

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA  
DO RIO DE JANEIRO



**Renato Baran**

**Análise de Desempenho de Fundos de Gerenciamento  
Ativo: Um Estudo Comparativo**

**Dissertação de Mestrado**

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

Orientador: Carlos Patrício Samanez

Rio de Janeiro, março de 2004

**Renato Baran**

**Análise de Desempenho de Fundos de Gerenciamento  
Ativo: Um Estudo Comparativo**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Industrial da PUC-Rio. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo assinada.

**Carlos Patrício Samanez**  
**Orientador**

Depto. de Engenharia Industrial – PUC-Rio

**José Paulo Teixeira**

Depto. de Engenharia Industrial – PUC-Rio

**Paulo Henrique Souto**

Depto. de Engenharia Industrial – PUC-Rio

**José Eugênio Leal**

Coordenador Setorial do Centro  
Técnico Científico – PUC-Rio

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

**Renato Baran**

Graduou-se em Engenharia de Automação e Controle pela Pontifícia Universidade Católica – PUC-Rio em 2001.

Ficha Catalográfica

Baran, Renato

Análise de Desempenho de Fundos de Gerenciamento Ativo: Um Estudo Comparativo / Renato Baran; orientador: Carlos Patrício Samanez. – Rio de Janeiro : PUC, Departamento de Engenharia Industrial, 2004.

110 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. Investimentos. 3. Fundos de ações no mercado brasileiro. 4. Gerenciamento ativo. 5. Desempenho de fundos. 6. Dominância estocástica. I. Samanez, Carlos Patrício II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Engenharia Industrial. III. Título.

CDD: 658.5

## Agradecimentos

A toda minha família e especialmente a meus pais Ivo e Helena, a meu irmão Flavio, à Deise e à minha avó Sara pelo incentivo e compreensão durante o período do desenvolvimento deste trabalho;

Aos meus avós Pedro, Chana e Josek (in memorian);

Ao meu orientador, Professor Carlos Patrício Samanez, pela orientação e entusiasmo;

Aos professores José Paulo Teixeira e Tara K. N. Baidya, bem como a todos os professores e funcionários do Departamento de Engenharia Industrial;

Aos amigos Ernesto Kazuhiro Nomi, Eduardo Lima Resende, José Roberto Diwan e Rubens Oliveira de Araújo e a todos os colegas da PUC-Rio;

Ao CNPq e à PUC-Rio, pelos auxílios concedidos, sem os quais este trabalho não poderia ter sido realizado.

## Resumo

Baran, Renato; Samanez, Carlos Patrício. **Análise de Desempenho de Fundos de Gerenciamento Ativo: Um Estudo Comparativo**. Rio de Janeiro, 2004. 110p. Dissertação de Mestrado – Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Esta dissertação tem como objetivo comparar os índices de desempenho de média-variância com os critérios de dominância estocástica de primeira, segunda e terceira ordens para fundos de gerenciamento ativo presentes no mercado brasileiro. Foram analisados 84 fundos de ações entre maio de 1999 e abril de 2001. Para o cálculo da dominância estocástica foi criada uma função em Matlab que, a partir dos retornos dos fundos, compara-os entre si e retorna quais os fundos mais dominantes em relação aos outros. O que se concluiu é que os indivíduos que selecionam seus investimentos com base somente nos índices de média-variância podem tomar decisões que contrariam seus critérios de aversão ao risco e de aversão crescente ao risco. Igualmente, o desempenho de fundos de investimento medido apenas através dos critérios de dominância estocástica não significará necessariamente um maior excesso de retorno com relação ao risco corrido. Para se tomar uma decisão de investimento bem estruturada, o investidor deve considerar todos os momentos da distribuição dos retornos e realizar uma análise tanto por média-variância quanto por dominância estocástica.

## Palavras-chave

Investimentos; Fundos de Ações no Mercado Brasileiro; Gerenciamento Ativo; Desempenho de Fundos; Dominância Estocástica.

## Abstract

Baran, Renato; Samanez, Carlos Patrício. **Análise de Desempenho de Fundos de Gerenciamento Ativo: Um Estudo Comparativo**. Rio de Janeiro, 2004. 110p. MSc Thesis – Industrial Engineering Department, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

The scope of this dissertation is the comparison between the mean-variance based performance measurers of active management Brazilian-based stock funds and stochastic dominance of first, second and third orders criteria. 84 funds were considered and the period studied goes from May 1999 to April 2001. For the stochastic dominance calculus a Matlab function was created so that, with the funds returns as inputs, it gives the most dominating funds in relation to the others. The conclusion of this study is that individuals that chose investments taking account solely mean-variance measurers can make decisions that goes against their criteria of risk aversion and absolute decreasing risk aversion. In the same way, investments funds performance measured only by stochastic dominance criteria will not lead necessarily to a highest reward-to-risk ratio. Regarding a well structured investment decision, investors should consider all moments of the distribution of returns and perform not only a mean-variance but also a stochastic dominance analysis.

## Keywords

Investments; Brazilian Market Stock Funds; Active Management; Portfolio Performance; Stochastic Dominance.

## Sumário

Lista de Abreviaturas ou Siglas	13
1 Introdução	15
1.1. Considerações Iniciais	15
1.2. O Modelo de Seleção de Carteiras de Markowitz	18
1.2.1. Os conceitos de Retorno e Risco	18
1.2.2. O Risco de um Ativo e o Risco da Carteira	19
1.2.3. As Curvas de Utilidade	20
1.2.4. A Fronteira Eficiente	21
1.2.5. A Linha do Mercado de Capitais	22
1.2.6. O Modelo de Índice Único ( <i>Single-Index Model</i> )	24
1.2.7. O Capital Asset Pricing Model (CAPM)	25
1.2.8. Os Índices de Desempenho de Carteiras	27
1.2.9. A Correlação de Spearman	32
2 Dominância Estocástica	34
2.1. Introdução	34
2.2. Dominância Estocástica de Primeira Ordem (DEP)	35
2.3. Dominância Estocástica de Segunda Ordem (DES)	36
2.4. Dominância Estocástica de Terceira Ordem (DET)	37
2.5. Um Algoritmo Para os Testes de Dominância Estocástica	38
2.5.1. Teste Para DEP	39
2.5.2. Teste Para DES	39
2.5.3. Teste Para DET	39
3 A Técnica de Elton, Gruber e Padberg para a Otimização de Carteiras	41
4 O Valor em Risco (ou <i>Value at Risk</i> )	43
4.1. Introdução	43
4.2. A Função de Distribuição Normal	43
4.3. Calculando o Valor em Risco de uma Carteira	44

4.4. Utilizando o Valor em Risco para Avaliação de Performance	46
5 Discussão de Trabalhos Empíricos Anteriores	49
5.1. Trabalhos Internacionais	49
5.2. Trabalhos Nacionais	58
6 Procedimentos Empíricos na Análise de Desempenho de Carteiras	63
6.1. Obtenção dos Dados Utilizados	63
6.2. O Índice Ibovespa (IBV)	64
6.3. Composição da Carteira Eficiente	64
6.4. Índices de Desempenho de Carteiras	65
6.4.1. Índice de Sharpe	66
6.4.2. Índice de Treynor	66
6.4.3. Índice de Informação	66
6.4.4. Índice de Modigliani	67
6.4.5. Índice de Excesso de Retorno pelo VAR	67
6.4.6. Dominância Estocástica	67
6.5. Análise do Desempenho da Carteira Eficiente	68
6.6. Correlação entre o IS e o RVar	70
6.7. Correlação entre Dominância Estocástica e os Índices de Média-Variância	70
7 Conclusão	77
8 Referências Bibliográficas	79
Anexos	83
Anexo 1 Os Fundos de Investimento Selecionados	83
Anexo 2 Composição da Carteira Teórica do Ibovespa	84
Anexo 2.1 Composição da Carteira Teórica do Ibovespa de Maio a Agosto de 1999	84
Anexo 2.2 Composição da Carteira Teórica do Ibovespa de Setembro a Dezembro de 1999	84
Anexo 2.3 Composição da Carteira Teórica do Ibovespa de Janeiro a Abril de 2000	85
Anexo 2.4 Composição da Carteira Teórica do Ibovespa de Maio a Agosto de 2000	86
Anexo 2.5 Composição da Carteira Teórica do Ibovespa de Setembro a	



Dezembro de 2000	86
Anexo 2.6 Composição da Carteira Teórica do Ibovespa de Janeiro a Abril de 2001	87
Anexo 3 Resultados das Regressões	89
Anexo 4 As Carteiras Ótimas Obtidas em Cada Subperíodo	95
Anexo 5 Índices de Desempenho	97
Anexo 5.1 Índices de Desempenho de Mai-Ago/99 a Set-Dez/99	97
Anexo 5.2 Índices de Desempenho de Jan-Abr/00 a Mai-Ago/00	99
Anexo 5.3 Índices de Desempenho de Set-Dez/00 a Jan-Abr/01	101
Anexo 6 Resultados dos Testes de Dominância Estocástica	103
Anexo 6.1 Resultados dos Testes de Dominância Estocástica em Mai-Ago/99	104
Anexo 6.2 Resultados dos Testes de Dominância Estocástica em Set-Dez/99	105
Anexo 6.3 Resultados dos Testes de Dominância Estocástica em Jan-Abr/00	106
Anexo 6.4 Resultados dos Testes de Dominância Estocástica em Mai-Ago/00	107
Anexo 6.5 Resultados dos Testes de Dominância Estocástica em Set-Dez/00	108
Anexo 6.6 Resultados dos Testes de Dominância Estocástica em Jan-Abr/01	109
Anexo 7 Código de Programação Feito em Matlab para o Cálculo da Dominância Estocástica	110

## Lista de figuras

Figura 1: Os três tipos de risco e o efeito da diversificação	19
Figura 2: Curvas de Utilidade	21
Figura 3: A fronteira eficiente	22
Figura 4: A Linha do Mercado de Capitais	23
Figura 5: A Linha de Mercado de Títulos (LMT)	27
Figura 6: Representação Gráfica do Índice de Sharpe	28
Figura 7: Representação Gráfica do Índice de Treynor	29
Figura 8: Dominância Estocástica de Primeira Ordem	35
Figura 9: Dominância Estocástica de Segunda Ordem	37
Figura 10: A Distribuição Normal $\epsilon \sim N(0, 1)$	44

## Lista de tabelas

Tabela 1: Patrimônio, Quantidade de Fundos e de Quotistas em 2002/2003	16
Tabela 2: Carteira Eficiente para Mai-Ago/00	65
Tabela 3: Colocação da Carteira Eficiente no <i>ranking</i> das carteiras analisadas	69
Tabela 4: Correlação de Spearman entre IS e RVar	70
Tabela 5: Correlação de Spearman entre o desempenho por dominância estocástica e pelos demais índices	70
Tabela 6: Fundos que dominaram ou foram dominados estocasticamente pelo IBV	72
Tabela 7: Percentual dos fundos classificados por média-variância que dominaram o IBV	73
Tabela 8: Percentual dos fundos classificados por média-variância que foram dominados pelo IBV	74
Tabela 9: Composição da Carteira Teórica do Ibovespa de Maio a Agosto de 1999	84
Tabela 10: Composição da Carteira Teórica do Ibovespa de Setembro a Dezembro de 1999	85
Tabela 11: Composição da Carteira Teórica do Ibovespa de Janeiro a Abril de 2000	85
Tabela 12: Composição da Carteira Teórica do Ibovespa de Maio a Agosto de 2000	86
Tabela 13: Composição da Carteira Teórica do Ibovespa de Setembro a Dezembro de 2000	87
Tabela 14: Composição da Carteira Teórica do Ibovespa de Janeiro a Abril de 2001	88
Tabela 15: Resultado das Regressões	89
Tabela 16: Carteira Ótima para Mai-Ago/99	95
Tabela 17: Carteira Ótima para Set-Dez/99	95
Tabela 18: Carteira Ótima para Jan-Abr/00	95
Tabela 19: Carteira Ótima para Mai-Ago/00	95
Tabela 20: Carteira Ótima para Set-Dez/00	96
Tabela 21: Carteira Ótima para Jan-Abr/01	96
Tabela 22: Índices de Desempenho de Mai-Ago/99 a Set-Dez/99	99
Tabela 23: Índices de Desempenho de Jan-Abr/00 a Mai-Ago/00	101

Tabela 24: Índices de Desempenho de Set-Dez/00 a Jan-Abr/01

102

## Lista de Abreviaturas ou Siglas

CAPM	<i>Capital Asset Pricing Model</i>
LMT	Linha de Mercado de Títulos
IS	Índice de Sharpe
IT	Índice de Treynor
IR	<i>Information Ratio</i>
M <sup>2</sup>	Índice de Modigliani
r <sub>s</sub>	Correlação de Spearman
DEP	Dominância Estocástica de Primeira Ordem
DES	Dominância Estocástica de Segunda Ordem
DET	Dominância Estocástica de Terceira Ordem
VAR	<i>Value-at-Risk</i> (ou Valor-em-Risco)
RVar	Índice de Excesso de Retorno por VAR
ANBID	Associação Nacional dos Bancos de Investimento
Bovespa	Bolsa de Valores de São Paulo
CDI	Certificado de Depósito Interbancário
IBV	Ibovespa

*The difficulty lies, not in the new ideas, but in escaping from the old ones, which ramify, for those brought up as most of us have been, into every corner of our minds.*

John Maynard Keynes (1883–1946)