV - Modelo de Retorno:AR	175
Figura 8.16: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - In (Retorno Diário) - IBV - Modelo de Retorno:ARMA	175
Figura 8.17: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - In (Retorno Diário) - IBV - Modelo de Retorno:MA	176
Figura 8.18: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - In (Retorno Diário) - IBV - Modelo de Retorno:EWMA	176

Figura 8.19: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - In (Retorno Diário) - IBV - Modelo de Retorno:SETAR	177
Figura 8.20: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - In (Retorno Diário) - IBV - Modelo de Retorno:ARCH	177
Figura 8.21: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - In (Retorno Diário) - IBV - Modelo de Retorno:SEM_TRAT	178
Figura 8.22: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - In (Retorno Diário) - IBV - Modelo de Retorno:AR	178
Figura 8.23: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - In (Retorno Diário) - IBV - Modelo de Retorno:ARMA	179
Figura 8.24: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - In (Retorno Diário) - IBV - Modelo de Retorno:MA	179
Figura 8.25: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - In (Retorno Diário) - IBV - Modelo de Retorno:EWMA	180
Figura 8.26: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - In (Retorno Diário) - IBV - Modelo de Retorno:SETAR	180
Figura 8.27: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - In (Retorno Diário) - IBV - Modelo de Retorno:ARCH	181
Figura 8.28: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - In (Retorno Diário) - IBV - Modelo de Retorno:SEM_TRAT	181
Figura 8.29: Q-Q Plot - RETESC - Gráfico de Controle: SHEWHART e Modelo: AR	200
Figura 8.30: Histograma - RETESC - Gráfico de Controle: SHEWHART e Modelo: AR	201
Figura 8.31: Q-Q Plot - RETESC - Gráfico de Controle: SHEWHART e Modelo: AR - somente estratégias não dominadas	202
Figura 8.32: Histograma - RETESC - Gráfico de Controle: SHEWHART e Modelo: AR - somente estratégias não dominadas	202
Figura 8.33: RETESCs ARC - Modelo AR e Gráfico de Controle Shewhart	203
Figura 8.34: RETESCs Ordenados por $\Delta = LS - LI$ - Gráfico de Controle: SHEWHART e Modelo: AR	207
Figura 8.35: RETESCs Ordenados por $\Delta = LS - LI$ - Gráfico de Controle: SHEWHART e Modelo: AR - somente para LS não negativo	207
Figura 8.36: RETESCs Ordenados por $\Delta = LS - LI$ - Gráfico de Controle: SHEWHART e Modelo: AR - somente para LS negativo	207
Figura B.1: Fechamento Diário - PETR4 - cotação	220

Figura B.2: ln (Retorno) Diário - PETR4	220
Figura B.3: Histograma - ln (Retorno) Diário - PETR4	221
Figura B.4: Box-plot - ln (Retorno) Diário - PETR4	221
Figura B.5: Histograma - ln (Retorno) Diário - PETR4 - excluindo-se outliers	221
Figura B.6: Fechamento Diário - VALE5 - cotação	222
Figura B.7: ln (Retorno) Diário - VALE5	222
Figura B.8: Histograma - ln (Retorno) Diário - VALE5	223
Figura B.9: Box-plot - ln (Retorno) Diário - VALE5	223
Figura B.10: Histograma - ln (Retorno) Diário - VALE5 - excluindo-se outliers	223
Figura B.11: Fechamento Diário - BBDC4 - cotação	224
Figura B.12: ln (Retorno) Diário - BBDC4	224
Figura B.13: Histograma - ln (Retorno) Diário - BBDC4	225
Figura B.14: Box-plot - ln (Retorno) Diário - BBDC4	225
Figura B.15: Histograma - ln (Retorno) Diário - BBDC4 - excluindo-se outliers	225
Figura B.16: Fechamento Diário - TNLP4 - cotação	226
Figura B.17: ln (Retorno) Diário - TNLP4	226
Figura B.18: Histograma - ln (Retorno) Diário - TNLP4	227
Figura B.19: Box-plot - ln (Retorno) Diário - TNLP4	227
Figura B.20: Histograma - ln (Retorno) Diário - TNLP4 - excluindo-se outliers	227
Figura B.21: Fechamento Diário - USIM5 - cotação	228
Figura B.22: ln (Retorno) Diário - USIM5	228
Figura B.23: Histograma - ln (Retorno) Diário - USIM5	229
Figura B.24: Box-plot - ln (Retorno) Diário - USIM5	229
Figura B.25: Histograma - ln (Retorno) Diário - USIM5 - excluindo-se outliers	229
Figura B.26: Fechamento Diário - ITAU4 - cotação	230
Figura B.27: ln (Retorno) Diário - ITAU4	230
Figura B.28: Histograma - ln (Retorno) Diário - ITAU4	231
Figura B.29: Box-plot - ln (Retorno) Diário - ITAU4	231
Figura B.30: Histograma - ln (Retorno) Diário - ITAU4 - excluindo-se outliers	231
Figura B.31: Fechamento Diário - CSNA3 - cotação	232
Figura B.32: ln (Retorno) Diário - CSNA3	232
Figura B.33: Histograma - ln (Retorno) Diário - CSNA3	233
Figura B.34: Box-plot - ln (Retorno) Diário - CSNA3	233
Figura B.35: Histograma - ln (Retorno) Diário - CSNA3 - excluindo-se outliers	233
Figura B.36: Fechamento Diário - GGBR4 - cotação	234
Figura B.37: ln (Retorno) Diário - GGBR4	234

Figura B.38: Histograma - ln (Retorno) Diário - GGBR4	235
Figura B.39: Box-plot - ln (Retorno) Diário - GGBR4	235
Figura B.40: Histograma - ln (Retorno) Diário - GGBR4 - excluindo-se outliers	235
Figura B.41: Fechamento Diário - VALE3 - cotação	236
Figura B.42: ln (Retorno) Diário - VALE3	236
Figura B.43: Histograma - ln (Retorno) Diário - VALE3	237
Figura B.44: Box-plot - ln (Retorno) Diário - VALE3	237
Figura B.45: Histograma - ln (Retorno) Diário - VALE3 - excluindo-se outliers	237
Figura B.46: Fechamento Diário - BRKM5 - cotação	238
Figura B.47: ln (Retorno) Diário - BRKM5	238
Figura B.48: Histograma - ln (Retorno) Diário - BRKM5	239
Figura B.49: Box-plot - ln (Retorno) Diário - BRKM5	239
Figura B.50: Histograma - ln (Retorno) Diário - BRKM5 - excluindo-se outliers	239
Figura C.1: Gráfico de Controle X - ln (Retorno Diário) - VALE5 - Modelo de Retorno: AR	240
Figura C.2: Gráfico de Controle mR - ln (Retorno Diário) - VALE5 - Modelo de Retorno: AR	240
Figura C.3: Gráfico de Controle X - ln (Retorno Diário) - VALE5 - Modelo de Retorno: ARMA	241
Figura C.4: Gráfico de Controle mR - ln (Retorno Diário) - VALE5 - Modelo de Retorno: ARMA	241
Figura C.5: Gráfico de Controle X - ln (Retorno Diário) - VALE5 - Modelo de Retorno: MA	242
Figura C.6: Gráfico de Controle mR - ln (Retorno Diário) - VALE5 - Modelo de Retorno: MA	242
Figura C.7: Gráfico de Controle X - ln (Retorno Diário) - VALE5 - Modelo de Retorno: EWMA	243
Figura C.8: Gráfico de Controle mR - ln (Retorno Diário) - VALE5 - Modelo de Retorno: EWMA	243
Figura C.9: Gráfico de Controle X - ln (Retorno Diário) - VALE5 - Modelo de Retorno: SETAR	244
Figura C.10: Gráfico de Controle mR - ln (Retorno Diário) - VALE5 - Modelo de Retorno: SETAR	244
Figura C.11: Gráfico de Controle X - ln (Retorno Diário) - VALE5 - Modelo de Retorno: ARCH	245
Figura C.12: Gráfico de Controle mR - ln (Retorno Diário) - VALE5 - Modelo	

de Retorno: ARCH	245
Figura C.13: Gráfico de Controle X - ln (Retorno Diário) - VALE5 - Modelo de Retorno: SEM_TRAT	246
Figura C.14: Gráfico de Controle mR - ln (Retorno Diário) - VALE5 - Modelo de Retorno: SEM_TRAT	246
Figura C.15: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - ln (Retorno Diário) - VALE5 - Modelo de Retorno:AR	247
Figura C.16: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - ln (Retorno Diário) - VALE5 - Modelo de Retorno:ARMA	247
Figura C.17: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - ln (Retorno Diário) - VALE5 - Modelo de Retorno:MA	248
Figura C.18: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - ln (Retorno Diário) - VALE5 - Modelo de Retorno:EWMA	248
Figura C.19: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - ln (Retorno Diário) - VALE5 - Modelo de Retorno:SETAR	249
Figura C.20: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - ln (Retorno Diário) - VALE5 - Modelo de Retorno:ARCH	249
Figura C.21: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - ln (Retorno Diário) - VALE5 - Modelo de Retorno:SEM_TRAT	250
Figura C.22: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) - VALE5 - Modelo de Retorno:AR	250
Figura C.23: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) - VALE5 - Modelo de Retorno:ARMA	251
Figura C.24: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) - VALE5 - Modelo de Retorno:MA	251
Figura C.25: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) - VALE5 - Modelo de Retorno:EWMA	252
Figura C.26: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) - VALE5 - Modelo de Retorno:SETAR	252
Figura C.27: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) - VALE5 - Modelo de Retorno:ARCH	253
Figura C.28: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) - VALE5 - Modelo de Retorno:SEM_TRAT	253
Figura C.29: Gráfico de Controle X - ln (Retorno Diário) - BBDC4 - Modelo de Retorno: AR	254
Figura C.30: Gráfico de Controle mR - ln (Retorno Diário) - BBDC4 - Modelo	

de Retorno: AR	254
Figura C.31: Gráfico de Controle X - In (Retorno Diário) - BBDC4 - Modelo de Retorno: ARMA	255
Figura C.32: Gráfico de Controle mR - In (Retorno Diário) - BBDC4 - Modelo de Retorno: ARMA	255
Figura C.33: Gráfico de Controle X - In (Retorno Diário) - BBDC4 - Modelo de Retorno: MA	256
Figura C.34: Gráfico de Controle mR - In (Retorno Diário) - BBDC4 - Modelo de Retorno: MA	256
Figura C.35: Gráfico de Controle X - In (Retorno Diário) - BBDC4 - Modelo de Retorno: EWMA	257
Figura C.36: Gráfico de Controle mR - In (Retorno Diário) - BBDC4 - Modelo de Retorno: EWMA	257
Figura C.37: Gráfico de Controle X - In (Retorno Diário) - BBDC4 - Modelo de Retorno: SETAR	258
Figura C.38: Gráfico de Controle mR - In (Retorno Diário) - BBDC4 - Modelo de Retorno: SETAR	258
Figura C.39: Gráfico de Controle X - In (Retorno Diário) - BBDC4 - Modelo de Retorno: ARCH	259
Figura C.40: Gráfico de Controle mR - In (Retorno Diário) - BBDC4 - Modelo de Retorno: ARCH	259
Figura C.41: Gráfico de Controle X - In (Retorno Diário) - BBDC4 - Modelo de Retorno: SEM_TRAT	260
Figura C.42: Gráfico de Controle mR - In (Retorno Diário) - BBDC4 - Modelo de Retorno: SEM_TRAT	260
Figura C.43: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - In (Retorno Diário) - BBDC4 - Modelo de Retorno:AR	261
Figura C.44: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - In (Retorno Diário) - BBDC4 - Modelo de Retorno:ARMA	261
Figura C.45: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - In (Retorno Diário) - BBDC4 - Modelo de Retorno:MA	262
Figura C.46: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - In (Retorno Diário) - BBDC4 - Modelo de Retorno:EWMA	262
Figura C.47: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - In (Retorno Diário) - BBDC4 - Modelo de Retorno:SETAR	263
Figura C.48: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - In (Retorno Diário) -	

BBDC4 - Modelo de Retorno:ARCH	263
Figura C.49: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - ln (Retorno Diário) - BBDC4 - Modelo de Retorno:SEM_TRAT	264
Figura C.50: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) - BBDC4 - Modelo de Retorno:AR	264
Figura C.51: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) - BBDC4 - Modelo de Retorno:ARMA	265
Figura C.52: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) - BBDC4 - Modelo de Retorno:MA	265
Figura C.53: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) - BBDC4 - Modelo de Retorno:EWMA	266
Figura C.54: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) - BBDC4 - Modelo de Retorno:SETAR	266
Figura C.55: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) - BBDC4 - Modelo de Retorno:ARCH	267
Figura C.56: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) - BBDC4 - Modelo de Retorno:SEM_TRAT	267
Figura C.57: Gráfico de Controle X - ln (Retorno Diário) - USIM5 - Modelo de Retorno: AR	268
Figura C.58: Gráfico de Controle mR - ln (Retorno Diário) - USIM5 - Modelo de Retorno: AR	268
Figura C.59: Gráfico de Controle X - ln (Retorno Diário) - USIM5 - Modelo de Retorno: ARMA	269
Figura C.60: Gráfico de Controle mR - ln (Retorno Diário) - USIM5 - Modelo de Retorno: ARMA	269
Figura C.61: Gráfico de Controle X - ln (Retorno Diário) - USIM5 - Modelo de Retorno: MA	270
Figura C.62: Gráfico de Controle mR - ln (Retorno Diário) - USIM5 - Modelo de Retorno: MA	270
Figura C.63: Gráfico de Controle X - ln (Retorno Diário) - USIM5 - Modelo de Retorno: EWMA	271
Figura C.64: Gráfico de Controle mR - ln (Retorno Diário) - USIM5 - Modelo de Retorno: EWMA	271
Figura C.65: Gráfico de Controle X - ln (Retorno Diário) - USIM5 - Modelo de Retorno: SETAR	272
Figura C.66: Gráfico de Controle mR - ln (Retorno Diário) - USIM5 - Modelo	

de Retorno: SETAR	272
Figura C.67: Gráfico de Controle X - ln (Retorno Diário) - USIM5 - Modelo de Retorno: ARCH	273
Figura C.68: Gráfico de Controle mR - ln (Retorno Diário) - USIM5 - Modelo de Retorno: ARCH	273
Figura C.69: Gráfico de Controle X - ln (Retorno Diário) - USIM5 - Modelo de Retorno: SEM_TRAT	274
Figura C.70: Gráfico de Controle mR - ln (Retorno Diário) - USIM5 - Modelo de Retorno: SEM_TRAT	274
Figura C.71: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - ln (Retorno Diário) - USIM5 - Modelo de Retorno:AR	275
Figura C.72: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - ln (Retorno Diário) - USIM5 - Modelo de Retorno:ARMA	275
Figura C.73: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - ln (Retorno Diário) - USIM5 - Modelo de Retorno:MA	276
Figura C.74: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - ln (Retorno Diário) - USIM5 - Modelo de Retorno:EWMA	276
Figura C.75: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - ln (Retorno Diário) - USIM5 - Modelo de Retorno:SETAR	277
Figura C.76: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - ln (Retorno Diário) - USIM5 - Modelo de Retorno:ARCH	277
Figura C.77: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - ln (Retorno Diário) - USIM5 - Modelo de Retorno:SEM_TRAT	278
Figura C.78: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) - USIM5 - Modelo de Retorno:AR	278
Figura C.79: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) - USIM5 - Modelo de Retorno:ARMA	279
Figura C.80: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) - USIM5 - Modelo de Retorno:MA	279
Figura C.81: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) - USIM5 - Modelo de Retorno:EWMA	280
Figura C.82: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) - USIM5 - Modelo de Retorno:SETAR	280
Figura C.83: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) - USIM5 - Modelo de Retorno:ARCH	281
Figura C.84: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) -	

USIM5 - Modelo de Retorno:SEM_TRAT	281
Figura C.85: Gráfico de Controle X - In (Retorno Diário) - ITAU4 - Modelo de Retorno: AR	282
Figura C.86: Gráfico de Controle mR - In (Retorno Diário) - ITAU4 - Modelo de Retorno: AR	282
Figura C.87: Gráfico de Controle X - In (Retorno Diário) - ITAU4 - Modelo de Retorno: ARMA	283
Figura C.88: Gráfico de Controle mR - In (Retorno Diário) - ITAU4 - Modelo de Retorno: ARMA	283
Figura C.89: Gráfico de Controle X - In (Retorno Diário) - ITAU4 - Modelo de Retorno: MA	284
Figura C.90: Gráfico de Controle mR - In (Retorno Diário) - ITAU4 - Modelo de Retorno: MA	284
Figura C.91: Gráfico de Controle X - In (Retorno Diário) - ITAU4 - Modelo de Retorno: EWMA	285
Figura C.92: Gráfico de Controle mR - In (Retorno Diário) - ITAU4 - Modelo de Retorno: EWMA	285
Figura C.93: Gráfico de Controle X - In (Retorno Diário) - ITAU4 - Modelo de Retorno: SETAR	286
Figura C.94: Gráfico de Controle mR - In (Retorno Diário) - ITAU4 - Modelo de Retorno: SETAR	286
Figura C.95: Gráfico de Controle X - In (Retorno Diário) - ITAU4 - Modelo de Retorno: ARCH	287
Figura C.96: Gráfico de Controle mR - In (Retorno Diário) - ITAU4 - Modelo de Retorno: ARCH	287
Figura C.97: Gráfico de Controle X - In (Retorno Diário) - ITAU4 - Modelo de Retorno: SEM_TRAT	288
Figura C.98: Gráfico de Controle mR - In (Retorno Diário) - ITAU4 - Modelo de Retorno: SEM_TRAT	288
Figura C.99: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - In (Retorno Diário) - ITAU4 - Modelo de Retorno:AR	289
Figura C.100: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - In (Retorno Diário) - ITAU4 - Modelo de Retorno:ARMA	289
Figura C.101: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - In (Retorno Diário) - ITAU4 - Modelo de Retorno:MA	290
Figura C.102: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - In (Retorno Diário) -	

ITAU4 - Modelo de Retorno:EWMA	290
Figura C.103: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - ln (Retorno Diário) -	
ITAU4 - Modelo de Retorno:SETAR	291
Figura C.104: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - ln (Retorno Diário) -	
ITAU4 - Modelo de Retorno:ARCH	291
Figura C.105: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - ln (Retorno Diário) -	
ITAU4 - Modelo de Retorno:SEM_TRAT	292
Figura C.106: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) -	
ITAU4 - Modelo de Retorno:AR	292
Figura C.107: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) -	
ITAU4 - Modelo de Retorno:ARMA	293
Figura C.108: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) -	
ITAU4 - Modelo de Retorno:MA	293
Figura C.109: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) -	
ITAU4 - Modelo de Retorno:EWMA	294
Figura C.110: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) -	
ITAU4 - Modelo de Retorno:SETAR	294
Figura C.111: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) -	
ITAU4 - Modelo de Retorno:ARCH	295
Figura C.112: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) -	
ITAU4 - Modelo de Retorno:SEM_TRAT	295
Figura C.113: Gráfico de Controle X - ln (Retorno Diário) - CSNA3 - Modelo	
de Retorno: AR	296
Figura C.114: Gráfico de Controle mR - ln (Retorno Diário) - CSNA3 - Modelo	
de Retorno: AR	296
Figura C.115: Gráfico de Controle X - ln (Retorno Diário) - CSNA3 - Modelo	
de Retorno: ARMA	297
Figura C.116: Gráfico de Controle mR - ln (Retorno Diário) - CSNA3 - Modelo	
de Retorno: ARMA	297
Figura C.117: Gráfico de Controle X - ln (Retorno Diário) - CSNA3 - Modelo	
de Retorno: MA	298
Figura C.118: Gráfico de Controle mR - ln (Retorno Diário) - CSNA3 - Modelo	
de Retorno: MA	298
Figura C.119: Gráfico de Controle X - ln (Retorno Diário) - CSNA3 - Modelo	
de Retorno: EWMA	299
Figura C.120: Gráfico de Controle mR - ln (Retorno Diário) - CSNA3 - Modelo	

de Retorno: EWMA	299
Figura C.121: Gráfico de Controle X - ln (Retorno Diário) - CSNA3 - Modelo de Retorno: SETAR	300
Figura C.122: Gráfico de Controle mR - ln (Retorno Diário) - CSNA3 - Modelo de Retorno: SETAR	300
Figura C.123: Gráfico de Controle X - ln (Retorno Diário) - CSNA3 - Modelo de Retorno: ARCH	301
Figura C.124: Gráfico de Controle mR - ln (Retorno Diário) - CSNA3 - Modelo de Retorno: ARCH	301
Figura C.125: Gráfico de Controle X - ln (Retorno Diário) - CSNA3 - Modelo de Retorno: SEM_TRAT	302
Figura C.126: Gráfico de Controle mR - ln (Retorno Diário) - CSNA3 - Modelo de Retorno: SEM_TRAT	302
Figura C.127: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - ln (Retorno Diário) - CSNA3 - Modelo de Retorno:AR	303
Figura C.128: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - ln (Retorno Diário) - CSNA3 - Modelo de Retorno:ARMA	303
Figura C.129: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - ln (Retorno Diário) - CSNA3 - Modelo de Retorno:MA	304
Figura C.130: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - ln (Retorno Diário) - CSNA3 - Modelo de Retorno:EWMA	304
Figura C.131: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - ln (Retorno Diário) - CSNA3 - Modelo de Retorno:SETAR	305
Figura C.132: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - ln (Retorno Diário) - CSNA3 - Modelo de Retorno:ARCH	305
Figura C.133: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - ln (Retorno Diário) - CSNA3 - Modelo de Retorno:SEM_TRAT	306
Figura C.134: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) - CSNA3 - Modelo de Retorno:AR	306
Figura C.135: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) - CSNA3 - Modelo de Retorno:ARMA	307
Figura C.136: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) - CSNA3 - Modelo de Retorno:MA	307
Figura C.137: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) - CSNA3 - Modelo de Retorno:EWMA	308
Figura C.138: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) -	

CSNA3 - Modelo de Retorno:SETAR	308
Figura C.139: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) - CSNA3 - Modelo de Retorno:ARCH	309
Figura C.140: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) - CSNA3 - Modelo de Retorno:SEM_TRAT	309
Figura C.141: Gráfico de Controle X - ln (Retorno Diário) - GGBR4 - Modelo de Retorno: AR	310
Figura C.142: Gráfico de Controle mR - ln (Retorno Diário) - GGBR4 - Modelo de Retorno: AR	310
Figura C.143: Gráfico de Controle X - ln (Retorno Diário) - GGBR4 - Modelo de Retorno: ARMA	311
Figura C.144: Gráfico de Controle mR - ln (Retorno Diário) - GGBR4 - Modelo de Retorno: ARMA	311
Figura C.145: Gráfico de Controle X - ln (Retorno Diário) - GGBR4 - Modelo de Retorno: MA	312
Figura C.146: Gráfico de Controle mR - ln (Retorno Diário) - GGBR4 - Modelo de Retorno: MA	312
Figura C.147: Gráfico de Controle X - ln (Retorno Diário) - GGBR4 - Modelo de Retorno: EWMA	313
Figura C.148: Gráfico de Controle mR - ln (Retorno Diário) - GGBR4 - Modelo de Retorno: EWMA	313
Figura C.149: Gráfico de Controle X - ln (Retorno Diário) - GGBR4 - Modelo de Retorno: SETAR	314
Figura C.150: Gráfico de Controle mR - ln (Retorno Diário) - GGBR4 - Modelo de Retorno: SETAR	314
Figura C.151: Gráfico de Controle X - ln (Retorno Diário) - GGBR4 - Modelo de Retorno: ARCH	315
Figura C.152: Gráfico de Controle mR - ln (Retorno Diário) - GGBR4 - Modelo de Retorno: ARCH	315
Figura C.153: Gráfico de Controle X - ln (Retorno Diário) - GGBR4 - Modelo de Retorno: SEM_TRAT	316
Figura C.154: Gráfico de Controle mR - ln (Retorno Diário) - GGBR4 - Modelo de Retorno: SEM_TRAT	316
Figura C.155: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - ln (Retorno Diário) - GGBR4 - Modelo de Retorno:AR	317
Figura C.156: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - ln (Retorno Diário) -	

GGBR4 - Modelo de Retorno:ARMA	317
Figura C.157: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - ln (Retorno Diário) -	
GGBR4 - Modelo de Retorno:MA	318
Figura C.158: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - ln (Retorno Diário) -	
GGBR4 - Modelo de Retorno:EWMA	318
Figura C.159: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - ln (Retorno Diário) -	
GGBR4 - Modelo de Retorno:SETAR	319
Figura C.160: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - ln (Retorno Diário) -	
GGBR4 - Modelo de Retorno:ARCH	319
Figura C.161: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - ln (Retorno Diário) -	
GGBR4 - Modelo de Retorno:SEM_TRAT	320
Figura C.162: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) -	
GGBR4 - Modelo de Retorno:AR	320
Figura C.163: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) -	
GGBR4 - Modelo de Retorno:ARMA	321
Figura C.164: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) -	
GGBR4 - Modelo de Retorno:MA	321
Figura C.165: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) -	
GGBR4 - Modelo de Retorno:EWMA	322
Figura C.166: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) -	
GGBR4 - Modelo de Retorno:SETAR	322
Figura C.167: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) -	
GGBR4 - Modelo de Retorno:ARCH	323
Figura C.168: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) -	
GGBR4 - Modelo de Retorno:SEM_TRAT	323
Figura C.169: Gráfico de Controle X - ln (Retorno Diário) - VALE3 - Modelo de Retorno: AR	324
Figura C.170: Gráfico de Controle mR - ln (Retorno Diário) - VALE3 - Modelo de Retorno: AR	324
Figura C.171: Gráfico de Controle X - ln (Retorno Diário) - VALE3 - Modelo de Retorno: ARMA	325
Figura C.172: Gráfico de Controle mR - ln (Retorno Diário) - VALE3 - Modelo de Retorno: ARMA	325
Figura C.173: Gráfico de Controle X - ln (Retorno Diário) - VALE3 - Modelo de Retorno: MA	326
Figura C.174: Gráfico de Controle mR - ln (Retorno Diário) - VALE3 - Modelo	

de Retorno: MA	326
Figura C.175: Gráfico de Controle X - ln (Retorno Diário) - VALE3 - Modelo de Retorno: EWMA	327
Figura C.176: Gráfico de Controle mR - ln (Retorno Diário) - VALE3 - Modelo de Retorno: EWMA	327
Figura C.177: Gráfico de Controle X - ln (Retorno Diário) - VALE3 - Modelo de Retorno: SETAR	328
Figura C.178: Gráfico de Controle mR - ln (Retorno Diário) - VALE3 - Modelo de Retorno: SETAR	328
Figura C.179: Gráfico de Controle X - ln (Retorno Diário) - VALE3 - Modelo de Retorno: ARCH	329
Figura C.180: Gráfico de Controle mR - ln (Retorno Diário) - VALE3 - Modelo de Retorno: ARCH	329
Figura C.181: Gráfico de Controle X - ln (Retorno Diário) - VALE3 - Modelo de Retorno: SEM_TRAT	330
Figura C.182: Gráfico de Controle mR - ln (Retorno Diário) - VALE3 - Modelo de Retorno: SEM_TRAT	330
Figura C.183: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - ln (Retorno Diário) - VALE3 - Modelo de Retorno:AR	331
Figura C.184: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - ln (Retorno Diário) - VALE3 - Modelo de Retorno:ARMA	331
Figura C.185: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - ln (Retorno Diário) - VALE3 - Modelo de Retorno:MA	332
Figura C.186: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - ln (Retorno Diário) - VALE3 - Modelo de Retorno:EWMA	332
Figura C.187: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - ln (Retorno Diário) - VALE3 - Modelo de Retorno:SETAR	333
Figura C.188: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - ln (Retorno Diário) - VALE3 - Modelo de Retorno:ARCH	333
Figura C.189: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - ln (Retorno Diário) - VALE3 - Modelo de Retorno:SEM_TRAT	334
Figura C.190: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) - VALE3 - Modelo de Retorno:AR	334
Figura C.191: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) - VALE3 - Modelo de Retorno:ARMA	335
Figura C.192: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) -	

VALE3 - Modelo de Retorno:MA	335
Figura C.193: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) - VALE3 - Modelo de Retorno:EWMA	336
Figura C.194: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) - VALE3 - Modelo de Retorno:SETAR	336
Figura C.195: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) - VALE3 - Modelo de Retorno:ARCH	337
Figura C.196: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) - VALE3 - Modelo de Retorno:SEM_TRAT	337
Figura C.197: Gráfico de Controle X - ln (Retorno Diário) - BRKM5 - Modelo de Retorno: AR	338
Figura C.198: Gráfico de Controle mR - ln (Retorno Diário) - BRKM5 - Modelo de Retorno: AR	338
Figura C.199: Gráfico de Controle X - ln (Retorno Diário) - BRKM5 - Modelo de Retorno: ARMA	339
Figura C.200: Gráfico de Controle mR - ln (Retorno Diário) - BRKM5 - Modelo de Retorno: ARMA	339
Figura C.201: Gráfico de Controle X - ln (Retorno Diário) - BRKM5 - Modelo de Retorno: MA	340
Figura C.202: Gráfico de Controle mR - ln (Retorno Diário) - BRKM5 - Modelo de Retorno: MA	340
Figura C.203: Gráfico de Controle X - ln (Retorno Diário) - BRKM5 - Modelo de Retorno: EWMA	341
Figura C.204: Gráfico de Controle mR - ln (Retorno Diário) - BRKM5 - Modelo de Retorno: EWMA	341
Figura C.205: Gráfico de Controle X - ln (Retorno Diário) - BRKM5 - Modelo de Retorno: SETAR	342
Figura C.206: Gráfico de Controle mR - ln (Retorno Diário) - BRKM5 - Modelo de Retorno: SETAR	342
Figura C.207: Gráfico de Controle X - ln (Retorno Diário) - BRKM5 - Modelo de Retorno: ARCH	343
Figura C.208: Gráfico de Controle mR - ln (Retorno Diário) - BRKM5 - Modelo de Retorno: ARCH	343
Figura C.209: Gráfico de Controle X - ln (Retorno Diário) - BRKM5 - Modelo de Retorno: SEM_TRAT	344
Figura C.210: Gráfico de Controle mR - ln (Retorno Diário) - BRKM5 -	

Modelo de Retorno: SEM_TRAT	344
Figura C.211: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - ln (Retorno Diário) - BRKM5 - Modelo de Retorno:AR	345
Figura C.212: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - ln (Retorno Diário) - BRKM5 - Modelo de Retorno:ARMA	345
Figura C.213: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - ln (Retorno Diário) - BRKM5 - Modelo de Retorno:MA	346
Figura C.214: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - ln (Retorno Diário) - BRKM5 - Modelo de Retorno:EWMA	346
Figura C.215: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - ln (Retorno Diário) - BRKM5 - Modelo de Retorno:SETAR	347
Figura C.216: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - ln (Retorno Diário) - BRKM5 - Modelo de Retorno:ARCH	347
Figura C.217: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - ln (Retorno Diário) - BRKM5 - Modelo de Retorno:SEM_TRAT	348
Figura C.218: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) - BRKM5 - Modelo de Retorno:AR	348
Figura C.219: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) - BRKM5 - Modelo de Retorno:ARMA	349
Figura C.220: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) - BRKM5 - Modelo de Retorno:MA	349
Figura C.221: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) - BRKM5 - Modelo de Retorno:EWMA	350
Figura C.222: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) - BRKM5 - Modelo de Retorno:SETAR	350
Figura C.223: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) - BRKM5 - Modelo de Retorno:ARCH	351
Figura C.224: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) - BRKM5 - Modelo de Retorno:SEM_TRAT	351
Figura C.225: Gráfico de Controle X - ln (Retorno Diário) - TNLP4 - Modelo de Retorno: AR	352
Figura C.226: Gráfico de Controle mR - ln (Retorno Diário) - TNLP4 - Modelo de Retorno: AR	352
Figura C.227: Gráfico de Controle X - ln (Retorno Diário) - TNLP4 - Modelo de Retorno: ARMA	353
Figura C.228: Gráfico de Controle mR - ln (Retorno Diário) - TNLP4 - Modelo	

de Retorno: ARMA	353
Figura C.229: Gráfico de Controle X - In (Retorno Diário) - TNLP4 - Modelo de Retorno: MA	354
Figura C.230: Gráfico de Controle mR - In (Retorno Diário) - TNLP4 - Modelo de Retorno: MA	354
Figura C.231: Gráfico de Controle X - In (Retorno Diário) - TNLP4 - Modelo de Retorno: EWMA	355
Figura C.232: Gráfico de Controle mR - In (Retorno Diário) - TNLP4 - Modelo de Retorno: EWMA	355
Figura C.233: Gráfico de Controle X - In (Retorno Diário) - TNLP4 - Modelo de Retorno: SETAR	356
Figura C.234: Gráfico de Controle mR - In (Retorno Diário) - TNLP4 - Modelo de Retorno: SETAR	356
Figura C.235: Gráfico de Controle X - In (Retorno Diário) - TNLP4 - Modelo de Retorno: ARCH	357
Figura C.236: Gráfico de Controle mR - In (Retorno Diário) - TNLP4 - Modelo de Retorno: ARCH	357
Figura C.237: Gráfico de Controle X - In (Retorno Diário) - TNLP4 - Modelo de Retorno: SEM_TRAT	358
Figura C.238: Gráfico de Controle mR - In (Retorno Diário) - TNLP4 - Modelo de Retorno: SEM_TRAT	358
Figura C.239: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - In (Retorno Diário) - TNLP4 - Modelo de Retorno:AR	359
Figura C.240: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - In (Retorno Diário) - TNLP4 - Modelo de Retorno:ARMA	359
Figura C.241: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - In (Retorno Diário) - TNLP4 - Modelo de Retorno:MA	360
Figura C.242: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - In (Retorno Diário) - TNLP4 - Modelo de Retorno:EWMA	360
Figura C.243: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - In (Retorno Diário) - TNLP4 - Modelo de Retorno:SETAR	361
Figura C.244: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - In (Retorno Diário) - TNLP4 - Modelo de Retorno:ARCH	361
Figura C.245: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - In (Retorno Diário) - TNLP4 - Modelo de Retorno:SEM_TRAT	362
Figura C.246: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - In (Retorno Diário) -	

TNLP4 - Modelo de Retorno:AR	362
Figura C.247: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) -	
TNLP4 - Modelo de Retorno:ARMA	363
Figura C.248: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) -	
TNLP4 - Modelo de Retorno:MA	363
Figura C.249: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) -	
TNLP4 - Modelo de Retorno:EWMA	364
Figura C.250: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) -	
TNLP4 - Modelo de Retorno:SETAR	364
Figura C.251: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) -	
TNLP4 - Modelo de Retorno:ARCH	365
Figura C.252: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - ln (Retorno Diário) -	
TNLP4 - Modelo de Retorno:SEM_TRAT	365
Figura D.1: Conjunto de Soluções Não Dominadas - Amostra inicial -	
Modelo: AR - Gráfico: SHEWHART	366
Figura D.2: Conjunto de Soluções Não Dominadas - Amostra inicial -	
Modelo: AR - Gráfico: EWMA $\lambda = 0,2$	366
Figura D.3: Conjunto de Soluções Não Dominadas - Amostra de Controle -	
Modelo: AR - Gráfico: EWMA $\lambda = 0,6$	366
Figura D.4: Conjunto de Soluções Não Dominadas - Amostra de Controle -	
Modelo: ARMA - Gráfico: SHEWHART	367
Figura D.5: Conjunto de Soluções Não Dominadas - Amostra de Controle -	
Modelo: ARMA - Gráfico: EWMA $\lambda = 0,2$	367
Figura D.6: Conjunto de Soluções Não Dominadas - Amostra de Controle -	
Modelo: ARMA - Gráfico: EWMA $\lambda = 0,6$	367
Figura D.7: Conjunto de Soluções Não Dominadas - Amostra de Controle -	
Modelo: MA - Gráfico: SHEWHART	368
Figura D.8: Conjunto de Soluções Não Dominadas - Amostra de Controle -	
Modelo: MA - Gráfico: EWMA $\lambda = 0,2$	368
Figura D.9: Conjunto de Soluções Não Dominadas - Amostra de Controle -	
Modelo: MA - Gráfico: EWMA $\lambda = 0,6$	368
Figura D.10: Conjunto de Soluções Não Dominadas - Amostra de Controle -	
Modelo: EWMA - Gráfico: SHEWHART	369
Figura D.11: Conjunto de Soluções Não Dominadas - Amostra de Controle -	
Modelo: EWMA - Gráfico: EWMA $\lambda = 0,2$	369
Figura D.12: Conjunto de Soluções Não Dominadas - Amostra de Controle -	

Modelo: EWMA - Gráfico: EWMA $\lambda = 0,6$	369
Figura D.13: Conjunto de Soluções Não Dominadas - Amostra de Controle - Modelo: SETAR - Gráfico: SHEWHART	370
Figura D.14: Conjunto de Soluções Não Dominadas - Amostra de Controle - Modelo: SETAR - Gráfico: EWMA $\lambda = 0,2$	370
Figura D.15: Conjunto de Soluções Não Dominadas - Amostra de Controle - Modelo: SETAR - Gráfico: EWMA $\lambda = 0,6$	370
Figura D.16: Conjunto de Soluções Não Dominadas - Amostra de Controle - Modelo: ARCH - Gráfico: SHEWHART	371
Figura D.17: Conjunto de Soluções Não Dominadas - Amostra de Controle - Modelo: ARCH - Gráfico: EWMA $\lambda = 0,2$	371
Figura D.18: Conjunto de Soluções Não Dominadas - Amostra de Controle - Modelo: ARCH - Gráfico: EWMA $\lambda = 0,6$	371
Figura D.19: Conjunto de Soluções Não Dominadas - Amostra de Controle - Modelo: SEM_TRAT - Gráfico: SHEWHART	372
Figura D.20: Conjunto de Soluções Não Dominadas - Amostra de Controle - Modelo: SEM_TRAT - Gráfico: EWMA $\lambda = 0,2$	372
Figura D.21: Conjunto de Soluções Não Dominadas - Amostra de Controle - Modelo: SEM_TRAT - Gráfico: EWMA $\lambda = 0,6$	372
Figura E.1: Gráfico de Controle X - ln (Retorno Diário) - CART1 - Modelo de Retorno: AR	416
Figura E.2: Gráfico de Controle mR - ln (Retorno Diário) - CART1- Modelo de Retorno: AR	416
Figura E.3: Gráfico de Controle X - ln (Retorno Diário) - CART1 - Modelo de Retorno: ARMA	417
Figura E.4: Gráfico de Controle mR - ln (Retorno Diário) - CART1- Modelo de Retorno: ARMA	417
Figura E.5: Gráfico de Controle X - ln (Retorno Diário) - CART1 - Modelo de Retorno: MA	418
Figura E.6: Gráfico de Controle mR - ln (Retorno Diário) - CART1- Modelo de Retorno: MA	418
Figura E.7: Gráfico de Controle X - ln (Retorno Diário) - CART1 - Modelo de Retorno: EWMA	419
Figura E.8: Gráfico de Controle mR - ln (Retorno Diário) - CART1- Modelo de Retorno: EWMA	419
Figura E.9: Gráfico de Controle X - ln (Retorno Diário) - CART1 - Modelo	

de Retorno: SETAR	420
Figura E.10: Gráfico de Controle mR - In (Retorno Diário) - CART1- Modelo de Retorno: SETAR	420
Figura E.11: Gráfico de Controle X - In (Retorno Diário) - CART1 - Modelo de Retorno: ARCH	421
Figura E.12: Gráfico de Controle mR - In (Retorno Diário) - CART1- Modelo de Retorno: ARCH	421
Figura E.13: Gráfico de Controle X - In (Retorno Diário) - CART1 - Modelo de Retorno: SEM_TRAT	422
Figura E.14: Gráfico de Controle mR - In (Retorno Diário) - CART1- Modelo de Retorno: SEM_TRAT	422
Figura E.15: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - In (Retorno Diário) - CART1 - Modelo de Retorno:AR	423
Figura E.16: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - In (Retorno Diário) - CART1 - Modelo de Retorno:ARMA	423
Figura E.17: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - In (Retorno Diário) - CART1 - Modelo de Retorno:MA	424
Figura E.18: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - In (Retorno Diário) - CART1 - Modelo de Retorno:EWMA	424
Figura E.19: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - In (Retorno Diário) - CART1 - Modelo de Retorno:SETAR	425
Figura E.20: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - In (Retorno Diário) - CART1 - Modelo de Retorno:ARCH	425
Figura E.21: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - In (Retorno Diário) - CART1 - Modelo de Retorno:SEM_TRAT	426
Figura E.22: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - In (Retorno Diário) - CART1 - Modelo de Retorno:AR	426
Figura E.23: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - In (Retorno Diário) - CART1 - Modelo de Retorno:ARMA	427
Figura E.24: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - In (Retorno Diário) - CART1 - Modelo de Retorno:MA	427
Figura E.25: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - In (Retorno Diário) - CART1 - Modelo de Retorno:EWMA	428
Figura E.26: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - In (Retorno Diário) - CART1 - Modelo de Retorno:SETAR	428
Figura E.27: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - In (Retorno Diário) -	

CART1 - Modelo de Retorno:ARCH	429
Figura E.28: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - In (Retorno Diário) - CART1 - Modelo de Retorno:SEM_TRAT	429
Figura E.29: Gráfico de Controle X - In (Retorno Diário) - CART2 - Modelo de Retorno: AR	430
Figura E.30: Gráfico de Controle mR - In (Retorno Diário) - CART2- Modelo de Retorno: AR	430
Figura E.31: Gráfico de Controle X - In (Retorno Diário) - CART2 - Modelo de Retorno: ARMA	431
Figura E.32: Gráfico de Controle mR - In (Retorno Diário) - CART2- Modelo de Retorno: ARMA	431
Figura E.33: Gráfico de Controle X - In (Retorno Diário) - CART2 - Modelo de Retorno: MA	432
Figura E.34: Gráfico de Controle mR - In (Retorno Diário) - CART2- Modelo de Retorno: MA	432
Figura E.35: Gráfico de Controle X - In (Retorno Diário) - CART2 - Modelo de Retorno: EWMA	433
Figura E.36: Gráfico de Controle mR - In (Retorno Diário) - CART2- Modelo de Retorno: EWMA	433
Figura E.37: Gráfico de Controle X - In (Retorno Diário) - CART2 - Modelo de Retorno: SETAR	434
Figura E.38: Gráfico de Controle mR - In (Retorno Diário) - CART2- Modelo de Retorno: SETAR	434
Figura E.39: Gráfico de Controle X - In (Retorno Diário) - CART2 - Modelo de Retorno: ARCH	435
Figura E.40: Gráfico de Controle mR - In (Retorno Diário) - CART2- Modelo de Retorno: ARCH	435
Figura E.41: Gráfico de Controle X - In (Retorno Diário) - CART2 - Modelo de Retorno: SEM_TRAT	436
Figura E.42: Gráfico de Controle mR - In (Retorno Diário) - CART2- Modelo de Retorno: SEM_TRAT	436
Figura E.43: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - In (Retorno Diário) - CART2 - Modelo de Retorno:AR	437
Figura E.44: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - In (Retorno Diário) - CART2 - Modelo de Retorno:ARMA	437
Figura E.45: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - In (Retorno Diário) -	

CART2 - Modelo de Retorno:MA	438
Figura E.46: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - In (Retorno Diário) -	
CART2 - Modelo de Retorno:EWMA	438
Figura E.47: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - In (Retorno Diário) -	
CART2 - Modelo de Retorno:SETAR	439
Figura E.48: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - In (Retorno Diário) -	
CART2 - Modelo de Retorno:ARCH	439
Figura E.49: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$) - In (Retorno Diário) -	
CART2 - Modelo de Retorno:SEM_TRAT	440
Figura E.50: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - In (Retorno Diário) -	
CART2 - Modelo de Retorno:AR	440
Figura E.51: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - In (Retorno Diário) -	
CART2 - Modelo de Retorno:ARMA	441
Figura E.52: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - In (Retorno Diário) -	
CART2 - Modelo de Retorno:MA	441
Figura E.53: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - In (Retorno Diário) -	
CART2 - Modelo de Retorno:EWMA	442
Figura E.54: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - In (Retorno Diário) -	
CART2 - Modelo de Retorno:SETAR	442
Figura E.55: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - In (Retorno Diário) -	
CART2 - Modelo de Retorno:ARCH	443
Figura E.56: Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$) - In (Retorno Diário) -	
CART2 - Modelo de Retorno:SEM_TRAT	443
Figura E.57: Q-Q Plot - RETESC - Gráfico de Controle: SHEWHART e	
Modelo: ARMA	444
Figura E.58: Q-Q Plot - RETESC - Gráfico de Controle: SHEWHART e	
Modelo: MA	444
Figura E.59: Q-Q Plot - RETESC - Gráfico de Controle: SHEWHART e	
Modelo: EWMA	445
Figura E.60: Q-Q Plot - RETESC - Gráfico de Controle: SHEWHART e	
Modelo: SETAR	445
Figura E.61: Q-Q Plot - RETESC - Gráfico de Controle: SHEWHART e	
Modelo: ARCH	446
Figura E.62: Q-Q Plot - RETESC - Gráfico de Controle: SHEWHART e	
Modelo: SEM_TRAT	446
Figura E.63: Q-Q Plot - RETESC - Gráfico de Controle: EWMA $\lambda=0,6$ e	

Modelo: AR	447
Figura E.64: Q-Q Plot - RETESC - Gráfico de Controle: EWMAI=0,6 e Modelo: ARMA	447
Figura E.65: Q-Q Plot - RETESC - Gráfico de Controle: EWMAI=0,6 e Modelo: MA	448
Figura E.66: Q-Q Plot - RETESC - Gráfico de Controle: EWMAI=0,6 e Modelo: EWMA	448
Figura E.67: Q-Q Plot - RETESC - Gráfico de Controle: EWMAI=0,6 e Modelo: SETAR	449
Figura E.68: Q-Q Plot - RETESC - Gráfico de Controle: EWMAI=0,6 e Modelo: ARCH	449
Figura E.69: Q-Q Plot - RETESC - Gráfico de Controle: EWMAI=0,6 e Modelo: SEM_TRAT	450
Figura E.70: Q-Q Plot - RETESC - Gráfico de Controle: EWMAI=0,2 e Modelo: AR	450
Figura E.71: Q-Q Plot - RETESC - Gráfico de Controle: EWMAI=0,2 e Modelo: ARMA	451
Figura E.72: Q-Q Plot - RETESC - Gráfico de Controle: EWMAI=0,2 e Modelo: MA	451
Figura E.73: Q-Q Plot - RETESC - Gráfico de Controle: EWMAI=0,2 e Modelo: EWMA	452
Figura E.74: Q-Q Plot - RETESC - Gráfico de Controle: EWMAI=0,2 e Modelo: SETAR	452
Figura E.75: Q-Q Plot - RETESC - Gráfico de Controle: EWMAI=0,2 e Modelo: ARCH	453
Figura E.76: Q-Q Plot - RETESC - Gráfico de Controle: EWMAI=0,2 e Modelo: SEM_TRAT	453
Figura E.77: Q-Q Plot - RETESC - Gráfico de Controle: SHEWHART e Modelo: ARMA - Somente Estratégias da Fronteira Eficiente	454
Figura E.78: Q-Q Plot - RETESC - Gráfico de Controle: SHEWHART e Modelo: MA - Somente Estratégias da Fronteira Eficiente	454
Figura E.79: Q-Q Plot - RETESC - Gráfico de Controle: SHEWHART e Modelo: EWMA - Somente Estratégias da Fronteira Eficiente	455
Figura E.80: Q-Q Plot - RETESC - Gráfico de Controle: SHEWHART e Modelo: SETAR - Somente Estratégias da Fronteira Eficiente	455
Figura E.81: Q-Q Plot - RETESC - Gráfico de Controle: SHEWHART e	

Modelo: ARCH - Somente Estratégias da Fronteira Eficiente	456
Figura E.82: Q-Q Plot - RETESC - Gráfico de Controle: SHEWHART e	
Modelo: SEM_TRAT - Somente Estratégias da Fronteira Eficiente	456
Figura E.83: Q-Q Plot - RETESC - Gráfico de Controle: EWMAI=0,6 e	
Modelo: AR - Somente Estratégias da Fronteira Eficiente	457
Figura E.84: Q-Q Plot - RETESC - Gráfico de Controle: EWMAI=0,6 e	
Modelo: ARMA - Somente Estratégias da Fronteira Eficiente	457
Figura E.85: Q-Q Plot - RETESC - Gráfico de Controle: EWMAI=0,6 e	
Modelo: MA - Somente Estratégias da Fronteira Eficiente	458
Figura E.86: Q-Q Plot - RETESC - Gráfico de Controle: EWMAI=0,6 e	
Modelo: EWMA - Somente Estratégias da Fronteira Eficiente	458
Figura E.87: Q-Q Plot - RETESC - Gráfico de Controle: EWMAI=0,6 e	
Modelo: SETAR - Somente Estratégias da Fronteira Eficiente	459
Figura E.88: Q-Q Plot - RETESC - Gráfico de Controle: EWMAI=0,6 e	
Modelo: ARCH - Somente Estratégias da Fronteira Eficiente	459
Figura E.89: Q-Q Plot - RETESC - Gráfico de Controle: EWMAI=0,6 e	
Modelo: SEM_TRAT - Somente Estratégias da Fronteira Eficiente	460
Figura E.90: Q-Q Plot - RETESC - Gráfico de Controle: EWMAI=0,2 e	
Modelo: AR - Somente Estratégias da Fronteira Eficiente	460
Figura E.91: Q-Q Plot - RETESC - Gráfico de Controle: EWMAI=0,2 e	
Modelo: ARMA - Somente Estratégias da Fronteira Eficiente	461
Figura E.92: Q-Q Plot - RETESC - Gráfico de Controle: EWMAI=0,2 e	
Modelo: MA - Somente Estratégias da Fronteira Eficiente	461
Figura E.93: Q-Q Plot - RETESC - Gráfico de Controle: EWMAI=0,2 e	
Modelo: EWMA - Somente Estratégias da Fronteira Eficiente	462
Figura E.94: Q-Q Plot - RETESC - Gráfico de Controle: EWMAI=0,2 e	
Modelo: SETAR - Somente Estratégias da Fronteira Eficiente	462
Figura E.95: Q-Q Plot - RETESC - Gráfico de Controle: EWMAI=0,2 e	
Modelo: ARCH - Somente Estratégias da Fronteira Eficiente	463
Figura E.96: Q-Q Plot - RETESC - Gráfico de Controle: EWMAI=0,2 e	
Modelo: SEM_TRAT - Somente Estratégias da Fronteira Eficiente	463
Figura E.97: RETESCs ARC - Modelo ARMA e Gráfico Shewhart	464
Figura E.98: RETESCs ARC - Modelo MA e Gráfico de Controle Shewhart	464
Figura E.99: RETESCs ARC - Modelo EWMA e Gráfico Shewhart	465
Figura E.100: RETESCs ARC - Modelo SETAR e Gráfico Shewhart	465
Figura E.101: RETESCs ARC - Modelo ARCH e Gráfico Shewhart	466

Figura E.102: RETESCs ARC - Modelo SEM_TRAT e Gráfico Shewhart	466
Figura E.103: RETESCs ARC - Modelo AR e Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$)	467
Figura E.104: RETESCs ARC - Modelo ARMA e Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$)	467
Figura E.105: RETESCs ARC - Modelo MA e Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$)	468
Figura E.106: RETESCs ARC - Modelo EWMA e Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$)	468
Figura E.107: RETESCs ARC - Modelo SETAR e Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$)	469
Figura E.108: RETESCs ARC - Modelo ARCH e Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$)	469
Figura E.109: RETESCs ARC - Modelo SEM_TRAT e Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,6$)	470
Figura E.110: RETESCs ARC - Modelo AR e Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$)	470
Figura E.111: RETESCs ARC - Modelo ARMA e Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$)	471
Figura E.112: RETESCs ARC - Modelo MA e Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$)	471
Figura E.113: RETESCs ARC - Modelo EWMA e Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$)	472
Figura E.114: RETESCs ARC - Modelo SETAR e Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$)	472
Figura E.115: RETESCs ARC - Modelo ARCH e Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$)	473
Figura E.116: RETESCs ARC - Modelo SEM_TRAT e Gráfico de Controle EWMA ($\lambda=0,2$)	473

Lista de tabelas

Tabela 4.1: COMPOSIÇÃO DO IBOVESPA VÁLIDA PARA O PERÍODO DE SETEMBRO A DEZEMBRO DE 2006	73
Tabela 4.2: RESUMO DA ANÁLISE PRELIMINAR - DEMAIS AÇÕES	79
Tabela 5.1: Fatores Sazonais Médios Ponderados - Saídas E-views	90
Tabela 5.3: Estatísticas de Teste	91
Tabela 5.4: ANOVA REFERENTE AO TESTE 2 DE SAZONALIDADE	92
Tabela 5.5: P-valor do Teste de Diferença de Variância para Ações	93
Tabela 5.6: Teste de Diferença de Variância para dias	93
Tabela 5.7: Volume de Negócios Médio por dia da Semana (Ibovespa)	94
Tabela 6.1: RESUMO DAS ESTIMATIVAS DOS MODELOS SETAR	100
Tabela 6.2: DADOS DESSAZONALIZADOS	103
Tabela 6.3: RESUMO DAS ESTIMATIVAS DOS MODELOS DE RETORNO	105
Tabela 6.4: RESULTADOS DO TESTE DE DURBIN-WATSON	111
Tabela 6.5: LIMITES DE CONTROLE – GRÁFICO X (SHEWHART)	112
Tabela 6.6: VALORES ESTIMADOS PARA σ DE PETR4	130
Tabela 6.7: RESUMO DOS LIMITES LIC E LSC ENCONTRADOS - Gráficos de Shewhart	131
Tabela 6.8: RESUMO DOS LIMITES LIC E LSC ENCONTRADOS - Gráficos EWMA com $\lambda=0,6$	132
Tabela 6.9: RESUMO DOS LIMITES LIC E LSC ENCONTRADOS - Gráficos EWMA com $\lambda=0,2$	133
Tabela 7.1: LI e LS CONSIDERADOS	137
Tabela 7.2: Comparação dos ISAM apurados	150
Tabela 7.3: RETESCs Máximos - Estratégias e Valores	152
Tabela 7.4: Estratégias com RETESCs Mínimos	153
Tabela 7.5: Comparação dos ISAM apurados - amostra de controle	156
Tabela 7.6: Estratégias com RETESCs Mínimos - amostra de controle	157
Tabela 7.7: Resumo dos Resultados - Regressão com RETESC	158
Tabela 7.8: Resumo dos Resultados - Regressão com ISA	159
Tabela 7.9: Correlação Amostra Inicial vs. Amostra de Controle	160
Tabela 7.10: CORRELAÇÕES ENTRE OS RETESCS DE DIFERENTES	

PARES DE GRÁFICO E MODELO DE RETORNO (amostra inicial)	163
Tabela 8.1: Distribuição percentual de CART2	166
Tabela 8.2: RESUMO DAS ESTIMATIVAS DAS CARTEIRAS	167
Tabela 8.3: RETESC Apurado para Carteiras (Amostra Inicial)	182
Tabela 8.4: PERCENTUAL DE RETESC DAS CARTEIRAS SUPERIOR A RETESC MÉDIO DAS AÇÕES (amostra inicial)	183
Tabela 8.5: RETESC Apurado para Amostra Inicial: dados dessazonalizados vs. Dados originais	185
Tabela 8.6: Comparação Dos ISAM Apurados - dados sem tratamento de sazonalidade	185
Tabela 8.7: Estratégias com RETESCs Máximos - dados sem tratamento de sazonalidade	186
Tabela 8.8: ESTIMATIVAS PARA DADOS DESSAZONALIZADOS - AMOSTRA 2	187
Tabela 8.9: RETESCs Apurados	190
Tabela 8.10: Percentual de vezes em que a associação de restrições de Stop Loss levaram a resultados superiores (para RETESC ou ISA) – Dados Dessazonalizados, amostra inicial	191
Tabela 8.11: FUNDOS CONSIDERADOS	193
Tabela 8.12: RETESCS APURADOS - amostra de controle	194
Tabela 8.13: RETESCs Apurados - Média e Ações (amostra de controle)	194
Tabela 8.14: RETESCs Apurados com apropriação de Renda Fixa - Média e Ações (amostra de controle)	196
Tabela 8.15: Rentabilidade Bruta Apurada (amostra de controle)	197
Tabela 8.16: Rentabilidade Líquida Apurada (amostra de controle)	199
Tabela 8.17: RETESCs MÁXIMOS E Δ A ELES ASSOCIADOS PARA CADA LIMITE DE VENDA ESTABELECIDO, POR AÇÃO (MODELO AR E GRÁFICO DE SHEWHART)	205
Tabela 8.18: RETESCs MÁXIMOS POR AÇÃO (MODELO AR E GRÁFICO DE SHEWHART)	206
Tabela 8.19: Percentual de RETESC dado um Certo Parâmetro (para LS não negativo)	208
Tabela 8.20: Resultado Apurado para Estratégias com Δ s menores	210
Tabela D.1: Resumo dos Resultados - Regressão com RETESC completa	373
Tabela D.2: RETESCs Observados - Amostra Inicial	374