



Roberta Montello Amaral

**Identificação de Momentos de Compra e Venda, à Vista,
de Ações: Um Procedimento Alternativo Inspirado em
Gráficos de Controle de Processos**

Dissertação de Mestrado

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

Orientador: Prof. Eugênio Kahn Epprecht

Rio de Janeiro

Abril de 2004



Roberta Montello Amaral

**Identificação de Momentos de Compra e Venda, à Vista,
de Ações: Um Procedimento Alternativo Inspirado em
Gráficos de Controle de Processos**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre 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. Reinaldo Castro Souza

Departamento de Engenharia Elétrica – UFRJ/RJ

Prof. Paulo Henrique Soto Costa

Departamento de Engenharia Industrial – PUC-Rio

Prof. José Eugenio Leal

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

Rio de Janeiro, 01 de abril de 2004

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. 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, à vista, de ações: um procedimento alternativo inspirado em gráficos de controle de processos / Roberta Montello Amaral ; orientador: Eugenio Khan Epprecht – Rio de Janeiro : PUC, Departamento de Engenharia Industrial, 2004.

199 f. : il. ; 30 cm

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Engenharia Industrial.

Inclui referências bibliográficas.

1. Engenharia Industrial – Teses. 2. Bolsa de valores. 3. Gráficos de controle. 4. Investimentos. I. Epprecht, Eugenio Khan. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Engenharia Industrial. III. Título.

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. Mas seria injusto deixar de mencionar outros grandes amigos e mestres que fizeram parte desse projeto: Carlos Eduardo, Rogério, meus colegas de turma, os funcionários do DEI e os professores Paulo Tafner, Cláudio Octávio de Moura, Carlos Patrício Samanez, José Paulo Teixeira, Tara Baidya, Paulo Henrique Soto Costa, Reinaldo Castro Souza, Mônica Barros e demais docentes do DEI que, com maior ou menor intensidade, deram uma ajuda inestimável e fizeram esta dissertação ser viável. Por último (last, but not least), agradeço 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 CAPES, que, através da concessão de uma bolsa de mestrado, possibilitou a realização deste projeto.

Resumo

Amaral, Roberta Montello **Identificação de Momentos de Compra e Venda, à Vista, de Ações: Um Procedimento Alternativo Inspirado em Gráficos de Controle de Processos**. Rio de Janeiro, 2004. 199p. Dissertação de Mestrado - Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Esta dissertação propõe uma ferramenta alternativa para escolha de momentos de compra e venda de ações por investidores com comportamento de aversão a risco. O procedimento, inspirado nos gráficos de controle estatístico de processos, adota como sinais indicativos de momentos oportunos para compra e venda a ultrapassagem de certos limites pelos dados.

Os dados monitorados são os resíduos resultantes da aplicação de modelos de séries temporais aos logaritmos dos retornos diários das cotações de fechamento dos ativos considerados (índice Ibovespa, dez ações de primeira linha e índice Dow Jones, para o período de julho de 1994 a abril de 2003). Partindo do princípio de que tendências de alta ou baixa fariam os erros de previsão (resíduos da série) aumentarem além de certos patamares, a comparação desses resíduos com limites pré-definidos pode ser usada como sinalizador daquelas tendências. No caso em análise, a escolha dos valores para esses limites foi feita experimentalmente, sendo testadas 420 combinações (pares) de valores, um valor para sinalizar momentos de compra e outro para sinalizar momentos de venda. Os retornos médios e desvios-padrão resultantes das operações simuladas com cada par de limites serviram de base para uma análise estatística que destacasse os pares mais eficientes. Escolhidos os melhores valores, testou-se o efeito de sua utilização sobre o último semestre de dados, tendo sido verificado que duas das combinações (pares) produziram resultados mais consistentes.

A comparação entre os resultados obtidos pela aplicação do procedimento proposto (com cada um dos dois pares de valores selecionados) e os resultados proporcionados por outras opções de investimento (por exemplo, fundos de ações) revelou que, para o período de teste, com o emprego do procedimento proposto, teria sido possível alcançar rentabilidades superiores aos dessas outras opções.

Esses resultados demonstram o potencial do procedimento. Por se tratar de um estudo empírico, contudo, é aconselhável prosseguir numa investigação mais profunda antes de se recomendar o seu uso. As principais questões a serem examinadas levantadas por essa pesquisa são indicadas como direções de prosseguimento.

Palavras-chave

Bolsa de Valores; Gráficos de Controle; Investimentos.

Abstract

Amaral, Roberta Montello **IDENTIFICATION OF STOCK BUYING AND SELLING MOMENTS IN CASH: AN ALTERNATIVE PROCEDURE INSPIRED BY CONTROL CHARTS**. Rio de Janeiro, 2004. 199p. MSc Dissertation - Department of Industrial Engineering, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

This dissertation presents an alternative tool for selecting buying and selling moments for stocks by investors who demonstrate a level of risk-aversion. This procedure, inspired by statistical process control chart, adopts the exceedance of certain limits by data as indicative signals of favourable moments for buying and selling.

The monitored data are the residuals resulting from the application of time series models to the logarithms of daily returns of closing quotations of the assets taken in consideration (the Ibovespa index, ten brazilian blue chip stocks and the Dow Jones index, from July 1994 to April 2003). Based on the rationale that a sudden trend or shift on the data would make the prediction errors (residuals of the series) increase beyond certain levels, the comparison of these residuals with pre-defined limits can be used as signals of these trends and shifts. In the case under analysis, the choice of values for the limits was done experimentally, with 420 combinations (pairs) of values being tested, one value to signal buying moments and another to point out selling moments. The average returns and standard deviations resulting from the simulated operations with each pair of limits were used as basic data for an statistical analysis that highlighted the most efficient pairs. After choosing the best values, the result of their use were tested on the last semester's data, verifying that two of the combinations (pairs) produced the most consistent results.

The comparison between the results obtained by the use of the proposed procedure (with each of the two pairs of selected values) and the results provided by other investment options (for example, stock funds) revealed that, for the test period, using the proposed procedure, it would have been possible to achieve superior rentabilities comparing with the other options.

These results demonstrate the potential of this procedure. However, being this work an empirical study, it is advisable to carry on a deeper investigation before recommending its use. The main issues to be brought about by this research are indicated as directions for further research.

Keywords

Stock Market; Control Charts; Investments.

Sumário

1 Introdução	19
2 Os Gráficos de Controle e o Mercado de Ações	22
2.1. O controle de qualidade e os gráficos de controle	22
2.1.1. Histórico	22
2.1.2. Construção e uso de Gráficos de Controle	24
2.1.3. Tipos de Gráfico de Controle	27
2.2. O mercado de renda variável e o Ibovespa	28
3 Metodologia	33
3.1. Tratamento dos dados iniciais	33
3.1.1. Coleta de dados	33
3.1.2. Análise Preliminar	34
3.2. Montagem dos gráficos de controle	35
3.2.1. Obtenção de modelo de ruídos e sem a influência de sazonalidade	35
3.2.2. Gráficos de Controle	40
3.3. Escolha das estratégias	43
3.3.1. Avaliação das estratégias na amostra inicial	43
3.3.2. Avaliação das estratégias na amostra de controle	46
3.4. Análise dos resultados encontrados	47
4 Resultados encontrados	49
4.1. Tratamento dos dados iniciais	49
4.1.1. Análise Preliminar	49
4.2. Montagem dos gráficos de controle	55
4.2.1. Modelo de ruídos e sem a influência de sazonalidade	55
4.2.2. Gráficos de Controle	72
4.3. Escolha das estratégias	77
4.3.1. Avaliação das estratégias na amostra inicial	77
4.3.2. Avaliação das estratégias na amostra de controle	84
4.4. Análise dos resultados encontrados	88
4.4.1. Modelo de Resíduos vs. Gráfico de Controle de Shewhart	89

4.4.2. Estratégias vs. Fundos de Mercado	90
4.4.3. Rentabilidades Finais	92
5 Conclusões e Recomendações	96
Referências Bibliográficas	99
Apêndice A: Filtro Linear (conforme definição de Box, Jenkins & Reinsel [1994])	103
Apêndice B: Guia para aplicação da metodologia	104
Anexo: Gráficos e Tabelas dos Demais Ativos	105

Lista de figuras

Figura 4.1: Fechamento Diário – IBOVESPA – cotação	50
Figura 4.2: ln (Retorno) Diário – IBOVESPA	50
Figura 4.3: Histograma - ln (Retorno) Diário – IBOVESPA	51
Figura 4.4: Box-Plot - ln (Retorno) Diário – IBOVESPA	51
Figura 4.5: Histograma - ln (Retorno) Diário – IBOVESPA – Excluindo-se outliers	51
Figura 4.6: ACF – IBV	56
Figura 4.7: PACF – IBV	56
Figura 4.8: P-PLOT - 2ª FEIRA	64
Figura 4.9: P-PLOT - 3ª FEIRA	64
Figura 4.10: P-PLOT - 4ª FEIRA	65
Figura 4.11: P-PLOT - 5ª FEIRA	65
Figura 4.12: P-PLOT - 6ª FEIRA	66
Figura 4.13: Evolução do modelo AR(1) no tempo – Ibovespa	71
Figura 4.14: Gráfico de Controle de X - ln (Retorno Diário) – IBV	73
Figura 4.15: Gráfico de Controle de mR - ln (Retorno Diário) – IBV	73
Figura 4.16: Pontos Fora de Controle - Gráfico de Controle de X – IBV	76
Figura 4.17: Pontos Fora de Controle - Gráfico de Controle de mR – IBV	76
Figura 4.18: Média Retorno Escalonado vs DP Estratégia – Período: 94/OUT-02 - RESTR1	79
Figura 4.19: Média Retorno Escalonado vs DP Estratégia - Melhores Estratégias - Período: 94/OUT-02 - RESTR1	79
Figura 4.20: Média Retorno Escalonado vs DP Estratégia – Período: NOV- 02/ABR-03 - RESTR1	85
Figura 4.21: Retorno Escalonado Médio - 94/OUT-02 vs NOV-02/ABR-03	86
Figura 4.22: DP do Retorno Escalonado - 94/OUT-02 vs NOV-02/ABR-03	86
Figura 4.23: Média Retorno Escalonado vs DP Estratégia - Melhores Estratégias - Período: NOV-02/ABR-03 - RESTR1	87
Figura 4.24: Média Retorno Escalonado vs DP Estratégia - Melhores Estratégias - Período: NOV-02/ABR-03 - RESTR1 (Partindo das melhores na amostra inicial)	88
Figura 4.25: Retorno Escalonado de Estratégias e Fundos	92

Figura A.1: Fechamento Diário – TNLP4– cotação	105
Figura A.2: ln (Retorno) Diário - TNLP4	105
Figura A.3: Histograma - ln (Retorno) Diário - TNLP4	106
Figura A.4: Box-Plot - ln (Retorno) Diário - TNLP4	106
Figura A.5: Histograma - ln (Retorno) Diário – TNLP4– Excluindo-se outliers	106
Figura A.6: Fechamento Diário – PETR4- cotação	107
Figura A.7: ln (Retorno) Diário – PETR4	107
Figura A.8: Histograma - ln (Retorno) Diário – PETR4	108
Figura A.9: Box-Plot - ln (Retorno) Diário – PETR4	108
Figura A.10: Histograma - ln (Retorno) Diário – PETR4– Excluindo-se outliers	108
Figura A.11: Fechamento Diário – TSPP4– cotação	109
Figura A.12: ln (Retorno) Diário – TSPP4	109
Figura A.13: Histograma - ln (Retorno) Diário – TSPP4	110
Figura A.14: Box-Plot - ln (Retorno) Diário – TSPP4	110
Figura A.15: Histograma - ln (Retorno) Diário – TSPP4– Excluindo-se outliers	110
Figura A.16: Fechamento Diário – BBDC4– cotação	111
Figura A.17: ln (Retorno) Diário – BBDC4	111
Figura A.18: Histograma - ln (Retorno) Diário – BBDC4	112
Figura A.19: Box-Plot - ln (Retorno) Diário – BBDC4	112
Figura A.20: Histograma - ln (Retorno) Diário – BBDC4 – Excluindo-se outliers	112
Figura A.21: Fechamento Diário – EBTP4– cotação	113
Figura A.22: ln (Retorno) Diário – EBTP4	113
Figura A.23: Histograma - ln (Retorno) Diário – EBTP4	114
Figura A.24: Box-Plot - ln (Retorno) Diário - EBTP4	114
Figura A.25: Histograma - ln (Retorno) Diário – EBTP4– Excluindo-se outliers	115
Figura A.26: Fechamento Diário – ELET6- cotação	115
Figura A.27: ln (Retorno) Diário - ELET6	115
Figura A.28: Histograma - ln (Retorno) Diário - ELET6	116
Figura A.29: Box-Plot - ln (Retorno) Diário - ELET6	116
Figura A.30: Histograma - ln (Retorno) Diário – ELET6– Excluindo-se outliers	116
Figura A.31: Fechamento Diário – EMBR4- cotação	117

Figura A.32: ln (Retorno) Diário - EMBR4	117
Figura A.33: Histograma - ln (Retorno) Diário - EMBR4	118
Figura A.34: Box-Plot - ln (Retorno) Diário - EMBR4	118
Figura A.35: Histograma - ln (Retorno) Diário – EMBR4– Excluindo-se outliers	118
Figura A.36: Fechamento Diário – VALE5- cotação	119
Figura A.37: ln (Retorno) Diário - VALE5	119
Figura A.38: Histograma - ln (Retorno) Diário - VALE5	120
Figura A.39: Box-Plot - ln (Retorno) Diário - VALE5	120
Figura A.40: Histograma - ln (Retorno) Diário – VALE5– Excluindo-se outliers	120
Figura A.41: Fechamento Diário – ITAU4- cotação	121
Figura A.42: ln (Retorno) Diário - ITAU4	121
Figura A.43: Histograma - ln (Retorno) Diário - ITAU4	122
Figura A.44: Box-Plot - ln (Retorno) Diário - ITAU4	122
Figura A.45: Histograma - ln (Retorno) Diário – ITAU4– Excluindo-se outliers	122
Figura A.46: Fechamento Diário – PETR3- cotação	123
Figura A.47: ln (Retorno) Diário - PETR3	123
Figura A.48: Histograma - ln (Retorno) Diário - PETR3	124
Figura A.49: Box-Plot - ln (Retorno) Diário - PETR3	124
Figura A.50: Histograma - ln (Retorno) Diário – PETR3– Excluindo-se outliers	124
Figura A.51: Fechamento Diário – DJONES- cotação	125
Figura A.52: ln (Retorno) Diário – DJONES	125
Figura A.53: Histograma - ln (Retorno) Diário – DJONES	126
Figura A.54: Box-Plot - ln (Retorno) Diário – DJONES	126
Figura A.55: Histograma - ln (Retorno) Diário – DJONES– Excluindo-se outliers	126
Figura A.56: ACF - TNLP4	127
Figura A.57: PACF - TNLP4	127
Figura A.58: ACF - PETR4	128
Figura A.59: PACF - PETR4	128
Figura A.60: ACF - BBDC4	129
Figura A.61: PACF - BBDC4	129
Figura A.62: ACF - TSPP4	130
Figura A.63: PACF - TSPP4	130

Figura A.64: ACF - EBTP4	131
Figura A.65: PACF - EBTP4	131
Figura A.66: ACF - PETR3	132
Figura A.67: PACF - PETR3	132
Figura A.68: ACF - ITAU4	133
Figura A.69: PACF - ITAU4	133
Figura A.70: ACF - ELET6	134
Figura A.71: PACF - ELET6	134
Figura A.72: ACF - VALE5	135
Figura A.73: PACF - VALE5	135
Figura A.74: ACF - EMBR4	136
Figura A.75: PACF - EMBR4	136
Figura A.76: ACF – DJONES	137
Figura A.77: PACF – DJONES	137
Figura A.78: Gráfico de Controle de X - ln (Retorno Diário) - TNLP4	139
Figura A.79: Gráfico de Controle de mR - ln (Retorno Diário) - TNLP4	139
Figura A.80: Gráfico de Controle de X - ln (Retorno Diário) – PETR4	140
Figura A.81: Gráfico de Controle de mR - ln (Retorno Diário) – PETR4	140
Figura A.82: Gráfico de Controle de X - ln (Retorno Diário) – BBDC4	141
Figura A.83: Gráfico de Controle de mR - ln (Retorno Diário) – BBDC4	141
Figura A.84: Gráfico de Controle de X - ln (Retorno Diário) – TSPP4	142
Figura A.85: Gráfico de Controle de mR - ln (Retorno Diário) – TSPP4	142
Figura A.86: Gráfico de Controle de X - ln (Retorno Diário) – EBTP4	143
Figura A.87: Gráfico de Controle de mR - ln (Retorno Diário) – EBTP4	143
Figura A.88: Gráfico de Controle de X - ln (Retorno Diário) – PETR3	144
Figura A.89: Gráfico de Controle de mR - ln (Retorno Diário) – PETR3	144
Figura A.90: Gráfico de Controle de X - ln (Retorno Diário) – ITAU4	145
Figura A.91: Gráfico de Controle de mR - ln (Retorno Diário) – ITAU4	145
Figura A.92: Gráfico de Controle de X - ln (Retorno Diário) – ELET6	146
Figura A.93: Gráfico de Controle de mR - ln (Retorno Diário) – ELET6	146
Figura A.94: Gráfico de Controle de X - ln (Retorno Diário) – VALE5	147
Figura A.95: Gráfico de Controle de mR - ln (Retorno Diário) – VALE5	147
Figura A.96: Gráfico de Controle de X - ln (Retorno Diário) – EMBR4	148
Figura A.97: Gráfico de Controle de mR - ln (Retorno Diário) – EMBR4	148
Figura A.98: Gráfico de Controle de X - ln (Retorno Diário) – DJONES	149
Figura A.99: Gráfico de Controle de mR - ln (Retorno Diário) – DJONES	149

Figura A.100: Pontos Fora de Controle - Gráfico de Controle de X - TNLP4	151
Figura A.101: Pontos Fora de Controle - Gráfico de Controle de mR - TNLP4	151
Figura A.102: Pontos Fora de Controle - Gráfico de Controle de X - PETR4	152
Figura A.103: Pontos Fora de Controle - Gráfico de Controle de mR - PETR4	152
Figura A.104: Pontos Fora de Controle - Gráfico de Controle de X - BBDC4	153
Figura A.105: Pontos Fora de Controle - Gráfico de Controle de mR - BBDC4	153
Figura A.106: Pontos Fora de Controle - Gráfico de Controle de X - TSPP4	154
Figura A.107: Pontos Fora de Controle - Gráfico de Controle de mR - TSPP4	154
Figura A.108: Pontos Fora de Controle - Gráfico de Controle de X - EBTP4	155
Figura A.109: Pontos Fora de Controle - Gráfico de Controle de mR - EBTP4	155
Figura A.110: Pontos Fora de Controle - Gráfico de Controle de X - PETR3	156
Figura A.111: Pontos Fora de Controle - Gráfico de Controle de mR - PETR3	156
Figura A.112: Pontos Fora de Controle - Gráfico de Controle de X - ITAU4	157
Figura A.113: Pontos Fora de Controle - Gráfico de Controle de mR - ITAU4	157
Figura A.114: Pontos Fora de Controle - Gráfico de Controle de X - ELET6	158
Figura A.115: Pontos Fora de Controle - Gráfico de Controle de mR - ELET6	158
Figura A.116: Pontos Fora de Controle - Gráfico de Controle de X - VALE5	159
Figura A.117: Pontos Fora de Controle - Gráfico de Controle de mR - VALE5	159
Figura A.118: Pontos Fora de Controle - Gráfico de Controle de X - EMBR4	160
Figura A.119: Pontos Fora de Controle - Gráfico de Controle de mR - EMBR4	160
Figura A.120: Pontos Fora de Controle - Gráfico de Controle de X – DJONES	161
Figura A.121: Pontos Fora de Controle - Gráfico de Controle de mR – DJONES	161
Figura A.122: Média Retorno Escalonado vs DP Estratégia - Período: 94/OUT-02 - RESTR2	187
Figura A.123: Média Retorno Escalonado vs DP Estratégia - Melhores Estratégias - Período: 94/OUT-02 - RESTR2	187
Figura A.124: Média Retorno Escalonado vs DP Estratégia - Período: 94/OUT-02 – RESTR3	191
Figura A.125: Média Retorno Escalonado vs DP Estratégia - Melhores Estratégias - Período: 94/OUT-02 – RESTR3	191
Figura A.126: Média Retorno Escalonado vs DP Estratégia - Período: 94/OUT-	

02 – RESTR4 195

Figura A.127: Média Retorno Escalonado vs DP Estratégia - Melhores Estratégias - Período: 94/OUT-02 – RESTR4 195

Figura A.128: Média Retorno Escalonado vs DP Estratégia - Melhores Estratégias - Período: 94/OUT-02 – SHEWHART 199

Figura A.129: Média Retorno Escalonado vs DP Estratégia - Melhores Estratégias - Período: NOV-02/ABR-03 – SHEWHART 199

Lista de tabelas

Tabela 2.1: Composição do Ibovespa válida para o período de setembro a dezembro de 2002	32
Tabela 4.1: Análise preliminar - demais ações	53
Tabela 4.2: Rentabilidade média (%am) das ações, período de jul/94 a out/02	54
Tabela 4.3: Resumo das melhores estimativas pelo FPW	59
Tabela 4.4: Resumo das estimativas dos modelos AR(1)	61
Tabela 4.5: Fatores sazonais médios padronizados	62
Tabela 4.6: Estatísticas de Teste	63
Tabela 4.7: ANOVA referente ao teste 5 de sazonalidade	67
Tabela 4.8: Resumo das estimativas de modelos AR(1) pelo FPW - dados dessazonalizados vs dados sem tratamento	68
Tabela 4.9: Evolução das estimativas pelo FPW	70
Tabela 4.10: Limites de controle – IBV	72
Tabela 4.11: Percentual de pontos – IBV	74
Tabela 4.12: Limites inferior e superior – IBV	79
Tabela 4.13: Retorno escalonado - período 94/out-02 – RESTR1	81
Tabela 4.14: Resumo do RMSE	84
Tabela 4.15: Retorno Escalonado das ações (RESTR 1) – Período: NOV-02/ABR-03	89
Tabela 4.16: Retorno Escalonado das ações: Modelagem de Shewhart vs AR(1)	90
Tabela 4.17: Retorno escalonado fundos – período: nov-02/abr-03	91
Tabela 4.18: Rentabilidade bruta – período: nov-02/abr-03	93
Tabela 4.19: Rentabilidade líquida – período: nov-02/abr-03	94
Tabela A.1: Limites de controle	138
Tabela A.2: Percentual de pontos	150
Tabela A.3: Limites inferior e superior – TNLP4	162
Tabela A.4: Limites inferior e superior – PETR4	164
Tabela A.5: Limites inferior e superior – BBDC4	166
Tabela A.6: Limites inferior e superior - TSPP4	168
Tabela A.7: Limites inferior e superior - EBTP4	170
Tabela A.8: Limites inferior e superior - PETR3	172

Tabela A.9: Limites inferior e superior - ITAU4	174
Tabela A.10: Limites inferior e superior - ELET6	176
Tabela A.11: Limites inferior e superior - VALE5	178
Tabela A.12: Limites inferior e superior - EMBR4	180
Tabela A.13: Limites inferior e superior – DJONES	182
Tabela A.14: Retorno escalonado - período 94/out-02 – RESTR2	184
Tabela A.15: Retorno escalonado - período 94/out-02 – RESTR3	188
Tabela A.16: Retorno escalonado - período 94/out-02 – RESTR4	192
Tabela A.17: Retorno escalonado - período 94/out-02 – SHEWHART	196

Lista de Abreviaturas

ACF: função de autocorrelação
BBDC4: BRADESCO
CA: cotação do ativo
CC: cotação de compra
CV: cotação de venda
DEQ: distância entre quartis
DJONES: DOW JONES
EBTP4: EMBRATEL PAR
ELET6: ELETROBRAS
EMBR4: EMBRAER
IBV: IBOVESPA
ITAU4: ITAUBANCO
LC: Linha Central
LIC: Limite inferior de controle
LSC: Limite superior de controle
PACF: função de autocorrelação parcial
PETR3: PETROBRAS ON
PETR4: PETROBRAS PN
TNLP4: TELEMAR
TSPP4: TELESP CL PA
VALE5: VALE DO RIO DOCE
VP: variação entre os dias