

ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

CURSO COOPERATIVO

Trabalho de Formatura

PROPOSTA DE UM FUNDO DE INVESTIMENTO

APOIADO NO MODELO MATEMÁTICO

DE DIVERSIFICAÇÃO DE RISCO

Autor: Carlo Adriano Moratelli

Orientador: Professor Reinaldo Pacheco da Costa

1997

16/1997
M7 968

Agradecimentos

Ao Professor Reinaldo Pacheco da Costa pela orientação;

Aos professores que acreditaram no curso cooperativo;

A todos amigos e colegas que tive o prazer de conviver durante o curso;

Aos meus pais e irmãos pela ajuda e compreensão nos momentos mais difíceis;

A Natália pelo esforço e ajuda;

Meus sinceros agradecimentos,

Carlo Adriano Moratelli

Sumário

Este Trabalho consiste na proposta de um fundo de investimento que aloca recursos em outros fundos de investimentos com o objetivo de buscar uma rentabilidade superior aos fundos de renda fixa com risco inferior aos fundos de renda variável.

O modelo matemático proposto foi construído com base na teoria de diversificação de risco e fronteira eficiente. Sua função objetivo tem forma quadrática e os cálculos foram resolvidos através do aplicativo *Solver* do Microsoft Excel 5.0.

São apresentados no Trabalho as premissas para a formulação do modelo, os tratamentos dos dados e a análise dos resultados.

RESUMO DO TRABALHO

- **Capítulo 1 - Introdução:** Apresenta a instituição financeira onde o Trabalho foi desenvolvido, descreve as necessidades existentes e são colocadas as justificativas e proposta do Trabalho.
- **Capítulo 2 - Mercados Financeiros e Fundos de Investimentos:** Apresenta definições do vocabulário a ser usado no Trabalho, explica o funcionamento do mercado financeiro, principalmente no que se refere aos títulos e índices existentes. Apresenta uma introdução sobre os fundos de investimentos e seus mercados.
- **Capítulo 3 - Fundamentação Teórica:** Introduz os conceitos de formação de taxas de juros e capitalização, conceitos estatísticos, apresenta as definições de risco e retorno esperado e são colocadas as teorias de diversificação do risco e fronteira eficiente.
- **Capítulo 4 - Modelo Proposto:** Elaboração e detalhamento do modelo matemático proposto para o Trabalho, definição da função objetivo, metodologia de cálculo utilizada e apresentação do modelo em planilha.
- **Capítulo 5 - Análise dos Resultados:** Apresentação dos resultados obtidos com a simulação do modelo, análise sob focos diferentes, elaboração de índices de análise conjunta.
- **Capítulo 6 - Conclusão:** A importância do Trabalho para o Banco, a contribuição da teoria utilizada em outros trabalhos e a linha de ação na aplicação do Trabalho.

1.INTRODUÇÃO.....	1
1.1 A Empresa.....	2
1.1.1 Histórico.....	2
1.1.2 Perfil.....	4
1.1.3 Estrutura.....	5
1.1.4 Clientes.....	6
1.1.5 Área de Trabalho.....	7
1.2 Justificativas e Proposta do Trabalho.....	10
2.MERCADOS FINANCEIROS E FUNDOS DE INVESTIMENTOS.....	11
2.1 Mercados Financeiros.....	12
2.2 Mercados Primários e Secundários.....	13
2.3.1 Títulos Públicos Federais.....	14
2.3.2 Títulos Privados.....	14
2.3.3 Títulos Emitidos por Empresas.....	15
2.4 Principais Indexadores.....	16
2.5 Taxas Praticadas.....	17
2.6 Introdução aos Índices do Mercado Acionário.....	18
2.7 Fundos de Investimentos.....	19
2.8 Características Gerais - Fundos de Investimentos.....	20
3.FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	23
3.1 Matemática Financeira.....	24
3.1.1 Taxa de Juros.....	24
3.1.2 Retorno Discreto de um Ativo.....	24
3.1.3 Capitalização.....	25
3.1.4 Retorno Esperado de uma Carteira.....	27
3.2 Estatística.....	28
3.2.1 Média.....	28
3.2.2 Medidas de Dispersão.....	29
3.2.2.1 Variância.....	29
3.2.2.2 Desvio Padrão.....	30
3.2.3 Medidas de Dispersão com Séries Conjuntas.....	31
3.2.3.1 Covariância.....	31
3.2.3.2 Correlação.....	31
3.2.3.3 Interpretação dos Coeficientes de Correlação.....	32
3.2.3.4 Coeficiente de Correlação e Causalidade.....	33
3.3 Risco e Volatilidade.....	34
3.3.1 Componentes do Risco.....	35
3.3.2 Diversificação do Risco.....	36
3.3.3 Risco de uma Carteira com Dois Ativos.....	37
3.4 Modelo Generalizado de Markowitz.....	39

3.5 Critério da Dominância.....	40
3.6 O Conjunto Eficiente de Dois Ativos.....	41
3.7 Conceito de Fronteira Eficiente.....	42
3.8 Índice Sharpe.....	44
4.1 MODELO PROPOSTO.....	45
4.1 FAC Eficiente DI.....	46
4.1.1 Critério de Escolha dos Fundos.....	47
4.1.2 Premissas para Formação do Banco de Dados.....	48
4.2 O Modelo Proposto para o Trabalho.....	49
4.3 Restrições Colocadas no Modelo.....	53
4.4 Premissas na Formulação do Modelo.....	54
4.5 Definição da Função Objetivo.....	55
4.6 Exemplo Prático de Funcionamento do Modelo.....	57
4.7 Entradas (<i>Inputs</i>) e Respostas (<i>Outputs</i>) do Modelo.....	58
4.8 Procedimentos de Cálculo do Modelo.....	59
5. ANÁLISE DE RESULTADOS.....	61
5.1 Introdução.....	62
5.2 Procedimentos na Análise de Resultados.....	62
5.3 Resumo da Análise de Resultados.....	65
5.4 Estatísticas dos Resultados Obtidos.....	66
5.5 A Análise sob o Escopo de um Período mais Longo.....	68
5.6 Tamanho da Amostra e Séries Históricas.....	69
5.7 O Índice de Eficiência da Função Objetivo.....	70
5.8 Análise dos Índices EFO.....	73
6. CONCLUSÃO.....	74
6.1 A Contribuição Dada pelo Modelo de Markowitz.....	75
6.2 A Importância de Índices de Análise de Eficiência.....	76
6.3 Conclusão do Trabalho.....	77
6.4 A Importância do Trabalho para o Banco.....	78
BIBLIOGRAFIA.....	79
ANEXOS.....	82
ANEXO A.....	83
ANEXO B.....	100
ANEXO C.....	104
ANEXO D.....	107
ANEXO E.....	114
ANEXO F.....	118

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

1.1 A EMPRESA

1.1.1 Histórico

O Trabalho de Formatura foi realizado em um banco múltiplo que opera as carteiras comercial, de investimentos, de crédito ao consumo e de crédito imobiliário, nos termos da regulamentação do Banco Central do Brasil. Complementam o conjunto das empresas financeiras controladas pelo Banco; a Cia. Leasing de Arrendamento Mercantil, a Corretora de Valores Mobiliários e Câmbio e uma Administradora de Cartões de Crédito.

O Banco tem atuação destacada nas áreas de negócios de varejo (segmento agências), de empresas, de pessoas com relacionamento financeiro complexo (*Private Bank*), de investimentos e internacional. Todas as áreas de negócios têm sua própria estrutura e sua própria política de atuação, não obstante atuarem de forma coordenada. Por isso o Banco tem experimentado grande sucesso a partir da sua estratégia mercadológica multifocada, em que toda a estrutura visa o atendimento especializado a partir das competências da corporação.

São colocados à disposição de seus clientes, sejam pessoas físicas ou jurídicas, produtos e serviços feitos sob medida para cada necessidade. O desenvolvimento dos produtos e serviços segue a estratégia de segmentação do mercado e especialização no atendimento.

O rol de produtos e serviços pode ser assim classificado:

Investimentos

- Caderneta de poupança
- Fundos de investimento
- Fundos de investimento em ações
- Fundos de renda fixa
- Certificados/Recibos de Depósito Bancário

Empréstimos e financiamentos

- Câmbio - operações de exportação e importação
- Crédito ao consumidor
- Desconto de títulos
- Empréstimo pessoal
- Empréstimo e financiamento de capital de giro
- Fiança
- Finame - linha de financiamento para aquisição de máquinas, equipamentos e veículos pesados
- Financiamento de máquinas e equipamentos
- Financiamento de veículos automotores
- Financiamento imobiliário
- *Leasing*
- Limite de crédito em conta corrente
- *Vendor* - empréstimo para financiamento de vendas realizadas à vista por um determinado fornecedor de bens.

Seguros, Previdência e Capitalização

- Seguros de automóveis, acidentes pessoais de vida, residencial e patrimonial (empresas)
- Plano de Previdência Privada
- Plano de Capitalização

Serviços

- Auto-serviço através caixa eletrônico, telefone, fax e computador

Caixas Eletrônicos

Bankfone

Bankline

- Cartão magnético
- Cartões de crédito
- Cobrança simples e seriada
- Conta corrente
- Convênio de garantia de cheque com lojistas
- Convênio de recebimento de carnes e recibos com empresas privadas e pessoas físicas
- Custódia e administração de valores
- Débito automático em conta corrente para pagamento de contas
- Entrega de talões de cheque a domicílio
- FGTS - arrecadação e pagamento
- Pagamentos a aposentados e pensionistas da previdência estatal
- Recebimento de impostos, contas e carnes
- Transferência financeira para o exterior
- *Travellers* cheques e moeda estrangeira em espécie - compra e venda.

1.1.2 Perfil

A estrutura de administração do Banco é conservadora apresentando uma escala com vários níveis hierárquicos, sendo que os níveis mais altos são ocupados pelos próprios proprietários. Logo, as mudanças são sempre muito estudadas antes de serem implantadas, com o novo contexto da economia sem inflação, o Banco está se tornando mais agressivo e vem ganhando espaço em atividades que não eram sua especialidade.

1.1.3 Estrutura

O Banco está entre os dez maiores do Brasil, com aproximadamente 30.000 funcionários, e ativos na ordem de R\$ 40 bilhões; resumidamente pode ser segmentado na seguinte forma:

- **Área Financeira** : Tesouraria do Banco; trabalha com o mercado de renda fixa, administrando o caixa e investimentos do Banco.
- **Área Internacional** : Responsável por operações com moeda estrangeira e as emissões de títulos no exterior.
- **Área de Controle Técnico Operacional** : É o centro de tecnologia do Banco, responsável por todos os sistemas e suportes de informática do Banco.
- **Controle de Agências** : Área responsável pela centralização das operações bancárias e serviços prestados nas agências.
- **Área de *Corporate*** : Área comercial que atende às empresas nas grandes operações estruturadas de empréstimos.
- **Área de Mercado de Capitais** : Concentra toda a administração de recursos de terceiros, principalmente no que diz respeito à investimentos.
- **Área Administrativa** : Responsável por toda parte de recursos humanos do Banco.
- **Área Jurídica** : Analisa todos os contratos e operações, verificando a sua legalidade, além de atuar nos processos judiciais a favor do Banco.

- **Área de Estudos Econômicos** : Realiza estudos e projeções sobre a economia do país, faz análise política dos cenários e orienta todas as áreas do Banco sobre o desenrolar dos acontecimentos econômicos, projetando juros, câmbio, balança comercial e índices de atividade econômicas, também armazena bancos de dados.
- **Análise de Créditos** : Analisa as empresas, bancos e clientes para a liberação de créditos com operações e limites de conta corrente, trabalha em conjunto com *Corporate*.

1.1.4 Clientes

O Banco apresenta uma diversidade grande de clientes em todas as classes de renda. Mas o cliente mais característico do Banco é o cliente de classe média.

O Banco é visto pelos seus clientes como conservador e seguro. Mas, com o crescimento da competitividade neste setor, os clientes do Banco se tornaram mais exigentes, principalmente quando o assunto é investimentos. Logo, o cliente do Banco pode ser definido como tradicional e exigente.

1.1.5 Área de Trabalho

O trabalho foi desenvolvido na Área de Mercado de Capitais (AMC), que já foi, no passado, um Banco de Investimentos. A Área de Mercado de Capitais é uma vice-presidência responsável por todo gerenciamento ou administração de recursos de clientes. Esta Área está abaixo detalhada, conforme suas superintendências específicas.

Private Bank

Área da AMC responsável pelo acompanhamento e gerenciamento das contas de grandes clientes, tendo como principais funções: venda de produtos, captação para os fundos de investimentos, atendimento personalizado aos clientes e o intercâmbio entre o cliente e as demais áreas do Banco.

Investidores Institucionais

Área comercial da AMC voltada para a administração de recursos de investidores institucionais, ou fundos de pensão; a maior parte dos recursos são destinados às operações de renda variável, em bolsa de valores por meio de carteiras administradas. Apresenta funções similares ao *Private Bank*, mas focada nos investidores institucionais.

Análise de Investimentos

Pertence à Diretoria de Operações dentro da AMC, tem o objetivo de analisar empresas com capital aberto em bolsa e passar informações e projeções de resultados para as áreas de operações em renda variável. Também realiza estudos e acompanhamento de operações especiais, como abertura de capital e emissão de debêntures.

Operações de Renda Variável

É nesta área que se concentra o processo de tomada de decisões; administração e as operações de renda variável, seja na Bolsa de Valores ou na Bolsa Mercantil de Futuros.

Operações de Renda Fixa

Responsável pela compra e venda de títulos de renda fixa, administra o caixa dos fundos de investimentos do Banco, além do controlar as carteiras em renda fixa do *Private Bank* e de investidores institucionais.

Grupo de Derivativos

Este Grupo tem como função a elaboração e administração das operações estruturadas com derivativos para os fundos de investimento de renda fixa. Cabe a este grupo buscar e inovar operações e oportunidades.

Fundos de Rede

Área comercial de suporte para as agências da rede do Banco, tem como responsabilidades:

- O atendimento para as agências, esclarecendo sobre fundos de investimento no que tange à suas operações e políticas de investimento;
- Abertura de novos fundos junto aos órgãos regulamentares, assim como a comunicação de novas alterações na regulamentação;
- Intercâmbio entre as agências e as demais áreas de operações, comerciais e administrativas.

Administrativa Operacional

Esta área tem como função todo o suporte e controle operacional das demais áreas da vice-presidência de mercado de capitais, como:

- contabilidade, informações gerenciais, relatórios mensais à clientes, informática e processamento de dados.

Serviços à Acionistas

Área responsável pela custódia de títulos, inclusive para outros bancos; prestação de serviços aos acionistas de empresas com capital aberto em bolsa de valores, na execução do pagamento e recebimento de proventos (dividendos, bonificações e subscrição).

Investidores Estrangeiros

Área comercial e suporte aos investidores estrangeiros que são clientes ou clientes potenciais da Corretora de Valores do Banco. Tem como principal função a elaboração de relatórios das empresas com capital aberto em Bolsa e cenários político-econômicos.

Corretora

A corretora é uma instituição financeira pertencente ao Banco e está sob a supervisão e controle da Área de Mercado de Capitais. Atua na Bolsa de Valores e Futuros, realizando operações para seus diversos clientes.

1.2 JUSTIFICATIVAS E PROPOSTA DO TRABALHO

Após a estabilização econômica provocada pelo Plano Real, houve uma grande queda nas taxas nominais de títulos de renda fixa, além de um aumento de poder aquisitivo de algumas classes sociais que perdiam com a inflação. Os fundos de investimentos tornaram-se uma atraente alternativa de investimento. Como consequência, a própria indústria de fundos cresceu tornando-se competitiva na busca de recursos de investidores.

Algumas áreas como o *Private Bank*, que têm como característica a administração de grandes riquezas, buscando sempre os melhores investimentos do mercado financeiro, passaram a exigir produtos mais diferenciados e com rentabilidades superiores aos níveis padrões existentes. Para tal fez-se necessário a formação dos mais diversos fundos de investimentos, utilizando-se estratégias diferentes para obter algo mais que as taxas de renda fixa.

O Trabalho de Formatura foi elaborado e direcionado para atender aos padrões de rentabilidade exigidos pelos clientes da Área de *Private Bank* do Banco. Tem o objetivo de formar através da Engenharia Financeira de Fundos combinada com os conceitos modernos de alocação de recursos, um Fundo de Investimento em Cotas de outros fundos (FAC), que proporcione uma rentabilidade diária superior aos fundos de renda fixa com o risco inferior aos fundos de renda variável. Este Fundo, será chamado no Trabalho como **“FAC Eficiente DI”**.

CAPÍTULO 2

MERCADOS FINANCEIROS E FUNDOS DE INVESTIMENTOS

2.1 MERCADOS FINANCEIROS

Os mercados financeiros são formados e caracterizados pela negociação de títulos; os títulos podem ser de emissão federal, estadual, municipal ou privada (de emissão da própria empresa).

As empresas oferecem dois tipos básicos de títulos aos investidores:

Títulos de Dívidas - Obrigações contratuais de devolução de fundos emprestados à empresa.

Títulos de Propriedade - São ações ordinárias e preferenciais, que representam direitos não obrigatórios sobre o fluxo residual de caixa da empresa.

Os mercados financeiros são compostos pelos mercados monetários e pelos mercados de capitais. Os mercados monetários são os mercados de títulos de dívida de prazo curto (prazo de vencimento geralmente inferior a um ano). Os mercados de capitais são os mercados de títulos de dívida de longo prazo e ações.

O termo *mercado monetário* se aplica a um grupo variado de mercados operados por Bancos, Administradores de Recursos, Fundos e Distribuidoras, empresas que continuamente cotam preços aos quais estão dispostas a comprar e vender instrumentos de mercado. As Corretoras de Ações também fazem parte deste mercado e atuam como agente de um cliente na compra ou venda de ações, na maioria das bolsas de valores.

2.2 MERCADOS PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS

Os mercados financeiros podem ainda ser classificados em *primários e secundários*.

O Mercado Primário : Novos Títulos

O mercado primário é utilizado quando os órgãos do governo e as sociedades por ações vendem inicialmente os títulos de sua emissão. As sociedades por ações fazem dois tipos de vendas de títulos de dívida e ações nos mercados primários : ofertas públicas e colocações fechadas.

Mercados Secundários

Após sua venda original, as obrigações e ações são negociadas nos mercados secundários. Há dois tipos de mercado secundário : os *mercados de leilão* e os *mercados de distribuidores*.

As ações da maioria das grandes empresas americanas são negociadas em mercados de leilão organizados, como as Bolsas de Valores.

A Sociedade por Ações

A organização da empresa como sociedade por ações é o método comum de solução de problemas enfrentados quando se levantam grandes volumes de fundos. Entretanto, as atividades empresariais podem assumir formas diferentes.

A propriedade de uma sociedade por ações é representada por papéis chamados ações, logo pode ser facilmente transferida a novos proprietários. Como a existência da sociedade por ações é independente das pessoas que detêm as suas ações, não há limite para a transferência de ações.

2.3.1 Títulos Públicos Federais

- **Letra do Tesouro Nacional (LTN)**

São títulos pós-fixados à taxa do *Overnight*, apurada diariamente pelo Banco Central com base na média das operações realizadas no dia anterior. Normalmente são títulos de longo prazo (6 meses a 2 anos), cujo valor nominal é acrescido diariamente dessa taxa média; apresentam baixa liquidez devido ao ágio existente nas negociações desses títulos, ocasionando perda de rentabilidade.

- **Bônus do Banco Central - BBC**

Os BBC's são títulos prefixados de curto prazo, colocados junto aos investidores através de leilões realizados semanalmente (quarta-feira) pelo Banco Central; as taxas são equivalentes aos CDB's de primeira linha. Os prazos destes títulos estão sendo alongados de 35 dias para 56 dias.

- **Notas do Tesouro Nacional - NTN**

As NTN's são títulos pré-fixados emitidos pelo Tesouro Nacional. São utilizados como indexadores : a TR e a taxa de Câmbio Comercial. A taxa de juros real, isto é, incidente sobre o valor nominal corrigido dos títulos, é fixada em leilões promovidos mensalmente pelo Banco Central do Brasil.

2.3.2 Títulos Privados

TÍTULOS BANCÁRIOS

- **CDB Préfixado**

São títulos de curto prazo, usualmente de 30 dias, emitidos por bancos. A taxa oferecida pelos CDB's oscila de acordo com o porte e solidez do banco; o mercado os classifica em primeira, segunda e terceira linha e pelo tamanho do lote comprado.

- **CDB Pós Fixados**

São títulos de prazos mais longos, emitidos com cláusula de correção monetária pela TR (prazo mínimo de 120 dias). São semelhantes às NTN's, oferecendo uma taxa de juros acima do valor do título corrigido monetariamente, usualmente denominada taxa real pelo mercado financeiro.

2.3.3 Títulos Emitidos por Empresas

- **Debêntures**

São títulos de longo prazo emitidos por companhias, possuindo características bastante variáveis no que tange a:

Tipos: as debêntures podem ser emitidas no tipo conversíveis em ações ou não conversíveis em ações; neste caso, trata-se de um título de renda fixa.

Correção monetária: pode ser definida por um índice de preços (IGPM, INPC, etc...), pela variação cambial (em casos especiais autorizados pela CVM) ou por uma taxa de juros, sendo proibida, entretanto, a utilização da taxa de CDI como indexador.

Juros: podem ser fixos ou flutuantes ou, ainda, ser atribuído um prêmio (juros adicionais) vinculado a algum indexador.

Conversão em ações: algumas debêntures são conversíveis em ações, isto é, a obrigação pode ser trocada, a critério do investidor, por ações da companhia emitente. Por essa característica, as debêntures conversíveis em ações são muito importantes para a capitalização das empresas, fazendo jus a alguns benefícios legais e oferecendo, usualmente, taxas de juros um pouco inferiores às de outros títulos de renda fixa, já que o investidor pode vir a beneficiar-se do ganho representado pela conversão em ações.

Export Notes

São contratos emitidos em moeda nacional por empresas exportadoras, corrigidos monetariamente pela variação do câmbio comercial (usualmente, utiliza-se a valorização do dólar americano). Os contratos são afiançados por bancos e possuem prazo bastante variável de 30 a 180 dias. Oferecem juros sobre o valor corrigido monetariamente, que oscilam segundo as condições de mercado.

2.4 PRINCIPAIS INDEXADORES

- **TR - A Taxa Referencial - TR** - é o indexador que corrige o valor das cadernetas de poupança e de alguns títulos públicos ou privados com prazo de emissão mínimo de 90 dias. A TR corresponde à média das taxas de CDB's emitidos por bancos de grande porte definidos por resolução do Banco Central. Atualmente o Banco Central utiliza um redutor da TR para a correção das cadernetas de poupança com fator de 1,3%. Exemplo:

Se a média dos CDB's de um mês é 2,40%, a correção das cadernetas de poupança será igual a:

$$((1 + (2,40/100)) / (1 + (1,30/100)) - 1) / 100 = 1,09\%$$

- **IGPM** - O IGPM é um índice de preços calculado pela Fundação Getúlio Vargas especialmente para o mercado financeiro, e que reflete a variação de preços no período compreendido entre os dias 20 de cada mês.

O IGPM reflete adequadamente a evolução da taxa inflacionária, sendo um índice de grande aceitação pelo mercado financeiro.

- **CDI** - As taxas diárias dos Certificados de Depósitos Interbancários são bastante utilizadas pelo mercado. O mercado interbancário reflete as taxas diárias de aplicações de recursos entre instituições financeiras integrantes do mercado. Sendo assim, as taxas de CDI constituem-se em uma espécie de *Prime Rate*, balizando os empréstimos realizados pelos Bancos para as grandes corporações. As taxas diárias do CDI (compostas para os períodos analisados) são freqüentemente utilizadas como parâmetros de rentabilidade das aplicações, especialmente por empresas.

2.5 TAXAS PRATICADAS

Taxa Efetiva Diária - Embora as taxas sejam apresentadas de maneira variada como descrito acima, o mercado financeiro sempre avalia os títulos negociados pela taxa diária que oferecem. Essa prática é explicada pelos níveis recentes da inflação brasileira, onde pequenas oscilações das taxas diárias poderiam representar grandes diferenças de rentabilidade final. No caso de uma taxa de um CDB com taxa ano de 50,54%, sua taxa efetiva diária será igual a $(0,5054+1)^{1/360} - 1 = 0,11369\%$.

Taxa Over - A taxa *over* nada mais é que um jargão do “dia-a-dia” do mercado financeiro, correspondendo à taxa efetiva diária multiplicada por 30. Nos casos do CDB acima, a taxa *over* seria de $0,11369\% \times 30 = 3,4107\%$. De forma inversa, se um título oferece taxa *over* de 3,00%, sua taxa efetiva diária é de 0,1% equivalente a 3,00 dividido por 30.

2.6 ÍNDICES DO MERCADO ACIONÁRIO

Os índices que avaliam a flutuação média do nível geral das cotações das ações têm importância fundamental, pois são eles que fornecem aos investidores uma clara noção das flutuações das cotações, retratando as tendências presentes no mercado acionário. É através da informação fornecida pelos índices de ações que os investidores no mundo realizam o processo decisório de seus investimentos. Sejam pequenos investidores individuais que aplicam suas poupanças em quotas de fundos mútuos, ou gigantesco investidores institucionais, todos se beneficiam do conteúdo informacional das variações momentâneas dos índices de mercado e de suas tendências de médio e longo prazos. Os índices de mercado refletem também as expectativas observadas pelos investidores em relação ao futuro desempenho da economia, onde a intensidade das flutuações funciona como parâmetro para análise do risco (conceituado como variabilidade dos retornos dos investimentos). Logo, os índices do mercado acionário são importante referência para análise macroeconômica, porque em suas flutuações está retratado o desempenho geral médio da economia.

Neste Trabalho, particularmente o índice de ações da Bolsa de Valores será usado como medida de risco a ser assumida no modelo.

2.7 FUNDOS DE INVESTIMENTOS

Os Fundos de Investimentos são organizados no Brasil como “Condomínios”, caracterizados como entidades formadas pela união de duas ou mais pessoas que detêm conjuntamente ativos, patrimônio ou interesse comum, sendo atribuída para o condômino uma parte proporcional destes ativos. O Condomínio não apresenta personalidade jurídica, e só é caracterizado pelo patrimônio comum de seus participantes, não havendo como ser tratado separadamente.

A regulamentação do Banco Central estabelecendo o Condomínio como estrutura legal para Fundos define o condomínio como: “Uma comunhão de dinheiro para investimentos em participações acionárias e Títulos da Dívida”.

Para a criação de Fundos é necessário documentação esclarecendo e determinando as finalidades e objetivos do fundo, seu Regulamento, e que obtenha prévia aprovação da C.V.M. (Comissão de Valores Mobiliários) e Banco Central, sendo que estes órgãos têm plenos poderes para aprovação e mudanças a serem efetuadas na legislação e estrutura dos Fundos. O Regulamento dos Fundos deve conter local de registro de sua formação, documentação, descrição das características gerais e mencionar as regras a qual o Fundo estará sujeito. Estas regras na prática são equivalentes ao regulamento interno de uma empresa, e têm o intuito de regular e estabelecer o bom relacionamento interno do Fundo, assim como determinar a forma pela qual se administrará o Fundo.

Apesar dos Condomínios não apresentarem personalidade jurídica, as ordens de compra e venda de títulos são realizadas em nome dos Fundos; logo, os ganhos provenientes realizados nos Fundos estão sujeitos a recolhimento de Impostos, apresentando registro Geral de Recolhimento de Impostos no Ministério da Fazenda, como as empresas.

Os Condomínios podem ser:

Aberto - permite que seus cotistas resgatem suas quotas ou transfiram para terceiros a qualquer momento; ou seja, que os participantes do Condomínio vendam sua parte nos investimentos transformando-as em dinheiro.

Fechado - não admite resgate de cotas, sendo somente permitido na sua liquidação. A distribuição dos rendimentos é feita conforme seu regulamento, podendo ser feita também no seu encerramento.

2.8 CARACTERÍSTICAS GERAIS - FUNDOS DE INVESTIMENTO

Fundos são carteiras que diversos investidores possuem em condomínio, isto é, cada cotista é proprietário de uma fração da carteira do fundo, na proporção da quantidade de cotas de que é titular.

Os fundos apresentam, dessa forma, a vantagem da diversificação das aplicações em diversos títulos, indexadores e prazos, respeitadas as normas fixadas para cada modalidade.

Atualmente os cotistas dos fundos estão sujeitos a uma alíquota de imposto de renda de 15% sobre o ganho nominal do valor sacado.

FIF (Fundo de Investimento Financeiro) - são fiscalizados e regulamentados pelo Banco Central; podem ter prazo indeterminado de duração e são constituídos sob forma de condomínio aberto e uma comunhão de recursos destinados a aplicação em carteira diversificada de ativos financeiros segundo a política de investimento e objetivos já determinados em seu regulamento. Os FIF's podem ser compostos por títulos de renda fixa, no máximo de 10% por instituição financeira e no máximo 20% de derivativos. As características entre os tipos FIF's são dadas pela variedade e proporções dos ativos na carteira.

Os FIF's podem ser de 30 e 60 dias, onde o saque só pode ser efetuado de acordo com estes prazos, caso contrário perde-se a rentabilidade. O FIF de 30 dias tem obrigatoriedade de recolhimento de depósito compulsório de 5% sobre o patrimônio do fundo sem remuneração. Já o FIF de 60 dias está livre de recolhimento de depósito compulsório.

FCP (Fundo de Aplicação de Curto Prazo) - os fundos de aplicação de curto prazo são fundos que apresentam liquidez diária, com exigibilidade de recolhimento de 40% de depósito compulsório sobre o patrimônio do fundo.

FAC (Fundo de Aplicação em Cotas) - são fundos de aplicação ou resgate que comprem cotas de outros fundos, como FCP (Fundo de Aplicação de Curto Prazo) e nos FIF's (Fundo de Investimento Financeiro).

Fundos de Carteira Livre - O fundo de carteira livre representa uma alternativa que combina investimentos no mercado acionário devendo conter no mínimo 51% da carteira em ações, sendo que o restante da carteira está livre para aplicar em títulos de renda fixa. Desta forma, pode ser um título misto com risco de grau intermediário, na medida que a posição de títulos de renda fixa compense parcialmente os movimentos ascendentes e decrescentes nas Bolsas de Valores.

Engenharia Financeira de Fundos

A Engenharia Financeira de Fundos é caracterizada pela formação de um novo Fundo que mescla características diferentes de vários fundos, pelo fato de muitas vezes se constituir um Fundo com estratégias diversas.

Neste Trabalho será utilizada a Engenharia Financeira na montagem de um FAC (Fundo de Aplicação em Cotas), que irá alocar recursos em outros Fundos diariamente, através de um modelo matemático de diversificação de risco. Os FAC's já são utilizados para facilitar o ingresso e saída dos cotistas nos Fundos.

CAPÍTULO 3

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo serão vistos conceitos teóricos de Matemática Financeira e Estatística, que ajudarão na introdução do raciocínio e na compreensão dos cálculos utilizados para a formulação do trabalho.

3.1 MATEMÁTICA FINANCEIRA

3.1.1 Taxa de Juros

Os juros (J) numa operação financeira com dois capitais e uma única capitalização, são definidos como o valor monetário obtido da diferença entre os valores de (F) valor de futuro do capital (t+1) e (P) valor presente do capital inicial (t₀).

$$\text{Logo, } J = F - P$$

$$\text{A taxa de juros (i) é obtida da expressão } i = \frac{J}{P} = \frac{F-P}{P}$$

e mede o valor dos juros(J) por unidade do valor inicial da operação(P) . A definição completa da taxa de juros exige que seja associada a um período de tempo do qual a taxa foi acumulada, denominado como período da taxa de juros.

3.1.2 Retorno Discreto de um Ativo

O retorno(R_i) de um ativo pode ser definido como o valor monetário obtido (V) sobre o valor inicial investido (V₀), ou seja pode ser representado pela taxa de juros efetiva, e assumindo que estes valores são únicos, concentrados numa determinada data ou determinado instante são chamados de retorno discreto, representado pela equação abaixo:

$$R_i = \frac{V - V_0}{V_0} \quad (3.1)$$

O retorno discreto de ativos será utilizado no Trabalho para o cálculo dos retornos diários dados pelos Fundos de Investimentos a serem analisados.

3.1.3 Capitalização

Capitalização é o procedimento aplicado para incorporar os juros a cada etapa de avaliação de uma operação, podendo existir nas seguintes formas:

- **Capitalização Linear:** O cálculo de juros de qualquer operação elementar é realizado com uma taxa de juros discreta aplicada sobre o capital inicial da operação. Os juros de cada operação elementar são incorporados ao capital inicial da operação no final da operação.
- **Capitalização Composta:** O cálculo dos juros de qualquer operação elementar é realizado com uma taxa de juros discreta aplicada, sempre, sobre o capital inicial da operação elementar. Os juros de cada operação elementar são incorporados ao capital inicial da própria operação elementar, isto é, incorpora os juros na mesma data do seu cálculo.
- **Capitalização Contínua:** A taxa de juros é uma taxa nominal discreta aplicada de forma proporcional, porém com número muito grande de operações elementares, tendendo ao infinito. Os juros de cada operação elementar são incorporados ao capital inicial da própria operação elementar na mesma data de seu cálculo.

Num processo dado por taxas nominais aplicadas de forma proporcional ao tempo de K capitalizações, temos a seguinte expressão:

$$\frac{F}{P} = \left(1 + \frac{r}{K} \right)^K$$

r - taxa nominal

K - número de capitalizações

P - Valor do capital inicial

F - Valor do capital final

Pode-se concluir que quando K é um número muito grande, tendendo ao ∞ , ou seja como se a cada segundo segundo houvesse uma capitalização, tem-se :

$$\frac{F}{P} = \lim_{K \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{r}{K} \right)^K$$

Fazendo-se $q = \frac{K}{r}$ tem-se :

$$\frac{F}{P} = \left(1 + \frac{1}{q} \right)^{q \cdot r} = \left(1 + \frac{1}{q} \right)^{q \cdot r}$$

Quando K tende ao infinito, q também tende ao infinito, logo:

$$\lim_{q \rightarrow \infty} 1 + \frac{1}{q} = e = 2,71828$$

Propriedade do cálculo fundamental

$$\text{Logo, } \frac{F}{P} = e^r \rightarrow \ln \frac{F}{P} = r \quad (3.2)$$

Onde r é a taxa contínua ou instantânea de juros.

O retorno de ativos de bolsa de valores considera que a taxa de retorno entre capital inicial e capital final é contínua, pois as séries de ativos em bolsa de valores assumem uma distribuição normal, portanto caracterizando uma distribuição contínua.

Não será este o caso do Trabalho, pois as cotas ou rentabilidades medidas diariamente entre os Fundos, são pontuais, portanto a taxa de retorno discreto aproxima mais o modelo da realidade.

3.1.4 Retorno Esperado de uma Carteira

O retorno esperado de uma carteira é a média ponderada dos retornos esperados dos títulos individuais que a compõem.

$$E(R_c) = \sum_{i=1}^n X_i \cdot E(R_i) = \sum_{i=1}^n X_i \cdot R_i = R_c \quad (3.3)$$

Onde:

R_i - Retorno Médio do Ativo

X_i - Participação Percentual do Ativo (i) na Carteira

n - Número de Ativos que compõe a Carteira

Dado que :

$$\sum_{i=1}^n X_i = 1 \quad (3.4)$$

3.2 ESTATÍSTICA

3.2.1 Média

A média é uma medida de posição que permite representar uma série de dados referentes a uma população ou uma amostra $X = X_1, X_2, X_3 \dots X_n$, onde X representa o conjunto de dados ou estatística que denominamos como variável X e X_1 é o primeiro dado da série, X_n último dado da série e X_i qualquer elemento da mesma série, sendo μ_x definido como média da população dado por:

$$\mu_x = \frac{\sum_{i=1}^N X_i}{N}$$

Sendo definido $\bar{X}$ como média da amostra, substituindo N por n para diferenciar no caso de uma amostra

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \quad (3.5)$$

Dada uma série de dados, é denominado como desvio de um dado o valor resultante da diferença entre o valor desse dado e o valor da média da série. A média apresenta duas propriedades importantes:

- A soma dos desvios de todas as observações da série de dados é igual a zero;
- A soma dos quadrados dos desvios de todas as observações de uma série é sempre um valor mínimo, ou seja, não há número que substituído à média na soma dos quadrados dos desvios apresente menor valor que o da média.

A média é utilizada neste Trabalho para o cálculo do retorno esperado diário de cada Fundo.

3.2.2 Medidas de Dispersão

Ao analisar o valor da média de duas séries de dados com observações diferentes com mesmo valor de média, não necessariamente implica as séries serem iguais, ou seja, estas séries podem-se distribuir ou dispersar de maneira diferente ao redor de suas médias. Portanto, o valor da média não é suficiente para identificar uma série de dados, havendo necessidades de adicionar uma medida que represente a forma como os elementos da série se distribuem, dispersam ou variam ao redor da média.

Uma forma de medir a variabilidade dos elementos da série usando os desvios em torno da média é a soma dos quadrados dos desvios, dada como valor mínimo (propriedade da média).

3.2.2.1 Variância

Variância (X) é a média dos quadrados dos desvios, de uma série formada pelas observações $X = X_1, X_2, X_3 \dots X_n$ definida como:

$$\begin{aligned} \text{Para população } \text{Var}(X) &= \sigma_x^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \mu)^2}{N} \\ \text{Para amostra } \text{Var}(X) &= S_x^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1} \end{aligned} \quad (3.6)$$

Sendo portanto o resultado da divisão da soma dos quadrados dos desvios, de cada elemento da série com relação ao valor da média da série, pelo número de elementos da série. Pode-se concluir da variância que:

- O valor da variância é sempre um valor positivo
- Quando todos elementos da série são iguais, a variância é igual a zero.

A desvantagem da variância é sua unidade de medida, igual ao quadrado da unidade de medida dos elementos da série de dados, sendo que esta unidade não explica nada sobre as características das séries de dados; daí a definição de desvio padrão.

3.2.2.2 Desvio Padrão

Desvio Padrão é uma medida de dispersão que possui a vantagem de manter a mesma unidade de medida dos elementos da série, podendo ser caracterizado, conforme a distribuição a ser analisada como a melhor forma de explicar os desvios em torno da média, dado por:

$$\text{População - Desvio Padrão}(X) = \sigma_x = \sqrt{\text{Var}(X)} = \sqrt{\sigma_x^2} \quad (3.7)$$

$$\text{Amostra - Desvio Padrão}(X) = S_x = \sqrt{\text{Var}(X)} = \sqrt{S_x^2}$$

Será visto mais adiante, que o desvio padrão, por representar bem os desvios em torno da média, será utilizado para o cálculo do risco dos retornos médios dos Fundos de Investimentos.

3.2.3 Medidas de Dispersão com Séries Conjuntas

3.2.3.1 Covariância

Covariância é a média de uma nova série, cujos elementos estão tomados pelo produto dos desvios das observações de cada variável com relação a sua própria média; a covariância exprime num único número, a tendência e a força da relação linear entre duas séries, sendo representada para duas séries X e Y com médias μ_x e μ_y , com respectivamente n elementos em cada série por :

$$\text{População } \sigma_{xy} = \text{Cov}(X, Y) = \frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \mu_x) \times (Y_i - \mu_y)}{N} \quad (3.8)$$

$$\text{Amostra } S_{xy} = \text{Cov}(X, Y) = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X}) \times (Y_i - \bar{Y})}{n-1}$$

3.2.3.2 Correlação

O coeficiente de correlação foi definido para facilitar a interpretação do valor da covariância, eliminando sua unidade de medida e normalizando os resultados. Além de tudo possui a vantagem de ser adimensional estando limitado entre -1 e $+1$, logo o coeficiente de correlação r_{xy} de duas séries de dados X e Y é um único valor dado pela expressão :

$$r_{xy} = \frac{\text{Cov}(X, Y)}{\sigma_x \cdot \sigma_y} \quad (3.9)$$

Propriedades da Correlação

O coeficiente de correlação de uma série de dados e ela mesma é igual a um.

Se duas séries de observações, X e Y são estatisticamente independentes, então o coeficiente de correlação das séries é igual a zero ($r_{xy}=0$).

A teoria da minimização de risco, através da combinação de diversos ativos numa carteira, parte do pressuposto que a correlação negativa entre os mesmos ativos da carteira reduzem o risco total.

Neste Trabalho, a correlação entre ativos será uma entrada fundamental para a resposta do modelo de alocação de recursos do FAC Eficiente DI.

3.2.3.3 Interpretação do Coeficiente de Correlação

CORRELAÇÃO POSITIVA PERFEITA - $r = +1$

Ocorre quando duas séries estão perfeitamente correlacionadas em sentido positivo, com perfeita relação linear entre as observações; ou seja, os acréscimos ou decréscimos dos valores dos pares de observações são iguais e na mesma direção, estando contidos numa mesma reta com declividade positiva.

CORRELAÇÃO NEGATIVA PERFEITA - $r = -1$

Ocorre quando duas séries estão perfeitamente correlacionadas em sentido negativo; os acréscimos e os decréscimos dos valores entre os pares são iguais, porém em direções opostas, logo os pares estão contidos numa mesma reta com declividade negativa.

NENHUMA CORRELAÇÃO ENTRE OS PARES - $r = 0$

Ocorre quando não há sequer relação entre os valores de duas séries, todos os pares de observação estão afastados de uma reta formando uma nuvem sem tendência de declividade.

3.2.3.4 Coeficiente de Correlação e Causalidade

É possível existir correlação com valores altos entre as séries (+1) e (-1) sem existir uma relação causa-efeito. A partir de um valor alto de correlação observado, pode não ser correto concluir que, por exemplo, as mudanças na série X provocam mudanças na série Y, sendo a única conclusão válida a possibilidade da existência de uma relação linear entre as séries de dados. Logo, pode-se concluir que o coeficiente de correlação não tem nenhuma preocupação na identificação da relação causa-efeito.

Ou seja, muitos modelos matemáticos já falharam quando utilizaram-se da relação entre os eventos ocorridos para projetar eventos futuros.

3.3 RISCO E VOLATILIDADE

Segundo SOLOMON & PRINGLE(1981), “risco é o grau de incerteza a respeito de um evento”.

Para GITMAN(1984), “no sentido mais básico, risco pode ser definido como a possibilidade de perda”.

SECURATO(1990) estabelece que a partir dos possíveis resultados que podem ocorrer, quando na tentativa de atingir os objetivos determinados, “risco é a probabilidade de ocorrência de fracassos”.

Risco pode ser definido como:

$$\text{RISCO} = P(F)$$

Onde:

- Sucessos (S)- são os eventos que permitem atingir os objetivos
- Fracassos (F)- são os eventos que não permitem atingir os objetivos.

Sendo U o conjunto dos resultados, S conjunto dos sucessos e F o conjunto dos fracassos com $F \cap S = \emptyset$ e $F \cup S = U$. Logo, $P(F) + P(S) = 1$.

Quando a média de uma distribuição de valores é usada como medida que represente esta distribuição, e a tomada de decisões sendo feita com base na média, o risco será definido como desvio padrão da amostra ou população estudada.

3.3.1 Componentes do Risco

Para uma carteira com mais de um ativo, o tipo de risco ¹⁹ que estes ativos estão sujeitos pode ser dividido em duas partes:

- **Risco Sistemático ou Conjuntural** - Parcela da variabilidade do retorno de um ativo que pode ser atribuída ao comportamento de macro fatores econômicos, como taxa de juros, câmbio, inflação, ou seja, está relacionado aos sistemas econômicos, onde o Estado ou governo é um dos principais responsáveis por flutuações.
- **Risco Não-Sistemático ou Próprio** - Parcela da variabilidade total do retorno de um ativo que é atribuída ao comportamento de microfatores no âmbito deste ativo e seus mercados; ou seja, é o risco intrínseco do ativo, sendo gerado somente por fatos que atingem diretamente este ativo. Como por exemplo, numa empresa, podem existir: o **risco financeiro** que representa a empresa saldar seus compromissos de endividamento; **risco de administração**, representado pela competência e honestidade dos administradores para conduzir os negócios, e o **risco do setor**, que a empresa apresenta por pertencer à um conjunto específico na economia.

Nos Fundos de Investimentos este risco pode ser definido como a tomada de decisões e *timing* de compra e venda de títulos.

No caso da análise de vários Fundos de Investimentos, poderia também estar associado aos fatores macroeconômicos, que numa crise financeira viriam prejudicar todos os Fundos conjuntamente.

3.3.2 Diversificação do Risco

A diversificação do risco pode ser entendida como qualquer processo que possibilite minimizar os efeitos do risco sobre um ativo ou uma carteira de ativos.

No caso do risco sistemático, o controle e administração do risco só podem ser efetuados pela escolha de ativos, visto que não há como interferir ou evitar os acontecimentos na conjuntura econômica.

Para o risco próprio ou não-sistemático as formas de minimização do risco estão relacionadas quando são escolhidos vários ativos para uma carteira, de forma que a interação destes ativos dados pela correlação ou covariância elimine o risco individual dos ativos

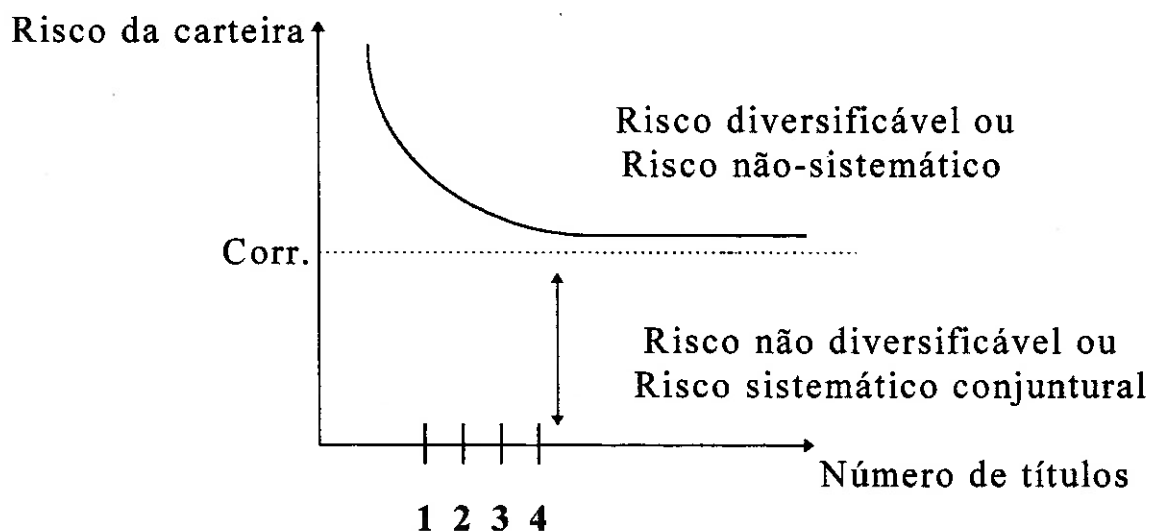


Gráfico 3.1: Adaptado de ROSS, WESTERFIELD & JAFFE (1995)

Neste Trabalho uma função objetivo irá buscar minimizar o risco individual de cada Fundo de Investimento.

A diversificação do risco será um dos elementos principais para a viabilização deste Trabalho.

3.3.3 Risco de uma Carteira com Dois Ativos

O risco de uma carteira com dois ativos, onde o retorno esperado destes ativos é dado em função da média ponderada dos retornos individuais de cada ativo, é dado pela equação:

$$\text{Risco} = \sigma = \sqrt{X_1^2 \sigma_1^2 + X_2^2 \sigma_2^2 + \text{Cov}_{12} \cdot X_1 \cdot X_2 \cdot 2}$$

Onde:

X_1 = Participação percentual no Ativo 1

X_2 = Participação percentual no Ativo 2

σ_1 = Desvio padrão do retorno do Ativo 1

σ_2 = Desvio Padrão do retorno do Ativo 2

Cov_{12} = Covariância dos retornos dos Ativos 1 e 2

σ_c = Risco da Carteira

A fórmula de risco da carteira pode ser explicada pela somatória dos riscos individuais dos títulos que a compõem, dados pela variância dos retornos dos Ativos 1 e 2 e pela covariância entre os retornos dos dois ativos. Ou seja, para níveis fixados de variância dos ativos 1 e 2, a covariância influencia diretamente o risco da carteira. Logo, se a covariância for positiva e grande, o risco da carteira será maior, e mostrando que os dois ativos se movem juntos numa mesma direção, e se for negativa, os ativos se movem com movimentos contrários contrabalanceando resultados.

Como foi mencionado neste capítulo, a variância e covariância são medidas que não apresentam a unidade de tamanho da série correspondente; por isso, para facilitar os aspectos dimensionais dos valores e tornar os resultados mais preciosos, a covariância será padronizada e substituída pelo coeficiente de correlação.

$$r_{xy} = \frac{\text{Cov}(X,Y)}{\sigma_x \sigma_y}$$

Logo,

$$\sigma_c = \sqrt{\sigma_1^2 X_1^2 + \sigma_2^2 X_2^2 + 2 r_{12} X_1 X_2}$$

Na figura abaixo, foi representado um gráfico de risco x retorno esperado para uma carteira com dois Ativos, e como são formadas as curvas da carteira composta por dois Ativos com retornos esperados fixados, assim como risco em função da variação de suas correlações e proporções.

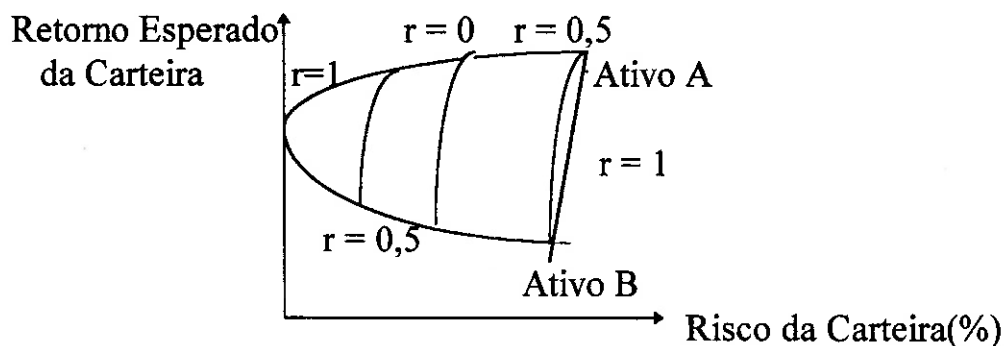


Gráfico 3.2: Adaptado de ROSS, WESTERFIELD & JAFFE (1995).

Logo, na formação do FAC Eficiente DI, o objetivo será aproveitar a correlação existente entre os Fundos para a minimização do risco, com retornos mais elevados.

3.4 MODELO GENERALIZADO DE MARKOWITZ

O modelo geral foi proposto por MARKOWITZ(1952) para risco de uma carteira com mais de dois ativos e pode ser generalizado assumindo que:

$$\sigma_c = \left(\sum_{i=1}^n \sum_{\substack{j=1 \\ i \neq j}}^n X_i X_j \sigma_i \sigma_j r_{ij} + \sum_{i=1}^n X_i^2 \sigma_i^2 \right)^{1/2} \quad (3.10)$$

σ_c - Risco da Carteira

n - Número de Ativos na Carteira

X_i - Participação Percentual no Ativo i

X_j - Participação Percentual no Ativo j

σ_i - Desvio Padrão Ativo i

σ_j - Desvio Padrão Ativo j

r_{ij} - Correlação entre Ativo i e j

Onde o primeiro termo da expressão representa a parcela do risco dado pelas correlações entre os Ativos da carteira, e o segundo termo representa a parcela do risco individual de cada Ativo que compõem a carteira.

Da equação acima pode-se concluir que numa carteira com “ n ” ativos, partindo da hipótese onde:

- Todos Ativos da carteira possuem mesma correlação
- Todos Ativos da carteira possuem mesmo desvio padrão
- Todos Ativos da carteira possuem mesmo peso X de cada Ativo na carteira.

Quando “ n ” tende ao infinito, o risco da carteira dependerá da parcela dada pela correlação entre os ativos.

3.5 CRITÉRIO DA DOMINÂNCIA

Para facilitar o entendimento do trabalho e os critérios de escolha de investidores risco X retorno esperado, será definido como premissa do trabalho:

- O investidor racional, diante de duas alternativas de investimento de mesmo risco, escolhe a de maior retorno esperado.
- O investidor racional, diante de duas alternativas de investimento com o mesmo retorno esperado, escolhe a de menor risco.

Logo, quando um Ativo domina outro Ativo, no mínimo ele obedece o critério acima definido.

O Critério da Dominância estará sempre implícito na escolha de Fundos gerada pelo modelo do FAC Eficiente DI; ou seja, em nenhuma das simulações o modelo pode indicar que o FAC deve aplicar recursos em algum Fundo dominado por outro Fundo.

3.6 O CONJUNTO EFICIENTE DE DOIS ATIVOS

O conjunto eficiente com dois ativos, ativo A e ativo B, pode ser gerado a partir das combinações possíveis entre estes ativos, desde que estes apresentem r_A e $r_B < 1$, pois o desvio padrão ou risco da carteira será sempre menor do que a média ponderada dos desvios padrões dos títulos individuais.

Retorno da Carteira

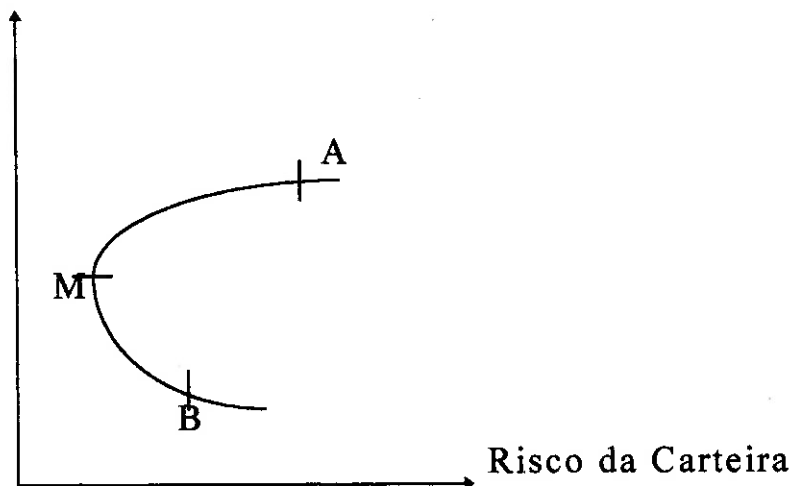


Gráfico 3.3: Adaptado de SECURATO(1990)

A curva acima representa o conjunto eficiente formado pelos Ativos A e B, onde o ponto M representa a carteira de mínimo risco, mostrando que é superior à qualquer combinação entre A e B que esteja abaixo deste ponto. Logo, não há combinação entre esses 2 ativos que supere as combinações formadas entre M e A, pois M domina qualquer combinação entre M e B (risco maior, retorno menor). Logo, o conjunto eficiente dos dois ativos A e B é dado pela curva M - A.

3.7 CONCEITO DE FRONTEIRA EFICIENTE

Como foi visto, neste capítulo, o conjunto eficiente com dois Ativos, gerado a partir das possíveis combinações entre esses Ativos apresenta uma curva na forma de hipérbole, como mostra a figura abaixo:

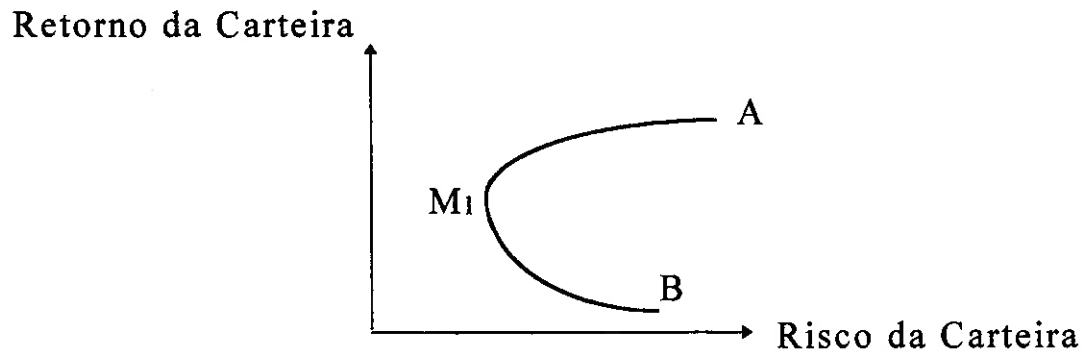


Gráfico 3.4: Adaptado de SECURATO(1990)

Onde “A” é um Ativo, “B” outro Ativo e “M₁” ponto de mínimo risco.

Ao inserirmos mais um Ativo “C” no plano retorno x risco, teremos duas novas curvas com formato de hipérbole A-C e B-C.

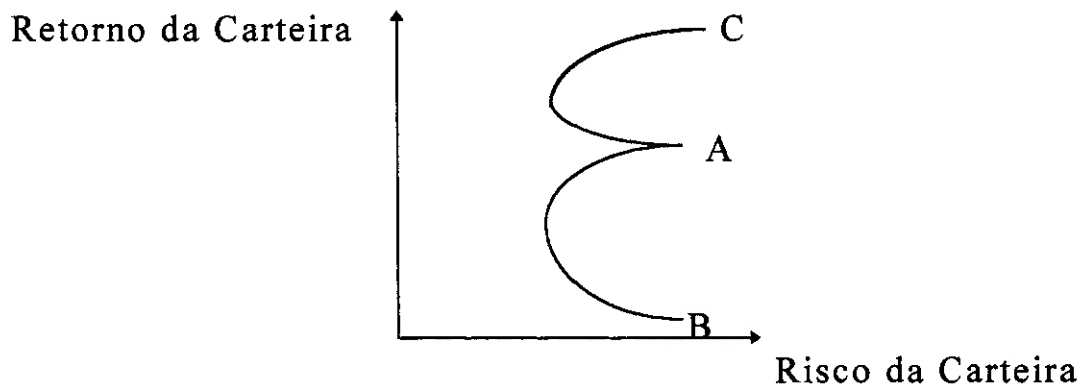


Gráfico 3.5: Adaptado de SECURATO(1990)

Estas novas curvas caracterizam o conjunto eficiente entre os ativos A e C e B e C, onde estas três curvas são dominadas por um hipérbole maior.

Quando são colocados mais “n” Ativos na carteira pode-se perceber a formação de infinitas hipérboles dada por:

Retorno da Carteira

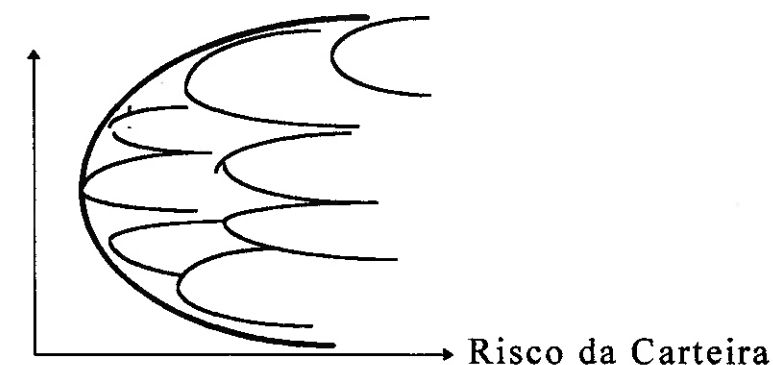


Gráfico 3.6: Elaborado pelo Autor

A formação das infinitas hipérboles gera uma enorme hipérbole que domina todas as outras hipérboles, ou seja, não há ponto com retorno esperado maior do que os pontos existentes na hipérbole grande, e não há pontos com risco menor do que os pontos da hipérbole grande.

Logo, esta hipérbole formada pelo conjunto de hipérboles é a fronteira eficiente de uma carteira de risco.

O FAC Eficiente DI, que será proposto pelo Trabalho, utilizará do conceito de Fronteira Eficiente para buscar o risco mínimo para um retorno esperado dado por uma fração superior ao CDI. Logo, estará sempre o mais perto possível da Fronteira Eficiente formada pelos Fundos sujeitos à alocação de seus recursos, mas devido às restrições que serão definidas mais adiante, como não permitir posições vendidas, se encontrará um pouco abaixo da linha original formada pela Fronteira Eficiente.

Retorno FAC Eficiente DI

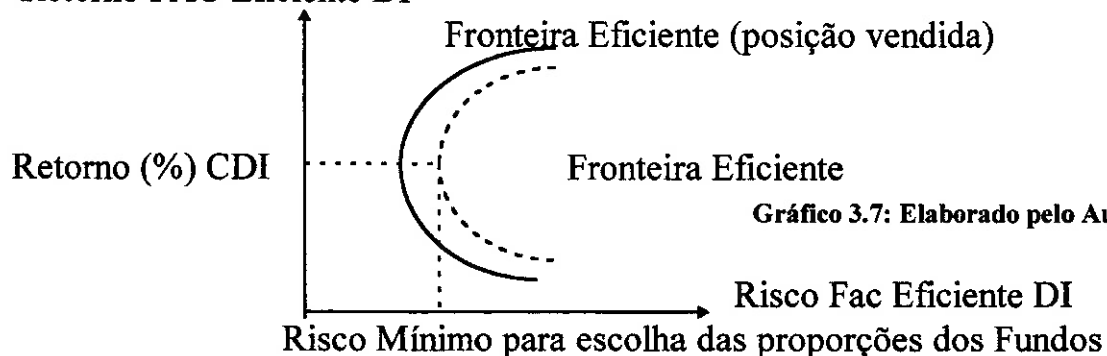


Gráfico 3.7: Elaborado pelo Autor

3.8 ÍNDICE SHARPE

Conforme definição de SHARPE(1970), a razão recompensa-variabilidade de um ativo A, indicada por RV_A é dada por :

$$RV_A = \frac{R_A - R_F}{\sigma_A}$$

Onde:

RV_A - Razão recompensa variabilidade do ativo A

R_A - Retorno Esperado do ativo A

σ_A - Risco do ativo A

R_F - Retorno do Esperado da taxa de juros livre de risco

A equação de Sharpe pode ser colocada da seguinte forma para o FAC do Trabalho:

$$RV_{FAC} = \frac{R_{FAC} - R_F}{\sigma_{FAC}} \quad (3.11)$$

O Índice de Sharpe é muito utilizado para medir eficiência entre Fundos, Utilizando-se dos conceitos desenvolvidos por Sharpe, neste Trabalho será construído um índice para medir a performance do FAC proposto quando comparado aos outros Fundos.

CAPÍTULO 4

MODELO PROPOSTO

4.1 FAC EFICIENTE DI

Neste capítulo será definido a metodologia utilizada na concepção do modelo, ou seja, serão apresentados todos os critérios e premissas utilizadas para a definição do modelo matemático e sua função objetivo. Trata-se de um FAC - Fundo de Aplicação em Cotas, que pela legislação deve ter no mínimo 95% de seus recursos aplicados em outros Fundos. Este Fundo terá o nome fictício de FAC Eficiente DI, pois terá como objetivo principal buscar a melhor forma de alocação de recursos em outros Fundos, conforme os critérios utilizados para a Fronteira Eficiente de Títulos, dado pelo modelo de Markowitz.

O FAC Eficiente DI, foi desenvolvido com o propósito de atender o nível de exigência dos clientes da Área de *Private Bank* do Banco, Já, que uma das principais qualificações desta Área é a administração dos recursos de forma diferenciada.

O FAC Eficiente DI será um fundo que alocará recursos diariamente em outros Fundos, conforme a função objetivo que será definida ainda pelo modelo proposto no Trabalho. Logo, a aplicação e o resgate de cotas nos Fundos que estarão sujeitos a receber investimento do FAC Eficiente DI devem ser diários.

Nem todos os Fundos de Investimento apresentam uma estrutura líquida de aplicação ou resgate de cotas diário.

Para a elaboração do Trabalho, será feito um refinamento entre os Fundos, para a seleção daqueles que têm interesse e disponibilidade de receber a alocação dos recursos do FAC Eficiente DI.

4.1.1 Critérios de Escolha dos Fundos

A escolha dos Fundos Candidatos a receber recursos, ou seja, vender cotas ao FAC Eficiente DI, foi determinada a partir dos critérios abaixo relacionados:

- Os Fundos Candidatos devem ter interesse nos recursos e apresentar uma estrutura com disponibilidade para constante aplicação e resgate de cotas;
- Somente Fundos administrados pelo Banco foram selecionados;
- Foram excluídos os Fundos que não permitem aplicação e resgate de cotas diárias;
- O patrimônio dos Fundos Candidatos deve ser superior a R\$1.000.000,00, para evitar principalmente riscos de liquidez;
- Os Fundos com histórico pequeno, ou seja, sem uma base de dados suficientemente grande e confiável, foram eliminados;
- Não foram considerados os Fundos de Investimento em Ações, pois o propósito do FAC Eficiente DI é buscar ganhos com *Benchmarking* do CDI;
- Foram considerados Fundos de Investimento Financeiro e Fundos de Carteira Livre, com Mercados de Renda Fixa e Derivativos.

A partir do rigoroso processo de escolha definido pelos critérios já mencionados, foram selecionados 7(sete) Fundos de Investimentos para serem candidatos ao ingresso de recursos do FAC Eficiente DI. Estes Fundos terão nomes fictícios no Trabalho conforme segue abaixo:

- MCL
- ML
- M30
- MDI
- MM60
- STF
- MDV

4.1.2 Premissas para Formação do Banco de Dados

Serão discutidas, neste item, as premissas utilizadas para a formação do banco de dados dos sete Fundos escolhidos para a elaboração do Trabalho. O banco de dados será utilizado para definir os valores de entrada (*Inputs*) no modelo proposto para o FAC Eficiente DI.

Período a ser analisado

O período escolhido para a formação do banco de dados a ser utilizado no Trabalho foi de 6 meses, de Abril/96 à Setembro/96. Sua escolha foi arbitrária, já que o objetivo do Trabalho é testar a eficiência do modelo em qualquer período.

Neste período foram considerados os retornos diários dos sete Fundos Candidatos, obtendo-se aproximadamente 120 observações por Fundo, que é um número razoável e suficiente para a indústria de Fundos.

Cálculo dos Retornos Diários

Segundo a própria Introdução Teórica do Trabalho, o cálculo do retorno diário foi feito através do retorno discreto, ou seja, “cota à cota”, como segue abaixo:

$$\text{Retorno Diário} = \frac{\text{Cota}_{D_0} - \text{Cota}_{D-1}}{\text{Cota}_{D_0}} \quad (4.1)$$

OBS: A preferência do retorno diário discreto, pelo retorno diário contínuo foi dada para deixar o Trabalho o mais real possível.

O banco de dados dos Fundos Candidatos está no **Anexo A** do Trabalho.

4.2 O MODELO PROPOSTO PARA O TRABALHO

O modelo matemático para a escolha do FAQ Eficiente DI, foi definido a partir do principal objetivo deste Fundo: buscar uma rentabilidade superior à rentabilidade média diária dada pelos Certificados de Depósitos Interbancários (CDI) negociados no mercado, considerada como objetivo ótimo para os Fundos de Renda Fixa no mercado.

O modelo matemático foi desenvolvido a partir do conceito de Fronteira Eficiente desenvolvido por Markowitz apresentado no Capítulo 3 deste Trabalho, e tem como função objetivo:

$$\sigma_{FAC} = \text{MÍN} \quad (4.2)$$

Para:

$$R_{FAC} \geq 120\% R_{ECDI} \quad (4.3)$$

$$R_{FAC} \leq 160\% R_{ECDI} \quad (4.4)$$

$$\sigma_{FAC} < 30\% \sigma_{Ibovespa} \quad (4.5)$$

Onde:

R_{FAC} - Retorno esperado diário do FAC Eficiente DI

σ_{FAC} - Risco do retorno diário do FAC Eficiente DI

R_{ECDI} - Retorno esperado diário do CDI

$\sigma_{Ibovespa}$ - Risco do retorno diário do Índice Bovespa

A função objetivo definida acima para o modelo, visa determinar através da Fronteira Eficiente dos Fundos Candidatos a melhor proporção de alocação de recursos nos Fundos que satisfaça a condição de risco mínimo, respeitando a faixa de retorno esperado determinada em função do CDI com parâmetro de risco dado em função do Índice Bovespa.

Ou seja, o modelo definido para o FAC Eficiente DI, tem como objetivo achar o **ponto de risco mínimo** na Fronteira Eficiente definida pelos outros Fundos, desde que **menor que 30% do risco do Ibovespa e com retorno esperado** que pode variar entre 120% a 160 % do CDI.

Onde:

$$R_{FAC} = W_{MCL} \cdot R_{EMCL} + W_{ML} \cdot R_{EML} + W_{M30} \cdot R_{EM30} + W_{MDI} \cdot R_{EMDI} + W_{MDV} \cdot R_{EMDV} + W_{MM60} \cdot R_{EMM60} + W_{STF} \cdot R_{ESTF} \quad (4.6)$$

R_{FAC} - Retorno esperado diário do FAC Eficiente DI

R_{EMCL} - Retorno esperado diário do Fundo MCL

R_{EML} - Retorno esperado diário do Fundo ML

R_{EM30} - Retorno esperado diário do Fundo M30

R_{EMDI} - Retorno esperado diário do Fundo MDI

R_{EMDV} - Retorno esperado diário do Fundo MDV

R_{EMM60} - Retorno esperado diário do Fundo MM60

R_{ESTF} - Retorno esperado diário do Fundo STF

W_{MCL} - Proporção de recursos a ser aplicado no Fundo MCL

W_{ML} - Proporção de recursos a ser aplicado no Fundo ML

W_{M30} - Proporção de recursos a ser aplicado no Fundo M30

W_{MDI} - Proporção de recursos a ser aplicado no Fundo MDI

W_{MDV} - Proporção de recursos a ser aplicado no Fundo MDV

W_{MM60} - Proporção de recursos a ser aplicado no Fundo MM60

W_{STF} - Proporção de recursos a ser aplicado no Fundo STF

O retorno esperado do FAC Eficiente DI será dado pela somatória dos produtos entre os retornos esperados (R_E) dos Fundos e sua proporção de recursos alocada (W), vide equação (3.3) definida no Capítulo 3.

O risco do FAC Eficiente DI, dado pelo Modelo de Markowitz, equação (3.10) do Capítulo 3, pode ser expresso na forma matricial, como segue:

$$\sigma_{FAC} = (M_{FAC})^{1/2} \quad (4.7)$$

Onde M_{FAC} é a matriz resultante da seguinte multiplicação de matrizes:

$$M_{FAC} = M\sigma_1 \cdot M_r \cdot M\sigma_2 \quad (4.8)$$

Para:

$$M\sigma_1 = \begin{bmatrix} W_{MCL} \cdot \sigma_{MCL} & W_{ML} \cdot \sigma_{ML} & W_{M30} \cdot \sigma_{M30} & W_{MDI} \cdot \sigma_{MDI} & W_{MDV} \cdot \sigma_{MDV} & W_{MM60} \cdot \sigma_{MM60} & W_{STF} \cdot \sigma_{STF} \end{bmatrix}$$

M_r

$\Gamma_{MCL,MCL}$	$\Gamma_{MCL,ML}$	$\Gamma_{MCL,M30}$	$\Gamma_{MCL,MDI}$	$\Gamma_{MCL,MDV}$	$\Gamma_{MCL,MM60}$	$\Gamma_{MCL,STF}$
$\Gamma_{ML,MCL}$	$\Gamma_{ML,ML}$	$\Gamma_{ML,M30}$	$\Gamma_{ML,MDI}$	$\Gamma_{ML,MDV}$	$\Gamma_{ML,MM60}$	$\Gamma_{ML,STF}$
$\Gamma_{M30,MCL}$	$\Gamma_{M30,ML}$	$\Gamma_{M30,M30}$	$\Gamma_{M30,MDI}$	$\Gamma_{M30,MDV}$	$\Gamma_{M30,MM60}$	$\Gamma_{M30,STF}$
$\Gamma_{MDI,MCL}$	$\Gamma_{MDI,ML}$	$\Gamma_{MDI,M30}$	$\Gamma_{MDI,MDI}$	$\Gamma_{MDI,MDV}$	$\Gamma_{MDI,MM60}$	$\Gamma_{MDI,STF}$
$\Gamma_{MDV,MCL}$	$\Gamma_{MDV,ML}$	$\Gamma_{MDV,M30}$	$\Gamma_{MDV,MDI}$	$\Gamma_{MDV,MDV}$	$\Gamma_{MDV,MM60}$	$\Gamma_{MDV,STF}$
$\Gamma_{MM60,MCL}$	$\Gamma_{MM60,ML}$	$\Gamma_{MM60,M30}$	$\Gamma_{MM60,MDI}$	$\Gamma_{MM60,MDV}$	$\Gamma_{MM60,MM60}$	$\Gamma_{MM60,STF}$
$\Gamma_{STF,MCL}$	$\Gamma_{STF,ML}$	$\Gamma_{STF,M30}$	$\Gamma_{STF,MDI}$	$\Gamma_{STF,MDV}$	$\Gamma_{STF,MM60}$	$\Gamma_{STF,STF}$

$$M\sigma_2 = \begin{bmatrix} W_{MCL} \cdot \sigma_{MCL} \\ W_{ML} \cdot \sigma_{ML} \\ W_{M30} \cdot \sigma_{M30} \\ W_{MDI} \cdot \sigma_{MDI} \\ W_{MDV} \cdot \sigma_{MDV} \\ W_{MM60} \cdot \sigma_{MM60} \\ W_{STF} \cdot \sigma_{STF} \end{bmatrix}$$

A equação geral de Markowitz foi colocada da forma matricial, para facilitar a visualização de todas as variáveis envolvidas no processo de cálculo.

A matriz M_{FAC} é a variância do FAC Eficiente DI, resultante do produto das matrizes $M\sigma_1$, M_r e $M\sigma_2$ definidas como:

$M\sigma_1$ - Matriz linha dos riscos individuais de cada Fundo
 $M\sigma_2$ - Matriz coluna dos riscos individuais de cada Fundo
 M_r - Matriz das correlações entre os retornos diários dos Fundos

σ_{FAC} - Risco do retorno diário do FAC Eficiente DI
 σ_{MCL} - Risco do retorno diário do Fundo MCL
 σ_{ML} - Risco do retorno diário do Fundo ML
 σ_{M30} - Risco do retorno diário do Fundo M30
 σ_{MDI} - Risco do retorno diário do Fundo MDI
 σ_{MDV} - Risco do retorno diário do Fundo MDV
 σ_{MM60} - Risco do retorno diário do Fundo MM60
 σ_{STF} - Risco do retorno diário do Fundo STF

$r_{MCL,MCL}$ - Correlação entre os retornos diários do Fundo MCL e o Fundo MCL
 $r_{ML,MCL}$ - Correlação entre os retornos diários do Fundo MCL e o Fundo ML

.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

$r_{STF,MM60}$ - Correlação entre os retornos diários do Fundo STF e Fundo MM60
 $r_{STF,STF}$ - Correlação entre os retornos diários do Fundo STF e o Fundo STF

4.3 RESTRIÇÕES COLOCADAS NO MODELO

O modelo proposto para o FAC Eficiente DI, ainda deverá estar sujeito às restrições de limitação de posição, definidas abaixo:

$$\begin{aligned}
 0 &\leq W_{MCL} \leq 0,80 \\
 0 &\leq W_{ML} \leq 0,80 \\
 0 &\leq W_{M30} \leq 0,80 \\
 0 &\leq W_{MDI} \leq 0,80 \\
 0 &\leq W_{MDV} \leq 0,80 \\
 0 &\leq W_{MM60} \leq 0,80 \\
 0 &\leq W_{STF} \leq 0,80
 \end{aligned}
 \tag{4.9}$$

Sendo que:

$$W_{MCL} + W_{ML} + W_{M30} + W_{MDI} + W_{MDV} + W_{MM60} + W_{STF} = 1 \tag{4.10}$$

- As restrições que limitam o máximo percentual de alocação de valor num Fundo de 80% (4.9), têm o objetivo de forçar o modelo a buscar os efeitos das correlações, além do FAC Eficiente DI não vir a depender apenas de um administrador, limitando-se ao risco de administração.

- As restrições de não assumir posições vendidas (4.9), são justificadas pela impossibilidade de na prática alguém ficar “vendido” em cotas de Fundos.

- A restrição da soma dos percentuais alocados em cada Fundo ser igual a um (4.10), assume que será investido sempre o total de recursos disponíveis do FAC Eficiente DI nos Fundos de Investimentos Candidatos, ou seja, o modelo não assume que o FAQ Eficiente DI deixe de investir algum dia, ou aloque mais recursos do que dispõe.

4.4 PREMISSAS NA FORMULAÇÃO DO MODELO

Retorno Esperado Diário

O retorno esperado diário, de cada Fundo, foi calculado utilizando a média dos retornos diários dos últimos 21 dias úteis, com janelas de 21 valores; ou seja, a cada dia excluía-se do conjunto de dados o primeiro valor e adicionava-se o último. A definição de 21 observações como conjunto de dados deve-se ao fato que um mês tem em média 21 dias úteis, e os clientes do Banco juntamente com investidores da Indústria de Fundos tomam como padrão para análise do retorno de seus investimentos o período de um mês.

Risco dos Retornos Diários

O risco dos retornos diários dos Fundos é o desvio padrão dos retornos diários dos últimos 21 dias úteis, utilizando-se janelas de 21 valores, conforme já detalhado na premissa anterior.

Correlação entre os Retornos Diários

A correlação dos retornos diários dos Fundos foi obtida a partir do padrão já definido de 210 dias úteis, ou seja, a correlação existente entre as últimas 21 observações do retorno diário de cada par de Fundo.

4.5 A DEFINIÇÃO DA FUNÇÃO OBJETIVO

A definição da função objetivo do modelo usado para o FAC Eficiente DI partiu de uma pesquisa de direcionamento de recursos dos clientes da Área de *Private Bank*, para quem este produto é proposto.

A pesquisa foi realizada por meio de questionários⁽¹⁾ pela própria Área de *Private Bank* e tinha como objetivo principal descobrir qual o nível de rentabilidade e risco que pudesse atrair recursos de clientes alocados em outros Fundos fora do Banco.

Foram tomados como parâmetros a taxa dada pela média do CDI (Certificado de Depósito Interbancário) diário e o risco dado pelo Índice Bovespa (Índice da Bolsa de Valores), pois são indicadores padrões, cujos investidores estão familiarizados, e na média buscam um retorno próximo ao CDI e evitam o risco do Ibovespa.

Segue abaixo um resumo com as estatísticas obtidas pela pesquisa com os clientes da Área de *Private Bank*, definindo os níveis satisfatórios de rentabilidades e risco para um novo Fundo, no caso o FAC Eficiente DI.

Resumo da Pesquisa⁽²⁾

- Proporção dos clientes entrevistados no questionários: **60%**;
- Percentual médio dos recursos que o Banco administra para estes clientes: **37%**;
- Rentabilidade ideal para um produto com risco maior que renda fixa e inferior a 40% do risco do Ibovespa:

100% a 110% do CDI - 13% dos entrevistados

100% a 120% do CDI - 71% dos entrevistados

120% a 150% do CDI - 17% dos entrevistados

- Percentual dos entrevistados que trocariam investimentos em outros fundos para um fundo que buscasse de 120% a 150% do CDI, com 40% do risco do Índice Bovespa: **80%**.

(1) Os questionários não aparecem no Trabalho porque o objetivo do trabalho é apenas utilizar os resultados obtidos dos questionários para a definição da função objetivo.

(2) O resumo da pesquisa se refere às conclusões obtidas com os resultados dos questionários, foi elaborado pela Área de *Private Bank*.

A Taxa do CDI como Padrão de Retorno Esperado

A taxa média diária do CDI (Certificado de Depósito Interbancário) reflete o preço do dinheiro negociado entre os bancos. Foi escolhida para o Trabalho, como um padrão de referência para comparação com os retornos diários dos fundos de investimentos, pelo fato que os fundos de renda fixa dificilmente conseguem obter uma rentabilidade superior.

O Ibovespa como Referenciador de Risco

O Índice da Bolsa de Valores de São Paulo (Ibovespa), foi escolhido como referenciador de risco para o modelo assumido no Trabalho, pelo fato de seus retornos históricos apresentarem grandes desvios em torno da média e por ser um Índice de grande valor representativo no Brasil, logo popular e conhecido por investidores.

O risco máximo a ser assumido pelo modelo que define a alocação de recursos do FAC Eficiente DI é limitado por 30% do risco do Ibovespa. Determinando assim, que o modelo trabalhe com folga ao assumir um risco máximo, já que os resultados obtidos pela pesquisa feita pelo *Private Bank* indicaram que os clientes aceitariam correr um risco de até 40% do risco do Ibovespa para buscar uma rentabilidade adicional.

4.6 EXEMPLO PRÁTICO DE FUNCIONAMENTO DO MODELO

A função objetivo do modelo desenvolvido no Trabalho, equações (4.2), (4.3), (4.4) e (4.5), foi definida com base nos resultados obtidos pela pesquisa, de modo que o FAC Eficiente DI proposto atendesse completamente às necessidades dos clientes da Área de *Private Bank*.

Segue abaixo um exemplo ilustrado de como o modelo desenvolvido para o Trabalho busca as respostas que satisfazem a função objetivo:

Retorno esperado (%CDI)

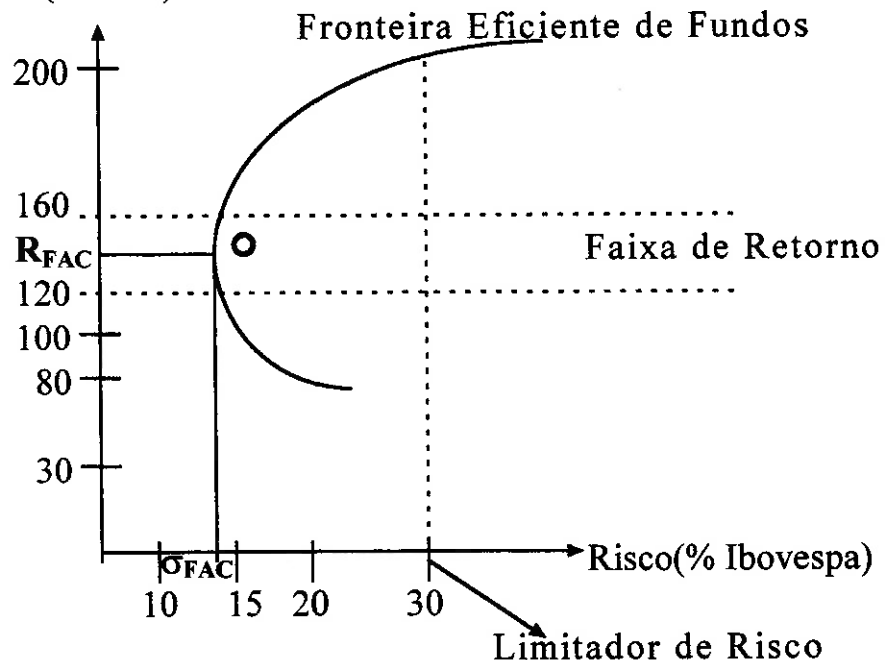


Gráfico 4.1: Elaborado pelo Autor

A figura acima ilustra uma possível simulação do modelo desenvolvido, que busca, na Fronteira Eficiente formada pelos Fundos Candidatos, as proporções (W) que determinam o ponto de risco mínimo (ponto O) para a faixa de retorno do CDI definida. Neste caso, o risco mínimo obtido (σ_{FAC}) foi equivalente a 14% $\sigma_{Ibovespa}$ com retorno esperado (R_{FAC}) igual a 135% R_{ECDI} , superando o ponto mínimo de retorno estabelecido pela faixa determinada no modelo; 120% R_{ECDI} .

4.7 ENTRADAS (INPUTS) E RESPOSTAS (OUTPUTS) DO MODELO

O modelo definido neste Trabalho exige como entrada para suas simulações as seguintes variáveis:

Retornos diários esperados dos Fundos Candidatos e do CDI. São dados pela média dos últimos 21 dias dos retornos diários e estão representados pelas variáveis R_{EMCL} , R_{EML} , R_{EM30} , R_{EMDI} , R_{EMDV} , R_{EMM60} , R_{ESTF} e R_{ECDI} . Estes valores se encontram nas tabelas apresentadas nos **Anexo B** e **Anexo C**.

Riscos dos retornos diários esperados dos Fundos Candidatos e do Ibovespa. São dados pela desvio padrão da média dos últimos 21 dias dos retornos diários e estão representados pelas variáveis: σ_{MCL} , σ_{ML} , σ_{M30} , σ_{MDI} , σ_{MDV} , σ_{MM60} , σ_{STF} e $\sigma_{Ibovespa}$. Estes valores se encontram nas tabelas apresentadas nos **Anexo B** e **Anexo C**.

Coefficientes de correlação entre os retornos diários esperados dos Fundos Candidatos, formando uma matriz de correlação diária com sete linhas e sete colunas e estão representados pelas variáveis $r_{MCL,ML}$, $r_{MCL,M30}$, $r_{MCL,MDI}$, $r_{MCL,MDV}$, $r_{MCL,MM60}$, $r_{MCL,STF}$, $r_{ML,ML}$, $r_{ML,M30}$, $r_{ML,MDI}$, $r_{ML,MDV}$, $r_{ML,MM60}$, $r_{ML,STF}$, $r_{M30,M30}$, $r_{M30,MDI}$, $r_{M30,MDV}$, $r_{M30,MM60}$, $r_{M30,STF}$, $r_{MDI,MDI}$, $r_{MDI,MDV}$, $r_{MDI,MM60}$, $r_{MDI,STF}$, $r_{MDV,MDV}$, $r_{MDV,MM60}$, $r_{MDV,STF}$, $r_{MM60,MM60}$, $r_{MM60,STF}$ e $r_{STF,STF}$. Que estão apresentados no **Anexo D**.

As respostas obtidas no modelo após efetuados os cálculos são as proporções que devem ser alocadas nos Fundos de Investimento diariamente pelo FAC Eficiente DI, representadas pelas variáveis W_{MCL} , W_{ML} , W_{M30} , W_{MDI} , W_{MDV} , W_{MM60} e W_{STF} . Estes valores serão utilizados para calcular os retornos diários e riscos obtidos pelo modelo proposto para o FAC Eficiente DI e estão nas tabelas do **Anexo E**.

4.8 PROCEDIMENTOS DE CÁLCULO DO MODELO

O modelo matemático proposto é caracterizado por um problema de programação quadrática, pois a função que busca a minimização do risco para uma faixa de retorno esperado dado é de forma quadrática⁽¹⁾ e com restrições lineares. A solução deste problema é obtida através de processos iterativos, devolvendo como resposta uma matriz com sete linhas e uma coluna, determinando as proporções (W) de alocação nos Fundos, apresentado no quadro (4.2) da página seguinte. Os cálculos utilizados para a solução do modelo matemático foram executados pelo Microsoft Excel Solver 5.0⁽²⁾.

O sistema utilizado para realizar a simulação do modelo matemático definido neste Capítulo foi desenvolvido a partir de um conjunto com nove planilhas eletrônicas, onde sete delas apresentam os tratamentos estatísticos das séries de dados dos retornos esperados, riscos e correlações dos Fundos Candidatos à alocação de recursos proposta pelo modelo. Estes dados são alimentados automaticamente na planilha de simulação exemplificada na página seguinte (ver quadro (4.2)), através dos campos de cor verde com títulos “Dados de Entrada”.

O procedimento de cálculo é realizado ao executar a função *Solver* da planilha, o modelo calcula as proporções de alocação nos Fundos Candidatos (especificadas nos campos amarelos do quadro (4.2)), e a partir destas proporções calculadas, o modelo fornece em função dos parâmetros de cálculo da função (campos em vermelho quadro (4.2)); o retorno esperado e o risco do FAC Eficiente DI, e como pode-se ver corresponde às faixas de valores restringidas na função objetivo.

(1) Ver equação (3.10) do capítulo 3.

(2) Ver detalhes Anexo F.

Modelo para Alocação de Recursos nos Fundos

FUNÇÃO OBJETIVO

Min () $\bar{FAC}$

Para: 120% RECDI $\leq$ RFAC $\leq$ 180% RECDI

Com: $\bar{FAC} \leq 30\%$ $\bar{IBOVESPA}$

Data 03/06/96

Dados de Entrada

Dados de Entrada		Respostas	
Ret. Esp.	Risco	FUNDOS	Proporções
0,38%	0,84%	MCL	14,60%
0,09%	0,10%	ML	0,00%
0,10%	0,15%	M30	19,93%
0,09%	0,00%	MDI	33,78%
0,10%	0,13%	MDV	31,70%
0,10%	0,12%	MM60	0,00%
0,10%	0,11%	STF	0,00%
Ret. Esp. CDI	0,09%	Total	100,00%
Risco Ibovespa	1,53%		

Matriz de Correlações

(Corr lin x col)	MCL	ML	M30	MDI	MDV	MM60	STF
MCL	1,00	(0,42)	(0,48)	(0,31)	(0,39)	0,37	0,02
ML	(0,42)	1,00	0,92	(0,21)	0,94	(0,26)	0,11
M30	(0,48)	0,92	1,00	(0,17)	0,92	(0,19)	0,13
MDI	(0,31)	(0,21)	(0,17)	1,00	(0,18)	0,03	(0,12)
MDV	(0,39)	0,94	0,92	(0,18)	1,00	(0,22)	0,18
MM60	0,37	(0,26)	(0,19)	0,03	(0,22)	1,00	0,04
STF	0,02	0,11	0,13	(0,12)	0,18	0,04	1,00

Parâmetros de Cálculo

Indicadores	Ret. Esp.	% CDI	Risco	% Ibovespa
FAC Eficiente Di	0,14%	150,00%	0,11%	7,31%

CAPÍTULO 5

ANÁLISE DOS RESULTADOS

5.1 INTRODUÇÃO

Neste Capítulo serão analisados os resultados obtidos pela simulação do modelo proposto para a formação do FAC Eficiente DI. Será feita a análise comparativa das rentabilidades diárias obtidas pelo FAC Eficiente DI com as rentabilidades diárias do CDI, considerando o $\sigma_{FAC} \times \sigma_{Ibovespa}$, para o período em que o modelo foi simulado.

Será criado um índice de Recompensa x Variabilidade definido pelo modelo de Sharpe, para verificar a validade da função objetivo no FAC Eficiente DI e testar sua eficiência quando comparado a outros Fundos.

5.2 PROCEDIMENTOS NA ANÁLISE DE RESULTADOS

Nesta fase de análise de resultados, foram construídas tabelas com os resultados obtidos pelo FAC Eficiente DI na simulação do modelo. Para facilitar a compreensão da evolução da rentabilidade diária obtida pelo FAC Eficiente DI, foi determinado que no início do período este Fundo apresentava uma cota de valor igual 1,000000.

O quadro (5.1) da página seguinte apresenta a evolução das rentabilidades diárias nominais e expressas em % CDI do FAC Eficiente DI, obtidas pelo retorno médio diário resultante do produto das proporções⁽¹⁾ de recursos alocada nos Fundos Candidatos em (d-1)⁽²⁾ pela rentabilidade diária de cada Fundo em (do)⁽²⁾. São apresentados os retornos esperados diários pelo FAC Eficiente DI (média dos últimos 21 retornos) e seus riscos (desvio padrão da média dos últimos 21 retornos), além de seus comparativos de mercado; retorno esperado em %CDI e risco em % Ibovespa.

(1) As proporções calculadas estão nas tabelas do Anexo E.

(2) do - Usado para representar o dia atual;

d-1 - Usado para representar o dia anterior.

ANÁLISE DOS RESULTADOS OBTIDOS PELO FAC EFICIENTE DI

Data	Valor da Cota	Taxa Diária	% CDI (tx. dia)	Acumulada	Ret. Esper.	% CDI (Ret. Esp.)	Risco	% IBOVESPA
01/abr/96	1,000000							
02/abr/96	1,001892	0,1892%	189,84%	0,19%				
03/abr/96	1,002804	0,0910%	91,35%	0,28%				
08/abr/96	1,003969	0,1161%	116,14%	0,40%				
09/abr/96	1,004812	0,0840%	84,01%	0,48%				
10/abr/96	1,006488	0,1667%	159,80%	0,65%				
11/abr/96	1,008005	0,1507%	144,46%	0,80%				
12/abr/96	1,009064	0,1051%	100,43%	0,91%				
15/abr/96	1,011314	0,2229%	211,65%	1,13%				
16/abr/96	1,012478	0,1152%	108,99%	1,25%				
17/abr/96	1,012643	0,0162%	15,36%	1,26%				
18/abr/96	1,014028	0,1368%	129,49%	1,40%				
19/abr/96	1,020697	0,6577%	628,34%	2,07%				
22/abr/96	1,023026	0,2281%	219,35%	2,30%				
23/abr/96	1,023845	0,0801%	79,84%	2,38%				
24/abr/96	1,025771	0,1880%	188,03%	2,58%				
25/abr/96	1,027521	0,1706%	171,76%	2,75%				
26/abr/96	1,030394	0,2796%	299,58%	3,04%				
29/abr/96	1,030558	0,0160%	17,70%	3,06%				
30/abr/96	1,029881	0,0657%		2,99%				
02/mai/96	1,027319	0,2487%		2,73%	0,1350%	134,75%	0,1692%	26,21%
03/mai/96	1,026839	0,0468%		2,68%	0,1263%	126,82%	0,1696%	23,15%
06/mai/96	1,024931	0,1858%		2,49%	0,1085%	109,50%	0,1819%	23,66%
07/mai/96	1,038381	1,3123%	1491,22%	3,84%	0,1666%	169,16%	0,3194%	32,74%
08/mai/96	1,046384	0,7707%	875,85%	4,64%	0,1978%	201,97%	0,3451%	33,80%
09/mai/96	1,048068	0,1609%	182,88%	4,81%	0,2015%	206,92%	0,3442%	35,05%
10/mai/96	1,048293	0,0214%	24,35%	4,83%	0,1945%	201,42%	0,3464%	33,41%
13/mai/96	1,050262	0,1878%	213,46%	5,03%	0,1963%	204,90%	0,3463%	29,56%
14/mai/96	1,051320	0,1007%	114,03%	5,13%	0,1961%	206,36%	0,3463%	27,40%
15/mai/96	1,052598	0,1215%	137,60%	5,26%	0,1913%	203,01%	0,3467%	27,53%
16/mai/96	1,054448	0,1758%	199,02%	5,44%	0,1942%	207,89%	0,3462%	27,55%
17/mai/96	1,057952	0,3323%	376,18%	5,80%	0,2092%	226,01%	0,3450%	27,54%
20/mai/96	1,060428	0,2340%	264,89%	6,04%	0,2138%	233,08%	0,3446%	29,57%
21/mai/96	1,062105	0,1581%	179,01%	6,21%	0,1901%	208,93%	0,3294%	25,39%
22/mai/96	1,063087	0,0925%	104,72%	6,31%	0,1836%	203,50%	0,3299%	27,87%
23/mai/96	1,065105	0,1898%	214,89%	6,51%	0,1888%	210,62%	0,3290%	21,75%
24/mai/96	1,065694	0,0553%	62,37%	6,57%	0,1825%	204,80%	0,3303%	21,45%
27/mai/96	1,067065	0,1286%	138,29%	6,71%	0,1805%	203,25%	0,3305%	22,16%
28/mai/96	1,069199	0,2000%	210,56%	6,92%	0,1767%	198,80%	0,3298%	23,95%
29/mai/96	1,069128	0,0067%		6,91%	0,1756%	196,89%	0,3304%	22,98%
30/mai/96	1,069552	0,0397%	39,97%	6,96%	0,1807%	201,30%	0,3273%	22,48%
31/mai/96	1,071440	0,1765%	174,77%	7,14%	0,2009%	222,44%	0,3122%	21,40%
03/jun/96	1,070511	0,0867%		7,05%	0,1990%	218,76%	0,3139%	20,58%
04/jun/96	1,070969	0,0428%	41,83%	7,10%	0,2099%	229,01%	0,3037%	21,04%
05/jun/96	1,071452	0,0451%	44,03%	7,15%	0,1495%	161,96%	0,1704%	11,95%
07/jun/96	1,072626	0,1096%	103,38%	7,26%	0,1181%	126,69%	0,0936%	6,98%
10/jun/96	1,073108	0,0450%	41,91%	7,31%	0,1125%	119,58%	0,0944%	8,71%
11/jun/96	1,074644	0,1431%	133,31%	7,46%	0,1183%	124,52%	0,0922%	8,67%
12/jun/96	1,075572	0,0864%	80,48%	7,56%	0,1135%	118,29%	0,0911%	8,69%
13/jun/96	1,076255	0,0635%	59,13%	7,63%	0,1117%	115,35%	0,0917%	7,72%
14/jun/96	1,078027	0,1646%	153,37%	7,80%	0,1138%	116,38%	0,0924%	8,23%
17/jun/96	1,078344	0,0294%	27,41%	7,83%	0,1068%	108,25%	0,0930%	7,05%
18/jun/96	1,088200	0,9140%	856,90%	8,82%	0,1345%	135,09%	0,1946%	12,10%
19/jun/96	1,088901	0,0644%	62,12%	8,89%	0,1264%	125,83%	0,1938%	12,91%
20/jun/96	1,088448	0,0416%		8,84%	0,1169%	115,36%	0,1970%	13,29%
21/jun/96	1,095808	0,6762%	685,30%	9,58%	0,1447%	141,77%	0,2316%	15,92%
24/jun/96	1,107149	1,0349%	1124,93%	10,71%	0,1850%	180,13%	0,3024%	16,89%
25/jun/96	1,108445	0,1171%	130,11%	10,84%	0,1879%	182,15%	0,3014%	16,88%
26/jun/96	1,110809	0,2132%	247,95%	11,08%	0,1919%	186,14%	0,3011%	16,07%
27/jun/96	1,111912	0,0993%	119,63%	11,19%	0,1871%	181,91%	0,3018%	16,67%
28/jun/96	1,112363	0,0406%	48,97%	11,24%	0,1894%	185,04%	0,3004%	15,99%

Data	Valor da Cota	Taxa Diária	% CDI (tx. dia)	Acumulada	Ret. Esper.	% CDI (Ret. Esp.)	Risco	% IBOVESPA
01/jul/96	1,111195	0,1051%		11,12%	0,1825%	179,67%	0,3057%	14,70%
02/jul/96	1,113524	0,2096%	253,55%	11,35%	0,1841%	182,76%	0,3057%	14,93%
03/jul/96	1,115288	0,1583%	192,26%	11,53%	0,1957%	196,08%	0,2995%	15,51%
04/jul/96	1,117098	0,1625%	196,55%	11,71%	0,2014%	203,70%	0,2975%	15,21%
05/jul/96	1,117878	0,0698%	84,77%	11,79%	0,2026%	206,88%	0,2969%	15,43%
08/jul/96	1,118014	0,0122%	14,82%	11,80%	0,1980%	204,46%	0,2992%	13,94%
09/jul/96	1,119991	0,1768%	215,56%	12,00%	0,2042%	213,57%	0,2972%	15,95%
10/jul/96	1,121046	0,0942%	113,95%	12,10%	0,2019%	213,80%	0,2979%	16,08%
11/jul/96	1,121255	0,0187%	22,60%	12,13%	0,1987%	213,11%	0,2996%	17,34%
12/jul/96	1,123659	0,2144%	260,42%	12,37%	0,2059%	223,63%	0,2980%	18,30%
15/jul/96	1,124676	0,0905%	109,94%	12,47%	0,2024%	222,64%	0,2989%	17,99%
16/jul/96	1,124462	0,0191%		12,45%	0,2000%	223,02%	0,3005%	16,10%
17/jul/96	1,125797	0,1188%	144,84%	12,58%	0,1622%	183,23%	0,2523%	12,72%
18/jul/96	1,126697	0,0799%	97,46%	12,67%	0,1629%	186,58%	0,2520%	12,71%
19/jul/96	1,128722	0,1797%	219,20%	12,87%	0,1735%	201,36%	0,2476%	13,08%
22/jul/96	1,130961	0,1984%	241,91%	13,10%	0,1507%	177,07%	0,2195%	10,03%
23/jul/96	1,131987	0,0907%	110,64%	13,20%	0,1057%	125,57%	0,0845%	3,94%
24/jul/96	1,126380	0,4953%		12,64%	0,0766%	91,81%	0,1559%	7,23%
25/jul/96	1,116357	0,8899%		11,64%	0,0241%	29,00%	0,2592%	12,27%
26/jul/96	1,118023	0,1492%	181,98%	11,80%	0,0264%	32,01%	0,2601%	12,09%
29/jul/96	1,119198	0,1051%	128,15%	11,92%	0,0295%	35,81%	0,2607%	12,17%
30/jul/96	1,119474	0,0247%	28,95%	11,95%	0,0357%	43,34%	0,2589%	13,61%
31/jul/96	1,121107	0,1458%	169,58%	12,11%	0,0326%	39,67%	0,2571%	11,33%
01/ago/96	1,128771	0,6836%	782,80%	12,88%	0,0577%	69,99%	0,2930%	13,37%
02/ago/96	1,141191	1,1003%	1222,53%	14,12%	0,1023%	123,96%	0,3709%	16,07%
05/ago/96	1,131868	0,8169%		13,19%	0,0601%	72,59%	0,4217%	18,11%
06/ago/96	1,132585	0,0633%	70,91%	13,26%	0,0625%	75,21%	0,4216%	19,85%
07/ago/96	1,134438	0,1636%	183,18%	13,44%	0,0619%	74,18%	0,4214%	19,80%
08/ago/96	1,135490	0,0927%	103,76%	13,55%	0,0618%	73,80%	0,4214%	19,94%
09/ago/96	1,136424	0,0823%	92,08%	13,64%	0,0649%	77,09%	0,4213%	21,57%
12/ago/96	1,138266	0,1621%	181,43%	13,83%	0,0624%	73,85%	0,4206%	21,41%
13/ago/96	1,142422	0,3652%	408,75%	14,24%	0,0754%	89,00%	0,4257%	23,27%
14/ago/96	1,142986	0,0494%	55,30%	14,30%	0,0787%	92,49%	0,4252%	23,00%
15/ago/96	1,143877	0,0779%	87,24%	14,39%	0,0768%	89,85%	0,4251%	29,35%
16/ago/96	1,146761	0,2521%	282,16%	14,68%	0,0850%	99,06%	0,4268%	27,79%
19/ago/96	1,149142	0,2077%	234,22%	14,91%	0,0863%	100,20%	0,4272%	31,51%
20/ago/96	1,149765	0,0542%	62,04%	14,98%	0,0794%	91,86%	0,4265%	32,27%
21/ago/96	1,151479	0,1491%	172,68%	15,15%	0,0822%	94,72%	0,4267%	35,65%
22/ago/96	1,153845	0,2055%	238,99%	15,38%	0,1156%	132,79%	0,4062%	39,55%
23/ago/96	1,154805	0,0832%	97,08%	15,48%	0,1619%	185,59%	0,3351%	30,63%
26/ago/96	1,155367	0,0486%	56,57%	15,54%	0,1571%	179,71%	0,3360%	32,94%
27/ago/96	1,155832	0,0403%	47,04%	15,58%	0,1540%	175,83%	0,3368%	25,66%
28/ago/96	1,157502	0,1444%	168,59%	15,75%	0,1597%	181,94%	0,3355%	24,78%
29/ago/96	1,159771	0,1961%	224,51%	15,98%	0,1621%	184,30%	0,3356%	21,22%
30/ago/96	1,161367	0,1376%	157,55%	16,14%	0,1361%	154,71%	0,3136%	19,74%
02/set/96	1,161962	0,0512%	57,77%	16,20%	0,0862%	97,86%	0,2227%	15,23%
03/set/96	1,163122	0,0998%	113,04%	16,31%	0,1298%	147,45%	0,0825%	5,64%
04/set/96	1,165175	0,1765%	199,85%	16,52%	0,1352%	153,68%	0,0816%	5,61%
05/set/96	1,166970	0,1540%	174,35%	16,70%	0,1348%	153,21%	0,0815%	5,68%
06/set/96	1,168134	0,0997%	112,50%	16,81%	0,1351%	153,68%	0,0813%	5,67%
09/set/96	1,170788	0,2272%	255,26%	17,08%	0,1420%	161,62%	0,0828%	5,71%
10/set/96	1,171942	0,0986%	109,98%	17,19%	0,1390%	158,24%	0,0831%	5,81%
11/set/96	1,173668	0,1473%	159,51%	17,37%	0,1286%	146,45%	0,0652%	6,52%
12/set/96	1,175012	0,1145%	124,03%	17,50%	0,1317%	149,95%	0,0627%	6,13%
13/set/96	1,177178	0,1843%	201,76%	17,72%	0,1368%	155,47%	0,0624%	9,59%
16/set/96	1,178504	0,1127%	124,75%	17,85%	0,1301%	147,68%	0,0567%	8,22%
17/set/96	1,179669	0,0989%	108,64%	17,97%	0,1249%	141,65%	0,0542%	7,62%
18/set/96	1,180774	0,0937%	102,55%	18,08%	0,1268%	143,70%	0,0523%	7,46%
19/set/96	1,182686	0,1602%	178,05%	18,27%	0,1274%	144,12%	0,0526%	7,19%
20/set/96	1,183996	0,1124%	127,27%	18,40%	0,1229%	138,81%	0,0495%	6,49%
23/set/96	1,186845	0,2406%	274,49%	18,68%	0,1304%	146,98%	0,0548%	7,62%
24/set/96	1,187703	0,0723%	83,10%	18,77%	0,1315%	148,07%	0,0532%	7,34%
25/set/96	1,188774	0,0901%	103,60%	18,88%	0,1339%	150,58%	0,0500%	7,04%
26/set/96	1,189547	0,0651%	75,06%	18,95%	0,1301%	146,25%	0,0521%	6,80%
27/set/96	1,190358	0,0682%	81,51%	19,04%	0,1240%	139,31%	0,0515%	7,52%
30/set/96	1,191182	0,0692%	84,05%	19,12%	0,1208%	135,58%	0,0527%	6,59%
01/out/96	1,192203	0,0857%	104,11%	19,22%	0,1224%	137,69%	0,0510%	7,05%
MEDIA		0,1389%	152,27%		0,1401%	152,54%	0,2488%	17,14%

Quadro 5.1 : Elaborado pelo Autor

5.3 RESUMO DA ANÁLISE DE RESULTADOS

Com base no quadro (5.1) apresentado neste Capítulo, foi elaborada uma tabela comparativa entre a proposta da função objetivo e um resumo dos principais resultados obtidos com a simulação do modelo proposto para o FAC Eficiente DI.

	Proposta da Função Objetivo	Resultados Obtidos
Rentabilidade (% CDI)	$120\% R_{ECDI} \geq R_{FAC} \leq 160\% R_{ECDI}$	$R_{FAC} = 152,27\% R_{CDI}$ $R_{FAC} = 152,54\% R_{ECDI}$
Risco (% Ibovespa)	$\sigma_{FAC} < 30\% \sigma_{Ibovespa}$	$\sigma_{FAC} = 17,14\% R_{ECDI}$

Tabela 5.2: Elaborada pelo Autor

Conforme os resultados mostrados na tabela acima, as rentabilidades médias diárias e riscos obtidos pelo FAC Eficiente DI satisfazem à proposta do modelo, no período específico em que foi simulado.

Apesar do Fundo ter liquidez diária, a forma como os investidores podem olhar as rentabilidades obtidas por fundos de investimentos, são as mais variadas possíveis. Foram elaboradas estatísticas extraídas sobre os resultados obtidos no quadro (5.1), colocando em evidência alguns aspectos pelos quais os investidores podem vir a analisar a evolução do Fundo de Investimento proposto pelo Trabalho.

5.4 ESTATÍSTICAS DOS RESULTADOS OBTIDOS

- Nº de dias utilizados na simulação do FAC:	120 dias
- Nº de dias em que o FAC apresentou retorno diário negativo:	12 dias
- Percentual de dias em que o FAC apresentou retorno diário negativo:	10%
- Percentual de dias em que o FAC apresentou retorno diário inferior a 120% CDI	52,50%
- Percentual de dias em que o FAC apresentou retorno esperado diário inferior a 120% CDI:	23,33%
- Percentual de dias em que o FAC apresentou risco superior a 30% do Ibovespa:	7,50%

As estatísticas acima mostram que os resultados da simulação do modelo matemático podem ser avaliados como positivos ou negativos. Para exemplificar melhor serão confrontados dois aspectos dos resultados obtidos pelo modelo:

positivo: $R_{FAC} = 152,27\% R_{CDI}$, ou seja, a média dos retornos diários do FAC no período de seis meses é equivalente à 152,27% do CDI diário neste período.

negativo: em 52,50% dos dias da simulação o FAC apresentou retorno diário inferior a 120% CDI.

O levantamento das hipóteses mais absurdas de análise de resultados é muito importante neste Trabalho, pois, ao se propor um Fundo de Investimentos para clientes é necessário a constituição do regulamento esclarecendo os mercados em que o Fundo deve atuar com seu grau de risco especificado, para que os cotistas não venham a interpretar este regulamento ou a política do fundo de forma diferente, evitando que posteriormente se mostrem insatisfeitos quanto à sua administração e até venham sentir-se enganados.

Logo, para maior certeza nas conclusões que serão tomadas em relação ao modelo proposto para o Fundo, foi elaborado mais um quadro (5.3) com a análise de resultados medidas pontualmente “mês a mês”, podendo ser esta mais uma maneira de como o cliente avaliaria o Fundo.

Análise Mensal dos Resultados - FAC Eficiente DI x Indicadores de Mercado

Data	FAC Eficiente		CDI		FAC Eficiente DI		CDI		FAC Eficiente		IBOVESPA	
	Var. Mensal	Var. Mensal	Var. Mensal	% CDI Mensal	Ret. Esper.	Ret. Esper.	Ret. Esper.	Ret. Esper.	Risco Diário	Risco Diário	%BVSP Mensal	%BVSP Mensal
02/mai/96	2,73%	2,02%	2,02%	135,03%	0,1350%	0,1002%	134,75%	0,1692%	0,6455%	0,6455%	26,2079%	26,2079%
03/jun/96	4,20%	2,02%	2,02%	208,39%	0,1990%	0,0910%	218,76%	0,3139%	1,5254%	1,5254%	20,5811%	20,5811%
01/jul/96	3,80%	1,90%	1,90%	200,18%	0,1825%	0,1016%	179,67%	0,3057%	2,0796%	2,0796%	14,6975%	14,6975%
01/ago/96	1,58%	1,92%	1,92%	82,35%	0,0577%	0,0824%	69,99%	0,2930%	2,1918%	2,1918%	13,3669%	13,3669%
02/set/96	2,94%	1,96%	1,96%	150,35%	0,0862%	0,0880%	97,86%	0,2227%	1,4619%	1,4619%	15,2317%	15,2317%
01/out/96	2,60%	1,87%	1,87%	138,99%	0,1224%	0,0889%	137,69%	0,0510%	0,7229%	0,7229%	7,0495%	7,0495%
Média Mensal	2,98%	1,95%	1,95%	152,55%	0,1305%	0,0920%	139,79%	0,2259%	1,4379%	1,4379%	16,1891%	16,1891%

RESULTADO ACUMULADO DO PERÍODO

Período de: 2 de abril/96 à 1 de outubro/96

FAC Eficiente DI	CDI	% CDI
19,22%	12,27%	156,62%

5.5 A ANÁLISE SOB O ESCOPO DE UM PERÍODO MAIS LONGO

Após a nova análise dos resultados com medidas pontuais mensais, pode se dizer que o modelo proposto para o FAC Eficiente DI satisfaz à sua proposta da função objetivo quando analisado para períodos mais longos, pois as variações de resultados - retorno em função do CDI e risco em função do Ibovespa são menores quando comparadas aos retornos diários. Segundo o quadro (5.3), o investidor que aplicou dinheiro no FAC Eficiente DI e analisou o rendimento deste Fundo “mês a mês”, provavelmente estaria satisfeito, não obteve o retorno esperado mínimo (120% CDI) em apenas um dos meses. Já este cenário seria bem diferente para o investidor que colocou seu dinheiro diariamente ou em apenas alguns dias no FAC Eficiente DI, dependendo das suas datas de entrada e saída poderia ter retornos apenas inferiores ao CDI, ou mesmo retornos negativos.

Apesar do modelo matemático proposto para o FAC Eficiente DI ter sido simulado diariamente no Trabalho, não implica que o Fundo deve ter liquidez diária para seus cotistas, logo uma das conclusões em que pode ser retirada desta análise, é que se for formado um fundo de investimento com base no modelo matemático proposto, este Fundo deve pelo menos ter prazo mínimo de um mês entre aplicação e resgate.

5.6 TAMANHO DA AMOSTRA E SÉRIES HISTÓRICAS

Para formular um modelo matemático, que prevê como entrada a média e desvio padrão de uma amostra, deve-se definir qual o tamanho da amostra que ajudará a estabelecer a melhor estatística para os dados futuros.

Logo, é importante ressaltar que o tamanho da série histórica utilizado no Trabalho foi um fator importante para a obtenção de resultados coerentes com a função objetivo. Para a simulação do modelo matemático foram escolhidos para entrada os retornos médios diários dos últimos 21 dias, se esta série fosse menor não teria consistência para o uso da estatística e sendo maior poderia perder valor de informação, pois a simulação foi feita diariamente.

Para o FAC Eficiente DI, constituído com o objetivo de alocar recursos baseado num modelo onde a entrada de dados é feita pelas séries históricas dos retornos dos Fundos Candidatos, foi de fundamental importância as simulações diárias, incorporando efeito da dinâmica de performance e atuação dos administradores dos Fundos Candidatos, pois a cada novo dia, um evento novo substituíu um antigo na estatística utilizada, média móvel.

5.7 O ÍNDICE DE EFICIÊNCIA DA FUNÇÃO OBJETIVO

Nesta parte do Trabalho será proposto um índice que permita comparar desempenho de fundos de investimento, no Trabalho FAC Eficiente DI x Fundos Candidatos.

Segundo o modelo de Sharpe, já apresentado neste Trabalho no capítulo 3- equação (3.11), foi definido um índice chamado E.F.O. (Eficiência da Função Objetivo) para avaliar o desempenho do FAC Eficiente DI comparado aos Fundos Candidatos segundo sua função objetivo definida no modelo do Trabalho, este Índice está definido como:

$$EFO = \frac{R_{FAC} - R_F}{\sigma_{FAC}} \quad (5.4)$$

Onde:

R_F - 100% do Retorno Esperado do CDI

R_{FAC} - Retorno Esperado do ativo A

σ_{FAC} - Risco do ativo A

Foram calculados os Índices de Eficiência (quadro 5.5) para os Fundos Candidatos e comparados com o índice E.F.O. do FAC Eficiente DI, adotando-se a metodologia, que em caso deste índice apresentar valor negativo, seu valor seria igual a zero.

Comparativo entre os Índices EFO dos Fundos Candidatos e o FAC Eficiente DI

Data	FAC Eficiente DI	MCL	ML	M30	MDI	MDV	MM60	STF
03/mai/96	15,75%	4,52%	0,00%	0,00%	9,94%	7,16%	0,00%	0,00%
06/mai/96	5,18%	3,47%	0,00%	0,00%	8,97%	3,79%	0,00%	0,00%
07/mai/96	21,33%	20,60%	0,00%	0,00%	8,30%	0,00%	0,00%	0,00%
08/mai/96	28,94%	42,58%	0,00%	0,00%	8,04%	0,00%	0,00%	0,00%
09/mai/96	30,24%	44,05%	0,00%	0,00%	7,66%	0,00%	0,00%	0,00%
10/mai/96	28,28%	38,29%	0,00%	0,00%	10,04%	0,00%	0,00%	0,00%
13/mai/96	29,02%	43,62%	0,00%	0,00%	9,93%	0,00%	0,00%	0,00%
14/mai/96	29,18%	36,79%	0,00%	0,00%	9,93%	0,00%	0,00%	0,00%
15/mai/96	28,00%	34,87%	0,00%	0,00%	10,49%	0,00%	0,00%	0,00%
16/mai/96	29,10%	34,90%	0,00%	0,00%	11,05%	0,00%	0,00%	0,00%
17/mai/96	33,81%	42,51%	0,00%	0,00%	11,64%	0,00%	0,00%	0,00%
20/mai/96	35,43%	49,74%	0,00%	0,00%	12,54%	0,00%	0,00%	0,00%
21/mai/96	30,09%	48,81%	0,00%	0,00%	13,16%	0,00%	0,00%	3,61%
22/mai/96	28,30%	42,03%	0,00%	0,00%	14,48%	0,00%	0,00%	2,23%
23/mai/96	30,14%	40,89%	0,00%	2,66%	13,53%	0,14%	0,00%	2,39%
24/mai/96	28,27%	39,53%	0,00%	2,39%	15,23%	0,00%	0,00%	3,07%
27/mai/96	27,74%	41,02%	0,00%	4,62%	11,45%	0,00%	0,00%	6,53%
28/mai/96	26,63%	40,00%	0,00%	1,37%	0,00%	0,00%	0,00%	9,55%
29/mai/96	26,16%	39,02%	0,00%	2,38%	0,00%	0,00%	0,00%	8,14%
30/mai/96	27,77%	32,65%	0,00%	6,77%	0,00%	3,83%	0,00%	7,20%
31/mai/96	35,42%	40,12%	2,25%	7,69%	0,00%	6,96%	10,39%	5,49%
03/jun/96	34,41%	33,96%	0,00%	2,91%	0,00%	7,33%	10,03%	4,82%
04/jun/96	38,93%	35,94%	0,00%	0,72%	0,00%	3,07%	2,80%	4,65%
05/jun/96	33,58%	23,38%	6,08%	12,45%	0,00%	15,54%	11,95%	5,19%
07/jun/96	26,56%	6,50%	32,54%	39,96%	0,00%	28,17%	0,00%	4,98%
10/jun/96	19,52%	1,43%	27,14%	34,83%	0,00%	37,18%	0,00%	4,13%
11/jun/96	25,26%	0,42%	22,20%	31,43%	0,00%	39,91%	0,00%	6,57%
12/jun/96	19,27%	0,00%	25,33%	37,13%	0,00%	35,14%	0,00%	10,00%
13/jun/96	16,22%	0,00%	17,89%	24,32%	0,00%	36,01%	0,00%	7,24%
14/jun/96	17,33%	2,54%	24,99%	31,04%	0,00%	33,12%	0,00%	7,34%
17/jun/96	8,75%	10,26%	13,32%	19,80%	0,00%	32,77%	0,00%	6,98%
18/jun/96	17,95%	12,72%	10,99%	16,60%	0,00%	29,64%	7,27%	5,61%
19/jun/96	13,39%	5,85%	10,43%	12,23%	0,00%	27,34%	7,77%	8,93%
20/jun/96	7,90%	1,64%	6,00%	8,55%	0,00%	18,75%	7,98%	0,00%
21/jun/96	18,41%	13,76%	8,23%	8,48%	0,00%	25,67%	9,01%	0,00%
24/jun/96	27,21%	28,72%	4,04%	2,19%	0,00%	28,25%	13,86%	0,00%
25/jun/96	28,12%	23,72%	10,01%	11,21%	0,00%	34,92%	21,71%	0,00%
26/jun/96	29,50%	28,70%	7,49%	9,15%	0,00%	29,82%	15,94%	0,00%
27/jun/96	27,92%	25,40%	3,37%	3,29%	0,00%	25,85%	19,99%	0,00%
28/jun/96	28,97%	25,04%	2,15%	1,16%	0,00%	26,11%	29,57%	0,00%
01/jul/96	26,47%	24,69%	0,18%	0,00%	0,00%	26,11%	13,42%	0,00%
02/jul/96	27,27%	24,92%	3,95%	4,09%	0,00%	32,60%	10,83%	10,93%
03/jul/96	32,03%	32,40%	26,15%	15,58%	0,00%	28,18%	13,16%	12,40%
04/jul/96	34,46%	38,28%	31,01%	19,48%	0,00%	29,15%	19,35%	12,67%
05/jul/96	35,25%	39,82%	21,44%	8,85%	0,00%	35,15%	18,46%	11,10%
08/jul/96	33,80%	42,22%	11,30%	0,00%	0,00%	33,65%	12,82%	16,85%
09/jul/96	36,54%	49,38%	13,19%	0,00%	0,00%	35,04%	12,56%	15,44%
10/jul/96	36,08%	51,07%	8,51%	0,00%	0,00%	35,01%	22,04%	18,69%
11/jul/96	35,20%	49,07%	8,66%	0,00%	0,00%	31,82%	22,57%	7,53%
12/jul/96	38,20%	54,11%	11,31%	0,00%	0,00%	32,24%	23,93%	6,09%
15/jul/96	37,29%	48,02%	12,13%	0,00%	0,00%	31,13%	34,65%	2,45%
16/jul/96	36,72%	32,24%	15,23%	0,00%	0,00%	37,74%	23,13%	7,79%
17/jul/96	29,20%	25,51%	20,08%	6,43%	0,00%	40,32%	10,67%	10,88%
18/jul/96	30,00%	22,47%	21,09%	9,91%	0,00%	40,45%	10,07%	0,71%
19/jul/96	35,26%	27,55%	28,18%	15,78%	0,00%	46,17%	5,89%	15,41%
22/jul/96	29,89%	21,47%	26,76%	9,71%	0,00%	40,14%	8,52%	25,81%
23/jul/96	25,49%	9,31%	27,30%	10,67%	0,00%	38,16%	2,50%	16,51%
24/jul/96	0,00%	2,80%	14,79%	0,00%	0,00%	34,57%	0,00%	10,09%
25/jul/96	0,00%	0,00%	8,06%	0,00%	0,00%	15,19%	0,00%	0,00%
26/jul/96	0,00%	0,00%	15,00%	5,49%	0,00%	20,02%	0,00%	0,00%
29/jul/96	0,00%	0,00%	25,20%	18,41%	0,00%	25,11%	0,00%	0,00%
30/jul/96	0,00%	0,00%	8,82%	29,32%	0,00%	14,91%	0,00%	0,00%
31/jul/96	0,00%	2,32%	15,52%	34,13%	0,00%	16,06%	0,00%	0,00%

Data	FAC Eficiente DI	MCL	ML	M30	MDI	MDV	MM60	STF
01/ago/96	0,00%	2,22%	14,40%	20,35%	0,00%	21,27%	0,00%	0,38%
02/ago/96	5,33%	2,11%	1,07%	16,32%	0,00%	17,64%	0,00%	2,66%
05/ago/96	0,00%	0,00%	0,00%	15,22%	0,00%	20,51%	0,00%	3,19%
06/ago/96	0,00%	0,00%	1,75%	23,60%	0,00%	20,33%	0,00%	0,96%
07/ago/96	0,00%	0,00%	10,67%	28,91%	0,00%	27,35%	0,00%	0,86%
08/ago/96	0,00%	0,00%	10,62%	29,43%	0,00%	25,43%	0,00%	0,00%
09/ago/96	0,00%	0,00%	10,83%	29,35%	0,00%	31,03%	0,00%	1,87%
12/ago/96	0,00%	0,00%	12,01%	29,15%	0,00%	33,43%	0,00%	0,00%
13/ago/96	0,00%	0,00%	19,32%	33,24%	0,00%	29,29%	0,00%	2,35%
14/ago/96	0,00%	0,00%	22,51%	36,66%	0,00%	21,15%	0,00%	0,48%
15/ago/96	0,00%	0,00%	18,33%	32,75%	0,00%	14,16%	0,00%	5,94%
16/ago/96	0,00%	1,36%	19,42%	36,03%	0,00%	39,68%	2,49%	11,61%
19/ago/96	0,04%	0,00%	18,88%	34,86%	0,00%	33,14%	5,16%	0,00%
20/ago/96	0,00%	0,00%	16,80%	35,06%	0,00%	13,15%	6,71%	0,00%
21/ago/96	0,00%	0,00%	17,77%	35,70%	0,00%	37,40%	6,07%	0,00%
22/ago/96	7,03%	0,00%	22,08%	40,49%	0,00%	41,15%	6,69%	0,00%
23/ago/96	22,28%	0,00%	26,60%	44,48%	0,00%	42,16%	8,90%	5,68%
26/ago/96	20,74%	0,00%	20,66%	39,46%	0,00%	39,40%	4,15%	5,63%
27/ago/96	19,73%	0,00%	20,52%	38,34%	0,00%	44,98%	5,33%	11,71%
28/ago/96	21,44%	2,45%	30,61%	32,47%	0,00%	27,15%	13,77%	0,72%
29/ago/96	22,10%	0,00%	26,37%	30,10%	0,00%	55,78%	18,38%	0,00%
30/ago/96	15,35%	0,00%	32,85%	42,43%	0,00%	14,14%	45,20%	0,00%
02/set/96	0,00%	0,00%	44,76%	45,04%	0,00%	29,14%	39,17%	0,00%
03/set/96	50,64%	0,00%	52,77%	47,24%	0,00%	54,27%	33,81%	0,00%
04/set/96	57,86%	4,71%	55,95%	48,49%	0,00%	37,18%	33,32%	0,00%
05/set/96	57,43%	10,15%	51,18%	46,01%	0,00%	41,91%	49,77%	0,00%
06/set/96	58,02%	9,53%	53,95%	46,95%	0,00%	57,15%	53,37%	0,00%
09/set/96	65,42%	5,30%	60,65%	54,89%	1,09%	35,41%	51,44%	0,00%
10/set/96	61,52%	14,31%	62,11%	53,65%	1,11%	59,23%	48,72%	5,05%
11/set/96	62,60%	15,86%	63,78%	59,76%	1,13%	60,14%	51,29%	1,31%
12/set/96	69,97%	19,35%	66,16%	60,81%	1,11%	44,16%	59,87%	7,48%
13/set/96	78,15%	21,10%	72,88%	68,35%	0,93%	63,14%	55,99%	0,00%
16/set/96	74,08%	17,49%	66,91%	63,41%	0,82%	47,81%	49,93%	0,45%
17/set/96	67,79%	22,89%	59,66%	58,46%	0,78%	59,12%	49,96%	4,56%
18/set/96	73,80%	21,26%	61,36%	60,44%	0,76%	61,66%	42,59%	0,00%
19/set/96	74,19%	22,37%	62,89%	60,88%	0,73%	43,41%	49,02%	3,22%
20/set/96	69,47%	37,08%	56,23%	51,35%	0,71%	48,14%	51,41%	9,87%
23/set/96	76,09%	42,55%	62,85%	53,34%	0,72%	54,16%	57,56%	24,78%
24/set/96	80,20%	66,44%	67,21%	58,91%	0,75%	59,15%	71,06%	25,87%
25/set/96	89,99%	59,90%	64,90%	57,88%	0,79%	56,14%	70,65%	18,29%
26/set/96	78,98%	48,62%	62,55%	58,92%	0,82%	58,61%	62,80%	4,25%
27/set/96	67,99%	34,14%	66,84%	63,12%	0,86%	69,15%	56,39%	7,62%
30/set/96	60,11%	27,43%	66,26%	61,44%	0,90%	70,76%	42,25%	0,00%
01/out/96	65,76%	24,10%	70,06%	61,21%	0,75%	67,18%	56,00%	0,00%
EFO Médio	29,41%	20,28%	21,82%	23,07%	1,88%	28,81%	15,81%	4,61%

5.8 ANÁLISE DOS ÍNDICES EFO

O Índice proposto tem como objetivo atribuir valores para cada ponto percentual que um fundo apresente sobre o retorno do CDI, e tirar valor por risco pago para obter este retorno, no quadro (5.5) apresentado, os índices EFO foram calculados com base nos último 21 valores

A partir da análise da média dos índices EFO podemos concluir que para o período total em que o modelo proposto para o FAC Eficiente DI foi simulado, o FAC Eficiente DI quando comparado aos Fundos Candidatos, foi o fundo que proporcionou um retorno superior ao CDI com menor nível de risco. Ou seja, para os propósitos a que foi desenvolvido o FAC Eficiente DI sob o aspecto técnico da análise, foi a melhor alternativa de investimento.

CAPÍTULO 6

CONCLUSÃO

6.1 A CONTRIBUIÇÃO DADA PELO MODELO DE MARKOWITZ

Com a realização deste Trabalho foi possível notar que ao se utilizar os conceitos de diversificação de risco e otimização de *portfólios*, os resultados obtidos das rentabilidades *ex-post* dos Fundos de Investimento quando comparados com seus retornos esperados dados em função de seus retornos médios históricos não são tão divergentes ou surpreendentes como ocorre muitas vezes no mercado de ações. Levanta-se a questão de que esta aderência está relacionada com a responsabilidade de seus administradores e à extrema competitividade que vem ocorrendo neste mercado.

Este Trabalho evidencia a importância do modelo desenvolvido por Markowitz na diversificação de risco e administração de *portfólios* quando utilizado para formulação de modelos matemáticos de minimização de risco. Mostrando que possui ampla aplicação nas mais diversas situações de mercado Como por exemplo:

- A administração de unidades de negócio numa empresa;
- A administração de investimentos de risco em Bolsa de Valores;
- A busca de retornos maiores comparados com o prêmio pago pelo seu risco.

6.2 A IMPORTÂNCIA DE ÍNDICES DE ANÁLISE DE EFICIÊNCIA

É importante salientar que para a construção de modelos matemáticos é necessário a existência de índices de avaliação do desempenho destes modelos. Sharpe contribuiu com seu grande conhecimento e capacidade criativa no desenvolvimento do índice de recompensa x variabilidade.

Neste Trabalho o desenvolvimento de um índice de análise de eficiência foi essencial para verificação e confirmação dos resultados obtidos pela Função Objetivo. Vale ressaltar que “qualquer um” pode desenvolver um índice de análise de desempenho que confirme seus os resultados obtidos com os objetivos propostos.

6.3 CONCLUSÃO DO TRABALHO

Com base nos resultados obtidos e as observações feitas no capítulo 5, o modelo matemático satisfaz às premissas de sua função objetivo para o período em que foi simulado. Para a proposta inicial do Trabalho, elaboração de um Fundo de Aplicação em Cotas de outros Fundos que com base nos critérios determinados por um modelo matemático, obtenha uma rentabilidade superior que os títulos de renda fixa (CDI) com risco inferior ao do Índice Bovespa, é precipitado afirmar que o modelo definido é o ideal para o desenvolvimento do Fundo. **A formação de um Fundo de Investimento caracteriza um compromisso estabelecido entre administrador e cliente.** Logo, conclui-se que o modelo desenvolvido para o FAC Eficiente DI deve ser simulado mais vezes para períodos diferentes e mais longos incluindo até a possibilidade de novos fundos como candidatos.

Os resultados obtidos pelo Trabalho foram encaminhados para a Área de *Private Bank* com as conclusões à respeito do modelo simulado, determinando uma linha de ação para uma possível execução de um Fundo baseado no modelo, conforme segue abaixo:

1 - Realizar mais simulações para o mesmo modelo matemático;

2 - Na formação de um Fundo de Investimentos, no caso do Trabalho, o FAC Eficiente DI deve estabelecer um prazo mínimo de permanência de três meses e um horizonte ideal de alcance das rentabilidades propostas de seis meses;

3 - Contato prévio com a contabilidade e áreas de operação para a confirmação de um processo de aplicação e resgate diários nos Fundos;

4 - Estabelecer datas de aniversário, onde somente nestes períodos haverá entrada e saída de cotistas no FAC, como por exemplo nas quartas-feiras de cada semana;

5 - Iniciar as operações no Fundo com o dinheiro do Banco e após confirmação de seu sucesso abrir para o os clientes do *Private Bank*.

6.4 A IMPORTÂNCIA DO TRABALHO PARA O BANCO

Este Trabalho abriu um novo horizonte na formação de fundos de investimentos para a Área de *Private Bank*, mostrando que há sempre a possibilidade de obter a satisfação do cliente.

O FAC Eficiente DI mostra mais uma alternativa de investimento, para as pessoas que não possuem nenhum conhecimento específico no mercado financeiro e desejam uma administração eficiente de seus investimentos. Este fundo, após certificado de sua eficiência, será facilmente comercializável.

O modelo apresentado pode ser considerado como um padrão para elaboração de novos fundos, será simulado mais vezes até a completa confirmação de sua eficiência, podendo inclusive no futuro ser implementado na Área de *Private Bank*.

Este Trabalho foi de vital importância para a Indústria de Fundos, mostrando as inúmeras possibilidades na criação de Fundos de Investimentos com base em modelos matemáticos quando combinados com a Engenharia Financeira.

BIBLIOGRAFIA

BEKMAN, Otto R., COSTA NETO, Pedro Luiz O. *Análise Estatística da decisão*. São Paulo: Edgard Blücher, 1980.

BLECKE, Curtis J. *Análise financeira para tomada de decisão*. São Paulo: Atlas, 1978.

BREALEY, Richard A., MYERS, Stewart C. *Principles of corporate finance* 4.ed. New York: Mc Graw Hill, 1991.

BRONSON, Richard. *Pesquisa Operacional*. São Paulo: McGraw Hill, 1985

CASTRO, Hélio O. Portocarrero. *Introdução ao mercado de capitais*. Rio de Janeiro: IBMEC, 1979.

COPELAND, Thomas E., WESTON, J. Fred. *Financial theory and corporate policy*. 3.ed. Cambridge: Addison- Wesley, 1989.

COSTA NETO, Pedro Luiz de Oliveira. *Estatística*. São Paulo: Edgard

FRANCIS, Jack Clark. *Investments: analysis and ,management*. 5.ed. New York: McGraw Hill, 1991.

FRITZCHE, Helmut. *Programação não linear*. São Paulo: Edgard Blücher/ Edusp, 1978.

GITMAN, Lawrence J. *Princípios de administração financeira*. São Paulo: Harbra, 1984.

HAUGEN, Robert A. *Modern investment theory*. 2.Ed. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1990.

LEITE, Hélio de Paula. *Introdução à administração financeira*. São Paulo: Atlas, 1982.

Introdução ao mercado de ações. Comissão Nacional de Bolsa de Valores, 1984.

LEVY, Haim, SARNAT, Marshall. *Portfolio and investment selection: theory and practice.* Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1984.

MARKOWITZ, Harry M. *Portfolio Selection.* Oxford: Basil Blackwell, 1991

MATHIAS, Washington Franco, GOMES, José Maria. *Matemática Financeira* São Paulo: Atlas, 1984.

ROSS, Stephen A., WESTERFIELD, Randolph W., JAFFE, Jeffrey F. *Corporate finance.* 2. Ed. Boston: Irwin, 1990.

SANVICENTE, Antonio Zoratto. *Administração financeira.* 2. Ed. São Paulo: Atlas, 1983.

SHARPE, William F. *Portfolio theory and capital markets.* New York: McGraw Hill, 1970.

SOLOMON, Ezra, PRINGLE, John J. *Introdução à administração financeira* São Paulo: Atlas, 1981.

VIEIRA SOBRINHO, José Dutra. *Matemática Financeira.* São Paulo: Atlas, 1982.

WONNACOTT, Thomas H., WONNACOTT, Ronald J. *Estatística aplicada à economia e à administração.* Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1981.

ANEXOS

ANEXO A

Segue neste anexo as tabelas contendo os dados referente aos Fundos Candidatos, com a evolução diária de suas cotas e rentabilidades utilizadas para a simulação do modelo.

BANCO DE DADOS DOS FUNDOS CANDIDATOS AO *FAC EFICIENTE DI*

Data	Fundo MCL			Fundo ML			Fundo M30		
	Valor da Cota	Rent. Diária	Acumulada	Valor da Cota	Rent. Diária	Acumulada	Valor da Cota	Rent. Diária	Acumulada
29/fev/96	1,325077605			1,157529673			1,145077475		
01/mar/96	1,329195572	0,3108%		1,157263740	0,0230%		1,146426425	0,1178%	
04/mar/96	1,336849627	0,5758%		1,157537437	0,0237%		1,147742077	0,1148%	
05/mar/96	1,347266884	0,7792%		1,159076689	0,1330%		1,148761576	0,8889%	
06/mar/96	1,348717658	0,1077%		1,160114313	0,0895%		1,149769882	0,8878%	
07/mar/96	1,297574354	3,7920%		1,161540709	0,1230%		1,150959018	0,1034%	
08/mar/96	1,303489924	0,4559%		1,162602907	0,0914%		1,151863192	0,8786%	
11/mar/96	1,294889364	0,6598%		1,164162188	0,1341%		1,153162993	0,1128%	
12/mar/96	1,316228958	1,6480%		1,166001289	0,1580%		1,153651597	0,8424%	
13/mar/96	1,331395199	1,1522%		1,167171513	0,1004%		1,154414924	0,0662%	
14/mar/96	1,331985214	0,0443%		1,168416559	0,1067%		1,156106925	0,1466%	
15/mar/96	1,334520752	0,1904%		1,169928089	0,1294%		1,157707604	0,1385%	
18/mar/96	1,355605169	1,5799%		1,171447642	0,1299%		1,159303836	0,1379%	
19/mar/96	1,349091367	0,4805%		1,172558796	0,0949%		1,160326968	0,0883%	
20/mar/96	1,339292904	0,7263%		1,173887499	0,1132%		1,162054271	0,1489%	
21/mar/96	1,376976291	2,8137%		1,175309318	0,1211%		1,163275163	0,1051%	
22/mar/96	1,391997263	1,8909%		1,177731965	0,2061%		1,165500961	0,1913%	
25/mar/96	1,416369506	1,7509%		1,179578673	0,1568%		1,167394677	0,1625%	
26/mar/96	1,404940895	0,8069%		1,180818346	0,1051%		1,169572196	0,1865%	
27/mar/96	1,398123909	0,4852%		1,182864405	0,1733%		1,171559347	0,1699%	
28/mar/96	1,397678240	0,8319%		1,184688830	0,1542%		1,172614525	0,0901%	
29/mar/96	1,391911955	0,4126%		1,186684168	0,1684%		1,174341951	0,1473%	
01/abr/96	1,393817368	0,1369%		1,187907684	0,1031%		1,175595552	0,1067%	
02/abr/96	1,390888837	0,2094%	0,21%	1,189905861	0,1682%	0,17%	1,177116411	0,1294%	0,13%
03/abr/96	1,373945226	1,2189%	1,43%	1,191540895	0,1374%	0,31%	1,178818121	0,1446%	0,27%
08/abr/96	1,353352611	1,4988%	2,90%	1,193117682	0,1323%	0,44%	1,179835082	0,0863%	0,36%
09/abr/96	1,358135770	0,3534%	2,56%	1,194149827	0,0865%	0,53%	1,180804941	0,0822%	0,44%
10/abr/96	1,363302795	0,3804%	2,19%	1,194742810	0,0496%	0,58%	1,182183323	0,1167%	0,56%
11/abr/96	1,361916529	0,1017%	2,29%	1,196128427	0,1160%	0,69%	1,183545181	0,1152%	0,68%
12/abr/96	1,386094545	1,7753%	0,55%	1,197957721	0,1529%	0,85%	1,184993453	0,1224%	0,80%
15/abr/96	1,395738117	0,6957%	0,14%	1,199199772	0,1037%	0,95%	1,186035364	0,0879%	0,89%
16/abr/96	1,403368891	0,5480%	0,69%	1,200260863	0,0885%	1,04%	1,187214147	0,0994%	0,99%
17/abr/96	1,402626034	0,8542%	0,63%	1,201384697	0,0936%	1,13%	1,188265495	0,0886%	1,08%
18/abr/96	1,400090289	0,1898%	0,45%	1,202820185	0,1195%	1,26%	1,190214621	0,1640%	1,24%
19/abr/96	1,411825840	0,8453%	1,30%	1,204235617	0,1177%	1,37%	1,191272368	0,0889%	1,33%
22/abr/96	1,432468218	1,4549%	2,77%	1,205388768	0,0958%	1,47%	1,192385721	0,0935%	1,43%
23/abr/96	1,421861905	0,7404%	2,01%	1,207177452	0,1484%	1,62%	1,193380223	0,0834%	1,51%
24/abr/96	1,424601105	0,1926%	2,21%	1,208084370	0,0751%	1,70%	1,194004820	0,0523%	1,57%
25/abr/96	1,425024584	0,0297%	2,24%	1,210030644	0,1611%	1,86%	1,194957021	0,0797%	1,65%
26/abr/96	1,439473655	1,0140%	3,28%	1,212668549	0,2180%	2,08%	1,197966892	0,2519%	1,90%
29/abr/96	1,432105657	0,5119%	2,75%	1,212957278	0,0238%	2,11%	1,198462274	0,0414%	1,95%
30/abr/96	1,437920430	0,4060%	3,16%	1,212656085	0,0248%	2,08%	1,198591056	0,0107%	1,96%
02/mai/96	1,433655091	0,2966%	2,86%	1,212320030	0,0277%	2,06%	1,198300052	0,0243%	1,93%
03/mai/96	1,433109594	0,0380%	2,82%	1,212196110	0,0102%	2,04%	1,199168982	0,0725%	2,01%
06/mai/96	1,427489699	0,3921%	2,42%	1,213611076	0,1167%	2,16%	1,200357223	0,0991%	2,11%
07/mai/96	1,451248329	1,6642%	4,12%	1,212756747	0,0704%	2,09%	1,198865233	0,1243%	1,98%
08/mai/96	1,486093405	2,4012%	6,62%	1,210238425	0,2077%	1,88%	1,195248086	0,3017%	1,67%
09/mai/96	1,494989504	0,5986%	7,26%	1,212107900	0,1545%	2,04%	1,197360298	0,1767%	1,85%
10/mai/96	1,488318857	0,4462%	6,78%	1,214587772	0,2046%	2,25%	1,199840095	0,2071%	2,06%
13/mai/96	1,499982445	0,7837%	7,62%	1,214986892	0,0329%	2,28%	1,199514826	0,0271%	2,03%
14/mai/96	1,502039031	0,1371%	7,76%	1,217173993	0,1800%	2,46%	1,204441536	0,4107%	2,45%
15/mai/96	1,507084092	0,3359%	8,13%	1,217557018	0,0315%	2,50%	1,204753861	0,0259%	2,48%
16/mai/96	1,515148951	0,5351%	8,70%	1,219945963	0,1962%	2,70%	1,207477503	0,2261%	2,71%
17/mai/96	1,536596408	1,4155%	10,24%	1,221493481	0,1269%	2,83%	1,209041494	0,1295%	2,85%
20/mai/96	1,551796445	0,9892%	11,33%	1,223309413	0,1487%	2,98%	1,211370874	0,1927%	3,04%
21/mai/96	1,561713692	0,6391%	12,05%	1,224888469	0,1291%	3,11%	1,212860946	0,1230%	3,17%
22/mai/96	1,562558420	0,0541%	12,11%	1,226162448	0,1040%	3,22%	1,214474123	0,1330%	3,31%
23/mai/96	1,549135868	0,8590%	11,14%	1,228240542	0,1695%	3,40%	1,217027877	0,2103%	3,52%
24/mai/96	1,548960590	0,0113%	11,13%	1,229109640	0,0708%	3,47%	1,217427438	0,0328%	3,56%
27/mai/96	1,552682304	0,2403%	11,40%	1,230593297	0,1207%	3,59%	1,219171423	0,1433%	3,71%
28/mai/96	1,564899073	0,7868%	12,27%	1,232413512	0,1479%	3,75%	1,221010670	0,1509%	3,86%
29/mai/96	1,555287485	0,6142%	11,58%	1,233288729	0,0710%	3,82%	1,221972233	0,0788%	3,94%
30/mai/96	1,547821130	0,4801%	11,05%	1,235181618	0,1535%	3,98%	1,223860531	0,1545%	4,11%
31/mai/96	1,562546213	0,9513%	12,11%	1,236079044	0,0727%	4,06%	1,224021546	0,0132%	4,12%
03/jun/96	1,550044922	0,8001%	11,21%	1,234790303	0,1043%	3,95%	1,223354285	0,0545%	4,06%
04/jun/96	1,548362728	0,1085%	11,09%	1,235532127	0,0601%	4,01%	1,223920206	0,0463%	4,11%
05/jun/96	1,538450505	0,6402%	10,38%	1,238073586	0,2057%	4,22%	1,228824564	0,2373%	4,36%
07/jun/96	1,528689328	0,6358%	9,68%	1,240466934	0,1933%	4,42%	1,230041249	0,2622%	4,63%
10/jun/96	1,527182291	0,0973%	9,57%	1,241553333	0,0876%	4,52%	1,231032050	0,0806%	4,72%

	Fundo MCL			Fundo ML			Fundo M30		
Data	Valor da Cota	Rent. Diária	Acumulada	Valor da Cota	Rent. Diária	Acumulada	Valor da Cota	Rent. Diária	Acumulada
11/jun/96	1,518519222	0,5673%	8,95%	1,243212965	0,1337%	4,66%	1,232749545	0,1395%	4,86%
12/jun/96	1,520246877	0,1138%	9,07%	1,244316066	0,0887%	4,75%	1,233734006	0,0799%	4,95%
13/jun/96	1,529232434	0,5911%	9,72%	1,245364171	0,0842%	4,84%	1,234341407	0,0492%	5,00%
14/jun/96	1,543219237	0,9146%	10,72%	1,247131578	0,1419%	4,99%	1,236126526	0,1446%	5,15%
17/jun/96	1,572045196	1,8679%	12,79%	1,247739028	0,0487%	5,04%	1,236719938	0,0480%	5,20%
18/jun/96	1,603120912	1,9768%	15,02%	1,249156315	0,1136%	5,16%	1,237911854	0,0964%	5,30%
19/jun/96	1,599766015	0,2093%	14,78%	1,251169019	0,1611%	5,33%	1,239586231	0,1353%	5,44%
20/jun/96	1,598695148	0,0669%	14,70%	1,252249885	0,0864%	5,42%	1,240617218	0,0832%	5,53%
21/jun/96	1,640380196	2,6074%	17,69%	1,254144606	0,1513%	5,58%	1,242450848	0,1478%	5,69%
24/jun/96	1,692008411	3,1473%	21,39%	1,255683857	0,1227%	5,71%	1,243950783	0,1207%	5,81%
25/jun/96	1,675214591	0,9925%	20,19%	1,257736015	0,1634%	5,88%	1,246189965	0,1800%	6,00%
26/jun/96	1,702848421	1,6496%	22,17%	1,258808369	0,0853%	5,97%	1,247563063	0,1102%	6,12%
27/jun/96	1,702204075	0,0378%	22,13%	1,258888030	0,0858%	6,06%	1,248278632	0,0574%	6,18%
28/jun/96	1,690321145	0,6981%	21,27%	1,260440191	0,0438%	6,11%	1,248723431	0,0356%	6,22%
01/jul/96	1,680723552	0,5678%	20,58%	1,261822366	0,1097%	6,22%	1,249746679	0,0819%	6,31%
02/jul/96	1,697515251	0,9991%	21,79%	1,263160265	0,1060%	6,33%	1,250918260	0,0937%	6,41%
03/jul/96	1,712614391	0,8895%	22,87%	1,264051254	0,0785%	6,41%	1,251741225	0,0658%	6,48%
04/jul/96	1,736502112	1,3948%	24,59%	1,265064973	0,0802%	6,50%	1,252642209	0,0720%	6,55%
05/jul/96	1,729990401	0,3750%	24,12%	1,266017315	0,0753%	6,58%	1,253529237	0,0708%	6,63%
08/jul/96	1,726126563	0,2233%	23,84%	1,266963638	0,0747%	6,66%	1,254360950	0,0663%	6,70%
09/jul/96	1,757393084	1,8114%	26,08%	1,267939190	0,0770%	6,74%	1,255308667	0,0756%	6,78%
10/jul/96	1,751978587	0,3881%	25,70%	1,268876195	0,0739%	6,82%	1,256137244	0,0660%	6,85%
11/jul/96	1,747222445	0,2715%	25,36%	1,269708978	0,0656%	6,89%	1,257022982	0,0785%	6,93%
12/jul/96	1,800167541	3,0302%	29,15%	1,270715025	0,0792%	6,97%	1,257925139	0,0718%	7,00%
15/jul/96	1,791722406	0,4691%	28,55%	1,272244368	0,1204%	7,10%	1,258627261	0,1353%	7,15%
16/jul/96	1,757667586	1,9007%	26,10%	1,272833292	0,0463%	7,15%	1,260022825	0,0314%	7,18%
17/jul/96	1,754170923	0,1989%	25,85%	1,274421979	0,1248%	7,28%	1,261785995	0,1399%	7,33%
18/jul/96	1,737010541	0,9783%	24,62%	1,276127749	0,1338%	7,43%	1,263541342	0,1391%	7,48%
19/jul/96	1,762910168	1,4918%	26,48%	1,277537638	0,1105%	7,55%	1,264894244	0,1071%	7,60%
22/jul/96	1,769716275	0,3861%	26,97%	1,278890142	0,1059%	7,66%	1,265807411	0,0722%	7,67%
23/jul/96	1,759854654	0,5572%	26,26%	1,280211050	0,1033%	7,77%	1,267178373	0,1083%	7,79%
24/jul/96	1,714877797	2,5500%	23,04%	1,280947383	0,0575%	7,83%	1,268076693	0,0709%	7,87%
25/jul/96	1,696149046	1,0979%	21,69%	1,281496734	0,0429%	7,88%	1,268973681	0,0707%	7,94%
26/jul/96	1,711169580	0,8856%	22,77%	1,283039009	0,1203%	8,01%	1,270548067	0,1241%	8,08%
29/07/96	1,685203161	1,5175%	20,91%	1,284196849	0,0902%	8,11%	1,271926655	0,1085%	8,19%
30/07/96	1,694824760	0,5709%	21,60%	1,284509380	0,0243%	8,13%	1,274980214	0,2409%	8,45%
31/07/96	1,735551220	2,4030%	24,52%	1,286551810	0,1590%	8,30%	1,276874730	0,1478%	8,62%
01/08/96	1,750517971	0,8624%	25,59%	1,287394649	0,0655%	8,37%	1,276476017	0,0312%	8,58%
02/08/96	1,774370561	1,3626%	27,30%	1,287285835	0,0085%	8,37%	1,276919630	0,0348%	8,62%
05/08/96	1,750299640	1,3566%	25,58%	1,287903489	0,0480%	8,42%	1,277733159	0,0637%	8,69%
06/08/96	1,715628323	1,9809%	23,09%	1,289456762	0,1206%	8,55%	1,280130373	0,1876%	8,89%
07/08/96	1,711768255	0,2250%	22,81%	1,291637639	0,1691%	8,73%	1,282099400	0,1538%	9,06%
08/08/96	1,724787741	0,7606%	23,75%	1,292674567	0,0803%	8,82%	1,283095427	0,0777%	9,14%
09/08/96	1,750803512	1,5083%	25,61%	1,293637391	0,0745%	8,90%	1,284070880	0,0760%	9,23%
12/08/96	1,737308425	0,7708%	24,64%	1,294891647	0,0970%	9,01%	1,285039684	0,0754%	9,31%
13/08/96	1,742147368	0,2785%	24,99%	1,297946902	0,2359%	9,26%	1,290654670	0,4370%	9,79%
14/08/96	1,739129942	0,1732%	24,77%	1,299044938	0,0846%	9,36%	1,291840977	0,0919%	9,89%
15/08/96	1,758261026	1,1000%	26,15%	1,300132933	0,0838%	9,45%	1,292793146	0,0737%	9,97%
16/08/96	1,772137932	0,7892%	27,14%	1,302179005	0,1574%	9,62%	1,295869005	0,2379%	10,23%
19/08/96	1,759358976	0,7211%	26,23%	1,303635321	0,1118%	9,74%	1,297060144	0,0919%	10,33%
20/08/96	1,754845865	0,2565%	25,90%	1,304800322	0,0894%	9,84%	1,298123601	0,0820%	10,42%
21/08/96	1,758039023	0,1820%	26,13%	1,306393275	0,1221%	9,97%	1,299779002	0,1275%	10,56%
22/08/96	1,742647085	0,8755%	25,03%	1,307817884	0,1090%	10,09%	1,302017073	0,1722%	10,75%
23/08/96	1,725096791	1,0071%	23,77%	1,308993925	0,0899%	10,19%	1,303949439	0,1484%	10,92%
26/08/96	1,702230843	1,3255%	22,13%	1,309795500	0,0612%	10,26%	1,304511379	0,0431%	10,97%
27/08/96	1,704644957	0,1418%	22,30%	1,311004293	0,0923%	10,36%	1,305700056	0,0911%	11,07%
28/08/96	1,734307816	1,7401%	24,43%	1,312625716	0,1237%	10,50%	1,307010896	0,1804%	11,18%
29/08/96	1,744368658	0,5801%	25,15%	1,314057168	0,1091%	10,62%	1,308363919	0,1035%	11,29%
30/08/96	1,742544110	0,1046%	25,02%	1,315764247	0,1299%	10,76%	1,310431156	0,1580%	11,47%
02/09/96	1,747069245	0,2597%	25,34%	1,316526555	0,0581%	10,83%	1,311347398	0,0699%	11,55%
03/09/96	1,744013314	0,1749%	25,12%	1,317793239	0,0961%	10,93%	1,312591292	0,0949%	11,65%
04/09/96	1,760733586	0,9587%	26,32%	1,320086356	0,1740%	11,13%	1,315561932	0,2263%	11,91%
05/09/96	1,773620229	0,7319%	27,25%	1,321454569	0,1036%	11,24%	1,316977160	0,1076%	12,03%
06/09/96	1,785046410	0,6442%	28,07%	1,322748830	0,0979%	11,35%	1,318169617	0,0905%	12,13%
09/09/96	1,797850009	0,7173%	28,99%	1,328043358	0,2491%	11,63%	1,321687007	0,2668%	12,43%
10/09/96	1,809450762	0,6453%	29,82%	1,327489688	0,1091%	11,75%	1,322461115	0,0586%	12,49%
11/09/96	1,819175877	0,5375%	30,52%	1,329843952	0,1773%	11,95%	1,324799504	0,1768%	12,69%
12/09/96	1,825918435	0,3706%	31,00%	1,331183557	0,1007%	12,06%	1,326159759	0,1027%	12,81%
13/09/96	1,853375975	1,5038%	32,97%	1,334078718	0,2175%	12,30%	1,328347770	0,1650%	12,99%
16/09/96	1,856339348	0,1599%	33,18%	1,335355300	0,0957%	12,41%	1,329785283	0,1082%	13,12%
17/09/96	1,856799074	0,0248%	33,22%	1,336183750	0,0620%	12,48%	1,330526775	0,0558%	13,18%
18/09/96	1,848041471	0,4717%	32,59%	1,337570755	0,1038%	12,60%	1,331861166	0,1003%	13,29%
19/09/96	1,854712257	0,3610%	33,07%	1,339503892	0,1445%	12,76%	1,333671286	0,1359%	13,45%
20/09/96	1,881218673	1,4291%	34,97%	1,340338523	0,0623%	12,83%	1,334538160	0,0650%	13,52%
23/09/96	1,871941776	0,4931%	34,30%	1,343228658	0,2156%	13,08%	1,337505435	0,2223%	13,77%
24/09/96	1,883426509	0,6135%	35,13%	1,344488423	0,0938%	13,18%	1,338702130	0,0895%	13,87%
25/09/96	1,876522846	0,3665%	34,63%	1,345517474	0,0765%	13,27%	1,339818163	0,0834%	13,97%
26/09/96	1,871266267	0,2801%	34,25%	1,346877435	0,1011%	13,38%	1,341320875	0,1122%	14,10%
27/09/96	1,856639542	0,7816%	33,21%	1,349203638	0,1727%	13,58%	1,343486749	0,1615%	14,28%
30/09/96	1,842543805	0,7592%	32,19%	1,350878689	0,1432%	13,72%	1,345269990	0,1327%	14,43%
01/10/96	1,839492892	0,1656%	31,98%	1,351970658	0,0808%	13,81%	1,346156439	0,0659%	14,51%

Tabela A1: Elaborada pelo Autor

BANCO DE DADOS DOS FUNDOS CANDIDATOS AO ***FAC EFICIENTE DI***

Data	Fundo MDI			Fundo MDV		
	Valor da Cota	Rent. Diária	Acumulada	Valor da Cota	Rent. Diária	Acumulada
29/fev/96	1,141158105			1,093135965		
01/mar/96	1,142337302	0,1013%		1,093529977	0,0360%	
04/mar/96	1,143544372	0,1036%		1,093989475	0,0420%	
05/mar/96	1,144745094	0,1029%		1,095186413	0,1094%	
06/mar/96	1,145931813	0,1016%		1,096168711	0,0897%	
07/mar/96	1,147123582	0,1019%		1,097563577	0,1272%	
08/mar/96	1,148312787	0,1016%		1,099249496	0,1536%	
11/mar/96	1,149499356	0,1013%		1,100588730	0,1200%	
12/mar/96	1,150698667	0,1022%		1,104824746	0,3867%	
13/mar/96	1,151895394	0,1019%		1,106543298	0,1555%	
14/mar/96	1,153085686	0,1013%		1,108784220	0,2025%	
15/mar/96	1,154277208	0,1013%		1,110216624	0,1292%	
18/mar/96	1,155469661	0,1013%		1,111589364	0,1236%	
19/mar/96	1,156663947	0,1013%		1,112629310	0,0936%	
20/mar/96	1,157859166	0,1013%		1,113743317	0,1001%	
21/mar/96	1,159055620	0,1013%		1,114983459	0,1113%	
22/mar/96	1,160253311	0,1013%		1,118217461	0,2900%	
25/mar/96	1,161452239	0,1013%		1,119848764	0,1459%	
26/mar/96	1,162648535	0,1009%		1,120961523	0,0994%	
27/mar/96	1,163846063	0,1009%		1,122758027	0,1603%	
28/mar/96	1,165044824	0,1009%		1,125026027	0,2020%	
29/mar/96	1,166244820	0,1009%		1,126831888	0,1605%	
01/abr/96	1,167446052	0,1009%		1,128056615	0,1687%	
02/abr/96	1,168609607	0,0977%	0,10%	1,130806244	0,2437%	0,24%
03/abr/96	1,169774321	0,0977%	0,20%	1,132307013	0,1327%	0,38%
08/abr/96	1,170940196	0,0977%	0,29%	1,133576295	0,1121%	0,49%
09/abr/96	1,172111136	0,0980%	0,39%	1,134525518	0,0837%	0,57%
10/abr/96	1,173283247	0,0980%	0,49%	1,136697963	0,1915%	0,77%
11/abr/96	1,174507373	0,1022%	0,59%	1,138516708	0,1600%	0,93%
12/abr/96	1,175732775	0,1022%	0,70%	1,139662346	0,1006%	1,03%
15/abr/96	1,176963376	0,1026%	0,80%	1,141878101	0,1944%	1,23%
16/abr/96	1,178203111	0,1032%	0,90%	1,142709313	0,0728%	1,30%
17/abr/96	1,179448079	0,1036%	1,01%	1,142901671	0,0168%	1,32%
18/abr/96	1,180694362	0,1036%	1,11%	1,145194136	0,2006%	1,52%
19/abr/96	1,181941962	0,1036%	1,22%	1,146672296	0,1291%	1,65%
22/abr/96	1,183179061	0,1026%	1,32%	1,146741069	0,0060%	1,66%
23/abr/96	1,184409567	0,1019%	1,42%	1,148617166	0,1636%	1,82%
24/abr/96	1,185597925	0,0983%	1,52%	1,150564968	0,1696%	2,00%
25/abr/96	1,186783523	0,0980%	1,62%	1,152555324	0,1730%	2,17%
26/abr/96	1,187962395	0,0973%	1,72%	1,156583579	0,3495%	2,53%
29/abr/96	1,189071160	0,0915%	1,81%	1,156659218	0,0065%	2,54%
30/abr/96	1,190145288	0,0885%	1,91%	1,155434295	0,1059%	2,43%
02/mai/96	1,191192616	0,0862%	1,99%	1,154774428	0,0571%	2,37%
03/mai/96	1,192252777	0,0872%	2,08%	1,153830586	0,0817%	2,28%
06/mai/96	1,193301959	0,0862%	2,17%	1,155553104	0,1493%	2,44%
07/mai/96	1,194352065	0,0862%	2,26%	1,154449265	0,0955%	2,34%
08/mai/96	1,195403095	0,0862%	2,35%	1,151487076	0,2566%	2,08%
09/mai/96	1,196455050	0,0862%	2,43%	1,152612760	0,0978%	2,18%
10/mai/96	1,197507930	0,0862%	2,52%	1,154754715	0,1858%	2,37%
13/mai/96	1,198561737	0,0862%	2,61%	1,154773409	0,0016%	2,37%
14/mai/96	1,199616471	0,0862%	2,70%	1,157577044	0,2428%	2,62%
15/mai/96	1,200676132	0,0866%	2,79%	1,157544768	0,0028%	2,61%
16/mai/96	1,201736729	0,0866%	2,88%	1,160547866	0,2594%	2,88%
17/mai/96	1,202798263	0,0866%	2,97%	1,162939903	0,2061%	3,09%
20/mai/96	1,203860735	0,0866%	3,06%	1,165463334	0,2170%	3,32%
21/mai/96	1,204924145	0,0866%	3,15%	1,167675014	0,1898%	3,51%
22/mai/96	1,205988494	0,0866%	3,23%	1,168350016	0,0578%	3,57%
23/mai/96	1,207053784	0,0866%	3,32%	1,170463230	0,1809%	3,76%
24/mai/96	1,208120014	0,0866%	3,41%	1,171479957	0,0869%	3,85%
27/mai/96	1,209191214	0,0869%	3,50%	1,173900582	0,2066%	4,06%
28/mai/96	1,210315762	0,0911%	3,60%	1,176021771	0,1807%	4,25%
29/mai/96	1,211465562	0,0931%	3,69%	1,176712032	0,0587%	4,31%
30/mai/96	1,212640684	0,0951%	3,79%	1,178663231	0,1658%	4,49%
31/mai/96	1,213845240	0,0973%	3,89%	1,179108517	0,0378%	4,53%
03/jun/96	1,215071224	0,0990%	4,00%	1,178402314	0,0599%	4,46%
04/jun/96	1,216306547	0,0996%	4,10%	1,178963297	0,0476%	4,51%
05/jun/96	1,217551234	0,1003%	4,20%	1,181858560	0,2456%	4,77%
07/jun/96	1,218797194	0,1003%	4,31%	1,184858390	0,2538%	5,04%
10/jun/96	1,220089119	0,1039%	4,42%	1,185874469	0,0858%	5,13%

Data	Fundo MDI			Fundo MDV		
	Valor da Cota	Rent. Diária	Acumulada	Valor da Cota	Rent. Diária	Acumulada
11/jun/96	1,221398681	0,1052%	4,53%	1,187581875	0,1440%	5,28%
12/jun/96	1,222709649	0,1052%	4,64%	1,188627107	0,0880%	5,37%
13/jun/96	1,224022024	0,1052%	4,75%	1,189438336	0,0682%	5,44%
14/jun/96	1,225335808	0,1052%	4,86%	1,191455849	0,1696%	5,62%
17/jun/96	1,226651002	0,1052%	4,97%	1,191712300	0,0215%	5,64%
18/jun/96	1,227967607	0,1052%	5,08%	1,193615378	0,1597%	5,81%
19/jun/96	1,229285159	0,1036%	5,19%	1,195859589	0,1880%	6,01%
20/jun/96	1,230576375	0,1045%	5,30%	1,196575185	0,0598%	6,07%
21/jun/96	1,231852073	0,1016%	5,40%	1,198888635	0,1933%	6,28%
24/jun/96	1,233096244	0,0990%	5,51%	1,202107569	0,2685%	6,56%
25/jun/96	1,234312899	0,0967%	5,61%	1,204970552	0,2382%	6,82%
26/jun/96	1,235448467	0,0902%	5,71%	1,206194601	0,1016%	6,93%
27/jun/96	1,236580371	0,0882%	5,80%	1,207392666	0,0993%	7,03%
28/jun/96	1,237623813	0,0843%	5,89%	1,208039495	0,0536%	7,09%
01/jul/96	1,238651041	0,0813%	5,97%	1,209822895	0,1476%	7,25%
02/jul/96	1,239679121	0,0813%	6,06%	1,211311482	0,1330%	7,38%
03/jul/96	1,240708055	0,0813%	6,15%	1,212376439	0,0879%	7,47%
04/jul/96	1,241733707	0,0810%	6,23%	1,213488168	0,0917%	7,57%
05/jul/96	1,242756067	0,0807%	6,32%	1,214466069	0,0806%	7,66%
08/jul/96	1,243783412	0,0810%	6,40%	1,214808929	0,0282%	7,69%
09/jul/96	1,244807460	0,0807%	6,49%	1,215791803	0,0809%	7,78%
10/jul/96	1,245832351	0,0807%	6,58%	1,217210746	0,1167%	7,90%
11/jul/96	1,246853934	0,0804%	6,66%	1,217620519	0,0337%	7,94%
12/jul/96	1,247884667	0,0810%	6,75%	1,218272061	0,0535%	8,00%
15/jul/96	1,248916252	0,0810%	6,83%	1,219751822	0,1215%	8,13%
16/jul/96	1,249944526	0,0807%	6,92%	1,220609091	0,0703%	8,20%
17/jul/96	1,250973647	0,0807%	7,01%	1,222747112	0,1752%	8,39%
18/jul/96	1,252003615	0,0807%	7,09%	1,224600442	0,1516%	8,56%
19/jul/96	1,253030258	0,0804%	7,18%	1,225840737	0,1013%	8,67%
22/jul/96	1,254057743	0,0804%	7,27%	1,228194872	0,1920%	8,88%
23/jul/96	1,255086070	0,0804%	7,35%	1,229880676	0,1373%	9,03%
24/jul/96	1,256115241	0,0804%	7,44%	1,230314966	0,0353%	9,07%
25/jul/96	1,257145256	0,0804%	7,52%	1,228605078	0,0577%	9,00%
26/jul/96	1,258176115	0,0804%	7,61%	1,231528669	0,1564%	9,17%
29/jul/96	1,259207819	0,0804%	7,70%	1,232868470	0,1088%	9,29%
30/07/96	1,260240369	0,0804%	7,78%	1,233174198	0,0248%	9,32%
31/07/96	1,261273766	0,0804%	7,87%	1,234875480	0,1380%	9,47%
01/08/96	1,262350053	0,0836%	7,96%	1,236905627	0,1644%	9,65%
02/08/96	1,263435674	0,0843%	8,05%	1,237536176	0,0510%	9,71%
05/08/96	1,264539074	0,0856%	8,14%	1,239074719	0,1243%	9,84%
06/08/96	1,265677159	0,0882%	8,24%	1,239474631	0,0323%	9,88%
07/08/96	1,266803612	0,0872%	8,33%	1,241990156	0,2030%	10,10%
08/08/96	1,267935289	0,0875%	8,43%	1,243187983	0,0964%	10,21%
09/08/96	1,269067978	0,0875%	8,52%	1,244520480	0,1072%	10,32%
12/08/96	1,270201678	0,0875%	8,62%	1,246807092	0,1837%	10,53%
13/08/96	1,271336391	0,0875%	8,71%	1,250816091	0,3215%	10,88%
14/08/96	1,272472118	0,0875%	8,81%	1,251301136	0,0388%	10,93%
15/08/96	1,273608860	0,0875%	8,90%	1,252488133	0,0949%	11,03%
16/08/96	1,274746617	0,0875%	9,00%	1,256038420	0,2835%	11,35%
19/08/96	1,275885390	0,0875%	9,09%	1,259010318	0,2366%	11,61%
20/08/96	1,277025181	0,0875%	9,19%	1,259604991	0,0472%	11,66%
21/08/96	1,278157477	0,0869%	9,29%	1,261583175	0,1570%	11,84%
22/08/96	1,279273734	0,0856%	9,38%	1,264281337	0,2139%	12,08%
23/08/96	1,280378173	0,0846%	9,47%	1,265110826	0,0656%	12,15%
26/08/96	1,281479298	0,0843%	9,56%	1,265820359	0,0561%	12,21%
27/08/96	1,282577099	0,0840%	9,66%	1,266169622	0,0276%	12,24%
28/08/96	1,283680115	0,0843%	9,75%	1,268172870	0,1582%	12,42%
29/08/96	1,284779801	0,0840%	9,84%	1,270509964	0,1843%	12,63%
30/08/96	1,285880429	0,0840%	9,93%	1,272143075	0,1285%	12,77%
02/09/96	1,287003431	0,0856%	10,03%	1,273079333	0,0736%	12,86%
03/09/96	1,288127414	0,0856%	10,12%	1,274374634	0,1017%	12,97%
04/09/96	1,289269554	0,0869%	10,22%	1,276715976	0,1837%	13,18%
05/09/96	1,290408409	0,0866%	10,31%	1,278730376	0,1578%	13,36%
06/09/96	1,291548269	0,0866%	10,41%	1,279607478	0,0686%	13,43%
09/09/96	1,292693442	0,0869%	10,50%	1,284325116	0,3687%	13,85%
10/09/96	1,293839631	0,0869%	10,60%	1,285978640	0,1287%	14,00%
11/09/96	1,294991148	0,0872%	10,70%	1,288450127	0,1922%	14,22%
12/09/96	1,296152323	0,0879%	10,79%	1,289916230	0,1138%	14,35%
13/09/96	1,297349103	0,0905%	10,89%	1,291772278	0,1439%	14,51%
16/09/96	1,298546988	0,0905%	10,99%	1,294298092	0,1953%	14,74%
17/09/96	1,299732994	0,0895%	11,09%	1,295532013	0,0953%	14,85%
18/09/96	1,300907086	0,0885%	11,19%	1,296833891	0,1005%	14,96%
19/09/96	1,302090911	0,0892%	11,29%	1,299262561	0,1873%	15,18%
20/09/96	1,303280154	0,0895%	11,39%	1,300888896	0,1252%	15,32%
23/09/96	1,304453106	0,0882%	11,49%	1,304838032	0,3036%	15,67%
24/09/96	1,305605372	0,0866%	11,58%	1,305813168	0,0747%	15,76%
25/09/96	1,306749953	0,0859%	11,68%	1,307205814	0,1066%	15,88%
26/09/96	1,307886825	0,0853%	11,78%	1,308033701	0,0633%	15,95%
27/09/96	1,309024687	0,0853%	11,87%	1,309490235	0,1114%	16,08%
30/09/96	1,310159175	0,0849%	11,97%	1,310976173	0,1135%	16,22%
01/10/96	1,311255342	0,0820%	12,06%	1,312290092	0,1002%	16,33%

Tabela A1: Elaborada pelo Autor

BANCO DE DADOS DOS FUNDOS CANDIDATOS AO FAC EFICIENTE DI

Data	Fundo MM60			Fundo STF		
	Valor da Cota	Rent. Diária	Acumulada	Valor da Cota	Rent. Diária	Acumulada
29/fev/96	1.008,68			0,028242700		
01/mar/96	1.008,52	0,0160%		0,028317700	0,2656%	
04/mar/96	1.009,32	0,0790%		0,028421700	0,3673%	
05/mar/96	1.011,96	0,2620%		0,028404800	0,0595%	
06/mar/96	1.012,56	0,0590%		0,028356300	0,1707%	
07/mar/96	1.012,89	0,0328%		0,028082400	0,9659%	
08/mar/96	1.009,81	0,3044%		0,028124700	0,1506%	
11/mar/96	1.012,00	0,2176%		0,028208600	0,3019%	
12/mar/96	1.015,46	0,3411%		0,028255800	0,1638%	
13/mar/96	1.015,36	0,0093%		0,028410099	0,5461%	
14/mar/96	1.019,25	0,3825%		0,028458900	0,1753%	
15/mar/96	1.020,13	0,0872%		0,028427700	0,1131%	
18/mar/96	1.022,41	0,2230%		0,028570100	0,5009%	
19/mar/96	1.023,16	0,0732%		0,028563700	0,0224%	
20/mar/96	1.024,05	0,0868%		0,028541080	0,0792%	
21/mar/96	1.025,08	0,1007%		0,028614244	0,2563%	
22/mar/96	1.026,80	0,1685%		0,028675500	0,2141%	
25/mar/96	1.028,30	0,1461%		0,028629000	0,1622%	
26/mar/96	1.029,39	0,1053%		0,028098800	1,8485%	
27/mar/96	1.029,89	0,0485%		0,028241900	0,5057%	
28/mar/96	1.030,99	0,1071%		0,028677559	1,5426%	
29/mar/96	1.031,41	0,0408%		0,028898700	0,7642%	
01/abr/96	1.032,17	0,0733%		0,028660400	0,2204%	
02/abr/96	1.037,66	0,5318%	0,53%	0,028890300	0,1032%	0,10%
03/abr/96	1.038,15	0,0472%	0,58%	0,029042400	0,1797%	0,28%
08/abr/96	1.040,12	0,1901%	0,77%	0,029021100	0,0733%	0,21%
09/abr/96	1.038,90	0,1171%	0,65%	0,029051900	0,1061%	0,32%
10/abr/96	1.039,72	0,0785%	0,73%	0,029086600	0,1194%	0,44%
11/abr/96	1.040,12	0,0382%	0,77%	0,029056700	0,1028%	0,33%
12/abr/96	1.041,58	0,1408%	0,91%	0,029128900	0,2485%	0,58%
15/abr/96	1.042,52	0,0899%	1,00%	0,029179600	0,1741%	0,76%
16/abr/96	1.043,71	0,1149%	1,12%	0,029218100	0,1319%	0,89%
17/abr/96	1.044,86	0,1100%	1,23%	0,029257600	0,1352%	1,03%
18/abr/96	1.044,54	0,0308%	1,20%	0,029280900	0,0796%	1,11%
19/abr/96	1.045,89	0,1288%	1,33%	0,029290200	0,0318%	1,14%
22/abr/96	1.047,37	0,1415%	1,47%	0,029326200	0,1229%	1,26%
23/abr/96	1.048,35	0,0940%	1,57%	0,029348000	0,0743%	1,34%
24/abr/96	1.049,43	0,1033%	1,67%	0,029366000	0,0613%	1,40%
25/abr/96	1.049,74	0,0296%	1,70%	0,029364300	0,0858%	1,39%
26/abr/96	1.051,71	0,1076%	1,89%	0,029364300	0,0000%	1,39%
29/abr/96	1.051,25	0,0436%	1,85%	0,029404200	0,1359%	1,53%
30/abr/96	1.049,56	0,1609%	1,69%	0,029430200	0,0884%	1,62%
02/mai/96	1.047,69	0,1788%	1,50%	0,029450900	0,0703%	1,69%
03/mai/96	1.048,01	0,0307%	1,53%	0,029471900	0,0713%	1,77%
06/mai/96	1.049,81	0,1716%	1,71%	0,029491800	0,0675%	1,83%
07/mai/96	1.049,20	0,0583%	1,65%	0,029506500	0,0498%	1,89%
08/mai/96	1.054,30	0,4869%	2,14%	0,029526100	0,0664%	1,95%
09/mai/96	1.055,17	0,0822%	2,23%	0,029548800	0,0769%	2,03%
10/mai/96	1.054,55	0,0589%	2,17%	0,029560300	0,0389%	2,07%
13/mai/96	1.055,50	0,0906%	2,26%	0,029581000	0,0700%	2,14%
14/mai/96	1.058,10	0,2459%	2,51%	0,029630300	0,1667%	2,31%
15/mai/96	1.057,81	0,0276%	2,48%	0,029658600	0,0955%	2,41%
16/mai/96	1.059,40	0,1502%	2,64%	0,029672100	0,0455%	2,46%
17/mai/96	1.059,74	0,0319%	2,67%	0,029691800	0,0664%	2,53%
20/mai/96	1.061,20	0,1378%	2,81%	0,029710600	0,0633%	2,59%
21/mai/96	1.062,26	0,1005%	2,92%	0,029880700	0,5725%	3,18%
22/mai/96	1.062,82	0,0520%	2,97%	0,029902700	0,0736%	3,25%
23/mai/96	1.063,90	0,1016%	3,07%	0,029922500	0,0662%	3,32%
24/mai/96	1.064,28	0,0362%	3,11%	0,029942400	0,0665%	3,39%
27/mai/96	1.065,11	0,0779%	3,19%	0,029963200	0,0695%	3,46%
28/mai/96	1.065,96	0,0801%	3,27%	0,029984200	0,0701%	3,54%
29/mai/96	1.066,42	0,0433%	3,32%	0,030016800	0,1087%	3,65%
30/mai/96	1.068,26	0,1721%	3,50%	0,030040200	0,0780%	3,73%
31/mai/96	1.070,50	0,2098%	3,71%	0,030053000	0,0426%	3,77%
03/jun/96	1.070,88	0,0352%	3,75%	0,030073800	0,0692%	3,84%
04/jun/96	1.070,94	0,0055%	3,76%	0,030097200	0,0778%	3,93%
05/jun/96	1.072,82	0,1758%	3,94%	0,030120200	0,0764%	4,00%
07/jun/96	1.074,82	0,1861%	4,13%	0,030144100	0,0793%	4,09%
10/jun/96	1.075,99	0,1095%	4,25%	0,030167100	0,0763%	4,17%

	Fundo MM60			Fundo STF		
Data	Valor da Cota	Rent. Diária	Acumulada	Valor da Cota	Rent. Diária	Acumulada
11/jun/96	1.074,87	0,0049%	4,15%	0,030201600	0,1144%	4,29%
12/jun/96	1.075,94	0,0896%	4,24%	0,030253200	0,1709%	4,46%
13/jun/96	1.076,67	0,0682%	4,31%	0,030289400	0,1197%	4,59%
14/jun/96	1.075,60	0,0990%	4,21%	0,030324800	0,1169%	4,71%
17/jun/96	1.080,17	0,4249%	4,65%	0,030341700	0,0557%	4,77%
18/jun/96	1.084,16	0,3691%	5,04%	0,030358100	0,0541%	4,83%
19/jun/96	1.086,01	0,1706%	5,22%	0,030406600	0,1598%	4,99%
20/jun/96	1.087,36	0,1246%	5,35%	0,030423500	0,0556%	5,05%
21/jun/96	1.088,38	0,0931%	5,45%	0,030435600	0,0404%	5,09%
24/jun/96	1.091,11	0,2514%	5,71%	0,030532900	0,3190%	5,43%
25/jun/96	1.094,04	0,2683%	5,99%	0,030550100	0,0563%	5,49%
26/jun/96	1.093,38	0,0605%	5,93%	0,030571700	0,0707%	5,56%
27/jun/96	1.095,49	0,1929%	6,13%	0,030587300	0,0510%	5,62%
28/jun/96	1.099,28	0,3466%	6,50%	0,030652100	0,2119%	5,84%
01/jul/96	1.096,42	0,2602%	6,23%	0,030686400	0,1119%	5,96%
02/jul/96	1.097,49	0,0976%	6,33%	0,030743100	0,1848%	6,16%
03/jul/96	1.098,54	0,0956%	6,43%	0,030765100	0,0716%	6,23%
04/jul/96	1.100,69	0,1957%	6,64%	0,030784500	0,0631%	6,30%
05/jul/96	1.102,05	0,1238%	6,77%	0,030795900	0,0370%	6,34%
08/jul/96	1.101,79	0,0244%	6,74%	0,030839400	0,1413%	6,49%
09/jul/96	1.102,63	0,0761%	6,83%	0,030850300	0,0353%	6,53%
10/jul/96	1.104,63	0,1816%	7,02%	0,030893400	0,1397%	6,67%
11/jul/96	1.105,54	0,0826%	7,11%	0,030887800	0,0181%	6,66%
12/jul/96	1.106,51	0,0878%	7,20%	0,030910100	0,0722%	6,73%
15/jul/96	1.108,43	0,1735%	7,39%	0,030920900	0,0349%	6,77%
16/jul/96	1.108,23	0,0184%	7,37%	0,030956800	0,1161%	6,89%
17/jul/96	1.107,76	0,0416%	7,32%	0,030980800	0,0775%	6,98%
18/jul/96	1.109,17	0,1273%	7,46%	0,030972500	0,0268%	6,95%
19/jul/96	1.109,03	0,0134%	7,45%	0,031072200	0,3219%	7,29%
22/jul/96	1.110,65	0,1465%	7,60%	0,031148300	0,2449%	7,55%
23/jul/96	1.111,31	0,0594%	7,67%	0,031169200	0,0671%	7,63%
24/jul/96	1.111,89	0,0520%	7,72%	0,031150000	0,0616%	7,56%
25/jul/96	1.110,90	0,0890%	7,63%	0,031078700	0,2289%	7,31%
26/jul/96	1.113,47	0,2316%	7,88%	0,031099300	0,0663%	7,39%
29/07/96	1.114,24	0,0688%	7,95%	0,031119200	0,0640%	7,45%
30/07/96	1.111,65	0,2321%	7,70%	0,031219100	0,3210%	7,80%
31/07/96	1.111,90	0,0223%	7,72%	0,031262100	0,1377%	7,95%
01/08/96	1.103,73	0,7349%	6,93%	0,031304300	0,1350%	8,09%
02/08/96	1.114,12	0,9416%	7,94%	0,031343600	0,1255%	8,23%
05/08/96	1.117,36	0,2909%	8,25%	0,031361000	0,0555%	8,29%
06/08/96	1.118,65	0,1152%	8,38%	0,031389500	0,0909%	8,39%
07/08/96	1.117,33	0,1176%	8,25%	0,031401900	0,0395%	8,43%
08/08/96	1.118,15	0,0734%	8,33%	0,031427400	0,0812%	8,52%
09/08/96	1.120,63	0,2212%	8,57%	0,031452400	0,0795%	8,60%
12/08/96	1.122,97	0,2089%	8,80%	0,031462100	0,0308%	8,64%
13/08/96	1.123,21	0,0217%	8,82%	0,031494100	0,1017%	8,75%
14/08/96	1.123,16	0,0048%	8,82%	0,031518100	0,0762%	8,83%
15/08/96	1.126,79	0,3237%	9,17%	0,031589300	0,2259%	9,08%
16/08/96	1.131,01	0,3745%	9,58%	0,031627000	0,1193%	9,21%
19/08/96	1.132,86	0,1635%	9,76%	0,031619200	0,0247%	9,18%
20/08/96	1.135,76	0,2556%	10,04%	0,031674000	0,1733%	9,37%
21/08/96	1.136,04	0,0250%	10,06%	0,031675800	0,0057%	9,38%
22/08/96	1.137,14	0,0971%	10,17%	0,031682200	0,0202%	9,40%
23/08/96	1.137,73	0,0512%	10,23%	0,031682900	0,0022%	9,40%
26/08/96	1.136,99	0,0647%	10,16%	0,031704900	0,0694%	9,48%
27/08/96	1.138,67	0,1474%	10,32%	0,031759900	0,1735%	9,67%
28/08/96	1.141,94	0,2879%	10,64%	0,031802700	0,1348%	9,81%
29/08/96	1.145,59	0,3190%	10,99%	0,031828700	0,0818%	9,90%
30/08/96	1.147,86	0,1980%	11,21%	0,031874300	0,1433%	10,06%
02/09/96	1.147,68	0,0021%	11,21%	0,031913800	0,1239%	10,20%
03/09/96	1.149,09	0,1058%	11,33%	0,031928000	0,0445%	10,25%
04/09/96	1.150,25	0,1010%	11,44%	0,031958000	0,0940%	10,35%
05/09/96	1.152,85	0,2257%	11,69%	0,031973700	0,0491%	10,40%
06/09/96	1.154,60	0,1519%	11,86%	0,031998600	0,0779%	10,49%
09/09/96	1.156,45	0,1600%	12,04%	0,032027600	0,0906%	10,59%
10/09/96	1.157,97	0,1319%	12,19%	0,032068600	0,1280%	10,73%
11/09/96	1.158,73	0,0656%	12,26%	0,032085400	0,0524%	10,79%
12/09/96	1.160,38	0,1421%	12,42%	0,032137100	0,1611%	10,97%
13/09/96	1.162,18	0,1550%	12,60%	0,032163500	0,0821%	11,06%
16/09/96	1.163,37	0,1026%	12,71%	0,032219100	0,1729%	11,25%
17/09/96	1.165,31	0,1665%	12,90%	0,032227300	0,0255%	11,28%
18/09/96	1.166,25	0,0805%	12,99%	0,032245100	0,0552%	11,34%
19/09/96	1.167,61	0,1169%	13,12%	0,032279700	0,1073%	11,46%
20/09/96	1.169,25	0,1409%	13,28%	0,032308400	0,0889%	11,56%
23/09/96	1.170,90	0,1410%	13,44%	0,032351600	0,1337%	11,71%
24/09/96	1.171,28	0,0327%	13,48%	0,032377500	0,0801%	11,80%
25/09/96	1.172,96	0,1428%	13,64%	0,032407800	0,0936%	11,90%
26/09/96	1.173,85	0,0764%	13,73%	0,032414400	0,0204%	11,93%
27/09/96	1.174,61	0,0642%	13,80%	0,032451100	0,1132%	12,05%
30/09/96	1.175,04	0,0372%	13,84%	0,032471400	0,0626%	12,12%
01/10/96	1.176,03	0,0842%	13,94%	0,032455000	0,0505%	12,07%

Tabela A1: Elaborada pelo Autor

ANEXO B

Segue neste anexo as tabelas contendo o tratamento estatístico dos retornos esperados e riscos dos Fundos Candidatos, utilizando-se janelas móveis de 21 dias, tendo como referência os dados do Anexo A. Estes valores foram alimentados na simulação do modelo.

DADOS DE ENTRADA NO MODELO DE ALOCAÇÃO DE RECURSOS FAC EFICIENTE DI

Data	Fundo MCL			Fundo ML			Fundo M30			Fundo MDI			Fundo MDV			Fundo MM60			Fundo STF		
	Ret. Esp.	Risco	21 (du)	Ret. Esp.	Risco	21 (du)	Ret. Esp.	Risco	21 (du)	Ret. Esp.	Risco	21 (du)	Ret. Esp.	Risco	21 (du)	Ret. Esp.	Risco	21 (du)	Ret. Esp.	Risco	21 (du)
01/abr/96	0,2348 %	1,3304 %	0,1245 %	0,0384 %	0,1197 %	0,0400 %	0,1036 %	0,0007 %	0,1482 %	0,0749 %	0,1105 %	0,1392 %	0,1089 %	0,6486 %							
02/abr/96	0,1974 %	1,3314 %	0,1314 %	0,0318 %	0,1204 %	0,0401 %	0,1033 %	0,0010 %	0,1578 %	0,0735 %	0,1321 %	0,1665 %	0,0964 %	0,6459 %							
03/abr/96	0,1023 %	1,3588 %	0,1316 %	0,0318 %	0,1231 %	0,0397 %	0,1030 %	0,0012 %	0,1589 %	0,0730 %	0,1219 %	0,1647 %	0,1078 %	0,6451 %							
08/abr/96	0,0258 %	1,4030 %	0,1337 %	0,0303 %	0,1230 %	0,0398 %	0,1029 %	0,0014 %	0,1599 %	0,0720 %	0,1281 %	0,1647 %	0,1124 %	0,6434 %							
09/abr/96	0,2232 %	1,0973 %	0,1319 %	0,0320 %	0,1220 %	0,0406 %	0,1027 %	0,0015 %	0,1579 %	0,0736 %	0,1210 %	0,1721 %	0,1634 %	0,5942 %							
10/abr/96	0,2196 %	1,0967 %	0,1299 %	0,0357 %	0,1238 %	0,0394 %	0,1025 %	0,0016 %	0,1597 %	0,0740 %	0,1392 %	0,1425 %	0,1620 %	0,5943 %							
11/abr/96	0,2461 %	1,0809 %	0,1291 %	0,0358 %	0,1239 %	0,0393 %	0,1025 %	0,0016 %	0,1616 %	0,0734 %	0,1307 %	0,1430 %	0,1467 %	0,5961 %							
12/abr/96	0,2522 %	1,0895 %	0,1288 %	0,0356 %	0,1277 %	0,0346 %	0,1025 %	0,0016 %	0,1616 %	0,0734 %	0,1307 %	0,1430 %	0,1467 %	0,5965 %							
15/abr/96	0,2305 %	1,0751 %	0,1290 %	0,0355 %	0,1288 %	0,0330 %	0,1026 %	0,0017 %	0,1480 %	0,0543 %	0,1211 %	0,1347 %	0,1427 %	0,5965 %							
16/abr/96	0,2544 %	1,0764 %	0,1281 %	0,0363 %	0,1265 %	0,0333 %	0,1027 %	0,0018 %	0,1436 %	0,0554 %	0,1131 %	0,1177 %	0,1269 %	0,5894 %							
17/abr/96	0,2428 %	1,0784 %	0,1264 %	0,0370 %	0,1241 %	0,0342 %	0,1028 %	0,0019 %	0,1383 %	0,0619 %	0,1142 %	0,1176 %	0,1388 %	0,5869 %							
18/abr/96	0,1590 %	1,0369 %	0,1259 %	0,0371 %	0,1254 %	0,0352 %	0,1029 %	0,0020 %	0,1419 %	0,0633 %	0,1021 %	0,1189 %	0,1187 %	0,5810 %							
19/abr/96	0,2221 %	1,0364 %	0,1270 %	0,0364 %	0,1254 %	0,0352 %	0,1030 %	0,0021 %	0,1436 %	0,0624 %	0,1047 %	0,1188 %	0,1213 %	0,5805 %							
22/abr/96	0,3260 %	1,0459 %	0,1262 %	0,0370 %	0,1228 %	0,0354 %	0,1031 %	0,0021 %	0,1392 %	0,0687 %	0,1073 %	0,1190 %	0,1309 %	0,5787 %							
23/abr/96	0,1567 %	0,9007 %	0,1275 %	0,0373 %	0,1217 %	0,0362 %	0,1031 %	0,0021 %	0,1416 %	0,0686 %	0,1070 %	0,1190 %	0,1222 %	0,5781 %							
24/abr/96	0,1139 %	0,8750 %	0,1212 %	0,0343 %	0,1151 %	0,0356 %	0,1030 %	0,0022 %	0,1359 %	0,0601 %	0,1039 %	0,1182 %	0,1150 %	0,5778 %							
25/abr/96	0,0320 %	0,7906 %	0,1215 %	0,0345 %	0,1112 %	0,0346 %	0,1026 %	0,0023 %	0,1372 %	0,0606 %	0,1084 %	0,1188 %	0,1224 %	0,5751 %							
26/abr/96	0,1187 %	0,7938 %	0,1268 %	0,0402 %	0,1143 %	0,0435 %	0,1026 %	0,0024 %	0,1491 %	0,0755 %	0,1023 %	0,1204 %	0,2104 %	0,3593 %							
29/abr/96	0,1174 %	0,7948 %	0,1197 %	0,0445 %	0,1082 %	0,0444 %	0,1022 %	0,0031 %	0,1418 %	0,0816 %	0,0979 %	0,1241 %	0,1928 %	0,3531 %							
30/abr/96	0,1363 %	0,7965 %	0,1112 %	0,0538 %	0,1044 %	0,0491 %	0,1016 %	0,0040 %	0,1271 %	0,0965 %	0,0851 %	0,1363 %	0,1236 %	0,1706 %							
02/mai/96	0,1438 %	0,7929 %	0,1018 %	0,0600 %	0,0962 %	0,0555 %	0,1008 %	0,0050 %	0,1168 %	0,1041 %	0,0747 %	0,1478 %	0,0905 %	0,0871 %							
03/mai/96	0,1355 %	0,7939 %	0,0964 %	0,0648 %	0,0946 %	0,0556 %	0,1002 %	0,0056 %	0,1077 %	0,1128 %	0,0727 %	0,1481 %	0,0834 %	0,0819 %							
06/mai/96	0,1268 %	0,7988 %	0,0940 %	0,0629 %	0,0932 %	0,0551 %	0,0996 %	0,0062 %	0,1032 %	0,1089 %	0,0555 %	0,1076 %	0,0817 %	0,0818 %							
07/mai/96	0,2641 %	0,8037 %	0,0841 %	0,0715 %	0,0804 %	0,0714 %	0,0991 %	0,0067 %	0,0923 %	0,1169 %	0,0505 %	0,1104 %	0,0756 %	0,0789 %							
08/mai/96	0,4498 %	0,8263 %	0,0679 %	0,0947 %	0,0619 %	0,1097 %	0,0985 %	0,0071 %	0,0748 %	0,1393 %	0,0646 %	0,1433 %	0,0822 %	0,0712 %							
09/mai/96	0,4614 %	0,8266 %	0,0711 %	0,0965 %	0,0664 %	0,1125 %	0,0979 %	0,0075 %	0,0754 %	0,1394 %	0,0741 %	0,1371 %	0,0808 %	0,0710 %							
10/mai/96	0,4221 %	0,8500 %	0,0785 %	0,1007 %	0,0707 %	0,1182 %	0,0974 %	0,0077 %	0,0752 %	0,1392 %	0,0676 %	0,1401 %	0,0770 %	0,0710 %							
13/mai/96	0,4642 %	0,8446 %	0,0746 %	0,1007 %	0,0639 %	0,1176 %	0,0966 %	0,0078 %	0,0676 %	0,1387 %	0,0701 %	0,1401 %	0,0852 %	0,0579 %							
14/mai/96	0,3862 %	0,7915 %	0,0759 %	0,1020 %	0,0776 %	0,1395 %	0,0958 %	0,0078 %	0,0744 %	0,1437 %	0,0751 %	0,1445 %	0,0813 %	0,0484 %							
15/mai/96	0,3691 %	0,7883 %	0,0724 %	0,1022 %	0,0747 %	0,1400 %	0,0950 %	0,0077 %	0,0650 %	0,1419 %	0,0695 %	0,1462 %	0,0776 %	0,0436 %							
16/mai/96	0,3685 %	0,7882 %	0,0775 %	0,1057 %	0,0807 %	0,1438 %	0,0942 %	0,0075 %	0,0739 %	0,1481 %	0,0712 %	0,1469 %	0,0735 %	0,0423 %							
17/mai/96	0,4385 %	0,8136 %	0,0791 %	0,1062 %	0,0827 %	0,1442 %	0,0934 %	0,0071 %	0,0837 %	0,1502 %	0,0674 %	0,1469 %	0,0702 %	0,0399 %							
20/mai/96	0,4942 %	0,8091 %	0,0805 %	0,1069 %	0,0840 %	0,1451 %	0,0917 %	0,0066 %	0,0866 %	0,1509 %	0,0755 %	0,1459 %	0,0694 %	0,0399 %							
21/mai/96	0,4844 %	0,8059 %	0,0811 %	0,1071 %	0,0857 %	0,1453 %	0,0917 %	0,0059 %	0,0866 %	0,1524 %	0,0741 %	0,1455 %	0,0952 %	0,1161 %							
22/mai/96	0,4177 %	0,7791 %	0,0815 %	0,1072 %	0,0875 %	0,1457 %	0,0910 %	0,0052 %	0,0890 %	0,1515 %	0,0699 %	0,1447 %	0,0928 %	0,1160 %							
23/mai/96	0,4120 %	0,7783 %	0,0825 %	0,1080 %	0,0936 %	0,1481 %	0,0902 %	0,0042 %	0,0899 %	0,1519 %	0,0702 %	0,1448 %	0,0924 %	0,1161 %							
24/mai/96	0,4023 %	0,7924 %	0,0823 %	0,1080 %	0,0927 %	0,1485 %	0,0897 %	0,0035 %	0,0899 %	0,1508 %	0,0670 %	0,1448 %	0,0927 %	0,1160 %							
27/mai/96	0,4123 %	0,7887 %	0,0803 %	0,1069 %	0,0957 %	0,1488 %	0,0891 %	0,0026 %	0,0875 %	0,1520 %	0,0693 %	0,1445 %	0,0963 %	0,1140 %							
28/mai/96	0,4015 %	0,7816 %	0,0770 %	0,1034 %	0,0909 %	0,1451 %	0,0888 %	0,0015 %	0,0795 %	0,1415 %	0,0642 %	0,1420 %	0,0996 %	0,1120 %							
29/mai/96	0,3966 %	0,7879 %	0,0792 %	0,1027 %	0,0927 %	0,1447 %	0,0889 %	0,0018 %	0,0820 %	0,1406 %	0,0683 %	0,1399 %	0,0983 %	0,1117 %							
30/mai/96	0,3544 %	0,8107 %	0,0877 %	0,1010 %	0,0995 %	0,1440 %	0,0892 %	0,0025 %	0,0949 %	0,1349 %	0,0842 %	0,1313 %	0,0978 %	0,1118 %							
31/mai/96	0,4139 %	0,8064 %	0,0925 %	0,0976 %	0,1013 %	0,1427 %	0,0897 %	0,0033 %	0,0994 %	0,1311 %	0,1027 %	0,1192 %	0,0965 %	0,1123 %							

Tabela B1: Elaborada pelo Autor

Data	Fundo MCL			Fundo ML			Fundo MDI			Fundo MDV			Fundo MM60			Fundo STF		
	Ret. Esp. 21 (du)	Risco 21 (du)		Ret. Esp. 21 (du)	Risco 21 (du)		Ret. Esp. 21 (du)	Risco 21 (du)		Ret. Esp. 21 (du)	Risco 21 (du)		Ret. Esp. 21 (du)	Risco 21 (du)		Ret. Esp. 21 (du)	Risco 21 (du)	
03 jun 96	0,3776 %	0,8440 %		0,0880 %	0,1045 %		0,0903 %	0,0041 %		0,1005 %	0,1296 %		0,1029 %	0,1190 %		0,0964 %	0,1123 %	
04 jun 96	0,3911 %	0,8332 %		0,0853 %	0,1044 %		0,0910 %	0,0048 %		0,0956 %	0,1296 %		0,0950 %	0,1198 %		0,0969 %	0,1122 %	
05 jun 96	0,2814 %	0,8086 %		0,0985 %	0,1012 %		0,0917 %	0,0053 %		0,1119 %	0,1258 %		0,1061 %	0,1156 %		0,0981 %	0,1118 %	
07 jun 96	0,1367 %	0,6702 %		0,1176 %	0,0749 %		0,0923 %	0,0057 %		0,1362 %	0,0971 %		0,0918 %	0,0789 %		0,0987 %	0,1117 %	
10 jun 96	0,1036 %	0,6634 %		0,1144 %	0,0747 %		0,0932 %	0,0064 %		0,1356 %	0,0973 %		0,0931 %	0,0789 %		0,0987 %	0,1117 %	
11 jun 96	0,0978 %	0,6689 %		0,1110 %	0,0720 %		0,0941 %	0,0069 %		0,1336 %	0,0967 %		0,0914 %	0,0827 %		0,1023 %	0,1109 %	
12 jun 96	0,0659 %	0,6503 %		0,1137 %	0,0699 %		0,0950 %	0,0074 %		0,1377 %	0,0925 %		0,0914 %	0,0827 %		0,1071 %	0,1116 %	
13 jun 96	0,0875 %	0,6603 %		0,1091 %	0,0685 %		0,0960 %	0,0076 %		0,1294 %	0,0904 %		0,0829 %	0,0748 %		0,1049 %	0,1108 %	
14 jun 96	0,1151 %	0,6828 %		0,1144 %	0,0665 %		0,0969 %	0,0078 %		0,1376 %	0,0855 %		0,0795 %	0,0814 %		0,1059 %	0,1108 %	
17 jun 96	0,1786 %	0,7790 %		0,1073 %	0,0652 %		0,0978 %	0,0079 %		0,1263 %	0,0843 %		0,0926 %	0,1103 %		0,1064 %	0,1105 %	
18 jun 96	0,2053 %	0,8314 %		0,1067 %	0,0650 %		0,0987 %	0,0078 %		0,1241 %	0,0827 %		0,1086 %	0,1246 %		0,1058 %	0,1108 %	
19 jun 96	0,1482 %	0,8159 %		0,1073 %	0,0655 %		0,0995 %	0,0076 %		0,1227 %	0,0813 %		0,1102 %	0,1252 %		0,1104 %	0,1109 %	
20 jun 96	0,1146 %	0,8092 %		0,1053 %	0,0654 %		0,1004 %	0,0073 %		0,1165 %	0,0809 %		0,1113 %	0,1252 %		0,1088 %	0,1108 %	
21 jun 96	0,2362 %	0,9746 %		0,1075 %	0,0662 %		0,1011 %	0,0068 %		0,1230 %	0,0814 %		0,1133 %	0,1246 %		0,0842 %	0,1105 %	
24 jun 96	0,4270 %	1,1293 %		0,1053 %	0,0648 %		0,1017 %	0,0061 %		0,1271 %	0,0866 %		0,1204 %	0,1281 %		0,0962 %	0,1108 %	
25 jun 96	0,3803 %	1,1680 %		0,1097 %	0,0655 %		0,1022 %	0,0054 %		0,1344 %	0,0893 %		0,1315 %	0,1305 %		0,0957 %	0,1108 %	
26 jun 96	0,4474 %	1,1996 %		0,1080 %	0,0656 %		0,1023 %	0,0050 %		0,1294 %	0,0880 %		0,1249 %	0,1367 %		0,0958 %	0,1108 %	
27 jun 96	0,4081 %	1,2014 %		0,1051 %	0,0651 %		0,1022 %	0,0053 %		0,1255 %	0,0874 %		0,1303 %	0,1370 %		0,0949 %	0,1108 %	
28 jun 96	0,4041 %	1,2051 %		0,1038 %	0,0661 %		0,1018 %	0,0062 %		0,1252 %	0,0876 %		0,1247 %	0,1433 %		0,0998 %	0,1108 %	
01 jul 96	0,3999 %	1,2085 %		0,1017 %	0,0651 %		0,1011 %	0,0074 %		0,1244 %	0,0873 %		0,1241 %	0,1680 %		0,1014 %	0,1108 %	
02 jul 96	0,4022 %	1,2096 %		0,1033 %	0,0648 %		0,1003 %	0,0084 %		0,1284 %	0,0850 %		0,1188 %	0,1670 %		0,1082 %	0,1108 %	
03 jul 96	0,4826 %	1,1815 %		0,1116 %	0,0450 %		0,0995 %	0,0092 %		0,1355 %	0,0741 %		0,1217 %	0,1660 %		0,1083 %	0,1108 %	
04 jul 96	0,5842 %	1,1894 %		0,1126 %	0,0441 %		0,0986 %	0,0099 %		0,1376 %	0,0720 %		0,1307 %	0,1645 %		0,1076 %	0,1108 %	
05 jul 96	0,5669 %	1,1775 %		0,1063 %	0,0392 %		0,0976 %	0,0104 %		0,1297 %	0,0686 %		0,1282 %	0,1642 %		0,1057 %	0,1108 %	
06 jul 96	0,5865 %	1,1597 %		0,1007 %	0,0343 %		0,0967 %	0,0109 %		0,1190 %	0,0658 %		0,1182 %	0,1669 %		0,1087 %	0,1108 %	
09 jul 96	0,6774 %	1,1781 %		0,1002 %	0,0346 %		0,0956 %	0,0111 %		0,1187 %	0,0659 %		0,1166 %	0,1671 %		0,1067 %	0,1108 %	
10 jul 96	0,6997 %	1,1657 %		0,0974 %	0,0341 %		0,0944 %	0,0110 %		0,1174 %	0,0657 %		0,1298 %	0,1604 %		0,1079 %	0,1108 %	
11 jul 96	0,6714 %	1,1782 %		0,0963 %	0,0348 %		0,0932 %	0,0110 %		0,1148 %	0,0679 %		0,1295 %	0,1605 %		0,0989 %	0,1108 %	
12 jul 96	0,7875 %	1,2852 %		0,0960 %	0,0349 %		0,0920 %	0,0107 %		0,1141 %	0,0685 %		0,1304 %	0,1601 %		0,0967 %	0,1108 %	
15 jul 96	0,7216 %	1,3135 %		0,0950 %	0,0338 %		0,0908 %	0,0103 %		0,1119 %	0,0673 %		0,1434 %	0,1514 %		0,0928 %	0,1108 %	
16 jul 96	0,5422 %	1,4035 %		0,0949 %	0,0340 %		0,0896 %	0,0097 %		0,1142 %	0,0649 %		0,1223 %	0,1407 %		0,0956 %	0,1108 %	
17 jul 96	0,4386 %	1,3722 %		0,0954 %	0,0344 %		0,0884 %	0,0089 %		0,1149 %	0,0655 %		0,1027 %	0,1331 %		0,0968 %	0,1108 %	
18 jul 96	0,4020 %	1,4004 %		0,0941 %	0,0322 %		0,0873 %	0,0081 %		0,1132 %	0,0639 %		0,1006 %	0,1323 %		0,0879 %	0,1108 %	
19 jul 96	0,4762 %	1,4155 %		0,0953 %	0,0323 %		0,0861 %	0,0068 %		0,1151 %	0,0628 %		0,0941 %	0,1344 %		0,1006 %	0,1108 %	
22 jul 96	0,3704 %	1,3286 %		0,0931 %	0,0298 %		0,0851 %	0,0056 %		0,1151 %	0,0627 %		0,0966 %	0,1349 %		0,1103 %	0,1108 %	
23 jul 96	0,1940 %	1,1789 %		0,0922 %	0,0291 %		0,0842 %	0,0042 %		0,1088 %	0,0524 %		0,0875 %	0,1303 %		0,0983 %	0,1108 %	
24 jul 96	0,1198 %	1,3001 %		0,0871 %	0,0251 %		0,0834 %	0,0027 %		0,0992 %	0,0456 %		0,0772 %	0,1237 %		0,0927 %	0,1108 %	
25 jul 96	(0,0110)%	1,2764 %		0,0851 %	0,0269 %		0,0829 %	0,0018 %		0,0916 %	0,0570 %		0,0758 %	0,1254 %		0,0784 %	0,1108 %	
26 jul 96	0,0329 %	1,2913 %		0,0867 %	0,0280 %		0,0826 %	0,0009 %		0,0943 %	0,0587 %		0,0777 %	0,1275 %		0,0791 %	0,1155 %	
29 jul 96	(0,0061)%	1,3264 %		0,0890 %	0,0262 %		0,0824 %	0,0004 %		0,0969 %	0,0580 %		0,0644 %	0,1116 %		0,0721 %	0,1114 %	
30 jul 96	0,0481 %	1,3256 %		0,0849 %	0,0292 %		0,0823 %	0,0003 %		0,0911 %	0,0589 %		0,0658 %	0,1076 %		0,0821 %	0,1238 %	
31 jul 96	0,1150 %	1,4087 %		0,0874 %	0,0332 %		0,0823 %	0,0003 %		0,0918 %	0,0594 %		0,0622 %	0,1078 %		0,0798 %	0,1223 %	

Tabela B1: Elaborada pelo Autor

Data	Fundo MCL			Fundo ML			Fundo MDI			Fundo MDV			Fundo MM60			Fundo STF		
	Ret. Esp.	Risco	21 (du)	Ret. Esp.	Risco	21 (du)	Ret. Esp.	Risco	21 (du)	Ret. Esp.	Risco	21 (du)	Ret. Esp.	Risco	21 (du)	Ret. Esp.	Risco	21 (du)
01 ago 96	0,1137 %	1,4080 %	0,0872 %	0,0333 %	0,0932 %	0,0633 %	0,0824 %	0,0007 %	0,0954 %	0,0614 %	0,0226 %	0,2042 %	0,0828 %	0,1229 %	0,0828 %	0,1229 %	0,0828 %	0,1229 %
02 ago 96	0,1122 %	1,4065 %	0,0830 %	0,0393 %	0,0915 %	0,0547 %	0,0825 %	0,0011 %	0,0935 %	0,0622 %	0,0581 %	0,2848 %	0,0858 %	0,1231 %	0,0858 %	0,1231 %	0,0858 %	0,1231 %
05 ago 96	0,0654 %	1,4394 %	0,0817 %	0,0400 %	0,0911 %	0,0548 %	0,0828 %	0,0015 %	0,0956 %	0,0625 %	0,0661 %	0,2890 %	0,0867 %	0,1228 %	0,0867 %	0,1228 %	0,0867 %	0,1228 %
06 ago 96	(0,0183)%	1,5066 %	0,0838 %	0,0409 %	0,0969 %	0,0584 %	0,0831 %	0,0022 %	0,0958 %	0,0622 %	0,0727 %	0,2884 %	0,0843 %	0,1222 %	0,0843 %	0,1222 %	0,0843 %	0,1222 %
07 ago 96	(0,1152)%	1,4473 %	0,0882 %	0,0449 %	0,1006 %	0,0594 %	0,0834 %	0,0025 %	0,1016 %	0,0663 %	0,0635 %	0,2914 %	0,0845 %	0,1221 %	0,0845 %	0,1221 %	0,0845 %	0,1221 %
08 ago 96	(0,0643)%	1,4589 %	0,0885 %	0,0448 %	0,1012 %	0,0591 %	0,0838 %	0,0028 %	0,1006 %	0,0663 %	0,0584 %	0,2902 %	0,0817 %	0,1215 %	0,0817 %	0,1215 %	0,0817 %	0,1215 %
09 ago 96	0,0204 %	1,4975 %	0,0890 %	0,0446 %	0,1014 %	0,0590 %	0,0841 %	0,0030 %	0,1041 %	0,0645 %	0,0650 %	0,2923 %	0,0864 %	0,1193 %	0,0864 %	0,1193 %	0,0864 %	0,1193 %
12 ago 96	(0,1606)%	1,3366 %	0,0898 %	0,0446 %	0,1016 %	0,0589 %	0,0844 %	0,0032 %	0,1103 %	0,0656 %	0,0707 %	0,2940 %	0,0844 %	0,1199 %	0,0844 %	0,1199 %	0,0844 %	0,1199 %
13 ago 96	(0,1250)%	1,3379 %	0,0953 %	0,0545 %	0,1160 %	0,0939 %	0,0848 %	0,0033 %	0,1199 %	0,0802 %	0,0635 %	0,2932 %	0,0876 %	0,1194 %	0,0876 %	0,1194 %	0,0876 %	0,1194 %
14 ago 96	(0,0427)%	1,2749 %	0,0971 %	0,0535 %	0,1189 %	0,0921 %	0,0851 %	0,0034 %	0,1184 %	0,0815 %	0,0642 %	0,2930 %	0,0857 %	0,1192 %	0,0857 %	0,1192 %	0,0857 %	0,1192 %
15 ago 96	0,0191 %	1,2982 %	0,0952 %	0,0531 %	0,1157 %	0,0925 %	0,0854 %	0,0035 %	0,1145 %	0,0805 %	0,0816 %	0,2972 %	0,0927 %	0,1231 %	0,0927 %	0,1231 %	0,0927 %	0,1231 %
16 ago 96	0,1033 %	1,2876 %	0,0963 %	0,0542 %	0,1204 %	0,0962 %	0,0858 %	0,0035 %	0,1208 %	0,0883 %	0,0933 %	0,3039 %	0,0997 %	0,1201 %	0,0997 %	0,1201 %	0,0997 %	0,1201 %
19 ago 96	(0,0020)%	1,2585 %	0,0964 %	0,0543 %	0,1197 %	0,0963 %	0,0861 %	0,0035 %	0,1273 %	0,0917 %	0,1017 %	0,3033 %	0,0832 %	0,1115 %	0,0832 %	0,1115 %	0,0832 %	0,1115 %
20 ago 96	(0,0326)%	1,2564 %	0,0956 %	0,0542 %	0,1202 %	0,0961 %	0,0865 %	0,0034 %	0,1204 %	0,0920 %	0,1069 %	0,3050 %	0,0798 %	0,1073 %	0,0798 %	0,1073 %	0,0798 %	0,1073 %
21 ago 96	0,0026 %	1,2514 %	0,0965 %	0,0545 %	0,1211 %	0,0961 %	0,0868 %	0,0033 %	0,1213 %	0,0923 %	0,1053 %	0,3054 %	0,0769 %	0,1085 %	0,0769 %	0,1085 %	0,0769 %	0,1085 %
22 ago 96	0,0823 %	1,1278 %	0,0989 %	0,0538 %	0,1259 %	0,0960 %	0,0870 %	0,0031 %	0,1298 %	0,0922 %	0,1075 %	0,3051 %	0,0808 %	0,1047 %	0,0808 %	0,1047 %	0,0808 %	0,1047 %
23 ago 96	0,0866 %	1,1232 %	0,1012 %	0,0523 %	0,1296 %	0,0952 %	0,0872 %	0,0029 %	0,1357 %	0,0832 %	0,1141 %	0,3022 %	0,0918 %	0,0797 %	0,0918 %	0,0797 %	0,0918 %	0,0797 %
26 ago 96	(0,0187)%	1,1480 %	0,0983 %	0,0528 %	0,1257 %	0,0971 %	0,0874 %	0,0027 %	0,1309 %	0,0848 %	0,1000 %	0,3033 %	0,0919 %	0,0796 %	0,0919 %	0,0796 %	0,0919 %	0,0796 %
27 ago 96	0,0603 %	1,0955 %	0,0984 %	0,0528 %	0,1249 %	0,0973 %	0,0876 %	0,0024 %	0,1270 %	0,0877 %	0,1038 %	0,3034 %	0,0971 %	0,0813 %	0,0971 %	0,0813 %	0,0971 %	0,0813 %
28 ago 96	0,1160 %	1,1511 %	0,1032 %	0,0503 %	0,1182 %	0,0937 %	0,0878 %	0,0021 %	0,1334 %	0,0847 %	0,1285 %	0,2957 %	0,0883 %	0,0639 %	0,0883 %	0,0639 %	0,0883 %	0,0639 %
29 ago 96	0,0292 %	1,0326 %	0,1008 %	0,0486 %	0,1161 %	0,0935 %	0,0880 %	0,0017 %	0,1356 %	0,0854 %	0,1426 %	0,2975 %	0,0856 %	0,0629 %	0,0856 %	0,0629 %	0,0856 %	0,0629 %
30 ago 96	(0,0168)%	1,0150 %	0,1039 %	0,0483 %	0,1251 %	0,0875 %	0,0880 %	0,0016 %	0,1339 %	0,0851 %	0,1871 %	0,2192 %	0,0860 %	0,0633 %	0,0860 %	0,0633 %	0,0860 %	0,0633 %
02 set 96	(0,0694)%	0,9675 %	0,1070 %	0,0424 %	0,1268 %	0,0861 %	0,0880 %	0,0016 %	0,1350 %	0,0842 %	0,1423 %	0,1386 %	0,0859 %	0,0632 %	0,0859 %	0,0632 %	0,0859 %	0,0632 %
03 set 96	(0,0131)%	0,9222 %	0,1093 %	0,0403 %	0,1283 %	0,0852 %	0,0880 %	0,0016 %	0,1339 %	0,0845 %	0,1335 %	0,1345 %	0,0854 %	0,0635 %	0,0854 %	0,0635 %	0,0854 %	0,0635 %
04 set 96	0,1269 %	0,8267 %	0,1119 %	0,0427 %	0,1301 %	0,0869 %	0,0880 %	0,0015 %	0,1411 %	0,0818 %	0,1328 %	0,1346 %	0,0855 %	0,0636 %	0,0855 %	0,0636 %	0,0855 %	0,0636 %
05 set 96	0,1725 %	0,8327 %	0,1087 %	0,0406 %	0,1279 %	0,0869 %	0,0880 %	0,0015 %	0,1389 %	0,0807 %	0,1492 %	0,1231 %	0,0860 %	0,0632 %	0,0860 %	0,0632 %	0,0860 %	0,0632 %
06 set 96	0,1669 %	0,8290 %	0,1096 %	0,0402 %	0,1285 %	0,0865 %	0,0879 %	0,0015 %	0,1376 %	0,0816 %	0,1529 %	0,1218 %	0,0858 %	0,0633 %	0,0858 %	0,0633 %	0,0858 %	0,0633 %
09 set 96	0,1293 %	0,7816 %	0,1179 %	0,0495 %	0,1376 %	0,0907 %	0,0879 %	0,0015 %	0,1501 %	0,0955 %	0,1500 %	0,1208 %	0,0864 %	0,0632 %	0,0864 %	0,0632 %	0,0864 %	0,0632 %
10 set 96	0,1967 %	0,7609 %	0,1185 %	0,0493 %	0,1368 %	0,0913 %	0,0878 %	0,0014 %	0,1475 %	0,0953 %	0,1463 %	0,1201 %	0,0910 %	0,0625 %	0,0910 %	0,0625 %	0,0910 %	0,0625 %
11 set 96	0,2090 %	0,7644 %	0,1157 %	0,0437 %	0,1244 %	0,0813 %	0,0878 %	0,0014 %	0,1413 %	0,0873 %	0,1484 %	0,1182 %	0,0886 %	0,0630 %	0,0886 %	0,0630 %	0,0886 %	0,0630 %
12 set 96	0,2349 %	0,7600 %	0,1165 %	0,0433 %	0,1249 %	0,0810 %	0,0878 %	0,0014 %	0,1449 %	0,0844 %	0,1554 %	0,1129 %	0,0927 %	0,0649 %	0,0927 %	0,0649 %	0,0927 %	0,0649 %
13 set 96	0,2541 %	0,7876 %	0,1228 %	0,0478 %	0,1293 %	0,0805 %	0,0880 %	0,0017 %	0,1472 %	0,0836 %	0,1474 %	0,1061 %	0,0858 %	0,0573 %	0,0858 %	0,0573 %	0,0858 %	0,0573 %
16 set 96	0,2242 %	0,7781 %	0,1199 %	0,0475 %	0,1231 %	0,0852 %	0,0881 %	0,0019 %	0,1430 %	0,0785 %	0,1345 %	0,0928 %	0,0884 %	0,0600 %	0,0884 %	0,0600 %	0,0884 %	0,0600 %
17 set 96	0,2597 %	0,7493 %	0,1175 %	0,0491 %	0,1214 %	0,0868 %	0,0882 %	0,0020 %	0,1363 %	0,0761 %	0,1346 %	0,0929 %	0,0908 %	0,0561 %	0,0908 %	0,0561 %	0,0908 %	0,0561 %
18 set 96	0,2494 %	0,7581 %	0,1182 %	0,0488 %	0,1223 %	0,0863 %	0,0883 %	0,0021 %	0,1388 %	0,0738 %	0,1263 %	0,0892 %	0,0851 %	0,0533 %	0,0851 %	0,0533 %	0,0851 %	0,0533 %
19 set 96	0,2580 %	0,7583 %	0,1193 %	0,0491 %	0,1227 %	0,0863 %	0,0884 %	0,0022 %	0,1403 %	0,0745 %	0,1306 %	0,0862 %	0,0900 %	0,0502 %	0,0900 %	0,0502 %	0,0900 %	0,0502 %
20 set 96	0,3677 %	0,7528 %	0,1170 %	0,0507 %	0,1176 %	0,0865 %	0,0886 %	0,0022 %	0,1360 %	0,0726 %	0,1327 %	0,0859 %	0,0933 %	0,0476 %	0,0933 %	0,0476 %	0,0933 %	0,0476 %
23 set 96	0,3922 %	0,7132 %	0,1230 %	0,0546 %	0,1211 %	0,0807 %	0,0887 %	0,0022 %	0,1474 %	0,0793 %	0,1370 %	0,0839 %	0,0995 %	0,0435 %	0,0995 %	0,0435 %	0,0995 %	0,0435 %
24 set 96	0,4845 %	0,5955 %	0,1246 %	0,0532 %	0,1233 %	0,0858 %	0,0889 %	0,0021 %	0,1483 %	0,0784 %	0,1416 %	0,0743 %	0,1000 %	0,0432 %	0,1000 %	0,0432 %	0,1000 %	0,0432 %
25 set 96	0,4603 %	0,6200 %	0,1238 %	0,0538 %	0,1229 %	0,0857 %	0,0890 %	0,0020 %	0,1520 %	0,0740 %	0,1414 %	0,0743 %	0,0962 %	0,0398 %	0,0962 %	0,0398 %	0,0962 %	0,0398 %
26 set 96	0,3641 %	0,5658 %	0,1228 %	0,0540 %	0,1235 %	0,0858 %	0,0890 %	0,0019 %	0,1475 %	0,0765 %	0,1313 %	0,0675 %	0,0908 %	0,0420 %	0,0908 %	0,0420 %	0,0908 %	0,0420 %
27 set 96	0,2993 %	0,6157 %	0,1258 %	0,0550 %	0,1262 %	0,0859 %	0,0891 %	0,0018 %	0,1440 %	0,0764 %	0,1192 %	0,0535 %	0,0923 %	0,0423 %	0,0923 %	0,0423 %	0,0923 %	0,0423 %
30 set 96	0,2681 %	0,6526 %	0,1255 %	0,0550 %	0,1250 %	0,0858 %	0,0891 %	0,0018 %	0,1433 %	0,0766 %	0,1116 %	0,0532 %	0,0884 %	0,0410 %	0,0884 %	0,0410 %	0,0884 %	0,0410 %
01 out 96	0,2478 %	0,6594 %	0,1266 %	0,0538 %	0,1248 %	0,0857 %	0,0889 %	0,0021 %	0,1446 %	0,0756 %	0,1155 %	0,0474 %	0,0801 %	0,0501 %	0,0801 %	0,0501 %	0,0801 %	0,0501 %

Tabela B1: Elaborada pelo Autor

ANEXO C

Segue neste anexo as tabelas contendo o tratamento estatístico dos retornos esperados e riscos dos Índices de mercado (CDI e Ibovespa), utilizados como padrões e referência para as restrições da função objetivo do modelo desenvolvido no Trabalho. Foram calculadas as janelas móveis de 21 valores, estes dados também foram alimentados na simulação do modelo.

ANÁLISE DOS ÍNDICES DE MERCADO

Data	CDI					IBOVESPA			
	Taxa Over	Taxa Diária	Acumulada	Ret. Esper.	Risco	Cotação	Var. Diária	Ret. Esper.	Risco
29/fev/96	3,10%					4.958			
01/mar/96	3,17%	0,1057%		0,1195%	0,0054%	5.083	2,53%	0,51%	1,8535%
04/mar/96	3,15%	0,1050%		0,1187%	0,0062%	5.153	1,36%	0,29%	1,9257%
05/mar/96	3,11%	0,1037%		0,1180%	0,0070%	5.198	0,88%	0,11%	1,9365%
06/mar/96	3,12%	0,1040%		0,1172%	0,0076%	4.975	4,28%	0,33%	2,2613%
07/mar/96	3,11%	0,1037%		0,1164%	0,0081%	4.756	4,41%	0,73%	2,5672%
08/mar/96	3,10%	0,1033%		0,1157%	0,0086%	4.722	0,71%	0,91%	2,4823%
11/mar/96	3,13%	0,1043%		0,1149%	0,0089%	4.772	1,05%	0,88%	2,5076%
12/mar/96	3,12%	0,1040%		0,1142%	0,0091%	4.739	0,68%	0,89%	2,5062%
13/mar/96	3,10%	0,1033%		0,1134%	0,0093%	4.806	1,39%	0,67%	2,5980%
14/mar/96	3,10%	0,1033%		0,1126%	0,0094%	4.841	0,74%	0,61%	2,6236%
15/mar/96	3,10%	0,1033%		0,1118%	0,0095%	4.853	0,23%	0,17%	2,2616%
18/mar/96	3,10%	0,1033%		0,1109%	0,0093%	4.887	0,71%	0,34%	2,1048%
19/mar/96	3,10%	0,1033%		0,1099%	0,0089%	4.852	0,72%	0,53%	2,0290%
20/mar/96	3,10%	0,1033%		0,1089%	0,0084%	4.868	0,35%	0,58%	1,9982%
21/mar/96	3,10%	0,1033%		0,1079%	0,0077%	4.980	2,29%	0,02%	1,7452%
22/mar/96	3,10%	0,1033%		0,1069%	0,0068%	5.051	1,44%	0,55%	0,9853%
25/mar/96	3,09%	0,1030%		0,1059%	0,0056%	5.032	0,39%	0,58%	0,9474%
26/mar/96	3,09%	0,1030%		0,1051%	0,0046%	4.982	0,99%	0,40%	1,0418%
27/mar/96	3,09%	0,1030%		0,1043%	0,0033%	5.040	1,16%	0,56%	0,9989%
28/mar/96	3,09%	0,1030%		0,1036%	0,0007%	4.981	1,17%	0,33%	1,0820%
29/mar/96	3,09%	0,1030%		0,1036%	0,0007%	4.955	0,51%	0,22%	1,1003%
01/abr/96	2,99%	0,0997%		0,1033%	0,0010%	5.009	1,10%	0,30%	1,1319%
02/abr/96	2,99%	0,0997%	0,10%	0,1030%	0,0012%	4.986	0,47%	0,19%	1,1447%
03/abr/96	2,99%	0,0997%	0,20%	0,1029%	0,0014%	4.978	0,16%	0,24%	1,1120%
08/abr/96	3,00%	0,1000%	0,30%	0,1027%	0,0015%	4.854	2,49%	0,02%	1,3808%
09/abr/96	3,00%	0,1000%	0,40%	0,1025%	0,0016%	4.866	0,26%	0,20%	1,1597%
10/abr/96	3,13%	0,1043%	0,50%	0,1025%	0,0016%	4.890	0,47%	0,29%	1,0554%
11/abr/96	3,13%	0,1043%	0,61%	0,1025%	0,0016%	4.885	0,09%	0,26%	1,0565%
12/abr/96	3,14%	0,1047%	0,71%	0,1026%	0,0017%	5.016	2,67%	0,07%	1,3421%
15/abr/96	3,16%	0,1053%	0,82%	0,1027%	0,0018%	5.022	0,14%	0,02%	1,2933%
16/abr/96	3,17%	0,1057%	0,93%	0,1028%	0,0019%	4.989	0,66%	0,02%	1,2563%
17/abr/96	3,17%	0,1057%	1,03%	0,1029%	0,0020%	5.004	0,29%	0,10%	1,2453%
18/abr/96	3,17%	0,1057%	1,14%	0,1030%	0,0021%	5.002	0,04%	0,01%	1,2005%
19/abr/96	3,14%	0,1047%	1,25%	0,1031%	0,0021%	5.076	1,47%	0,17%	1,2662%
22/abr/96	3,12%	0,1040%	1,35%	0,1031%	0,0021%	5.080	0,08%	0,19%	1,2620%
23/abr/96	3,01%	0,1003%	1,45%	0,1030%	0,0022%	5.062	0,35%	0,39%	0,9281%
24/abr/96	3,00%	0,1000%	1,56%	0,1028%	0,0023%	5.047	0,29%	0,34%	0,9505%
25/abr/96	2,98%	0,0993%	1,66%	0,1026%	0,0024%	5.122	1,48%	0,43%	1,0118%
26/abr/96	2,80%	0,0933%	1,75%	0,1022%	0,0031%	5.143	0,41%	0,47%	0,9973%
29/abr/96	2,71%	0,0903%	1,84%	0,1016%	0,0040%	5.149	0,13%	0,24%	0,6821%
30/abr/96	2,64%	0,0880%	1,93%	0,1008%	0,0050%	5.164	0,29%	0,26%	0,6812%
02/mai/96	2,67%	0,0890%	2,02%	0,1002%	0,0056%	5.146	0,35%	0,28%	0,6455%
03/mai/96	2,64%	0,0880%	2,11%	0,0996%	0,0062%	5.101	0,87%	0,18%	0,7326%
06/mai/96	2,64%	0,0880%	2,20%	0,0991%	0,0067%	5.153	1,01%	0,27%	0,7691%
07/mai/96	2,64%	0,0880%	2,29%	0,0985%	0,0071%	5.284	2,54%	0,37%	0,9754%
08/mai/96	2,64%	0,0880%	2,38%	0,0979%	0,0075%	5.361	1,45%	0,50%	1,0289%
09/mai/96	2,64%	0,0880%	2,47%	0,0974%	0,0077%	5.389	0,52%	0,57%	0,9820%
10/mai/96	2,64%	0,0880%	2,56%	0,0966%	0,0078%	5.345	0,80%	0,53%	1,0370%
13/mai/96	2,64%	0,0880%	2,65%	0,0958%	0,0078%	5.480	2,52%	0,62%	1,1713%
14/mai/96	2,65%	0,0883%	2,74%	0,0950%	0,0077%	5.428	0,95%	0,50%	1,2642%
15/mai/96	2,65%	0,0883%	2,83%	0,0942%	0,0075%	5.448	0,37%	0,52%	1,2592%
16/mai/96	2,65%	0,0883%	2,93%	0,0934%	0,0071%	5.476	0,50%	0,54%	1,2569%
17/mai/96	2,65%	0,0883%	3,02%	0,0926%	0,0066%	5.560	1,55%	0,71%	1,2525%
20/mai/96	2,65%	0,0883%	3,11%	0,0917%	0,0059%	5.656	1,71%	0,95%	1,1656%
21/mai/96	2,65%	0,0883%	3,20%	0,0910%	0,0052%	5.602	0,95%	0,77%	1,2974%
22/mai/96	2,65%	0,0883%	3,29%	0,0902%	0,0042%	5.682	1,42%	0,67%	1,1836%
23/mai/96	2,65%	0,0883%	3,38%	0,0897%	0,0035%	5.531	2,65%	0,30%	1,5131%
24/mai/96	2,66%	0,0887%	3,47%	0,0891%	0,0026%	5.601	1,26%	0,36%	1,5404%
27/mai/96	2,79%	0,0930%	3,57%	0,0888%	0,0015%	5.628	0,49%	0,48%	1,4914%
28/mai/96	2,85%	0,0950%	3,67%	0,0889%	0,0018%	5.711	1,47%	0,38%	1,3769%
29/mai/96	2,91%	0,0970%	3,77%	0,0892%	0,0025%	5.626	1,49%	0,34%	1,4374%
30/mai/96	2,98%	0,0993%	3,87%	0,0897%	0,0033%	5.688	1,10%	0,40%	1,4560%
31/mai/96	3,03%	0,1010%	3,98%	0,0903%	0,0041%	5.728	0,71%	0,42%	1,4588%
03/jun/96	3,05%	0,1017%	4,08%	0,0910%	0,0048%	5.635	1,62%	0,13%	1,5254%
04/jun/96	3,07%	0,1023%	4,19%	0,0917%	0,0053%	5.599	0,63%	0,08%	1,4439%
05/jun/96	3,07%	0,1023%	4,29%	0,0923%	0,0057%	5.568	0,56%	0,05%	1,4253%
07/jun/96	3,18%	0,1060%	4,41%	0,0932%	0,0064%	5.530	0,68%	0,18%	1,3409%
10/jun/96	3,22%	0,1073%	4,52%	0,0941%	0,0069%	5.457	1,32%	0,00%	1,0835%

Data	CDI					IBOVESPA			
	Taxa Over	Taxa Diária	Acumulada	Ret. Esper.	Risco	Cotação	Var. Diária	Ret. Esper.	Risco
11/jun/96	3,22%	0,1073%	4,63%	0,0950%	0,0074%	5.413	0,80%	0,23%	1,0634%
12/jun/96	3,22%	0,1073%	4,74%	0,0960%	0,0076%	5.532	2,20%	0,35%	1,0473%
13/jun/96	3,22%	0,1073%	4,85%	0,0969%	0,0078%	5.604	0,52%	0,28%	1,1869%
14/jun/96	3,22%	0,1073%	4,97%	0,0978%	0,0079%	5.635	2,38%	0,19%	1,1224%
17/jun/96	3,22%	0,1073%	5,08%	0,0987%	0,0078%	5.805	3,02%	0,08%	1,3192%
18/jun/96	3,20%	0,1067%	5,19%	0,0996%	0,0077%	5.835	0,51%	0,13%	1,6086%
19/jun/96	3,11%	0,1037%	5,30%	0,1005%	0,0074%	5.817	0,30%	0,33%	1,5009%
20/jun/96	3,03%	0,1010%	5,41%	0,1013%	0,0070%	5.823	0,10%	0,36%	1,4829%
21/jun/96	2,96%	0,0987%	5,51%	0,1021%	0,0063%	6.053	3,95%	0,42%	1,4549%
24/jun/96	2,76%	0,0920%	5,61%	0,1027%	0,0055%	6.202	2,46%	0,78%	1,7905%
25/jun/96	2,70%	0,0900%	5,70%	0,1032%	0,0046%	6.082	1,93%	1,06%	1,7855%
26/jun/96	2,58%	0,0860%	5,79%	0,1031%	0,0047%	6.227	2,38%	1,01%	1,8732%
27/jun/96	2,49%	0,0830%	5,88%	0,1029%	0,0052%	6.182	0,73%	1,30%	1,8106%
28/jun/96	2,49%	0,0830%	5,97%	0,1023%	0,0063%	6.044	2,23%	1,03%	1,8789%
01/jul/96	2,49%	0,0830%	6,06%	0,1016%	0,0075%	6.156	1,86%	0,87%	2,0796%
02/jul/96	2,48%	0,0827%	6,15%	0,1007%	0,0086%	6.246	1,45%	0,83%	2,0474%
03/jul/96	2,47%	0,0823%	6,23%	0,0998%	0,0094%	6.358	1,77%	0,68%	1,9310%
04/jul/96	2,48%	0,0827%	6,32%	0,0989%	0,0101%	6.432	1,20%	0,80%	1,9567%
05/jul/96	2,47%	0,0823%	6,41%	0,0979%	0,0107%	6.286	2,26%	0,93%	1,9245%
08/jul/96	2,47%	0,0823%	6,50%	0,0968%	0,0110%	6.339	0,83%	0,72%	2,1462%
09/jul/96	2,46%	0,0820%	6,58%	0,0956%	0,0112%	6.488	2,35%	0,44%	1,8640%
10/jul/96	2,48%	0,0827%	6,67%	0,0944%	0,0112%	6.445	0,67%	0,43%	1,8531%
11/jul/96	2,48%	0,0827%	6,76%	0,0932%	0,0111%	6.509	0,99%	0,54%	1,7279%
12/jul/96	2,47%	0,0823%	6,85%	0,0921%	0,0108%	6.652	2,21%	0,41%	1,6280%
15/jul/96	2,47%	0,0823%	6,94%	0,0909%	0,0104%	6.433	3,30%	0,68%	1,6618%
16/jul/96	2,47%	0,0823%	7,02%	0,0897%	0,0099%	6.293	2,17%	0,58%	1,8672%
17/jul/96	2,46%	0,0820%	7,11%	0,0885%	0,0091%	6.215	1,25%	0,22%	1,9836%
18/jul/96	2,46%	0,0820%	7,20%	0,0873%	0,0081%	6.189	0,42%	0,03%	1,9831%
19/jul/96	2,46%	0,0820%	7,29%	0,0861%	0,0068%	6.412	3,60%	0,23%	1,8928%
22/jul/96	2,46%	0,0820%	7,37%	0,0851%	0,0056%	6.298	1,75%	0,01%	2,1891%
23/jul/96	2,46%	0,0820%	7,46%	0,0842%	0,0042%	6.223	1,22%	0,04%	2,1415%
24/jul/96	2,46%	0,0820%	7,55%	0,0834%	0,0027%	6.051	2,76%	0,15%	2,1547%
25/jul/96	2,46%	0,0820%	7,64%	0,0829%	0,0018%	6.086	0,75%	0,61%	2,1122%
26/jul/96	2,46%	0,0820%	7,73%	0,0826%	0,0009%	5.968	2,10%	0,48%	2,1513%
29/jul/96	2,46%	0,0820%	7,82%	0,0824%	0,0004%	5.909	0,99%	0,76%	2,1414%
30/jul/96	2,56%	0,0853%	7,91%	0,0823%	0,0003%	6.143	3,96%	1,05%	1,9015%
31/jul/96	2,58%	0,0860%	8,00%	0,0823%	0,0003%	6.123	0,33%	0,39%	2,2692%
01/ago/96	2,62%	0,0873%	8,09%	0,0824%	0,0007%	6.277	2,52%	0,23%	2,1918%
02/ago/96	2,70%	0,0900%	8,19%	0,0825%	0,0011%	6.384	1,37%	0,12%	2,3071%
05/ago/96	2,67%	0,0890%	8,29%	0,0828%	0,0015%	6.244	1,88%	0,28%	2,3289%
06/ago/96	2,68%	0,0893%	8,38%	0,0831%	0,0022%	6.131	1,82%	0,22%	2,1237%
07/ago/96	2,68%	0,0893%	8,48%	0,0834%	0,0025%	6.185	0,56%	0,23%	2,1283%
08/ago/96	2,68%	0,0893%	8,58%	0,0838%	0,0028%	6.257	1,49%	0,06%	2,1130%
09/ago/96	2,68%	0,0893%	8,68%	0,0841%	0,0030%	6.223	0,55%	0,32%	1,9537%
12/ago/96	2,68%	0,0893%	8,77%	0,0844%	0,0032%	6.304	1,31%	0,20%	1,9646%
13/ago/96	2,68%	0,0893%	8,87%	0,0848%	0,0033%	6.228	1,21%	0,51%	1,8292%
14/ago/96	2,68%	0,0893%	8,97%	0,0851%	0,0034%	6.227	0,01%	0,49%	1,8486%
15/ago/96	2,68%	0,0893%	9,06%	0,0854%	0,0035%	6.348	1,95%	0,13%	1,4484%
16/ago/96	2,68%	0,0893%	9,16%	0,0858%	0,0035%	6.353	0,07%	0,34%	1,5360%
19/ago/96	2,66%	0,0887%	9,26%	0,0861%	0,0035%	6.292	0,96%	0,12%	1,3557%
20/ago/96	2,62%	0,0873%	9,35%	0,0865%	0,0034%	6.337	0,72%	0,09%	1,3214%
21/ago/96	2,59%	0,0863%	9,45%	0,0868%	0,0033%	6.315	0,35%	0,10%	1,1971%
22/ago/96	2,58%	0,0860%	9,54%	0,0870%	0,0031%	6.249	1,04%	1,84%	1,0272%
23/ago/96	2,57%	0,0857%	9,64%	0,0872%	0,0029%	6.203	0,74%	1,91%	1,0938%
26/ago/96	2,58%	0,0860%	9,73%	0,0874%	0,0027%	6.028	2,82%	0,94%	1,0200%
27/ago/96	2,57%	0,0857%	9,82%	0,0876%	0,0024%	6.126	1,63%	1,66%	1,3125%
28/ago/96	2,57%	0,0857%	9,92%	0,0878%	0,0021%	6.295	2,75%	1,30%	1,3540%
29/ago/96	2,62%	0,0873%	10,01%	0,0880%	0,0017%	6.270	0,39%	0,25%	1,5814%
30/ago/96	2,62%	0,0873%	10,11%	0,0880%	0,0016%	6.259	0,17%	0,50%	1,5884%
02/set/96	2,66%	0,0887%	10,21%	0,0880%	0,0016%	6.233	0,43%	3,30%	1,4619%
03/set/96	2,65%	0,0883%	10,31%	0,0880%	0,0016%	6.270	0,60%	1,72%	1,4632%
04/set/96	2,65%	0,0883%	10,40%	0,0880%	0,0015%	6.277	0,11%	0,98%	1,4542%
05/set/96	2,65%	0,0883%	10,50%	0,0880%	0,0015%	6.254	0,36%	0,58%	1,4348%
06/set/96	2,66%	0,0887%	10,60%	0,0879%	0,0015%	6.335	1,29%	0,41%	1,4350%
09/set/96	2,67%	0,0890%	10,70%	0,0879%	0,0014%	6.383	0,76%	0,02%	1,4505%
10/set/96	2,69%	0,0897%	10,80%	0,0878%	0,0014%	6.416	0,52%	0,58%	1,4306%
11/set/96	2,77%	0,0923%	10,90%	0,0878%	0,0014%	6.358	0,90%	0,69%	0,9996%
12/set/96	2,77%	0,0923%	11,00%	0,0878%	0,0014%	6.391	0,52%	0,33%	1,0231%
13/set/96	2,74%	0,0913%	11,10%	0,0880%	0,0017%	6.464	1,15%	1,62%	0,6511%
16/set/96	2,71%	0,0903%	11,20%	0,0881%	0,0019%	6.534	1,08%	2,39%	0,6895%
17/set/96	2,73%	0,0910%	11,30%	0,0882%	0,0020%	6.512	0,33%	2,92%	0,7110%
18/set/96	2,74%	0,0913%	11,41%	0,0883%	0,0021%	6.490	0,35%	2,00%	0,7004%
19/set/96	2,70%	0,0900%	11,51%	0,0884%	0,0022%	6.560	1,09%	2,52%	0,7314%
20/set/96	2,65%	0,0883%	11,60%	0,0886%	0,0022%	6.588	0,43%	3,70%	0,7626%
23/set/96	2,63%	0,0877%	11,70%	0,0887%	0,0022%	6.552	0,55%	4,82%	0,7190%
24/set/96	2,61%	0,0870%	11,80%	0,0888%	0,0021%	6.564	0,18%	4,47%	0,7255%
25/set/96	2,61%	0,0870%	11,90%	0,0889%	0,0020%	6.514	0,76%	4,11%	0,7104%
26/set/96	2,60%	0,0867%	11,99%	0,0890%	0,0019%	6.536	0,34%	5,24%	0,7658%
27/set/96	2,51%	0,0837%	12,09%	0,0890%	0,0019%	6.459	1,18%	5,69%	0,6843%
30/set/96	2,47%	0,0823%	12,18%	0,0891%	0,0018%	6.447	0,19%	5,10%	0,8003%
01/out/96	2,47%	0,0823%	12,27%	0,0889%	0,0021%	6.522	1,16%	5,30%	0,7229%

Tabela C4: Elaborada pelo Autor

ANEXO D

Segue neste anexo as tabelas contendo os índices de correlação entre os retornos diários dos Fundos Candidatos, valores essenciais para a redução do risco individual no cálculo do modelo. Foram calculados as correlações dos últimos 21 valores diariamente, estes dados também foram alimentados na simulação do modelo.

Matriz de Correlações entre os Retornos Diários do Fundos Candidatos

Data	MCL x ML	MCL x M30	MCL x MDI	MCL x MDV	MCL x MM60	MCL x STF	ML x M30	ML x MDI	ML x MDV	ML x MM60
01/abr/96	0,0915	(0,1157)	0,1088	0,2479	0,2018	0,3749	0,3489	(0,4809)	0,6421	0,2749
02/abr/96	0,1346	(0,1175)	0,1085	0,2529	0,1327	0,3706	0,4140	(0,2835)	0,6205	0,3919
03/abr/96	0,1214	(0,1259)	0,2015	0,2831	0,1368	0,3633	0,4245	(0,2642)	0,6233	0,3895
08/abr/96	0,1262	(0,0688)	0,2985	0,3157	0,1111	0,3694	0,3822	(0,1989)	0,5938	0,3801
09/abr/96	0,0829	(0,1806)	0,4835	0,3075	0,0262	0,1793	0,4202	(0,0278)	0,6184	0,4385
10/abr/96	0,0696	(0,1753)	0,4372	0,3102	0,0616	0,1791	0,3433	0,2011	0,4968	0,3467
11/abr/96	0,0816	(0,1862)	0,4357	0,2944	0,0967	0,1981	0,3484	0,1708	0,5028	0,3535
12/abr/96	0,0762	(0,0621)	0,4388	0,0518	0,0070	0,2065	0,4926	0,1639	0,4841	0,3159
15/abr/96	0,0965	(0,0122)	0,4248	0,0641	0,0446	0,1837	0,4867	0,1506	0,4526	0,2930
16/abr/96	0,0731	(0,0188)	0,4257	0,0531	0,0698	0,1844	0,5354	0,0657	0,5383	0,3900
17/abr/96	0,0843	(0,0022)	0,3777	0,0751	0,0696	0,1837	0,5587	(0,0121)	0,5633	0,3844
18/abr/96	0,0844	(0,0475)	0,3292	0,0761	0,0288	0,1519	0,5308	(0,0257)	0,5436	0,3858
19/abr/96	0,0502	(0,1146)	0,3629	0,0448	0,0274	0,1394	0,5072	(0,0328)	0,5293	0,3790
22/abr/96	(0,0154)	(0,1283)	0,4053	(0,0997)	0,0362	0,1213	0,5455	(0,0618)	0,5450	0,3576
23/abr/96	(0,0273)	(0,0192)	0,4274	(0,0739)	0,0558	0,1138	0,4939	(0,0475)	0,5481	0,3511
24/abr/96	(0,1655)	(0,1381)	0,4113	(0,2227)	0,0286	0,1079	0,4368	0,0219	0,3431	0,3220
25/abr/96	(0,2941)	(0,3055)	0,4192	(0,2624)	(0,0070)	0,1724	0,3158	(0,0622)	0,3646	0,2840
26/abr/96	(0,1398)	(0,0411)	0,3199	(0,0803)	0,0382	0,0642	0,6294	(0,2124)	0,5568	0,3084
29/abr/96	0,0051	0,1529	0,3662	0,0001	0,0672	(0,0252)	0,6589	0,1653	0,6448	0,4235
30/abr/96	(0,0341)	0,1005	0,2359	(0,0364)	0,0298	0,0221	0,7587	0,4670	0,7509	0,5568
02/mai/96	0,0671	0,1810	0,2777	0,0265	0,0667	0,3187	0,8094	0,6162	0,7968	0,6695
03/mai/96	0,0809	0,1848	0,2709	0,0437	0,0697	0,3409	0,7813	0,8822	0,8265	0,6432
06/mai/96	0,0964	0,1962	0,3052	0,0598	0,1553	0,3505	0,7773	0,6040	0,8150	0,6771
07/mai/96	(0,0600)	(0,0485)	0,1301	(0,0703)	0,0537	0,4406	0,8302	0,6792	0,8423	0,6946
08/mai/96	(0,3477)	(0,4356)	(0,0547)	(0,3363)	0,5148	0,2131	0,9124	0,7058	0,8927	(0,0722)
09/mai/96	(0,3323)	(0,4150)	(0,0625)	(0,3342)	0,5302	0,2152	0,9158	0,5979	0,8821	(0,0579)
10/mai/96	(0,3782)	(0,4516)	0,0077	(0,3640)	0,5530	0,2408	0,9326	0,4756	0,9091	(0,1134)
13/mai/96	(0,3764)	(0,4520)	0,0148	(0,3573)	0,5530	0,1907	0,9300	0,4765	0,9102	(0,1124)
14/mai/96	(0,4806)	(0,4824)	(0,0537)	(0,4071)	0,5088	(0,0790)	0,8854	0,3772	0,9212	(0,0640)
15/mai/96	(0,4862)	(0,4835)	(0,0764)	(0,4303)	0,5054	(0,1326)	0,8870	0,3837	0,9287	(0,0506)
16/mai/96	(0,4595)	(0,4617)	(0,1042)	(0,3991)	0,5052	(0,1594)	0,8932	0,3259	0,9337	(0,0194)
17/mai/96	(0,4106)	(0,4241)	(0,1073)	(0,3398)	0,4815	(0,1276)	0,8939	0,3120	0,9387	(0,0271)
20/mai/96	(0,3744)	(0,3771)	(0,0620)	(0,2805)	0,4743	(0,1238)	0,8958	0,2753	0,9421	0,0005
21/mai/96	(0,3785)	(0,3761)	(0,1258)	(0,2789)	0,4709	0,0062	0,8979	0,2520	0,9414	(0,0019)
22/mai/96	(0,4054)	(0,3992)	(0,3008)	(0,2504)	0,4622	(0,0052)	0,8981	0,2653	0,9483	(0,0066)
23/mai/96	(0,4183)	(0,4570)	(0,0889)	(0,2596)	0,4511	0,0017	0,9114	0,2021	0,9481	(0,0028)
24/mai/96	(0,4141)	(0,4466)	(0,0514)	(0,2526)	0,4580	0,0040	0,9105	0,2531	0,9567	(0,0008)
27/mai/96	(0,4064)	(0,4533)	0,0289	(0,2466)	0,4538	(0,0146)	0,9275	0,1885	0,9528	0,0104
28/mai/96	(0,4600)	(0,5020)	(0,1451)	(0,3236)	0,4353	0,0129	0,9228	(0,0328)	0,9539	(0,0433)
29/mai/96	(0,4855)	(0,5137)	(0,1992)	(0,3434)	0,4033	0,0263	0,9229	0,0257	0,9531	(0,0644)
30/mai/96	(0,5142)	(0,5219)	(0,3064)	(0,3756)	0,3828	0,0352	0,9248	0,1556	0,9530	(0,1414)
31/mai/96	(0,5924)	(0,5882)	(0,1476)	(0,4542)	0,3618	0,0081	0,9192	0,0685	0,9480	(0,3078)

Data	MCL x ML	MCL x M30	MCL x MDI	MCL x MDV	MCL x MM60	MCL x STF	ML x M30	ML x MDI	ML x MDV	ML x MM60
03/jun/96	(0,4216)	(0,4776)	(0,3083)	(0,3874)	0,3707	0,0191	0,9245	(0,2077)	0,9429	(0,2641)
04/jun/96	(0,4063)	(0,4713)	(0,3643)	(0,3626)	0,4246	0,0123	0,9261	(0,2013)	0,9427	(0,2615)
05/jun/96	(0,3683)	(0,4320)	(0,4108)	(0,3230)	0,5268	0,0591	0,9200	(0,1197)	0,9391	(0,3532)
07/jun/96	0,0174	(0,1182)	(0,4596)	0,0521	0,0576	0,1290	0,8606	(0,1941)	0,8931	0,3999
10/jun/96	0,0052	(0,1249)	(0,4256)	0,0750	0,0593	0,1407	0,8606	(0,1956)	0,9131	0,4000
11/jun/96	0,0430	(0,1006)	(0,5182)	0,0917	0,0944	0,1116	0,8602	(0,1054)	0,9218	0,4800
12/jun/96	0,1061	(0,0268)	(0,4504)	0,1755	0,0976	0,1323	0,8519	(0,1822)	0,9174	0,4837
13/jun/96	0,0866	(0,0848)	(0,3625)	0,1432	0,0867	0,1335	0,9304	(0,1608)	0,9121	0,4560
14/jun/96	0,1341	(0,0458)	(0,2417)	0,1989	(0,0318)	0,1368	0,9255	(0,1927)	0,9076	0,3010
17/jun/96	(0,0181)	(0,1758)	(0,0413)	(0,0055)	0,3043	0,0635	0,9220	(0,1810)	0,9022	0,0420
18/jun/96	(0,0286)	(0,2035)	0,1787	(0,0325)	0,5241	0,0540	0,9195	(0,1574)	0,9088	0,0565
19/jun/96	(0,0802)	(0,2740)	0,2376	(0,1097)	0,5087	0,0640	0,9159	(0,0803)	0,9142	0,0688
20/jun/96	(0,0881)	(0,2775)	0,2878	(0,1294)	0,5141	(0,2129)	0,9166	(0,0701)	0,9157	0,0686
21/jun/96	0,0121	(0,1625)	0,2997	0,0013	0,4069	(0,3300)	0,9205	(0,0631)	0,9290	0,0621
24/jun/96	0,0934	(0,0471)	0,1661	0,2415	0,4661	0,2788	0,9196	0,0314	0,8818	0,0907
25/jun/96	0,0284	(0,1236)	0,1747	0,1468	0,3651	0,2980	0,9253	(0,0617)	0,8835	0,1057
26/jun/96	0,0103	(0,1179)	0,0574	0,1325	0,2656	0,2664	0,9238	(0,0046)	0,8931	0,1288
27/jun/96	0,0071	(0,1129)	0,1249	0,1303	0,2604	0,2835	0,9199	0,0881	0,8916	0,1328
28/jun/96	0,0275	(0,0824)	0,1769	0,1349	0,1536	0,1914	0,9232	0,1639	0,8948	0,0417
01/jul/96	0,0520	(0,0457)	0,2265	0,1417	0,2330	0,1723	0,9178	0,1489	0,8945	0,0148
02/jul/96	0,0641	(0,0216)	0,1510	0,1681	0,2187	0,2194	0,9289	0,1233	0,8992	0,0268
03/jul/96	(0,1683)	(0,1771)	0,1124	0,0501	0,1955	0,1846	0,9461	0,2652	0,9011	(0,0755)
04/jul/96	(0,2285)	(0,2306)	0,0499	(0,0043)	0,1922	0,1467	0,9441	0,3279	0,8960	(0,1364)
05/jul/96	(0,0997)	(0,1106)	0,1283	0,1094	0,2103	0,1626	0,9279	0,3644	0,8911	(0,1867)
08/jul/96	0,0500	0,0973	0,1961	0,2691	0,2603	0,1274	0,9292	0,3937	0,8660	(0,2223)
09/jul/96	0,0034	0,0626	0,1547	0,2200	0,2420	0,0588	0,9288	0,4419	0,8675	(0,2127)
10/jul/96	0,0893	0,1628	0,2644	0,2453	0,1664	0,0453	0,9272	0,4314	0,8626	(0,1892)
11/jul/96	0,1173	0,1744	0,3371	0,2738	0,1704	0,1292	0,9249	0,4896	0,8678	(0,1547)
12/jul/96	0,0620	0,1144	0,2416	0,1655	0,1309	0,0896	0,9373	0,5466	0,8680	(0,1548)
15/jul/96	0,0201	0,0463	0,2762	0,1537	0,1337	0,1211	0,9277	0,4503	0,8599	(0,0532)
16/jul/96	0,2079	0,2309	0,2695	0,2709	0,1402	0,1101	0,9312	0,6528	0,8384	0,1613
17/jul/96	0,1594	0,1852	0,2074	0,2138	0,0763	0,1496	0,9334	0,6142	0,8423	0,0668
18/jul/96	0,1524	0,1446	0,3080	0,2114	0,0772	0,2353	0,9484	0,4652	0,8373	0,0297
19/jul/96	0,1637	0,1532	0,3873	0,1897	0,0482	0,2795	0,9486	0,5571	0,8322	0,0116
22/jul/96	0,0310	0,0462	0,2406	0,0962	0,0520	0,3384	0,9250	0,4176	0,8081	0,0215
23/jul/96	(0,1028)	(0,0729)	(0,0895)	(0,2478)	(0,0790)	0,1457	0,9221	0,3502	0,8448	(0,0449)
24/jul/96	0,1551	0,1073	0,1867	0,0288	0,0165	0,2819	0,8736	(0,1272)	0,7915	(0,2605)
25/jul/96	0,2220	0,0694	0,0060	0,1379	0,1443	0,3589	0,8621	(0,1145)	0,8070	(0,1354)
26/jul/96	0,2527	0,1107	(0,0008)	0,1691	0,1832	0,3510	0,8876	(0,2836)	0,8196	(0,0530)
29/jul/96	0,2124	0,0228	0,3323	0,1340	0,2711	0,3600	0,8613	0,0925	0,8259	0,1429
30/jul/96	0,1631	0,0803	0,3766	0,1281	0,1570	0,4010	0,1533	0,1202	0,8194	0,5457
31/jul/96	0,2967	0,1676	0,2382	0,1688	0,1055	0,3927	0,2558	(0,0557)	0,7863	0,4285

Tabela D1: Elaborada pelo Autor

Data	MCL x ML	MCL x M30	MCL x MDI	MCL x MDV	MCL x MM60	MCL x STF	ML x M30	ML x MDI	ML x MDV	ML x MM60
01/ago/96	0,2920	0,0958	0,1863	0,1944	(0,0526)	0,4049	0,2818	(0,1360)	0,7166	0,3563
02/ago/96	0,1477	0,0637	0,2640	0,1632	0,0780	0,4272	0,3558	(0,4693)	0,6826	(0,1565)
05/ago/96	0,1819	0,0813	0,0245	0,1312	0,0388	0,4246	0,3668	(0,4664)	0,6451	(0,1836)
06/ago/96	0,1070	(0,0376)	(0,2008)	0,1847	0,0239	0,4085	0,4071	(0,1656)	0,5761	(0,1760)
07/ago/96	0,1045	(0,0181)	(0,1687)	0,1892	0,0264	0,4536	0,4462	(0,0765)	0,6364	(0,2175)
08/ago/96	0,0961	(0,0339)	(0,0938)	0,1876	0,0306	0,4555	0,4432	0,0428	0,6418	(0,2125)
09/ago/96	0,0734	(0,0594)	0,0008	0,1828	0,0581	0,4427	0,4394	(0,0054)	0,6336	(0,2187)
12/ago/96	0,1042	0,0036	0,0182	0,2656	0,0443	0,5183	0,4307	0,0026	0,6235	(0,2127)
13/ago/96	0,1327	0,0607	0,0326	0,2586	0,0463	0,5168	0,6728	0,2026	0,7530	(0,2039)
14/ago/96	0,0763	(0,0006)	(0,0250)	0,2279	0,0295	0,5610	0,6595	0,1520	0,7392	(0,2187)
15/ago/96	0,0692	(0,0190)	0,0197	0,2201	0,0619	0,5806	0,6596	0,1594	0,7355	(0,2164)
16/ago/96	0,1289	0,0256	0,0124	0,2709	0,0930	0,5842	0,6846	0,2480	0,7503	(0,1583)
19/ago/96	0,1081	0,0428	0,0474	0,2435	0,1096	0,5351	0,6808	0,2785	0,7432	(0,1507)
20/ago/96	0,1066	0,0547	0,0600	0,2391	0,1022	0,5243	0,6896	0,2900	0,7392	(0,1542)
21/ago/96	0,1131	0,0528	0,0372	0,2463	0,0971	0,5131	0,6887	0,3238	0,7412	(0,1585)
22/ago/96	0,0927	(0,0250)	(0,1430)	0,1221	0,0886	0,4587	0,6831	0,2902	0,7250	(0,1676)
23/ago/96	(0,0143)	(0,0674)	(0,2340)	0,0547	0,0846	0,4483	0,6733	0,2264	0,7096	(0,2083)
26/ago/96	0,0149	(0,0117)	(0,1455)	0,0962	0,0813	0,4675	0,6866	0,3019	0,7173	(0,1929)
27/ago/96	0,0041	(0,0263)	(0,3357)	0,0750	0,1238	0,4589	0,6858	0,3224	0,6990	(0,1946)
28/ago/96	0,0687	(0,0689)	(0,3723)	0,1238	0,1428	0,5276	0,8405	0,1643	0,6737	(0,2862)
29/ago/96	(0,0496)	(0,1175)	(0,1477)	0,1465	0,2164	0,5044	0,8501	0,4087	0,6921	(0,2672)
30/ago/96	(0,0218)	(0,0569)	(0,0767)	0,1352	0,4710	0,4725	0,8601	0,3157	0,7097	(0,5169)
02/set/96	0,1516	0,0061	0,0027	0,2042	0,3560	0,4600	0,8910	0,2251	0,7251	(0,1135)
03/set/96	0,0630	(0,0442)	(0,0262)	0,2078	0,4677	0,4511	0,8969	0,2099	0,7572	(0,0345)
04/set/96	0,1764	0,0954	0,1537	0,1116	0,4917	0,5209	0,9053	0,2221	0,7959	(0,0488)
05/set/96	0,2108	0,0925	0,1780	0,1376	0,5109	0,4830	0,9329	0,1841	0,7894	0,0905
06/set/96	0,2317	0,1016	0,1564	0,1304	0,5413	0,4841	0,9317	0,2203	0,7821	0,0694
09/set/96	0,3678	0,2114	0,1017	0,2374	0,5311	0,5251	0,8980	0,2946	0,8486	0,0893
10/set/96	0,3470	0,1468	0,1880	0,2602	0,5756	0,5088	0,8884	0,3182	0,8636	0,1023
11/set/96	0,4067	0,2095	0,2021	0,2846	0,5724	0,4885	0,8670	0,2756	0,8258	0,2143
12/set/96	0,3908	0,1940	0,2403	0,2606	0,5657	0,4821	0,8661	0,2900	0,8242	0,1777
13/set/96	0,5456	0,2871	0,3557	0,2850	0,4952	0,3876	0,8222	0,5155	0,7271	0,2353
16/set/96	0,5320	0,2484	0,2830	0,2418	0,4865	0,3484	0,8388	0,3731	0,6958	0,1868
17/set/96	0,5418	0,2335	0,2923	0,3493	0,5200	0,2724	0,8524	0,2564	0,7364	0,1627
18/set/96	0,5331	0,2272	0,2532	0,3386	0,6088	0,3670	0,8503	0,2541	0,7353	0,2194
19/set/96	0,5333	0,2290	0,2529	0,3411	0,6232	0,3642	0,8494	0,2746	0,7398	0,2261
20/set/96	0,4252	0,2305	0,3001	0,4216	0,6063	0,2856	0,8839	0,1824	0,7555	0,2106
23/set/96	0,2558	0,1693	0,1827	0,1892	0,5542	0,0670	0,9261	0,1966	0,7842	0,1791
24/set/96	0,1318	0,0018	0,0285	0,0423	0,3214	(0,0288)	0,9221	0,1386	0,7827	0,0864
25/set/96	0,1694	0,0329	0,0276	0,0386	0,3097	0,0271	0,9222	0,1239	0,7961	0,0871
26/set/96	0,2092	0,0935	0,2731	0,0971	0,1645	0,0193	0,9249	0,1488	0,7905	0,1130
27/set/96	0,1147	0,0365	0,4000	0,1199	0,2210	(0,0241)	0,9252	0,0801	0,7647	0,1397
30/set/96	0,1127	0,0414	0,4464	0,1384	0,3736	0,0690	0,9297	0,0931	0,7638	0,1366
01/out/96	0,1412	0,0733	0,4536	0,1575	0,4347	0,1421	0,9300	0,1364	0,7565	0,0340

Tabela D1: Elaborada pelo Autor

Matriz de Correlações entre os Retornos Diários do Fundos Candidatos

Data	ML x STF	M30 x MDI	M30 x MDV	M30 x MM60	M30 x STF	MDI x MDV	MDI x MM60	MDI x STF	MDV x MM60	MDV x STF	MM60 x STF
01/abr/96	0,2154	(0,4438)	(0,1127)	0,1231	(0,2693)	(0,0938)	0,0944	(0,0381)	0,3597	0,2416	0,0168
02/abr/96	0,3285	(0,3451)	(0,1104)	0,1297	(0,2675)	(0,1354)	(0,3943)	(0,0742)	0,4394	0,2781	0,0194
03/abr/96	0,3303	(0,3079)	(0,1501)	0,1524	(0,2771)	(0,0063)	(0,3196)	(0,0597)	0,4838	0,2702	0,0270
08/abr/96	0,3167	(0,1298)	(0,1643)	0,1161	(0,2836)	0,0959	(0,3096)	(0,0059)	0,4676	0,2625	0,0127
09/abr/96	0,3005	(0,0064)	(0,1170)	0,1661	(0,3421)	0,1999	(0,1227)	0,0763	0,4885	0,2409	(0,0325)
10/abr/96	0,2762	0,0454	(0,1274)	0,0379	(0,3531)	0,1539	(0,0050)	0,0787	0,5684	0,2381	(0,0411)
11/abr/96	0,2810	0,0390	(0,1362)	0,0534	(0,3441)	0,1646	(0,0575)	0,0460	0,5873	0,2463	(0,0336)
12/abr/96	0,2868	0,1723	0,3157	0,2564	(0,3875)	(0,0707)	(0,1435)	0,0539	0,5049	0,3228	(0,0372)
15/abr/96	0,3169	0,1811	0,2861	0,1962	(0,3503)	(0,0198)	(0,1159)	0,0270	0,5034	0,3192	(0,0044)
16/abr/96	0,3122	0,0919	0,3057	0,1553	(0,3494)	(0,1421)	(0,1706)	0,0243	0,4419	0,3086	(0,0139)
17/abr/96	0,3080	(0,0069)	0,3780	0,1575	(0,3341)	(0,2742)	(0,1592)	0,0301	0,3969	0,2730	(0,0187)
18/abr/96	0,3085	0,0691	0,4178	0,0682	(0,3447)	(0,1825)	(0,2456)	0,0146	0,3409	0,2741	(0,0447)
19/abr/96	0,3053	0,0075	0,3938	0,0437	(0,3504)	(0,1841)	(0,2185)	0,0063	0,3335	0,2703	(0,0495)
22/abr/96	0,2957	(0,0316)	0,4615	0,0362	(0,3365)	(0,2373)	(0,2021)	0,0066	0,2880	0,2360	(0,0525)
23/abr/96	0,2928	(0,0513)	0,4232	0,0399	(0,3188)	(0,2266)	(0,2032)	0,0052	0,2654	0,2399	(0,0515)
24/abr/96	0,3058	0,0497	0,1866	(0,0120)	(0,3326)	(0,2984)	(0,1995)	0,0099	0,2376	0,2507	(0,0562)
25/abr/96	0,3178	0,0955	0,1500	(0,0102)	(0,2980)	(0,3236)	(0,1563)	0,0282	0,2132	0,2470	(0,0404)
26/abr/96	0,2500	(0,1633)	0,5814	0,1043	0,0217	(0,4354)	(0,1978)	0,1099	0,2690	0,0913	(0,0689)
29/abr/96	0,2019	0,0923	0,6503	0,2180	(0,0206)	(0,0638)	0,0247	0,1040	0,3439	0,0940	(0,0394)
30/abr/96	0,1067	0,3461	0,7504	0,3614	0,1354	0,3027	0,2794	0,1102	0,4913	(0,0685)	(0,0827)
02/mai/96	(0,1547)	0,5299	0,7931	0,5028	(0,0375)	0,4480	0,4449	0,0947	0,5753	(0,2279)	(0,0127)
03/mai/96	(0,1412)	0,5097	0,7655	0,5061	(0,0524)	0,5471	0,4265	0,0733	0,5549	(0,2047)	(0,0105)
06/mai/96	(0,1634)	0,4570	0,7618	0,5685	(0,0620)	0,4753	0,4422	0,0844	0,5362	(0,2319)	(0,0785)
07/mai/96	(0,1517)	0,5751	0,7800	0,5786	(0,0475)	0,5492	0,4843	0,1088	0,5699	(0,2130)	(0,0576)
08/mai/96	(0,0371)	0,6092	0,8393	(0,2254)	0,0102	0,6176	0,1182	0,1400	(0,0066)	(0,1548)	0,0235
09/mai/96	(0,0424)	0,4959	0,8257	(0,2141)	0,0039	0,5766	0,1275	0,1342	(0,0020)	(0,1567)	0,0479
10/mai/96	(0,0698)	0,3816	0,8309	(0,2592)	(0,0416)	0,4939	0,1770	0,1556	(0,0410)	(0,2032)	0,0714
13/mai/96	(0,0192)	0,3998	0,8312	(0,2580)	0,0219	0,4893	0,1785	0,3488	(0,0381)	(0,1438)	0,0514
14/mai/96	(0,0643)	0,1901	0,8175	(0,0733)	0,1690	0,3986	0,0837	0,1499	0,0312	(0,0983)	0,0825
15/mai/96	(0,1102)	0,2037	0,8308	(0,0605)	0,1711	0,3804	0,1081	0,0219	0,0434	(0,2150)	0,0647
16/mai/96	(0,1591)	0,1506	0,8409	(0,0328)	0,1251	0,3208	0,0665	(0,0424)	0,0759	(0,2594)	0,0269
17/mai/96	(0,1825)	0,1415	0,8420	(0,0376)	0,1263	0,3347	0,0567	(0,1749)	0,0697	(0,2446)	0,0083
20/mai/96	(0,1912)	0,0713	0,8445	(0,0010)	0,1126	0,2528	0,1130	(0,2067)	0,1173	(0,2605)	0,0133
21/mai/96	0,0372	0,0676	0,8435	0,0008	0,0946	0,2237	0,0780	(0,1659)	0,1172	0,0627	0,0500
22/mai/96	0,0396	0,0619	0,8448	(0,0026)	0,0911	0,3338	0,0320	(0,2175)	0,1329	0,0716	0,0455
23/mai/96	0,0290	0,0603	0,8539	0,0067	0,0800	0,3126	0,0088	(0,2342)	0,1349	0,0683	0,0443
24/mai/96	0,0293	0,1212	0,8658	0,0145	0,0807	0,2959	(0,0220)	(0,2348)	0,1295	0,0762	0,0501
27/mai/96	0,0589	0,1777	0,8729	0,0143	0,0741	0,2699	0,0233	(0,1412)	0,1390	0,0933	0,0386
28/mai/96	0,1126	(0,0043)	0,8722	(0,0297)	0,1201	(0,0472)	(0,2337)	0,0162	0,0751	0,1756	0,0760
29/mai/96	0,1221	0,0243	0,8717	(0,0431)	0,1261	(0,0017)	(0,1328)	(0,0123)	0,0573	0,1852	0,0895
30/mai/96	0,1132	0,0967	0,8622	(0,0848)	0,1204	0,1261	0,0599	(0,0350)	(0,0456)	0,1816	0,0811
31/mai/96	0,1065	(0,0360)	0,8790	(0,2241)	0,1255	0,0050	0,1437	(0,1035)	(0,2082)	0,1830	0,0379

Data	ML x STF	M30 x MDI	M30 x MDV	M30 x MM60	M30 x STF	MDI x MDV	MDI x MM60	MDI x STF	MDV x MM60	MDV x STF	MM60 x STF
03/jun/96	0,1113	(0,1689)	0,9169	(0,1940)	0,1328	(0,1772)	0,0330	(0,1184)	(0,2181)	0,1842	0,0381
04/jun/96	0,1174	(0,1823)	0,9203	(0,1808)	0,1357	(0,1874)	(0,0449)	(0,1291)	(0,2137)	0,1928	0,0523
05/jun/96	0,0768	(0,1200)	0,9138	(0,2731)	0,0885	(0,1057)	(0,0170)	(0,1490)	(0,3003)	0,1551	0,0189
07/jun/96	0,0337	(0,1652)	0,8553	0,5097	0,0611	(0,1430)	0,2478	(0,1639)	0,4678	0,1336	0,0889
10/jun/96	0,0426	(0,1853)	0,8711	0,5053	0,0697	(0,1967)	0,2407	(0,1759)	0,4581	0,1345	0,0953
11/jun/96	0,0819	(0,1349)	0,8685	0,5436	0,0912	(0,1503)	(0,0868)	(0,1726)	0,4776	0,1517	0,0171
12/jun/96	0,0580	(0,2464)	0,8567	0,5717	0,0584	(0,2574)	(0,0842)	(0,1242)	0,4889	0,1197	0,0162
13/jun/96	0,0277	(0,1981)	0,9182	0,4326	(0,0297)	(0,2505)	(0,0053)	(0,0842)	0,4453	0,0859	(0,0416)
14/jun/96	0,0256	(0,2386)	0,9145	0,2970	(0,0342)	(0,3117)	(0,2283)	(0,0796)	0,2795	0,0859	(0,0557)
17/jun/96	0,0838	(0,2217)	0,9071	0,0488	0,0235	(0,3108)	0,0613	(0,1394)	0,2795	0,1586	(0,0953)
18/jun/96	0,0869	(0,2224)	0,9099	0,0229	0,0323	(0,2328)	0,1451	(0,1896)	0,0394	0,1690	(0,1446)
19/jun/96	0,1182	(0,1452)	0,9004	0,0190	0,0622	(0,1283)	0,1861	(0,2037)	0,0463	0,2134	(0,1277)
20/jun/96	0,1629	(0,1516)	0,9076	0,0178	0,0934	(0,0995)	0,1922	0,3598	0,0460	0,1419	(0,3684)
21/jun/96	0,1113	(0,1214)	0,9343	0,0217	0,0618	(0,1553)	0,1603	0,3155	0,0206	0,0862	(0,3542)
24/jun/96	0,1301	0,0108	0,8916	0,0411	0,1011	(0,0984)	0,1566	0,1454	0,1096	0,3542	(0,0039)
25/jun/96	0,0876	(0,1491)	0,9005	0,0592	0,0445	(0,2089)	0,0551	0,1245	0,1530	0,2918	(0,0549)
26/jun/96	0,0985	(0,0990)	0,8994	0,0655	0,0544	(0,0771)	0,1486	0,1180	0,1530	0,3212	(0,0324)
27/jun/96	0,1225	0,0399	0,8956	0,0590	0,0904	0,0175	0,0539	0,1567	0,1913	0,3443	(0,0559)
28/jun/96	0,0385	0,1341	0,9016	(0,0240)	0,0063	0,0777	(0,1812)	(0,0847)	0,0978	0,2552	0,0796
01/jul/96	0,0531	0,1693	0,8947	0,0026	0,0163	0,0470	0,1704	(0,1024)	0,0477	0,2668	0,0521
02/jul/96	0,0349	0,1566	0,8887	0,0369	(0,0472)	0,0381	0,1707	(0,2203)	0,0771	0,2206	0,0674
03/jul/96	(0,0619)	0,2417	0,8528	(0,0200)	(0,1120)	0,1100	0,1733	(0,1482)	0,0271	0,1954	0,0572
04/jul/96	(0,0651)	0,2959	0,8466	(0,0730)	(0,1160)	0,1733	0,1375	(0,0771)	(0,0302)	0,1930	0,0275
05/jul/96	0,0244	0,3179	0,8316	(0,1167)	(0,0418)	0,1974	0,1272	0,0122	(0,0535)	0,2721	0,0348
08/jul/96	0,0593	0,3711	0,8276	(0,2013)	0,0075	0,2481	0,1702	(0,0111)	(0,0274)	0,2868	0,0203
09/jul/96	0,0837	0,4061	0,8288	(0,1956)	0,0231	0,3012	0,1842	0,0716	(0,0214)	0,2966	0,0312
10/jul/96	0,0630	0,3842	0,8319	(0,1347)	0,0023	0,2811	0,2488	0,0401	0,0041	0,2956	0,0472
11/jul/96	0,1413	0,4282	0,8257	(0,1298)	0,0535	0,3650	0,2801	0,0696	0,0166	0,3888	0,0797
12/jul/96	0,1539	0,5479	0,8229	(0,1479)	0,0788	0,4590	0,3266	0,0671	0,0151	0,4100	0,0898
15/jul/96	0,1084	0,4102	0,7961	(0,0264)	0,0084	0,4156	0,4701	0,0797	0,0833	0,3945	0,1068
16/jul/96	0,0535	0,5923	0,7746	0,1709	0,0420	0,6082	0,3965	0,1176	0,2748	0,3663	0,1522
17/jul/96	0,0575	0,5419	0,7692	0,0831	(0,0517)	0,5496	0,3016	0,1948	0,1678	0,3728	0,2298
18/jul/96	(0,1207)	0,4286	0,7746	0,0656	(0,1901)	0,4742	0,2709	0,1643	0,1485	0,2733	0,1852
19/jul/96	(0,0473)	0,5246	0,7726	0,0505	(0,1171)	0,7045	0,3146	0,1402	0,1659	0,1919	0,0578
22/jul/96	0,0427	0,4438	0,6877	0,0448	(0,1021)	0,6231	0,3746	0,2262	0,1897	0,3135	0,0818
23/jul/96	(0,0880)	0,4039	0,7157	0,0133	(0,2400)	0,3991	0,2812	(0,1311)	0,0465	0,0428	(0,0515)
24/jul/96	0,0773	(0,0684)	0,5764	(0,2445)	(0,1630)	(0,0562)	0,0613	(0,0172)	(0,1484)	0,2372	0,0026
25/jul/96	0,2758	(0,3173)	0,5152	(0,1692)	(0,0745)	(0,0058)	0,3940	0,0981	0,0676	0,5166	0,1743
26/jul/96	0,2587	(0,3653)	0,5629	(0,0424)	(0,0896)	(0,1041)	0,3860	0,3134	0,1252	0,4974	0,1761
29/jul/96	0,3888	(0,1252)	0,5488	0,1619	0,0036	0,0677	(0,1514)	0,1842	0,2339	0,5647	0,0577
30/jul/96	0,0914	(0,2358)	0,1688	(0,3886)	0,3379	0,0631	0,2624	0,0511	0,5391	0,3725	(0,1756)
31/jul/96	0,1071	(0,2978)	0,2057	(0,3965)	0,3569	(0,0290)	0,2717	(0,0619)	0,5105	0,3697	(0,1997)

Tabela D1: Elaborada pelo Autor

Data	ML x STF	M30 x MDI	M30 x MDV	M30 x MM60	M30 x STF	MDI x MDV	MDI x MM60	MDI x STF	MDV x MM60	MDV x STF	MM60 x STF
01/ago/96	0,0899	(0,5761)	0,0307	0,2805	0,2526	0,2315	(0,7408)	0,0680	0,0423	0,3804	(0,1870)
02/ago/96	0,0351	(0,5501)	0,0656	0,0397	0,2251	0,0395	0,1581	0,1028	(0,0795)	0,3629	(0,0762)
05/ago/96	0,0418	(0,4759)	0,0489	0,0230	0,2238	0,1003	0,2377	0,0304	(0,0568)	0,3517	(0,0809)
06/ago/96	0,0476	(0,0509)	0,0612	0,0267	0,2257	(0,1031)	0,1876	0,0312	(0,0828)	0,3772	(0,0737)
07/ago/96	0,0053	0,0548	0,0111	(0,0030)	0,1969	0,0901	0,0886	(0,0225)	(0,1266)	0,3198	(0,0607)
08/ago/96	0,0130	(0,0042)	0,0195	0,0084	0,2130	0,0789	0,0936	(0,0112)	(0,1323)	0,3165	(0,0710)
09/ago/96	(0,0083)	(0,0590)	(0,0093)	(0,0015)	0,1958	0,0475	0,1372	(0,0416)	(0,1292)	0,2855	(0,0697)
12/ago/96	(0,0133)	(0,1033)	(0,0556)	(0,0104)	0,2024	0,1152	0,1681	(0,0777)	(0,0954)	0,2481	(0,0795)
13/ago/96	0,0173	0,1931	0,4200	(0,0388)	0,1566	0,2745	0,1609	(0,0777)	(0,0997)	0,2224	(0,0733)
14/ago/96	0,0301	0,1386	0,4073	(0,0494)	0,1726	0,1771	0,1311	(0,0720)	(0,0951)	0,2310	(0,0690)
15/ago/96	0,0190	0,1186	0,4077	(0,0637)	0,1416	0,1911	0,1601	(0,0079)	(0,0921)	0,2150	(0,0208)
16/ago/96	0,0660	0,1896	0,4702	(0,0025)	0,1627	0,2905	0,2117	(0,0453)	0,0040	0,2386	(0,0051)
19/ago/96	0,0292	0,1690	0,4325	(0,0081)	0,2041	0,3278	0,2038	0,0167	0,0127	0,2092	0,0210
20/ago/96	0,0112	0,1240	0,4668	(0,0144)	0,2334	0,3422	0,2372	0,1510	(0,0132)	0,1245	0,0324
21/ago/96	(0,0043)	0,1221	0,4680	(0,0164)	0,2279	0,3790	0,2272	0,1271	(0,0170)	0,1106	0,0401
22/ago/96	(0,0604)	0,0898	0,4665	(0,0221)	0,1855	0,3316	0,2267	0,0301	(0,0272)	0,0223	0,0304
23/ago/96	(0,2874)	0,0412	0,4440	(0,0444)	0,1158	0,2032	0,1900	(0,2933)	(0,0982)	(0,3777)	(0,0789)
26/ago/96	(0,2683)	0,0622	0,4674	(0,0179)	0,1253	0,2675	0,2617	(0,3451)	(0,0757)	(0,3535)	(0,0651)
27/ago/96	(0,2715)	0,0626	0,4694	(0,0215)	0,1021	0,3059	0,2725	(0,4568)	(0,0832)	(0,3955)	(0,0586)
28/ago/96	(0,0761)	0,2610	0,5802	0,0455	(0,0999)	0,1819	0,1378	(0,2074)	(0,1521)	(0,2874)	0,1530
29/ago/96	(0,1278)	0,3922	0,5716	0,0471	(0,1143)	0,1920	0,0614	(0,1129)	(0,1311)	(0,2935)	0,1674
30/ago/96	(0,0724)	0,2550	0,6411	(0,2845)	(0,0346)	0,2288	(0,2579)	(0,1153)	(0,1075)	(0,3096)	0,3922
02/set/96	(0,0320)	0,2151	0,6306	(0,1225)	(0,0216)	0,1920	(0,0392)	(0,0925)	0,1483	(0,3041)	0,4102
03/set/96	(0,0592)	0,2090	0,6379	(0,0803)	(0,0271)	0,1974	(0,0092)	(0,0881)	0,1637	(0,2919)	0,4553
04/set/96	(0,0469)	0,1925	0,7204	(0,0875)	(0,0219)	0,3074	(0,0060)	(0,0941)	0,1535	(0,2921)	0,4537
05/set/96	0,0081	0,1818	0,7170	(0,0743)	(0,0044)	0,2908	0,0737	(0,0775)	0,2599	(0,2755)	0,4021
06/set/96	0,0073	0,2081	0,7149	(0,0941)	(0,0039)	0,3060	0,1064	(0,0773)	0,2428	(0,2687)	0,4037
09/set/96	0,0116	0,2729	0,7446	(0,0672)	(0,0016)	0,3483	0,0823	(0,0715)	0,2286	(0,2232)	0,4103
10/set/96	(0,0139)	0,2866	0,7624	(0,0442)	(0,0600)	0,3306	0,0543	(0,0079)	0,2226	(0,2159)	0,4365
11/set/96	(0,0821)	0,1969	0,7534	0,1728	(0,1583)	0,2794	0,0838	(0,0426)	0,3358	(0,2691)	0,4706
12/set/96	(0,1079)	0,2001	0,7557	0,1460	(0,1799)	0,3277	0,1538	0,0406	0,2795	(0,3030)	0,4584
13/set/96	(0,0338)	0,2868	0,7422	0,2295	(0,1043)	0,2988	0,0736	(0,0768)	0,3497	(0,2734)	0,3587
16/set/96	(0,0916)	0,1742	0,6771	0,0396	(0,1868)	0,2935	(0,0544)	0,0755	0,1910	(0,2796)	0,2947
17/set/96	(0,0429)	0,0851	0,7474	0,0267	(0,1816)	0,2056	(0,0337)	0,0458	0,1670	(0,1453)	0,3268
18/set/96	0,0101	0,0836	0,7434	0,0883	(0,1245)	0,2148	(0,0980)	(0,0252)	0,2789	(0,0443)	0,2630
19/set/96	0,0265	0,0943	0,7425	0,0943	(0,1199)	0,2424	(0,0974)	0,0114	0,2959	(0,0148)	0,1883
20/set/96	0,0168	0,0521	0,7205	0,1085	(0,0542)	0,2553	(0,0978)	(0,0302)	0,3247	0,0627	0,1689
23/set/96	0,0324	0,1265	0,8105	0,1336	0,0694	0,2495	(0,1524)	(0,1217)	0,2641	0,0465	0,0845
24/set/96	0,0051	0,0533	0,7980	0,0109	0,0378	0,1959	(0,3453)	(0,1691)	0,2080	0,0276	0,0324
25/set/96	0,0667	0,0328	0,8158	0,0124	0,0963	0,1031	(0,3582)	(0,0373)	0,2261	0,1917	0,0277
26/set/96	0,0984	0,0138	0,8047	0,0658	0,1270	0,1689	(0,1900)	0,1271	0,2788	0,2685	(0,0040)
27/set/96	0,1158	(0,0527)	0,7957	0,1126	0,1373	0,2484	0,1405	0,0837	0,2866	0,2617	0,0075
30/set/96	0,1149	(0,0103)	0,8022	0,0622	0,1026	0,2669	0,3990	0,2612	0,3319	0,2846	(0,0427)
01/out/96	0,2591	0,0819	0,7956	(0,0096)	0,2560	0,2637	0,3606	0,5542	0,2856	0,3589	0,1369

Tabela D1: Elaborada pelo Autor

ANEXO E

Neste anexo estão as tabelas com as respostas obtidas pela simulação do modelo proposto para o Trabalho, com as proporções que devem ser alocadas em cada Fundo diariamente pelo FAC Eficiente DI. Os valores destas tabelas foram utilizados para a formação do cálculo da rentabilidade do FAC proposto, na análise de resultados. As tabelas apresentam os resultados obtido pela simulação de 120 dias.

RESPOSTAS DA SIMULAÇÃO DO MODELO DESENVOLVIDO PARA ALOCAÇÃO DOS RECURSOS

PROPORÇÕES ALOCADAS PELO FAC EFICIENTE DI NOS FUNDOS CANDIDATOS

Data	WMCL	WML	WM30	WMDI	WMDV	WMH60	WSTF
01/abr/96	10,44%	9,56%	0,00%	0,00%	80,00%	0,00%	0,00%
02/abr/96	3,14%	16,86%	0,00%	0,00%	80,00%	0,00%	0,00%
03/abr/96	0,00%	20,00%	0,00%	0,00%	80,00%	0,00%	0,00%
08/abr/96	0,00%	13,83%	6,47%	0,00%	80,00%	0,00%	0,48%
09/abr/96	0,99%	18,54%	0,00%	0,00%	80,00%	0,00%	0,00%
10/abr/96	0,22%	17,94%	1,86%	0,00%	80,00%	0,00%	0,00%
11/abr/96	0,00%	0,00%	20,64%	0,00%	79,36%	0,00%	0,00%
12/abr/96	7,88%	12,12%	0,00%	0,00%	80,00%	0,00%	0,00%
15/abr/96	8,26%	0,00%	11,74%	0,00%	80,00%	0,00%	0,00%
16/abr/96	10,79%	9,21%	0,00%	0,00%	80,00%	0,00%	0,00%
17/abr/96	16,83%	4,17%	0,00%	0,00%	80,00%	0,00%	0,00%
18/abr/96	73,80%	0,00%	0,00%	0,00%	28,20%	0,00%	0,00%
19/abr/96	16,02%	4,88%	0,00%	0,00%	80,00%	0,00%	0,00%
22/abr/96	9,06%	10,95%	0,00%	0,00%	80,00%	0,00%	0,00%
23/abr/96	80,00%	0,00%	0,00%	0,00%	20,00%	0,00%	0,00%
24/abr/96	0,00%	20,00%	0,00%	0,00%	80,00%	0,00%	0,00%
25/abr/96	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	80,00%	0,00%	20,00%
26/abr/96	1,05%	8,58%	0,00%	0,00%	80,00%	0,00%	10,37%
29/abr/96	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	79,34%	0,00%	20,86%
30/abr/96	80,00%	0,00%	0,00%	0,00%	20,00%	0,00%	0,00%
02/mal/96	80,00%	0,00%	0,00%	0,00%	20,00%	0,00%	0,00%
03/mal/96	61,88%	0,00%	0,00%	0,00%	38,12%	0,00%	0,00%
06/mal/96	80,00%	0,00%	0,00%	0,00%	20,00%	0,00%	0,00%
07/mal/96	29,52%	0,00%	0,00%	70,48%	0,00%	0,00%	0,00%
08/mal/96	14,17%	0,00%	0,00%	80,00%	5,83%	0,00%	0,00%
09/mal/96	13,63%	0,00%	0,00%	80,00%	6,37%	0,00%	0,00%
10/mal/96	14,98%	0,00%	0,00%	80,00%	6,02%	0,00%	0,00%
13/mal/96	13,22%	6,78%	0,00%	80,00%	0,00%	0,00%	0,00%
14/mal/96	16,98%	0,00%	14,11%	68,81%	0,00%	0,00%	0,00%
15/mal/96	17,41%	0,00%	7,01%	76,57%	0,00%	0,00%	0,00%
16/mal/96	17,74%	0,00%	20,63%	61,63%	0,00%	0,00%	0,00%
17/mal/96	13,81%	0,00%	20,38%	66,81%	0,00%	0,00%	0,00%
20/mal/96	11,58%	0,00%	17,29%	71,13%	0,00%	0,00%	0,00%
21/mal/96	11,66%	0,00%	18,90%	67,56%	0,00%	0,00%	1,87%
22/mal/96	13,84%	0,00%	26,20%	60,80%	0,00%	0,00%	0,16%
23/mal/96	13,38%	0,00%	36,42%	51,03%	0,00%	0,00%	0,16%
24/mal/96	13,73%	0,00%	36,47%	49,69%	0,00%	0,00%	1,21%
27/mal/96	12,73%	0,00%	35,64%	43,17%	0,00%	0,00%	8,46%
28/mal/96	13,66%	0,00%	37,85%	38,79%	0,00%	0,00%	9,70%
29/mal/96	13,92%	0,00%	41,83%	38,77%	0,00%	0,00%	5,48%
30/mal/96	14,87%	0,00%	64,94%	26,41%	0,00%	0,00%	3,78%
31/mal/96	12,36%	0,00%	49,10%	38,54%	0,00%	0,00%	0,00%

Data	WmCL	WML	Wm30	WMDI	WMDV	WMM60	WSTF
03/jun/96	14,60%	0,00%	19,93%	33,78%	31,70%	0,00%	0,00%
04/jun/96	16,21%	0,00%	41,66%	41,12%	0,00%	0,00%	2,02%
05/jun/96	16,39%	0,00%	48,39%	0,00%	31,54%	3,68%	0,00%
07/jun/96	20,00%	0,00%	80,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
10/jun/96	0,00%	0,00%	20,00%	0,00%	80,00%	0,00%	0,00%
11/jun/96	0,00%	0,00%	20,00%	0,00%	80,00%	0,00%	0,00%
12/jun/96	0,00%	0,00%	25,17%	0,00%	74,83%	0,00%	0,00%
13/jun/96	0,00%	0,00%	20,00%	0,00%	80,00%	0,00%	0,00%
14/jun/96	0,00%	0,00%	29,82%	0,00%	70,18%	0,00%	0,00%
17/jun/96	41,61%	0,00%	0,00%	0,00%	68,49%	0,00%	0,00%
18/jun/96	31,11%	0,00%	0,00%	0,00%	68,89%	0,00%	0,00%
19/jun/96	80,00%	0,00%	0,00%	0,00%	20,00%	0,00%	0,00%
20/jun/96	20,00%	0,00%	0,00%	0,00%	80,00%	0,00%	0,00%
21/jun/96	28,62%	0,00%	0,00%	0,00%	73,38%	0,00%	0,00%
24/jun/96	9,48%	0,00%	0,00%	4,47%	80,00%	6,06%	0,00%
25/jun/96	8,42%	0,00%	0,00%	0,00%	80,00%	11,58%	0,00%
26/jun/96	8,13%	0,00%	0,00%	0,00%	80,00%	11,87%	0,00%
27/jun/96	9,86%	0,00%	0,00%	0,00%	69,30%	20,85%	0,00%
28/jun/96	6,63%	0,00%	0,00%	0,00%	43,04%	50,33%	0,00%
01/jul/96	10,17%	0,00%	0,00%	0,00%	80,00%	9,83%	0,00%
02/jul/96	8,67%	0,00%	0,00%	0,00%	80,00%	11,26%	0,07%
03/jul/96	4,94%	8,04%	0,00%	0,00%	80,00%	7,01%	0,00%
04/jul/96	3,36%	0,00%	0,00%	6,48%	80,00%	10,16%	0,00%
05/jul/96	4,17%	0,00%	0,00%	2,60%	80,00%	13,23%	0,00%
08/jul/96	6,01%	0,00%	0,00%	0,00%	71,36%	5,49%	17,15%
09/jul/96	5,42%	0,00%	0,00%	15,39%	59,83%	3,25%	16,11%
10/jul/96	4,72%	0,00%	0,00%	9,80%	49,90%	13,03%	22,65%
11/jul/96	4,99%	0,00%	0,00%	23,53%	55,47%	16,01%	0,00%
12/jul/96	4,30%	0,00%	0,00%	32,88%	48,93%	13,89%	0,00%
15/jul/96	3,86%	0,00%	0,00%	23,69%	49,74%	22,92%	0,00%
16/jul/96	4,41%	0,00%	0,00%	0,00%	77,19%	18,40%	0,00%
17/jul/96	6,04%	0,00%	0,00%	0,00%	80,00%	13,96%	0,00%
18/jul/96	6,74%	0,00%	0,00%	0,00%	80,00%	13,26%	0,00%
19/jul/96	4,63%	7,76%	0,00%	0,00%	80,00%	0,00%	7,61%
22/jul/96	6,21%	0,00%	0,00%	0,00%	80,00%	0,00%	14,79%
23/jul/96	20,52%	0,00%	0,00%	0,00%	79,48%	0,00%	0,00%
24/jul/96	80,00%	0,00%	0,00%	0,00%	20,00%	0,00%	0,00%
25/jul/96	0,00%	20,00%	0,00%	0,00%	80,00%	0,00%	0,00%
26/jul/96	0,00%	20,00%	0,00%	0,00%	80,00%	0,00%	0,00%
29/jul/96	0,00%	20,00%	0,00%	0,00%	80,00%	0,00%	0,00%
30/jul/96	0,00%	0,00%	80,00%	0,00%	20,00%	0,00%	0,00%
31/jul/96	80,00%	0,00%	20,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Tabela E1: Elaborada pelo Autor

Data	WMCL	WML	WMSO	WMDI	WMDV	WMM60	WSTF
01/ago/96	80,00%	0,00%	0,00%	0,00%	20,00%	0,00%	0,00%
02/ago/96	63,66%	0,00%	0,00%	0,00%	36,44%	0,00%	0,00%
05/ago/96	0,00%	0,00%	20,00%	0,00%	80,00%	0,00%	0,00%
06/ago/96	0,00%	0,00%	80,00%	0,00%	20,00%	0,00%	0,00%
07/ago/96	0,00%	0,00%	20,00%	0,00%	80,00%	0,00%	0,00%
08/ago/96	0,00%	0,00%	80,00%	0,00%	20,00%	0,00%	0,00%
09/ago/96	0,00%	0,00%	20,00%	0,00%	80,00%	0,00%	0,00%
12/ago/96	0,00%	0,00%	37,79%	0,00%	62,21%	0,00%	0,00%
13/ago/96	0,00%	0,00%	20,00%	0,00%	80,00%	0,00%	0,00%
14/ago/96	0,00%	0,00%	80,00%	0,00%	20,00%	0,00%	0,00%
15/ago/96	0,00%	0,00%	68,94%	0,00%	31,06%	0,00%	0,00%
16/ago/96	0,00%	0,00%	20,00%	0,00%	80,00%	0,00%	0,00%
19/ago/96	0,00%	0,00%	20,00%	0,00%	80,00%	0,00%	0,00%
20/ago/96	0,00%	0,00%	27,00%	0,00%	73,00%	0,00%	0,00%
21/ago/96	0,00%	0,00%	20,00%	0,00%	80,00%	0,00%	0,00%
22/ago/96	0,00%	0,00%	21,21%	0,00%	78,79%	0,00%	0,00%
23/ago/96	0,00%	0,00%	21,26%	0,00%	68,40%	4,51%	5,82%
26/ago/96	0,00%	0,00%	20,00%	0,00%	80,00%	0,00%	0,00%
27/ago/96	0,00%	0,00%	23,84%	0,00%	76,16%	0,00%	0,00%
28/ago/96	0,00%	0,00%	7,03%	0,00%	80,00%	12,97%	0,00%
29/ago/96	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	80,00%	11,14%	8,86%
30/ago/96	0,00%	40,74%	14,05%	0,00%	23,49%	21,72%	0,00%
02/set/96	0,00%	0,00%	33,67%	4,47%	35,36%	26,48%	0,00%
03/set/96	0,00%	0,00%	30,83%	0,00%	44,62%	24,56%	0,00%
04/set/96	0,00%	23,99%	5,79%	0,00%	62,36%	17,85%	0,00%
05/set/96	0,00%	0,00%	22,72%	14,48%	34,80%	28,00%	0,00%
06/set/96	0,00%	0,00%	30,66%	15,76%	21,88%	31,70%	0,00%
09/set/96	0,00%	0,66%	30,99%	22,83%	17,31%	28,21%	0,00%
10/set/96	0,00%	46,14%	16,76%	0,43%	8,98%	27,69%	0,00%
11/set/96	0,00%	22,35%	34,00%	0,00%	17,42%	26,23%	0,00%
12/set/96	0,00%	47,40%	12,28%	0,00%	13,98%	26,34%	0,00%
13/set/96	0,00%	60,91%	13,11%	0,90%	13,95%	21,14%	0,00%
16/set/96	0,00%	6,93%	33,41%	0,00%	31,93%	27,24%	0,49%
17/set/96	0,00%	0,00%	22,87%	0,00%	43,14%	33,99%	0,00%
18/set/96	0,00%	0,00%	21,95%	0,00%	65,68%	22,37%	0,00%
19/set/96	0,00%	0,00%	28,51%	0,00%	43,44%	28,04%	0,00%
20/set/96	0,00%	0,00%	11,43%	0,00%	65,67%	32,99%	0,00%
23/set/96	0,83%	10,85%	0,00%	0,00%	40,69%	24,34%	23,30%
24/set/96	3,12%	6,60%	5,34%	18,37%	23,08%	21,82%	20,78%
25/set/96	2,68%	0,00%	0,00%	37,74%	37,32%	20,66%	1,60%
26/set/96	3,08%	0,00%	8,92%	23,24%	34,08%	30,67%	0,00%
27/set/96	2,28%	27,61%	0,00%	0,00%	34,18%	36,05%	0,00%
30/set/96	1,82%	35,17%	0,00%	0,00%	45,15%	17,87%	0,00%

Tabela E4: Elaborada pelo Autor

ANEXO F

MÉTODOS DE RESOLUÇÃO UTILIZADOS PELO MICROSOFT EXCEL SOLVER 5.0

O Microsoft Excel Solver (MES) é um programa interno ao Excel baseado em métodos iterativos para resolver equações, sistemas de equações e problemas de otimização (lineares e não lineares).

O processo iterativo do MES atua de diferentes maneiras dependendo do tipo de problema. Para resolver problemas lineares o processo iterativo é baseado no método **Simplex**.

Quando as variáveis só podem assumir valores inteiros (Problema de Programação Inteira), o método utilizado é o *Branch e Bound*.

No caso específico deste Trabalho de otimização de um problema de programação quadrática, o MES baseia-se num processo chamado *Generalized Reduced Gradient* - **GRD-2**. Este algoritmo utiliza informações adicionais referentes ao gradiente da função objetivo nas etapas iterativas, visando melhorar o processo de otimização.

