

Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Departamento de Engenharia de Produção

Trabalho de Formatura

**Proposta de metodologia para seleção de
Fundos de Investimento Financeiro (FIFs)**

Autor: Luiz Fernando Fiks

Orientador: Prof. Reinaldo Pacheco da Costa

1998
FEUP

Agradecimentos

- Ao professor Reinaldo Pacheco da Costa, pela valiosa orientação.

- A Manoel Rodrigues Jordão, e demais amigos do banco, que deram a oportunidade de fazer um estágio e este trabalho de formatura.

Sumário

Este trabalho apresenta uma metodologia para a seleção de fundos de investimento de renda fixa de 60 dias, que busque alta rentabilidade, associada a um baixo risco mercadológico. Este “portfolio” será constituído por cotas de fundos de outros bancos, visto que a área de realização do trabalho está necessitando de um produto competitivo no mercado e o banco não consegue oferecer.

Para verificar o desempenho deste novo produto, foi elaborada uma simulação desta metodologia, para verificar o comportamento dos resultados em diferentes cenários econômicos, e realizadas comparações com outros produtos oferecidos pelo banco.

Após verificar as oportunidades de mercado para o “portfolio” de fundos de renda fixa de 60 dias, é feito um estudo do retorno financeiro que a área terá com a implantação desta metodologia, com a finalidade de decidir se este produto é, ou não, passível de ser comercializado.

Índice

CAPÍTULO 1 – INTROUÇÃO DO TRABALHO

1.1 A Empresa.....	2
1.2 O estágio.....	6
1.3 Objetivos do trabalho.....	8

CAPÍTULO 2 - FUNDOS DE INVESTIMENTO

2.1 Introdução	11
2.2 Principais índices de mercado.....	11
2.2.1 CDI	11
2.3 Fundos de Investimentos.....	12
2.4 Objetivos do fundo.....	13
2.5 Tipos de Fundos.....	13
2.6 Perfil dos fundos.....	15
2.6.1 Perfil Conservador	15
2.6.2 Perfil Moderado.....	16
2.6.3 Perfil Agressivo.....	16

CAPÍTULO 3 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Introdução	19
3.2 Índices de desempenho - Estatística	19
3.2.1 Índices advindos da Estatística Descritiva.....	20
3.2.2 Índices advindos de Estatística Indutiva.....	30
3.3 Fundamentação teórica - Econometria.....	35
3.3.1 Conceito de “portfolio”	35
3.3.2 Fronteria Eficiente.....	36
3.3.3 O modelo CAPM	39

CAPÍTULO 4 - METODOLOGIA PARA SELEÇÃO DE FUNDOS

4.1 Introdução	48
4.2 Descrição da obtenção dos dados e razão para o uso dos índices	48
4.2.1 Metodologia para seleção de fundos.....	51
4.3 Elaboração do modelo de otimização.....	56
4.3.1 Função Objetivo.....	56
4.3.2 Restrições.....	57

CAPÍTULO 5 - LEVANTAMENTO E ANÁLISE DE INFORMAÇÕES

5.1 Introdução	61
5.2 Análise de sensibilidade para aplicação da metodologia	61
5.2.1 Número de cotas a ser considerado.....	61
5.2.2 Patrimônio líquido dos fundos a serem selecionados.....	64
5.3 Procedimentos para a simulação.....	65
5.3.1 Obtenção da base de dados	66
5.3.2 Aplicação da metodologia para seleção de fundos	66
5.3.3 Descrição da simulação	66

Índice

CAPÍTULO 6 - ANÁLISE DOS RESULTADOS

6.1 Introdução	69
6.2 Resultado da composição da carteira.....	69
6.3 Comparação de desempenho com outros produtos de captação	86
6.4 Análise de sensibilidade do modelo de otimização.....	88
6.4.1 Mudanças nos objetivos dos fundos	88
6.4.2 Desempenho do fundo sem a aplicação do modelo de otimização	90

CAPÍTULO 7 - ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA DO PRODUTO

7.1 Introdução	93
7.2 Receita bruta	93
7.3 Custos e despesas envolvidos	95
7.3.1 Custos fixos	95
7.3.2 Custos Variáveis	96
7.3.3 Despesas Diretas.....	96
7.4 Apuração dos resultados financeiros.....	97

CAPÍTULO 8 - CONCLUSÕES	103
--------------------------------	------------

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	106
-----------------------------------	------------

ANEXO 1 - VALORES DO CDI NO PERÍODO DE SIMULAÇÃO	107
---	------------

ANEXO 2 - PLANILHA COM ÍNDICES DE DESEMPENHO CALCULADOS	111
--	------------

ANEXO 3 - LISTAGEM DO PROGRAMA EM GAMS	116
---	------------

ANEXO 4 - MATRIZES DE COVARIÂNCIA	120
--	------------

ANEXO 5 - COMPOSIÇÃO DAS CARTEIRAS DO FUNDO	128
--	------------

Capítulo 1 – Introdução do Trabalho

1.1 A Empresa

O trabalho foi realizado em um dos principais bancos de varejo privado do Brasil. A atuação do banco no mercado busca unir as atividades de um banco de varejo, com as de um banco de atacado e investimento, com presença em todo o território nacional, predominantemente São Paulo, e com representações em mais sete países. A figura abaixo apresenta o organograma da empresa:

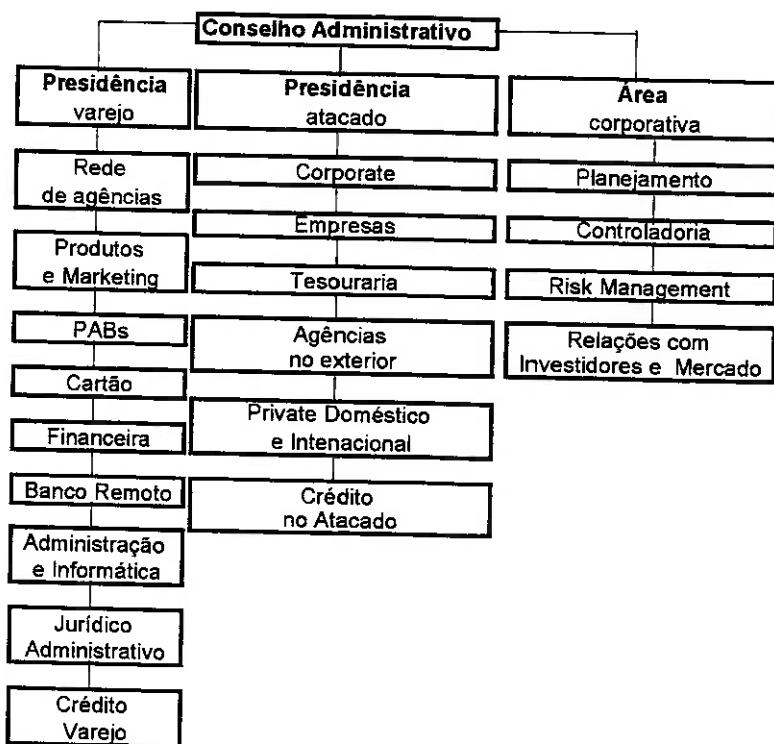


Figura 1.1 – Organograma do banco. Elaborado pelo autor

Cada área tem, resumidamente as seguintes funções:

Presidência Varejo:

Rede de agências: Tem a finalidade de ser o canal de atendimento aos clientes, sejam eles pessoas físicas ou jurídicas de pequeno porte. Elas vendem produtos de massa, como títulos de capitalização, cadernetas de poupança, CDB's e fundos para pequenos investidores, e atendem clientes maiores, que demandam produtos

mais rentáveis. Sua principal fonte de receita vem do cheque especial. Este foco varejista é fundamental na tendência moderna dos bancos, onde o pequeno cliente é a maior fonte de receita, pois os ganhos com “float” foram dramaticamente reduzidos com a estabilização econômica.

Produtos e “marketing”: Esta área visa o desenvolvimento e a divulgação de novos produtos, além de elaborar serviços bancários informatizados, onde todos os produtos de varejo estão disponíveis aos clientes em suas respectivas casas.

PABs: São postos de atendimento bancários; pequenas agências localizadas em empresas de grande porte, onde são realizadas todas as atividades de uma agência comum, mas com clientela restrita aos funcionários da empresa associada.

Cartão: Esta área cuida dos cartões de crédito do varejo, e tem convênio com duas grandes empresas de porte global: a Visa e a Mastercard, sendo que nesta última o grupo é sócio da Credicard. Suas atividades variam desde o estudo de mercado para cartões de crédito, até promoções realizadas para atrair ao máximo a clientela.

Financeira: Cuida das operações de crédito ao consumidor, ou seja, empresta dinheiro a taxas mais altas que as oferecidas para a captação de dinheiro. O principal produto oferecido pela financeira é o CDC, ou crédito direto ao consumidor, que consiste em financiar os clientes para a compra de bens ou serviços. O prazo de pagamento varia de três a 24 meses e normalmente financia de 50 a 80% do valor do bem. Cabe destacar que as taxas são prefixadas para operações acima de 30 dias. O banco está no mercado através de uma grande financeira do varejo, e apesar das taxas cobradas serem altas, elas são mais moderadas que aquelas do cheque especial.

Banco remoto: O Banco remoto é um banco sem agências onde todos os serviços bancários são realizados por “couriers”. Suas atividades são independentes das agências, e as operações de ativos e passivos são realizadas junto à mesa de operações. Os clientes ligam para os gerentes nas agências “virtuais”, e estes identificam suas necessidades e as direcionam para as áreas competentes.

Administração e Informática: A administração cuida dos vários imóveis que o banco usa ou pretende construir, além de permitir a melhor racionabilidade possível no uso das instalações.

A informática é uma área bem mais complexa, onde todo processamento das operações tem de ser feito, e os erros minimizados. Além de cuidar do parque informático de todas as unidades do banco, este departamento desenvolve os sistemas departamentais não apenas para as áreas do varejo, mas também para o atacado e a controladoria. Todo processamento advindo do fechamento das operações é centralizado em um Centro Administrativo, e o acesso é completamente robotizado.

Jurídico Administrativo: Esta área abrange desde os detalhes jurídicos das operações de varejo - realizadas pelas agências e usualmente envolvendo pequenos volumes monetários - até operações sofisticadas do banco de atacado, onde várias instituições são envolvidas e os valores podem atingir vários milhões de dólares.

Recursos Humanos: Cuida da seleção de funcionários e das pendências jurídicas.

Crédito Varejo: É a área responsável pela liberação das linhas de crédito para as operações de ativo do banco de varejo, como o cheque especial e o CDC. É ela que determina o limite a ser liberado para cada cliente, e calcula o risco de crédito que o banco está envolvido com estas operações. Deste modo, esta área procura segmentar os clientes de acordo com seu perfil de crédito, e precisa estar com seus bancos de dados atualizados, para poder observar da melhor forma possível a carteira de crédito (empréstimos pagos e não pagos) do banco de varejo.

Presidência Atacado:

Corporate: Esta área busca oportunidades de negócio com empresas de grande porte, com faturamento superior a R\$ 100 milhões anuais, fornecendo serviços que abrangem desde produtos financeiros como CDB, fundos, "Vendor", "Leasing", financiamentos para a importação e exportação, até o acompanhamento de fusões

Capítulo 1 – Introdução do Trabalho

e aquisições, abertura de capital e financiamento de grandes projetos, sejam eles próprios ou com a participação em grandes consórcios para a privatização de empresas estatais.

Empresas: Nesta área estão as empresas com faturamento entre R\$10 e 100 milhões ao ano e presta os mesmos serviços financeiros do Corporate, buscando nas parcerias com bancos estrangeiros a realização da prospecção de clientes com suas matrizes localizadas no Japão e Alemanha, principalmente.

Tesouraria: Cuida dos recursos do banco, fazendo todas as atividades de “trading” frente ao mercado financeiro, através de mesas de operações, que trabalham com uma variada gama de produtos financeiros.

Agências no exterior: São representações do banco em cidades e países com atividade financeira importante, como Nova York, Londres, Alemanha e Japão. Elas fazem contato com empresas e outras instituições financeiras localizadas nestes países, além de atividades de internação e externação de recursos.

Private Doméstico e Internacional: Tem como foco pessoas físicas com alto poder aquisitivo, oferecendo os serviços prestados pela tesouraria, pela administradora de fundos do banco, e também da área de corporate.

Crédito no Atacado: Suas atividades são muito semelhantes àquelas do crédito varejo, mas seu foco são grandes empresas e clientes com grandes volumes de recursos no banco. Como atividade principal, cabe destacar que as liberações de crédito são muito controladas, e para cada nível de recursos a ser tomado, exige a autorização de uma certa hierarquia, que vai desde o gerente de contas até o vice-presidente do banco.

Área Corporativa:

Planejamento: Esta área visa estudar e modificar os processos inerentes a cada seção do banco, fazendo estudos de viabilidades, e uma profunda análise de

Capítulo 1 – Introdução do Trabalho

custos. Seu foco principal é medir a lucratividade do banco, e fazer um levantamento do que deve ser mudado em cada área.

Controladoria: Como o próprio nome diz, este departamento faz o controle do caixa do banco, apurando as rentabilidades a serem enviadas para os canais de venda, ao final de cada mês. No término do ano fiscal, esta área é responsável por divulgar o balanço do banco.

Risk Management: Esta área tem a missão de controlar a exposição aos riscos que o banco corre junto ao mercado, tanto em renda fixa, como variável.

Relações com investidores e mercado: O intuito desta área é manter contato com outras instituições financeiras, na constante procura por novas oportunidades de negócios.

A área de realização deste trabalho foi o Unibanco Private Doméstico, que será detalhada no próximo item. O banco possui 24 mil funcionários e 1.100 unidades de atendimento bancário.

1.2 O estágio

O estágio foi realizado na área de Private Doméstico, mais especificamente na área de Private Finance e teve início em Dezembro de 1997. O Private é dividido da seguinte forma:

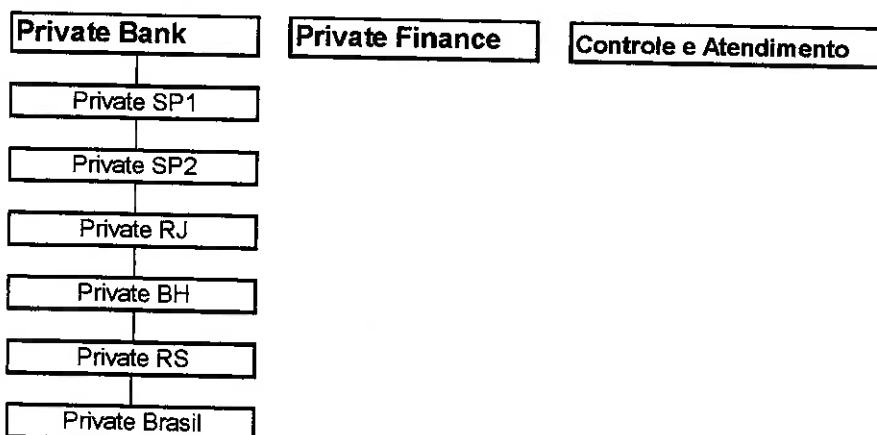


Figura 1.2 – Organograma da área. Elaborado pelo autor

Capítulo 1 – Introdução do Trabalho

O principal departamento da área é o Private Bank. Ele é formado por executivos de contas, que têm a função de identificar as necessidades dos clientes e oferecer-lhes os melhores produtos do mercado, sejam eles de ativo (empréstimos) ou de passivo (captação). Além disso, os executivos podem prestar outros serviços como assessoria imobiliária, buscando oferecer oportunidades de investimentos, além de planejamento fiscal. O Private SP1 abrange a região da cidade de São Paulo, e o SP2 tem como foco o restante do Estado. As regionais Private RJ, BH e RS, suportam seus respectivos estados, e o Private Brasil cuida do resto do país.

A área de controle e atendimento é responsável pelos sistemas usados por todo departamento, pelo levantamento de custos, além de fornecer corretamente os dados das operações fechadas, para que a rentabilidade possa remunerar o canal, com o menor número possível de erros. Além disso, esta área é encarregada de prestar atendimento aos clientes, como consulta de saldos, resgates e outras atividades que não necessitem a supervisão do executivo de conta.

O Private Finance tem a função de monitorar o mercado, realizando a análise das aplicações que os executivos de contas irão sugerir a seus clientes. Além disso, é esta área que cuida da montagem de operações estruturadas, transações de ativo ou passivo onde mais de duas partes estão envolvidas. Além disso, o Private Finance faz o acompanhamento do mercado de taxas de juros e de fundos, buscando fornecer informações detalhadas aos executivos de contas se as taxas que eles estão captando ou emprestando, são condizentes com o mercado, ou não. Na parte de fundos de investimentos, está sendo montada uma extensa base de dados para implantação de um sistema selecionador de fundos, que será o ponto principal de discussão deste trabalho. Além de operações estruturadas e acompanhamento de mercado, a área é responsável pelo planejamento fiscal de uma internação ou externação de recursos e, também, em um futuro próximo, será encarregada de dar treinamento aos executivos de contas, para que eles tenham uma visão mais técnica do negócio ao qual estão envolvidos.

Os principais produtos oferecidos pelo Private Bank são CDB's, debêntures e fundos de investimento para captação.

Para finalizar, a área inteira de Private conta com 100 funcionários e possui um universo de 2000 clientes, que precisam depositar de início 300 mil reais e possuir um rendimento mensal declarado de 10 mil reais.

1.3 Objetivos do trabalho

Nos últimos tempos, tem-se notado uma falta crônica de competitividade da área, com relação ao oferecimento de produtos de passivo, principalmente na parte de fundos de renda fixa de 60 dias, onde se tem um grande volume de dinheiro captado.

Durante a crise asiática de Outubro e Novembro de 1997, o Banco Central elevou as taxas de juros com o intuito de evitar a fuga de investidores estrangeiros do país, o que refletiu instantaneamente no mercado de fundos, pois todos os "portfolios" que os constituíam precisaram ser trocados, para evitar perdas com o diferencial de taxas de juros. Neste processo, pode ocorrer uma falta de liquidez para os papéis que fornecem uma rentabilidade aos níveis antigos de taxas , o que força as instituições detentoras destes ativos serem obrigadas a vender com deságios significativos, acarretando perdas aos clientes. Os fundos do banco, neste particular episódio, tiveram um desempenho sofrível, o que trouxe descontentamento por parte dos clientes, que se traduziu em perdas de carteiras e consequentemente de mercado.

Aliado a este fato, o banco já não conseguia competir com os outros concorrentes no oferecimento de produtos com boa rentabilidade e baixo risco. Percebendo as dificuldades, buscaram-se soluções, e a mais fácil de ser implantada foi a elaboração de um fundo de fundos de renda fixa de 60 dias, constituído pelos melhores fundos do mercado, pertencendo ou não a bancos concorrentes. Entretanto, para se ter sucesso na escolha, é necessário desenvolver uma metodologia que garanta ao cliente um bom nível de remuneração com uma baixa exposição ao risco de mercado. O objetivo deste trabalho é criar um produto de

Capítulo 1 – Introdução do Trabalho

captação atrativo aos clientes, e fazer a análise da implantação deste sistema, buscando verificar se o produto traz compensações econômico-financeiras.

Para a criação da metodologia, e a realização da análise econômico-financeira, além dos conhecimentos sobre o mercado de fundos adquiridos no estágio, foram utilizados conceitos aprendidos nas disciplinas de Probabilidade, Estatística, Pesquisa Operacional e Engenharia Econômica, lecionadas no curso de Engenharia de Produção da Escola Politécnica da USP.

Capítulo 2 – Fundos de Investimento

2.1 Introdução

Este capítulo fornece a teoria do mercado brasileiro de fundos de investimento. Nele, apresentar-se-á os principais índices de mercado, o conceito de fundos de investimentos, e os perfis de investimentos aos quais os clientes se enquadram.

2.2 Principais índices de mercado

Os dois índices de mercado aos quais os fundos são comparados são o CDI, e o IBOVESPA. Para este trabalho, apenas o CDI será explicitado, pois serão estudados apenas os fundos de renda fixa.

2.2.1 CDI

O CDI, ou Certificado de Depósito Interbancário, é a taxa média na qual ocorrem as transações de empréstimos e captações entre bancos pelo período de um dia. Até 31/12/1997, esta taxa era negociada na forma de taxa efetiva mensal, e a partir de 02/01/1998, ela passou a ser divulgada na forma anual. Os títulos que lastreiam este certificado são emitidos pelos governos federal, estadual ou municipal, para conseguir caixa e realizar a administração dos recursos públicos. O anexo 1 apresenta os valores divulgados do CDI, para o período de simulação.

Segundo Fortuna(1997), a taxa CDI é divulgada pelo CETIP (Central de Custódia de Títulos Públicos), e é negociada apenas em dias úteis. Por ser utilizada por todas as instituições financeiras, segundo Fortuna(1997), o CDI é considerado a “linha d’água” dos recursos, ou seja, é o custo de oportunidade do dinheiro, que é emprestado por um dia a uma taxa mais alta que a média, e tomado a uma taxa mais baixa. Desta forma, o CDI serve para administrar o caixa de uma instituição financeira, pois todos os recursos deste caixa, que sobram ou faltam para o fechamento diário (que precisa ser zero), são

Capítulo 2 – Fundos de Investimento

aplicados ou tomados a taxa CDI mais um spread. Esta taxa é adotada como sendo livre de risco pelo mercado. Apesar de possuir volatilidade, o CDI é livre de risco de crédito, ou seja, o não pagamento destes papéis é mínimo pois, na pior das hipóteses, o governo imprime dinheiro.

2.3 Fundos de Investimentos

Um fundo de investimento é um “portfolio” composto por vários ativos negociados no mercado financeiro, e administrado por uma instituição financeira. Seu preço é dado pela sua cota, que é divulgada diariamente nos principais veículos de comunicação (jornais, principalmente), e varia conforme o comportamento mercadológico de seus ativos. Um fundo pode possuir vários participantes, doravante chamados cotistas que como em um condomínio, dividem os lucros e prejuízos do “portfolio” ao longo do tempo. Um fundo de renda fixa deve ser registrado junto ao Banco Central, que controla os administradores de fundos com relação a operacionalização do fundo, ou seja, como serão feitas as aplicações e resgates (valores mínimos e máximos), a forma de apuração de receitas através da taxa de administração e o objetivo que este fundo pretende atingir em termos de rentabilidade.

A ANBID (Associação Brasileira dos Fundos de Investimentos), é a Instituição responsável pela monitoração de desempenho e categorização de todos os tipos de fundos de investimento, além de possuir uma extensa base de dados das cotas dos fundos das instituições financeiras associadas.

2.4 Objetivos do fundo

Quanto aos seus objetivos os fundos podem ser classificados em:



Figura 2.1 – Objetivos dos fundos de investimento. Elaborada pelo autor.

- Os Fundos Passivos têm como objetivo igualar um índice mercadológico, geralmente representado pela média de negociação de um ou vários ativos.
- Fundos Ativos procuram obter retornos superiores aos índices de comparação do mercado.

2.5 Tipos de Fundos

Os fundos podem ser de renda fixa ou variável. Conceitualmente, a renda fixa garante o principal investido, além de pagar uma taxa de juros sobre este principal. A renda variável coloca em risco o principal investido, e por esta razão o investidor espera que o retorno seja superior ao da renda fixa.

Em virtude deste trabalho procurar desenvolver um fundo de fundos de renda fixa, não será necessário categorizar os fundos de renda variável. A ANBID classifica os fundos de renda fixa segundo prazo, composição e tipo:

Prazo: 30 ou 60 dias

Composição: Renda fixa (atrelados a papéis pré-fixados)

DI (fazem uso de papéis pós-fixados)

Circular 2740 (feito apenas para investidores institucionais)

Livres (apenas fundos de 30 dias)

Tipos:

FIF (fundo de investimento financeiro). É o tipo de fundo, onde pessoas ou outros investidores podem comprar suas cotas. Seu “portfolio” é constituído de DIIs futuros, títulos públicos de toda espécie, derivativos (swaps, opções), CDBs e Debêntures.

FAC (fundo de aplicações em cotas). Este fundo é constituído de pelo menos 5 FIFs, ou seja, os únicos ativos deste fundo são outros fundos com exceção de outros FACs. Assim, o objetivo é atrair apenas pessoas físicas e jurídicas, e não outros bancos que pretendam colocar o fundo como um ativo em sua carteira.

FIF de FAC: Nada mais é que um FIF, que tem exclusivamente como mercado consumidor outros FACs, ou seja, seu mercado são as instituições financeiras.

Estes fundos buscam uma postura passiva ou ativa com relação ao CDI.

O resgate sem penalização só pode ser efetuado nas datas de aniversário do fundo, ou seja, a cada 30 ou 60 dias corridos do ponto de vista do cliente. Bancos que possuem fundos de outras instituições em suas carteiras não sofrem esta punição.

Neste trabalho, o objetivo é analisar os FIFs de renda fixa de 60 dias, pois o banco está encontrando grandes problemas em oferecer produtos de renda fixa competitivos com relação ao mercado, e a área de realização deste trabalho não pode atuar como uma tesouraria, ou seja, montando posições no mercado com outros ativos que não fundos.

Deste modo, apenas um FAC pode resolver este problema, pois a área será autorizada a fazer este tipo de operação. Um FAC é composto exclusivamente por FIFs, como já foi mostrado. O mercado de fundos de renda fixa possui aproximadamente 1500 fundos e o universo de interesse, como será mostrado nos capítulo 6, terá em torno de 120 fundos passíveis de ser selecionados. Como setor dos FIFs de renda fixa de 60 dias é muito grande, selecioná-los requer o desenvolvimento de uma metodologia, que será mostrada a seguir, no capítulo 4.

2.6 Perfil dos fundos

Como será mostrado no capítulo 3, cada indivíduo tem um perfil de risco e retorno, expresso por uma curva de utilidade, de onde é possível encontrar um “portfolio” ótimo. Entretanto, um fundo de investimentos não é um “portfolio” ótimo para todos os investidores, pois o número de cotistas é muito grande. Assim, procura-se fazer uma aproximação das necessidades de cada cliente, através diversificação dos fundos de investimento em diferentes perfis de risco, e consequentemente de retorno. São eles: conservador, moderado e agressivo.

2.6.1 Perfil Conservador

Um fundo com perfil conservador busca concentrar a carteira em ativos de baixo risco, predominantemente indexados ao CDI, e em títulos pré-fixados com baixa probabilidade de serem insolventes (baixo risco de crédito), ou seja, títulos de renda fixa. O CDI é considerado a taxa livre de risco pelo mercado, e assim, um fundo conservador é indicado para investidores que não querem se expor a grandes variações de rentabilidade, causadas por fatores diversos, chamados fatos relevantes, como alterações das taxas de juros, mudanças no cenário econômico internacional, impasses políticos, entre outros.

Capítulo 2 – Fundos de Investimento

Um fundo conservador vai buscar uma postura de risco e retornos próximos ao CDI (com pequenas variações). Os fundos de perfil conservador que o banco oferece têm tido problemas, tanto a nível de risco como de retorno. Nestes fundos, estão concentrados 90% da carteira da área, ou seja, oferecer um produto com melhor desempenho que as aplicações já existentes neste perfil, pode trazer um grande volume de captações. Esta é uma das razões pelas quais o novo fundo a ser criado neste trabalho terá um perfil conservador.

2.6.2 Perfil Moderado

Fundos de investimento com perfil moderado trazem uma exposição maior ao risco do que o conservador. Isto acontece porque grande parte dos ativos que constituem estes fundos se utilizam de ações, derivativos, como swaps, futuros e opções, bem como as aplicações presentes nos fundos de perfil conservador. Assim, a exposição aos fatos relevantes fica maior pois um derivativo nada mais é do que uma aposta do que pode vir a ocorrer com o mercado, e as ações são o típico exemplo de renda variável. Caso as previsões feitas pelo administrador de fundos esteja correta, os retornos deste tipo de aplicação acabam sendo superiores às de perfil conservador. Entretanto, há o risco de ocorrer prejuízos, que podem até comprometer o capital investido inicialmente. Este tipo de aplicação é recomendada a investidores dispostos a correr riscos maiores, com a expectativa de receber melhores retornos que os fundos de perfil conservador. Como grande parte das carteiras

2.6.3 Perfil Agressivo

Este perfil de fundos visa atender clientes que se dispõem a correr riscos bastante altos, pois as concentrações de ativos de renda variável (ações e derivativos) são bem maiores que as aplicações de perfil moderado. Deste modo, o índice de desempenho

Capítulo 2 – Fundos de Investimento

destes fundos passa do CDI para o IBOVESPA, que mede a valorização das ações presentes na Bolsa de Valores de São Paulo. Em termos comparativos, o risco destes fundos podem ser até 100 vezes maiores que os fundos de perfil conservador. Assim, quando o cenário econômico favorece os ativos de renda variável, o que acontece quando há boas perspectivas com relação aos fatos relevantes, sua rentabilidade é consideravelmente mais alta que os fundos pertencentes aos outros perfis de investimento. Entretanto, este mercado pode ter variações negativas que podem colocar em risco todo capital investido.

Para atender suas necessidades, o cliente pode possuir uma carteira que tenha estes três tipos de fundos. Deste modo, o banco deve oferecer produtos competitivos no mercado para atrair aplicações. Como o banco tem bons fundos a oferecer nos perfis moderado e agressivo, e está encontrando grandes dificuldades com relação ao perfil conservador, esta é a outra razão para que o foco deste trabalho seja o de fazer um fundo competitivo, para este mercado.

Capítulo 3 – Fundamentação Teórica

3.1 Introdução

Este capítulo vai mostrar os diversos índices de desempenho que serão usados na metodologia para a seleção de fundos, com todas as fórmulas e conceitos envolvidos.

Mostraremos os índices obtidos da Estatística Descritiva, que, segundo Costa Neto(1977), se preocupa com a descrição e organização dos dados obtidos a partir das cotas dos fundos, e, também, índices que são definidos a partir da Estatística Indutiva. Esta última parte, segundo o mesmo autor, tem como objetivo fornecer conclusões a partir da análise e interpretação desses parâmetros (índices de desempenho). Aliado aos conceitos estatísticos, haverá o uso de índices de desempenho econôméticos, que estão diretamente ligados à Economia.

3.2 Índices de desempenho - Estatística

Os índices são usados para medir o desempenho de algum fundo em relação aos parâmetros mais usados pelo mercado. Para este trabalho, o índice de comparação de desempenho, ou “benchmark”, precisa expressar o consenso de mercado com relação às taxas de juros vigentes, pois esta é a principal variável que vai influenciar as cotas dos fundos de renda fixa. Pode-se assumir que este consenso para a renda fixa se traduz pelos volumes de negociação, além dos preços praticados dos ativos deste setor, que têm como objetivo seguir as taxas de juros estipuladas pelo Banco Central. Esta taxa acaba sendo expressa pelo CDI.

3.2.1 Índices advindos da Estatística Descritiva

Para iniciar qualquer estudo envolvendo estatística, é necessário entender o conceito de população e amostra:

a População

Segundo Costa Neto (1977), entende-se por população a totalidade dos elementos dos quais se intenciona extrair alguma informação. É necessário delimitar inequivocamente os elementos que fazem parte da população para que as conclusões obtidas sejam válidas. Neste trabalho, a população será as cotas de todos os fundos de investimentos, desde 10 Julho de 1997 até o dia 9 de Fevereiro de 1998.

b Amostra

Uma vez caracterizada a população, um modelo econométrico não tem como medir a totalidade da população e mesmo se tivesse, os resultados obtidos não seriam condizentes com as constantes mudanças do cenário econômico, e as conclusões obtidas não teriam valor do ponto de vista da validação da metodologia. Isto significa que não se pode dar a mesma importância a acontecimentos menos recentes que outros, pois sua influência nas cotas presentes é muito pequena. Deste modo, usam-se amostras para o desenvolvimento do trabalho.

Segundo Ramanathan(1993), uma amostra é uma porção da população, onde é possível medir suas propriedades, para tirar conclusões ou executar alguma política. Definir uma amostra é fundamental para a medição da performance de

um fundo de investimentos, pois eles possuem tipos e características exclusivas para cada setor. A partir do conceito de amostra, é possível definir os principais índices estatísticos descritivos.

c Medidas de posição

As medidas de posição servem para localizar a distribuição de freqüências das cotas dos fundos. Quando é necessário localizar o centro destas distribuições, usam-se medidas chamadas de tendência central. Para estas medidas centrais, destacam-se, que serão usadas ao longo do texto: a média e a mediana.

c.1 Média

Pode-se definir vários tipos de médias em um conjunto de dados, mas a média aritmética será a medida usada, em virtude dela ser o padrão de mercado. Ela será usada no cálculo da média de retornos dos fundos, que define-se por:

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (3.1)$$

Onde: x_i = retornos obtidos na data i.

n = número de cotas considerados

Para fundos de investimentos, grande parte das comparações é feita com relação à média do setor e, mais adiante, na análise de sensibilidade, define-se o melhor número de observações que devem ser usadas na metodologia, para que os resultados obtidos sejam confiáveis, tanto do ponto de vista de sua

validação, como no aspecto da adequação aos níveis de risco que o fundo de fundos assumirá.

c.2 Mediana

A mediana é uma quantidade que, como a média, procura caracterizar o centro de uma distribuição de freqüências, mas de um modo um pouco diferente. O exemplo abaixo mostra como se deve usar a mediana:

Em um conjunto com n valores ordenados, se n for ímpar, usa-se como mediana o valor de ordem $(n/2)+1$. Caso n seja par, usualmente pega-se o valor médio entre $n/2$ e $(n/2)+1$. Deste modo, é possível dividir o conjunto ordenado em duas partes com igual número de elementos.

Exemplo: A seqüência (2,3,4,5,6,7,8,9,10)

$n = 9$ (ímpar) e assim $(n/2)+1 = 5$. O valor de ordem 5 vale 6.

A seqüência (2,3,4,5,6,7,8,9)

$n=8$ (par) e assim $n/2 = 4$ e $(n/2) + 1 = 5$. O valor para $n=4$ é 5 e o valor para $n=5$ é 6. Logo:

$$\frac{\frac{n}{2} + \left(\frac{n}{2} + 1\right)}{2} = \frac{5+6}{2} = 5,5$$

A mediana muitas vezes é um estimador mais realista que a média, pois as vezes existe um valor muito destoante dos outros em uma seqüência, o que faz com que a média fique excessivamente grande ou pequena. Este índice é muito importante pois os fundos são selecionados a partir da comparação com

a mediana de um setor específico, neste caso fundos de renda fixa de 60 dias. Ela entra como uma divisão para os parâmetros de risco e retorno, a fim de se fazer gráficos de dispersão para verificar o posicionamento de um fundo no mercado.

d Medidas de dispersão dos retornos dos fundos

As medidas de posição precisam ser complementadas pelas medidas de dispersão. Elas indicam o quanto os retornos dos fundos estão dispersos em torno da região central, ou seja, medem o grau de variação existente no conjunto de retornos. As principais medidas abordadas serão a variância e o desvio padrão, que serve como medida de risco.

d.1 Variância (s^2)

Define-se a variância de um conjunto de dados como sendo a média dos quadrados da diferença dos valores, em relação a sua média. Para uma amostra, como o parâmetro que está sendo medido depende de um número de dados menor que o da população, e depende exclusivamente da amostra, perde-se um grau de liberdade , o que faz com que a variância amostral seja definida como:

$$s^2(x) = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1} \quad (3.2)$$

Onde x é a média amostral e \bar{x} é a média da população.

A variância é muito importante, pois a partir dela extrai-se o desvio-padrão, ferramenta fundamental para o cálculo das volatilidades. A variância a ser medida é relacionada, na maioria dos casos, com os desvios que os retornos

diários dos fundos sofrem com relação à média. A outra aplicação da variância se dará no modelo de otimização, com o objetivo de se minimizar riscos.

d.2 Desvio padrão (s)

O desvio padrão é definido como sendo a raiz quadrada positiva da variância. É uma medida muito importante, pois ele é expresso na unidade da variável que está sendo estudada. Sua fórmula é dada por:

$$s(x) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad (3.3)$$

d.2.1 Volatilidade

Para este trabalho medir-se-á a volatilidade histórica de cada fundo. Não é foco do trabalho tentar prever volatilidades futuras, por uma questão de método. Deste modo, deve ser aceito que os acontecimentos do passado influem no presente, ou seja, se um fundo teve baixa volatilidade durante todo período de simulação, será considerado que ele pode manter este parâmetro com um baixo valor. Este procedimento é muito usado pelo mercado e sua validade será analisada na parte de resultados. Para tal, será necessária uma análise de sensibilidade para determinar o número de cotas adequado a ser usado para esta estimativa. O mercado como um todo utiliza 252 cotas para fazer esta análise, mas este é um valor muito grande, visto que poucos fundos possuem esta base histórica. Quando se obtém a variância da amostra, deve-se multiplicá-la por 252, ou seja, ocorre a passagem de uma base diária para uma base anual, sendo este produto a volatilidade. Assim, a fórmula da volatilidade fica:

$$\text{Volatilidade diária anualizada} = s(x)\sqrt{252} \quad (3.4)$$

Deste modo, a medida do risco fica com uma base anualizada. Normalmente, a volatilidade é apresentada em porcentagem e isto significa o quanto um retorno pode variar para mais ou para menos no decorrer de um ano. Volatilidades muito grandes significam que os retornos podem ter grande variação para cima ou para baixo, sendo este um índice que será amplamente usado, pois um retorno grande com uma volatilidade pequena é certamente algo bastante desejado. A metodologia usada para a seleção de fundos dará grande importância a isso.

e Momentos de uma distribuição de freqüências

Segundo Costa Neto (1977), o momento de ordem t de um conjunto de dados é definido por:

$$M_t = \frac{\sum_{i=1}^n x_i^t}{n} \quad (3.5)$$

O momento centrado em relação a uma constante a é definido como:

$$M_a^t = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - a)^t}{n} \quad (3.6)$$

Quando a constante a é igual a média amostral \bar{x} , a fórmula fica sendo apenas o momento centrado, como segue. Note que, neste caso, o índice para designar a grandeza passa de M para m .

$$m_i^a = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^i}{n} \quad (3.7)$$

Após a definição dos momentos de uma distribuição de freqüências, é possível mostrar as medidas relacionadas a estes momentos, que são a assimetria e a curtose.

e.1 Assimetria

Essa medida procura caracterizar como e quanto a distribuição de freqüências se afasta da condição de simetria. As distribuições alongadas à direita são ditas positivamente assimétricas, e as alongadas à esquerda são negativamente assimétricas. A figura 3.1 mostra os tipos de assimetria:

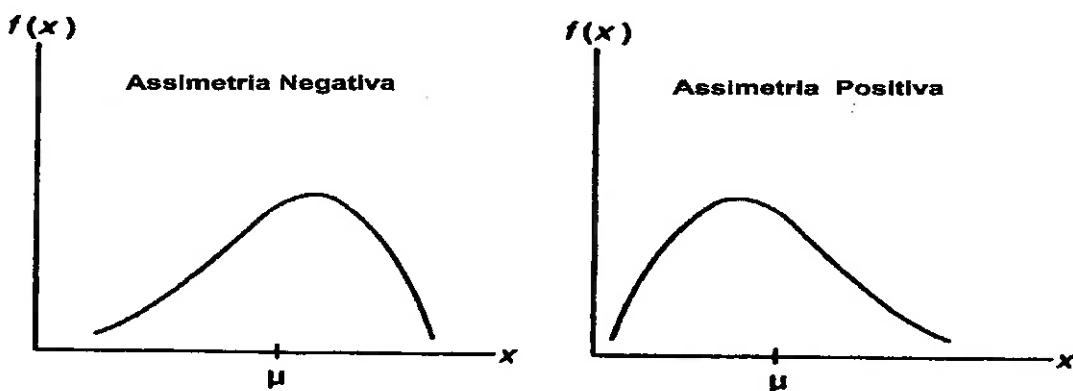


Figura 3.1 – Assimetrias Positiva e Negativa. Extraída da referência bibliográfica 3.

O momento centrado de terceira ordem pode ser usado como medida de assimetria de uma distribuição, embora mais comumente seja usada uma grandeza adimensional. Para deixar a medida sem dimensão, é usado o

coeficiente de assimetria, obtido pelo quociente de m_3 com o cubo do desvio padrão:

$$a_3 = \frac{m_3}{s^3} = \frac{m_3}{\sqrt{m_2^3}} \quad (3.8)$$

Onde $a_3 > 0$ implica em assimetria à direita

$a_3 = 0$ é uma distribuição simétrica

$a_3 < 0$ é uma distribuição simétrica à esquerda

O uso desta medida servirá para mostrar a forma de distribuição dos retornos diários dos diversos fundos. Caso a assimetria seja positiva, isto significa que o fundo apresenta grande concentração de retornos abaixo da média, porém próximas à média e uma pequena concentração de retornos bem acima da média. Do ponto de vista de um investidor, essa situação é muito positiva, pois os retornos pouco abaixo da média, aliados a retornos muito altos, fazem com que o rendimento da carteira não traga surpresas negativas, o que é muito importante, levando em consideração o aspecto psicológico que rege o comportamento destes investidores.

e.2 Curtose

Essa medida busca caracterizar a forma da distribuição quanto a seu achatamento. O termo médio de comparação é a distribuição normal, neste caso chamada mesocúrtica, com relação a essa medida. Distribuições mais achatadas são definidas como platicúrticas e as menos achatadas são chamadas leptocúrticas. A figura abaixo mostra os três tipos de distribuições com relação às curtoses.

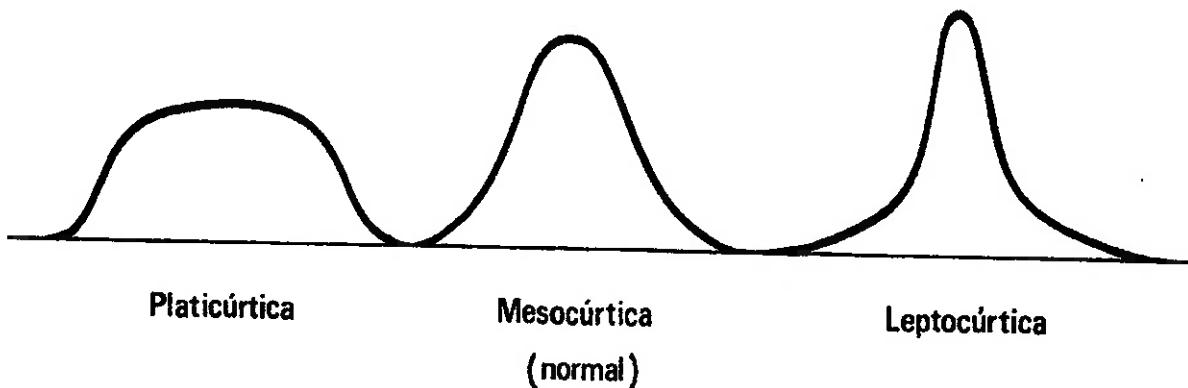


Figura 3.2 – Extraída da referência bibliográfica 2.

Para medir o achatamento, é possível definir o coeficiente de curtose, obtido pelo quociente do momento centrado de quarta ordem com relação ao quadrado da variância, como mostra a fórmula:

$$a_4 = \frac{m_4}{s^4} \quad (3.9)$$

Onde $a < 3$ a distribuição é plasticúrtica

$a = 3$ a distribuição é mesocúrtica

$a > 3$ a distribuição é leptocúrtica

No que tange a aplicação deste coeficiente em fundos de investimento, buscam-se distribuições leptocúrticas de retornos, para que a grande maioria das observações fique concentrada ao redor de uma média.

Até este ponto, as medidas mostradas relacionam-se com uma distribuição em função da variável aleatória x , que mais especificamente é definida como o retorno de um fundo. Entretanto, como será visto no capítulo de metodologia, não é possível considerar apenas o retorno isoladamente, para ver o quanto esta grandeza se comporta com relação aos outros fundos em uma mesma data, pois outras variáveis podem alterar o comportamento dos retornos. Deste modo, faz-se necessário definir medidas de duas ou mais variáveis

simultâneas, e procurar relações funcionais entre elas. Para tanto, precisa-se medir o coeficiente de correlação e a covariância, com o objetivo de aplicar uma regressão linear. Será usada a regressão linear simples, ou seja, leva em consideração duas variáveis, x e y . Abaixo serão descritos detalhadamente estes conceitos:

f Covariância

A covariância é a média de uma distribuição, advinda do produto dos desvios de cada variável, com relação a sua própria média. Deste modo, segundo Ramanathan (1993), ela mede a tendência e a força linear entre essas duas variáveis. Seguem abaixo as fórmulas:

Para uma amostra:

$$Cov(x, y) = S_{xy} = \sum_{i=1}^n \frac{(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{n-1} \quad (3.10)$$

Esta medida será usada para calcular matrizes de covariância que serão usadas no modelo de otimização não linear, mostrado na metodologia, para realizar a otimização do “portfolio”.

g Coeficiente de Correlação

O valor da covariância pode ser positivo, nulo ou negativo, e seu resultado é expresso na unidade da medida do produto das variáveis em questão. Para evitar o problema de comparação de unidades diferentes, pode-se usar o coeficiente de correlação, definido pela expressão:

$$r_{xy} = \frac{Cov(x, y)}{\sqrt{s_{xx}s_{yy}}} \quad (3.11)$$

Onde s_{xx} e s_{yy} são as variâncias amostrais de x e y, respectivamente.

Segundo Costa Neto(1977), são propriedades do coeficiente de correlação:

$$-1 \leq r_{xy} \leq 1$$

Possui um único valor para uma amostra ou população, se forem usados dados coerentes.

Padroniza a covariância pois é um número adimensional.

O sinal da correlação indica qual a tendência da variação, o que significa:

$r_{xy} = 1$ as variáveis estão perfeitamente correlacionadas.

$r_{xy} = -1$ indica que há uma correlação linear negativa perfeita.

$r_{xy} = 0$ mostra que as variáveis aleatórias x e y são independentes.

Valores intermediários positivos significam que se a tendência do valor da grandeza x é aumentar, a grandeza y também o fará. Para casos negativos, as variáveis tendem a seguir caminhos opostos, à medida que ocorrem variações em seus valores. O coeficiente de correlação possui propriedades semelhantes ao coeficiente de determinação, a ser definido.

3.2.2 Índices advindos de Estatística Indutiva

a Regressão Linear Simples

O modelo econométrico a ser utilizado usa duas variáveis, e assim é possível colocá-las em um diagrama de dispersão, para possibilitar a análise. O exemplo abaixo mostra um diagrama de dispersão:

Valores das variáveis x e y	
risco	retorno
5	8
6	9
7	11
8	13
9	15
11	17
13	22
18	28
22	31

Tabela 3.1 – Valores das variáveis risco e retorno. Elaborada pelo autor.

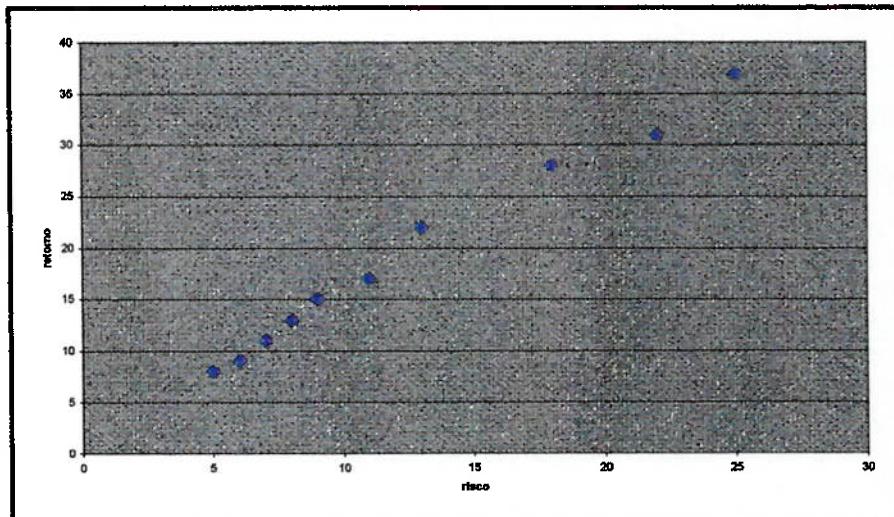


Figura 3.3 – Diagrama de dispersão das variáveis risco e retorno. Elaborada pelo autor.

Segundo Costa Neto (1977), muitas vezes, a posição dos pontos experimentais no diagrama de dispersão sugere a existência de uma relação funcional entre

as duas variáveis. Deste modo, surge o problema de determinar uma função que exprima esse relacionamento. Assim, se os pontos experimentais se apresentarem como no gráfico acima, pode-se admitir um relacionamento funcional entre os valores de y e x , o que explica grande parte de variação de uma variável com relação a outra. Esse relacionamento corresponderia à linha existente na figura 3.4, que seria a linha de regressão. Uma parcela da variação, entretanto, permanecerá sem ser explicada e será atribuída como responsabilidade o acaso. Logo, admite-se a existência de uma função que justifica, em média, a variação de uma variável com relação a outra.

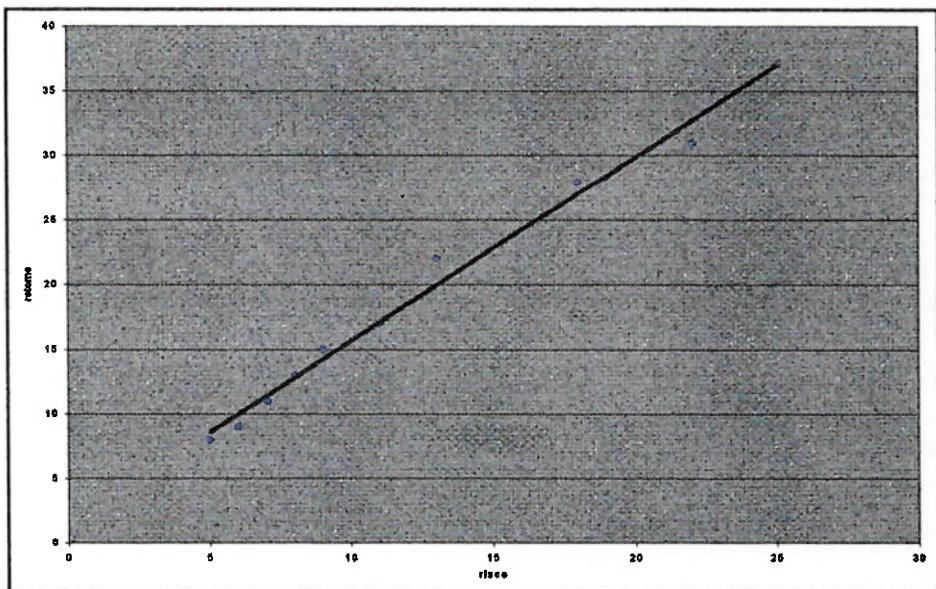


Figura 3.4 Reta média estimada para a regressão. Elaborada pelo autor.

Na prática, os pontos experimentais terão uma variação em torno da linha representativa dessa função, devido à existência de uma variação aleatória, chamada variação residual. Portanto, a reta exprime os valores estimados pela função, de uma variável com relação a outra, sendo eles diferentes dos valores observados de y . Neste estudo, é preciso admitir que a variável x é suposta sem erro, e a variável y apresenta uma parcela de variação residual, responsável pela dispersão dos pontos ao redor da linha de regressão. Isto ocorre quando uma das variáveis pode ser determinada com muito mais

precisão que a outra. Essa suposição permite utilizar um modelo que simplifique a solução do problema, e corresponda a situações onde os valores de x são pré escolhidos, tornando-se esta a variável não aleatória. Os valores de y serão aleatórios, e não poderão ser exatamente previstos. Deste modo, supõe-se que os valores de x independem dos de y , enquanto que os valores de y dependerão dos de x , já que estes foram arbitrados. Por essa razão, a variável x é chamada independente, e y , a variável dependente. Assim, tem-se a equação dividida em duas partes, uma que representa a função de regressão, e outra que exprime os erros aleatórios:

$$y = \varphi(x) + \psi \quad (3.12)$$

Onde

$\varphi(x)$ é a função de regressão

ψ é a componente aleatória da variação de y

Segundo Ramanathan (1993), é necessário fazer as seguintes considerações:

- Espera-se que $\mu(\psi) = 0$ para que toda variação explicada de y fique concentrada em $\varphi(x)$.
- A variação residual da variável y é constante com a variação de x , ou seja, a variação de y em torno da linha de regressão pode ser descrita por um desvio padrão residual que independe do ponto considerado.

No caso da regressão linear simples, a linha teórica será uma reta, e para que seja possível expressar y em função de x , é necessário obter uma equação da forma:

$$y = \alpha + \beta x \quad (3.13)$$

onde α e β serão estimados a partir dos pontos experimentais fornecidos pela amostra, obtendo uma reta estimativa da forma:

$$\hat{y} = a + bx \quad (3.14)$$

O valor a é a estimativa do parâmetro α , e b , chamado coeficiente de regressão, é a estimativa do parâmetro β . Cabe destacar que a notação \hat{y} é usada para diferenciar a estimativa do valor observado.

Para a obtenção da reta de regressão, é preciso utilizar o método dos mínimos quadrados, onde a reta a ser adotada deve tornar mínima a soma dos quadrados das distâncias dela aos pontos experimentais, medidas no sentido da variação aleatória¹. Este procedimento é muito usado pois facilita o cálculo dos valores dos erros da função de regressão, em virtude de os erros grandes serem facilmente notados, pois eles estão elevados a segunda potência. Deste modo, para obter os coeficientes a e b , basta conseguir a solução do sistema mostrado abaixo, aplicando o método da soma de quadrados.

$$b = \sum_{i=1}^n \frac{(x_i - \bar{x})y_i}{(x_i - \bar{x})^2} = \frac{S_{xy}}{S_{xx}} \quad (3.15)$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x} \quad (3.16)$$

A resolução deste sistema fornece os coeficientes que precisam ser encontrados.

Para se saber quanto da variação de y é explicada pela regressão, usa-se a fórmula²:

¹ A demonstração para este método encontra-se na referência 2, capítulo 8.

² Ver referência 1

$$r^2 = \frac{bS_{xy}}{S_{xx}S_{yy}} = \frac{\sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2} \quad (3.17)$$

Deste modo, r^2 exprime a proporção da variação total de y (dado por S_{yy}), que é explicada pela reta de mínimos quadrados. Também pode-se chamar r^2 de coeficiente de determinação. O valor máximo que r^2 pode atingir é 1, onde toda variação é explicada pela reta de mínimos quadrados. O valor mínimo é zero, que mostra que nenhuma variação de y consegue ser explicada pela reta de regressão.

Após definir o coeficiente de determinação, termina-se a parte de Estatística e assim inicia-se o estudo de Econometria, onde a partir do modelo CAPM de Sharpe, é possível obter conclusões fundamentais para a metodologia de seleção de fundos, descrita no quarto capítulo.

3.3 Fundamentação teórica - Econometria

3.3.1 Conceito de “portfolio”

Um “portfolio” consiste em combinar ativos financeiros em uma carteira para fins de investimento financeiro, possuindo duas medidas que devem ser destacadas: a taxa de retorno e a variância. A taxa de retorno nada mais é que a média ponderada dos retornos dos ativos constituintes do “portfolio”, multiplicada pela quantidade de cada ativo presente na carteira. Assim, define-se o retorno de um “portfolio” por:

$$R_p = \sum_{i=1}^n R_i x_i \quad (3.18)$$

Onde:

r_p é o retorno do portofólio

r_i é o retorno do ativo i

x_i representa a proporção de cada ativo i no “portfolio”.

Esses dois conceitos (risco e retorno), podem ser considerados os mais importantes na seleção de fundos, e são advindos da teoria de “portfolios”.

Para o caso de fundos de investimentos, a divulgação da rentabilidade diária do fundo é feita a partir de cotas. A partir destas cotas, obtém-se um retorno diário a partir da fórmula:

$$r = \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right) \quad (3.19)$$

Onde P_t é a cota de um fundo na data t e P_{t-1} é a cota do fundo na data $t-1$. Esta fórmula supõe que as cotas seguem uma distribuição log-normal, a fim de que os retornos sejam considerados possam ser normalmente distribuídos. Como será visto na metodologia, usa-se as médias destes retornos dentro de um período de simulação a ser determinado, como por exemplo, a média dos últimos 100 retornos. Por uma questão de consenso de mercado, o resultado desta média será dada em base diária. Este retorno médio acaba se referindo à última data observada.

O risco de um “portfolio” é a volatilidade dos retornos, para o mesmo período de tempo em que se considera os retornos médios, e seu valor também será

referente à última data considerada. Como a volatilidade é considerada em base anual, será esta sua forma de apresentação neste trabalho.

3.3.2 Fronteria Eficiente

O mercado a ser analisado neste trabalho possui mais de 100 fundos, o que torna possível fazer infinitas combinações de “portfolios”, ao variar as participações de cada ativo.

A figura 3.5 mostra as algumas possibilidades que existem para a configuração dos “portfolios”:

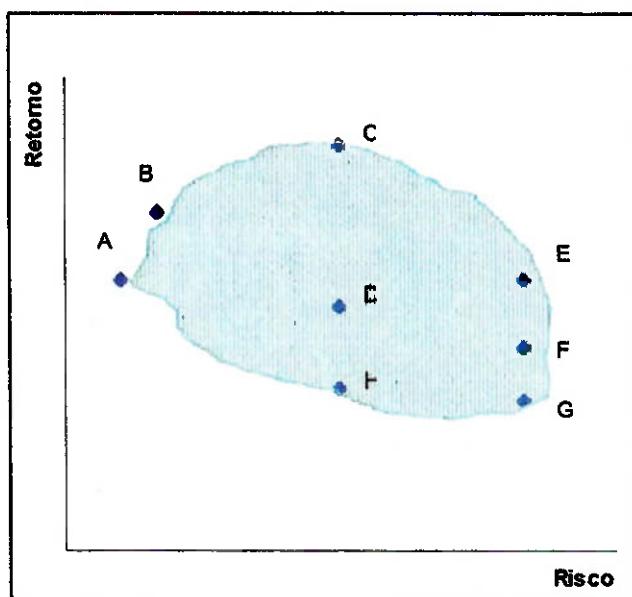


Figura 3.5 : Riscos e retornos de configurações de vários “portfolios” Adaptado da referência bibliográfica 1.

Dentre todos os “portfolios” que podem ser criados, o investidor dará preferência aos que possuam os maiores retornos, para um dado nível de risco ou os menores riscos, para um nível de retorno arbitrado. Assim, considerando os “portfolios” C, D e H da figura 3.5, o ponto C será preferido pelo investidor pois oferece retorno maior para um mesmo nível de risco. O “portfolio” E também pode ser eliminado, pois apresenta o mesmo retorno, mas um risco maior que A. Deste modo, é possível ver que os “portfolios” no interior da figura

podem ser eliminados, pois nenhum apresenta menor risco que A ou maior retorno que C. Assim, a curva que representa os “portfolios” com estas vantagens de risco e retorno é a fronteira eficiente. A figura 3.6 é uma aproximação do que seria a fronteira eficiente da figura 3.5.

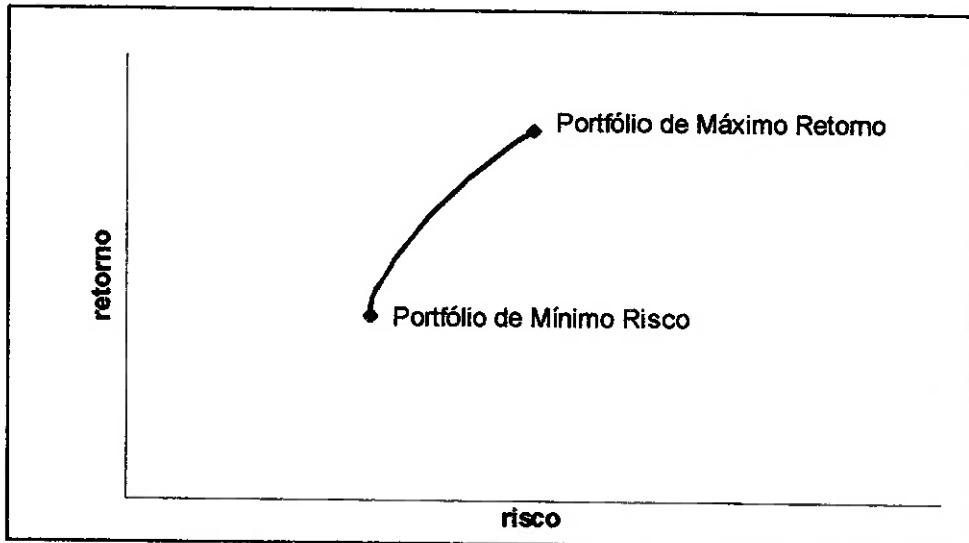


Figura 3.6 – Gráfico de uma fronteira eficiente. Elaborada pelo autor

A partir da fronteira eficiente, é possível formar um “portfolio” ótimo. Para isso, é necessário encontrar o ponto onde a curva de utilidade do investidor é tangente à fronteira eficiente³. As curvas de utilidade variam de investidor para investidor, refletindo seu perfil quanto a risco e retorno. Assim, caso o perfil do investidor, através de sua curva de utilidade, não seja tangente à fronteira eficiente, o “portfolio” não pode ser considerado ótimo, pois isto significa que nenhum investimento é passível de satisfazer o investidor a nível de risco ou retorno. A figura 3.7 mostra o portfolio ótimo para um dado nível de risco e retorno (tangente com a curva de utilidade 1), além de uma curva de utilidade que não pode se encaixar neste perfil (curva de utilidade 2).

³ Os conceitos de curvas de utilidade e fronteira eficiente serão abordados resumidamente neste trabalho. A referência bibliográfica 1, capítulo 2 detalha o assunto.

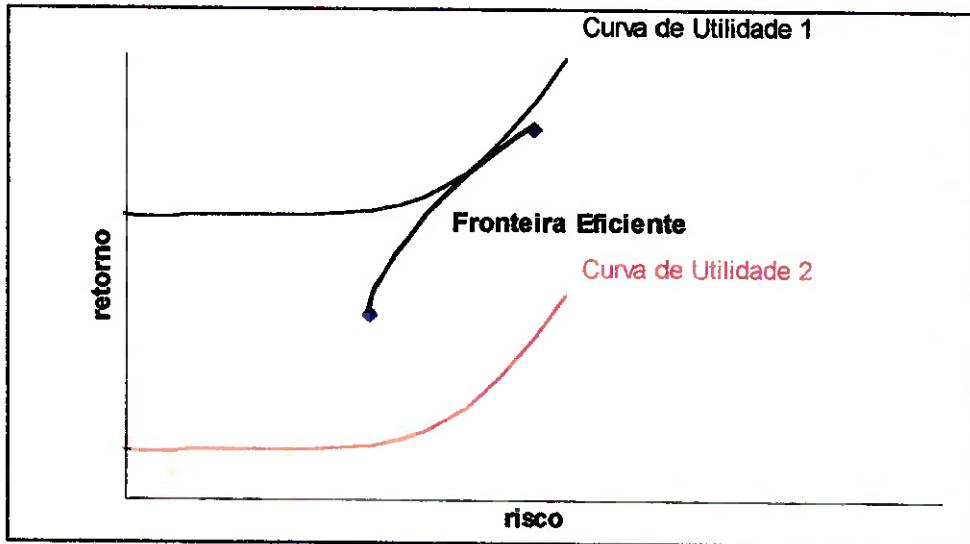


Figura 3.7 – Exemplo de um “portfolio” ótimo. Elaborada pelo autor

O conceito de “portfolio” ótimo será usado na parte de metodologia, presente no capítulo 4, mais especificamente no modelo de otimização não-linear.

3.3.3 O modelo CAPM

O modelo CAPM, ou Capital Asset Pricing Model, foi desenvolvido por Sharpe em 1962. Ele considera que o mercado sempre aloca os “portfolios” segundo uma fronteira eficiente.

Para se chegar a expressão matemática do modelo , que nada mais é que uma regressão linear simples, Sharpe utiliza as seguintes hipóteses⁴:

- Os investidores são aversos ao risco.

Isto significa que para um mesmo nível de retorno obtido, os investidores certamente vão preferir o “portfolio” que oferecer o menor risco. Existe também

⁴ Para maiores detalhes, ver referência 1, capítulo 4.

a disposição em realizar um pagamento de um prêmio de risco em ocasiões onde o investidor se vê em situações de volatilidades maiores do que suas intenções iniciais, ou seja, é possível a realização de seguros de "portfolio".

- Os investidores têm expectativas iguais quanto aos retornos, quando eles estão normalmente distribuídos.

Esta hipótese indica que o valor esperado do retorno de um certo ativo deve ser o mesmo para todos investidores, quando a distribuição for normal. Cabe salientar que esta hipótese raramente é válida, pois os fundos seguem o desempenho do CDI, que é arbitrado pelo mercado. Durante o Plano Real, não houve períodos que permitissem alongar o perfil dos juros para mais de um ano, algo muito pequeno se comparado aos prazos de 5,10 e 30 anos, usados, por exemplo, na economia americana.

- Existe uma taxa livre de risco onde os investidores podem tomar ou doar volumes ilimitados de recursos a esta taxa.

No mercado brasileiro, esta taxa pode ser considerada o CDI, pois ela é usada como parâmetro de comparação, doravante chamado "benchmark", para o mercado de renda fixa. Neste universo, encontram-se os fundos de renda fixa de 60 dias. Esta hipótese é válida, pois todos os recursos que estão em instituições financeiras são remunerados pelo CDI, ou seja, há um grande volume de negócios no mercado, tornando-o uma referência. No que tange ao risco, o CDI é um papel bastante confiável quando emitido pelo Banco Central, e este valor é aumentado quando se tem emissões em âmbitos governamentais mais baixos, como Governos Estaduais e Municipais. Mesmo assim, o CDI é o papel mais negociado e de menor risco no mercado.

- Todos os ativos são negociáveis e perfeitamente divisíveis.

Isto indica que não há lote mínimo, ou seja, pode-se arbitrar a quantidade de ativo a ser comprada e não o contrário.

- A informação não tem custo e está disponível a todos os investidores.

Esta hipótese indica que todos fatos relevantes que podem alterar o preço do ativo estão disponíveis a todos os investidores, ao mesmo tempo.

- Não há imperfeições de mercado, como impostos, legislações ou restrições a recompras.

A importância desta hipótese é a de que não é necessário esperar o vencimento do papel constituinte do “portfolio”, para poder recomprá-lo. De fato, do ponto de vista de um administrador de fundos, possuir cotas de outro fundo não é uma aplicação, mas sim, um empréstimo a outro banco, e não existe prazo mínimo de aplicação, no caso de ativos bancários. Caso o detentor do papel fosse um cliente do banco, ele não poderia resgatar sua aplicação sem algum tipo de penalização.

Com as principais hipóteses descritas, parte-se para a expressão econométrica do modelo e seus significados.

3.3.4 Índices de desempenho - Econometria

A expressão econométrica geral do CAPM é a seguinte:

$$R_{p,t} - R_{f,t} = \alpha + \beta(R_{m,t} - R_{f,t}) + e_t \quad (3.20)$$

Onde

$R_{p,t}$ representa o retorno do “portfolio” em t.

$R_{m,t}$ é o retorno da carteira de mercado em t. Um exemplo de carteira de mercado é o IBOVESPA.

$R_{f,t}$ representa o retorno do ativo livre de risco em t.

O índice α é o excesso de retorno do “portfolio” com relação ao índice de referência (“benchmark”). Ele pode ser entendido como a existência de um retorno de mercado maior que o do “benchmark”, quando comparado ao ativo

livre de risco, ou seja, algo muito positivo. Este índice também é chamado de Índice de Jensen.

O coeficiente β mede a sensibilidade do retorno do “portfolio” com relação aos retornos do mercado. Assim, mede o risco relativo, ou sua volatilidade com relação ao “benchmark” estabelecido. Um “portfolio” com β igual a um sugere que sua volatilidade é igual à do índice, enquanto que um β maior que um indica que a carteira possui mais volatilidade que o “benchmark”.

Um valor de β menor que um, em contrapartida, indica que a volatilidade do ativo é menor que a do mercado.

A expressão e_t é a parcela do erro que não pode ser explicada pela regressão, sendo causada por variações aleatórias no retorno do “portfolio”.

Como o modelo CAPM será utilizado no cálculo do risco de fundos de renda fixa, o “benchmark” é o ativo livre de risco, ou seja, o CDI. Como a taxa livre de risco coincide com o índice que expressa o retorno da carteira de mercado, a fórmula para aplicar o CAPM é simplificada para:

$$R_{p,t} = \alpha + \beta R_{f,t} + e \quad (3.21)$$

Assim, a fórmula para o modelo CAPM usada na parte de resultados é uma regressão linear simples e deste modo, é possível simplificar a obtenção dos valores α e β .

O coeficiente de sensibilidade ao risco β segue a fórmula⁵:

$$\beta = \frac{N \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{N \sum x_i^2 - \sum x_i^2} \quad (3.22)$$

⁵ Ver referência [4], p.127

Onde

N é o número de pregões considerados.

x_i é o retorno do CDI na data i;

y_i é o retorno diário do fundo na data i.

O índice de Jensen (α) pode ser escrito por⁶:

$$\alpha = \frac{\sum_{i=1}^n y_i - (\beta \sum_{i=1}^n x_i)}{N} \quad (3.23)$$

Onde todos os valores foram definidos na equação 3.22.

Os valores de α e β devem ser substituídos na equação do CAPM, e toda parcela que não estiver contida nesta parte da equação, será o erro residual. Caso os valores de α e β calculados apresentem grande variação de uma medição para outra, a metodologia pode ficar comprometida, pois os fundos terão de ser trocados com uma freqüência maior que a necessária, e os resultados não serão confiáveis. Assim, será feita uma análise de sensibilidade para o risco (β), e o número de pregões adotado que coincidir com o objetivo do fundo para um período de tempo relativamente longo, será usado para obter os resultados.

a Coeficiente de determinação

O coeficiente de determinação R^2 mede o grau de variação do retorno do fundo que se deve à variação dos retornos do CDI. Este coeficiente é muito importante pois ele indica a porcentagem que a variável independente pode ser

explicada pela variável dependente. Do ponto de vista estatístico, valores baixos do R^2 significa que a maior parte da variação do retorno do fundo com relação ao CDI não pode ser explicada pela regressão. Entretanto, isto não impede de seguir o estudo pois, como será mostrado na metodologia, o que mais importa são os valores relativos do coeficiente de determinação com relação ao setor de fundos de renda fixa de 60 dias e não seu valor absoluto. A fórmula para obter o coeficiente de determinação pode ser escrita por⁷:

$$R^2 = \frac{N(\sum x_i y_i) - (\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{N(\sum x_i)^2 - (\sum x_i)^2} \sqrt{N(\sum y_i)^2 - (\sum y_i)^2}} \quad (3.24)$$

Os valores para R^2 variam entre 0 e 1. Zero significa que nenhuma parte da variação entre a cota do fundo e o CDI acumulado pode ser explicada pela regressão e 1 mostra que toda variação consegue ser explicada.

b Índices Complementares

A performance de um fundo pode ser medida em parte por índices advindos da Estatística e da Econometria, que combinados, fornecem resultados suficientes para tirar conclusões sobre o desempenho de um fundo de investimento. Estes índices de desempenho não fornecem a palavra final sobre a escolha ou não de um fundo, mas sim parâmetros que darão resultados a seu favor ou não.

Os principais índices complementares são o índice de Sharpe e o índice de Treynor.

⁶ Ver referência [4], p.128.

⁷ Ver referência [4], p.129.

b.1 Índice de Sharpe

Segundo Haight e Morrell(1997), o índice de Sharpe mede a diferença de retorno que o fundo apresentou com relação ao “benchmark”, frente sua variabilidade (desvio padrão). Em outras palavras, ele mede o prêmio que o investidor terá no fundo, para um dado nível de risco. Este índice é definido por:

$$SI = \frac{R_j - R_i}{sd_j} \quad (3.25)$$

Onde

R_j é o retorno médio do fundo para o número de pregões definido

R_i é o retorno do CDI para o mesmo período considerado

sd_j é o desvio padrão dos retornos do fundo analisado, sempre mantendo por base o mesmo número de pregões.

A partir da equação definida, é possível concluir que quanto maior o valor do índice de Sharpe, maior será o retorno obtido por unidade de risco do fundo.

b.2 Índice de Treynor

Ainda segundo Haight e Morrell(1997), o índice de Treynor é muito similar ao índice de Sharpe, mas sua diferença é que ele compara o excesso de retorno do fundo com seu risco de mercado, medido pelo coeficiente β . Assim, a fórmula para este índice fica:

$$TR = \frac{R_j - R_f}{\beta_j} \quad (3.26)$$

Onde

β_j é o coeficiente angular da regressão, obtido a partir da aplicação do modelo CAPM com relação ao fundo que se quer medir a performance.

Deste modo, este índice relaciona o retorno adicional obtido pelo fundo, com relação a sua exposição de risco frente ao mercado, ou seja, quanto maior a razão, haverão maiores benefícios obtidos dessa relação.

De posse de todos os índices que serão usados na seleção dos fundos, é possível desenvolver a metodologia que permitirá escolher os melhores fundos do mercado, tendo em vista os objetivos do trabalho.

Capítulo 4 – Metodologia para seleção de fundos

4.1 Introdução

O objetivo deste capítulo é desenvolver uma metodologia para a seleção de fundos, a partir dos índices de performance, definidos no capítulo 3. Os índices usados nesta metodologia serão:

Média

Volatilidade

Assimetria

Curtose

Coeficiente de determinação (R^2)

Índice de Sharpe

Coeficiente de sensibilidade (β)

4.2 Descrição da obtenção dos dados e razão para o uso dos índices

Para iniciar o desenvolvimento da metodologia, é necessário ter as cotas dos fundos participantes do setor de estudo deste trabalho, os FIFs de renda fixa de 60 dias. Para obtê-las, faz-se uma assinatura na ANBID (Associação Nacional dos Bancos de Investimento), instituição que cuida da divulgação diária das cotas para todas as instituições financeiras, e atualizar diariamente a base de dados através do sistema SI-Anbid. Com a base de dados atualizada, separa-se o intervalo de tempo de interesse e o patrimônio líquido mínimo para realizar o estudo. Este trabalho vai realizar o estudo no período entre 10/07/1997 e 09/02/1998, onde foi realizada a última atualização da base.

As cotas obtidas serão salvas em uma planilha a parte, e todos os valores dos índices vão ser obtidos. Com os índices calculados e ordenados, aplica-se a

metodologia de seleção dos fundos do setor escolhido. Esta planilha se encontra no anexo 2.

Os primeiros índices que devem ser considerados são a média (retorno), e a volatilidade (risco). Em uma situação ideal, o investidor vai buscar maximizar seus retornos, com o menor nível possível de risco. Deste modo, é possível eliminar fundos que apresentam retornos abaixo do CDI, e volatilidades mais altas que o índice de comparação, simultaneamente, e manter os fundos que se adequam ao perfil de alto retorno e baixo risco. Um bom modo para fazer a seleção preliminar, é o de verificar se o valor de ordenação do risco encontra-se abaixo da mediana do setor, e o retorno se posiciona acima. A partir desses dois índices, os fundos que possuem valores favoráveis à escolha já estão quase selecionados, fazendo com que os outros índices sejam aplicados apenas no caso de existirem valores semelhantes, para risco e retorno. Isto acontece pois pode haver pouco espaço para fundos na carteira. O número mínimo de fundos para se constituir um FAC é 5. Deste modo, é preciso realizar a separação de pelo menos seis fundos, para ser possível uma minimização do risco da carteira, e permitir a diversificação do “portfolio” selecionado. Este valor é bem razoável, pois como será visto adiante, a otimização não linear busca minimizar riscos, e para seis fundos, é possível existir infinitas soluções, com pelo menos um ponto de ótimo. Entretanto, selecionar mais de seis fundos para a carteira pode resultar em participações muito pequenas no “portfolio”, o que compromete as negociações das taxas de administração com os outros bancos.

A partir dos fundos escolhidos, com base nos dois primeiros índices, caso existam dúvidas para completar a carteira, é necessário considerar os índices de assimetria e curtose. Deve-se adotar o seguinte critério:

A **assimetria** do fundo deve ser positiva, pois isto significa que os retornos se concentram não apenas ao redor da média, mas também acima dela, esporadicamente. Esta é uma vantagem sobre a assimetria negativa, pois retornos

muito abaixo da média, mesmo que não muito freqüentes, tem seus efeitos negativos, que psicologicamente são potencializados em virtude de ninguém gostar de deixar de receber um bom retorno em aplicações. A **curtose** deve ser maior que 3, pois para valores menores que esse, os retornos tenderão a se dispersar com relação a média, inexistindo o controle sobre os retornos, sejam eles positivos ou negativos. Estes dois índices não são tão importantes como a média e a volatilidade, mas sua observação é necessária, para que seja possível determinar o grau de deformação da distribuição dos retornos, além de permitir um melhor conhecimento da amplitude que pode ser atingida por eles, ou seja, verificar o quanto podem mudar a média e a volatilidade.

O **Índice de Sharpe** servirá apenas para tirar dúvidas entre dois fundos de riscos e retornos semelhantes, e que se encontram selecionados. Escolhe-se o fundo que apresentar maior Índice de Sharpe, para respeitar a hipótese mostrada no capítulo anterior, onde o investidor vai exigir o maior retorno possível para um determinado nível de risco. O índice de Treynor segue a mesma filosofia do índice de Sharpe, mas considera o coeficiente β ao invés do desvio padrão do fundo. Entretanto, como esses índices medem grandezas semelhantes, apenas o Índice de Sharpe será usado, por ser considerado padrão de mercado, e mesmo assim, segundo Ferreira (1998), seu uso não é aconselhado para a renda fixa, pois as volatilidades envolvidas são pequenas, o que distorce as conclusões que este índice traz.

O **coeficiente de determinação (R^2)** deverá ser utilizado com cuidado, pois seus valores são baixos e servirão apenas como uma comparação mercadológica. Como este valor expressa a variabilidade explicada pela regressão do modelo CAPM, ter um R^2 baixo significa que um fundo não está em sintonia com o CDI. Um FIF de renda fixa pode ter papéis pré-fixados em sua carteira, e estes papéis não têm suas remunerações dependentes da variação do CDI, o que faz com que a variável dependente não consiga realmente ser explicada pela variável independente. Deste modo, é possível usar este coeficiente para realizar a diversificação ou a uniformização da carteira, deixando-a mais atrelada a títulos pré-fixados ou ao próprio CDI, mesmo utilizando apenas cotas de outros fundos.

Quanto ao **coeficiente de sensibilidade (β)**, é necessário considerar o objetivo do FAC a ser criado:

Caso o fundo pretenda seguir o CDI, seleciona-se fundos que possuem uma carteira com risco semelhante ao mercado, ou seja:

$$\beta \leq 1$$

Existem fundos onde a meta é superar o CDI, ou seja, além de todos os índices anteriores, serão selecionados aqueles que apresentarem :

$$\beta \geq 1$$

Como o fundo de fundos a ser criado tem perfil conservador, procurar-se-á manter o beta em um valor menor que um. Isto é feito variando o “portfolio” da carteira, com a minimização dos riscos. Caso este objetivo não seja atingido, o mercado não consegue fornecer um retorno acima do CDI, sem correr riscos menores que o “benchmark”.

É importantíssimo frisar que a metodologia para a seleção de fundos é válida para apenas uma data. Assim, os resultados do anexo 2 referem-se apenas ao dia 09/02/1998. Deste modo, como será visto na parte de resultados, a metodologia terá de ser repetida 30 vezes, em virtude da revisão de carteira ser semanal, durante o período de simulação.

4.2.1 Metodologia para seleção de fundos

Para efetuar a aplicação da metodologia, é necessário seguir o procedimento (esta metodologia também é válida para fundos de renda variável):

- **Setor a ser analisado:**

Para este trabalho, como o objetivo é montar um FAC de renda fixa de 60 dias, faz-se um levantamento de cotas de todos os FIFs de renda fixa de 60 dias.

- **Tratamento dos dados obtidos pelo SI-Anbid para as cotas dos fundos**

Eliminam-se os fundos criados recentemente, pois o número de cotas é insuficiente para aplicar os índices. Serão eliminados os fundos que apresentarem menos de 100 cotas de base histórica, por uma questão de risco, que será discutido na análise de sensibilidade.

Retiram-se os fundos com patrimônio líquido menor que R\$ 30 milhões. A razão do uso deste valor também encontra-se na análise de sensibilidade.

Para fazer esta separação da base de dados, basta entrar com o período de simulação, e o patrimônio líquido mínimo no sistema SI-Anbid.

- **Cálculo dos índices de desempenho**

Para o cálculo dos índices de desempenho, foi criada uma planilha com todas as cotas de fundos de renda fixa de 60 dias, separadas para o período de simulação, e calculados os índices de desempenho, descritos no início do capítulo, incluindo o CDI. Esta planilha está no anexo 2 e mostra os dados na cor preta e os cálculos dos índices em vermelho. Com os cálculos feitos, é realizada uma ordenação dos valores de risco e retorno dos fundos, representados na planilha do anexo 2 pela cor azul. Cabe salientar que a ordenação foi feita de forma crescente. Sendo assim, buscam-se as respostas com maior valor de ordenação para o risco e menor valor de ordenação para o retorno.

- **Análise dos retornos dos fundos**

Como serão selecionados seis fundos em um universo de mais de 100, procura-se retornos que se apresentem acima da mediana e, se possível, acima do retorno do CDI. Após este procedimento, analisa-se os riscos.

- **Análise das volatilidades dos fundos**

Com os retornos analisados, verifica-se a ordenação e o valor numérico para as volatilidades (risco). Caso a ordenação do risco de um fundo com um bom retorno (acima da mediana ou CDI) seja baixa, é necessário verificar seu valor numérico. Como o risco do CDI é baixo, a grande maioria dos fundos do setor terão valores acima do “benchmark”. Isto acontece porque alguns administradores diversificam seus “portfolios” com ativos de risco maior, como derivativos, sem nenhum tipo de proteção contra perdas, para tentar obter retornos acima da média de mercado. Assim, deve-se comparar o risco com a mediana do mercado e não com o CDI.

Caso o valor do retorno de um fundo esteja acima da mediana do mercado ou do próprio “benchmark”, e o risco está em um valor abaixo da mediana das volatilidades, seleciona-se o fundo, pois ele está enquadrado nas características de risco e retorno para um “portfolio” eficiente, exibindo desempenho destacado em seu setor. Entretanto, muitos fundos possuem retornos acima do “benchmark” e riscos muito abaixo da mediana de mercado. Neste caso, é preciso passar para mais uma etapa da metodologia, que são os cálculos usados para verificar a assimetria e a curtose.

- **Análise das assimetrias e curtoses das distribuições dos fundos**

Caso o fundo apresente uma assimetria positiva e uma curtose maior que 3, seleciona-se o fundo, pois sua volatilidade tende a fornecer retornos altos e a distribuição desses retornos encontra-se em uma pequena faixa de variação. Como a volatilidade mede desvios, mas não indica se eles são positivos ou negativos, fundos que sistematicamente rendem mais que o “benchmark” podem ter uma alta volatilidade.

Caso estes dois índices não sejam aceitos simultaneamente, rejeita-se o fundo.

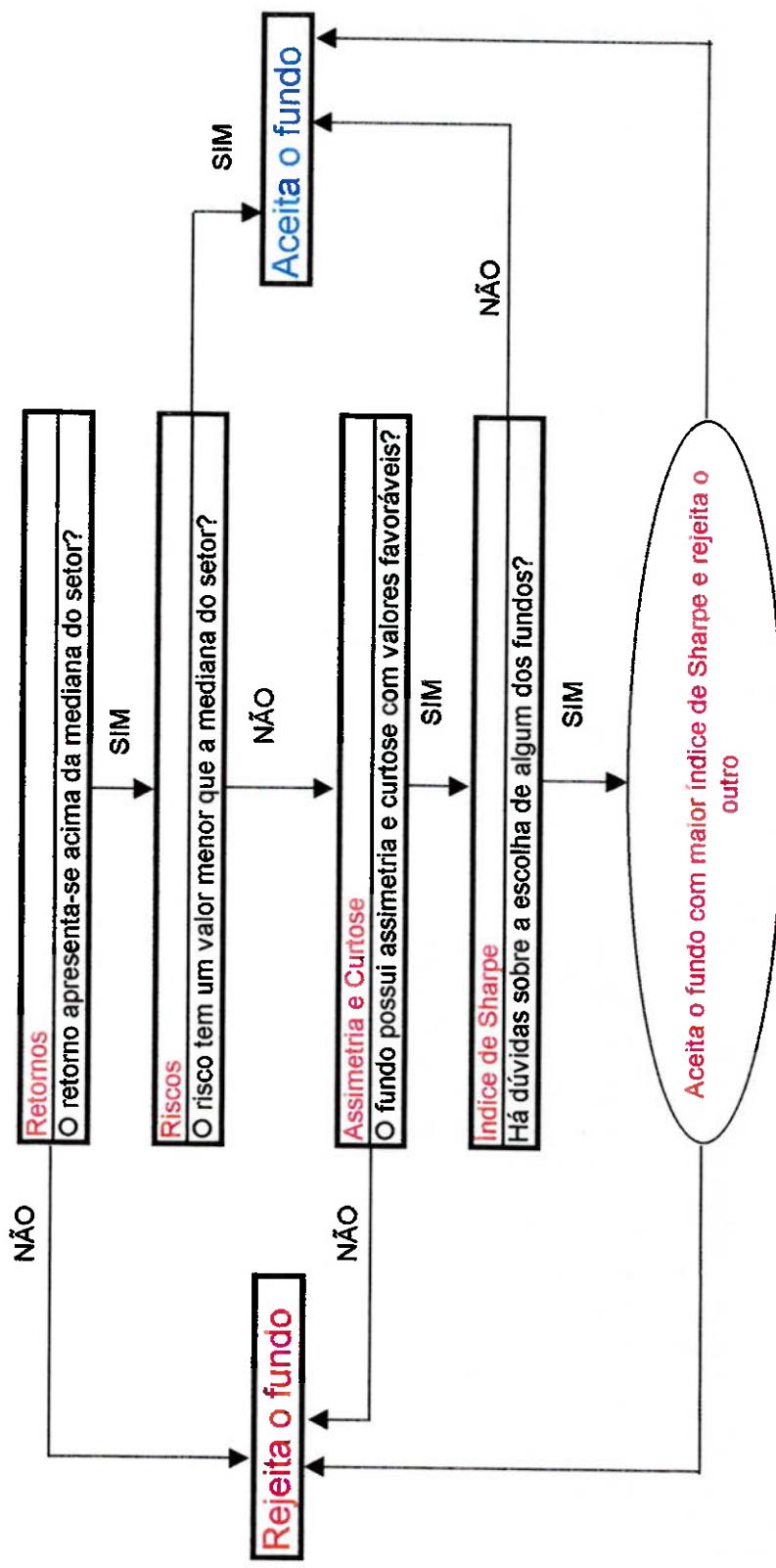
- **Aplicação do Índice de Sharpe**

Caso existam fundos que foram selecionados pelos critérios acima, mas o número de 6 fundos na carteira será excedido com eles, usa-se o fundo que obtiver o maior índice de Sharpe, pois ele significa o prêmio de retorno para um dado nível de risco.

- **Aplicação dos coeficientes R^2 e β**

O coeficiente de determinação R^2 e o coeficiente de sensibilidade (β), serão usados com a finalidade de permitir ao investidor diversificar o “portfolio”. No caso de renda fixa, podem ser escolhidos fundos mais arriscados e menos arriscados que o CDI. Para verificar se um fundo segue ou não o CDI, é conveniente usar o coeficiente de determinação, sendo esta outra alternativa para diversificar a carteira, sem fugir do perfil conservador do fundo.

Com a metodologia descrita, é possível realizar um fluxograma para selecionar fundos de investimento:



Fluxograma 4.1 - Metodologia para seleção de fundos. Elaborado pelo autor.

4.3 Elaboração do modelo de otimização

Após a realização da seleção dos fundos de melhor desempenho, segundo a metodologia, a última etapa é a da montagem do fundo de aplicação em cotas (FAC), que será comercializado pelo banco. Para fazer isso, é necessário determinar a proporção que cada fundo selecionado vai ter no “portfolio”, de modo a minimizar o risco, para um dado nível de retorno. Deste modo, será usado um modelo semelhante ao proposto por Markowitz⁸, para se obter a constituição de “portfolio” com o menor risco possível, para um retorno de pelo menos 100% do CDI ,em virtude deste ser o objetivo do fundo de fundos. O tratamento matemático a ser dado é o mesmo de qualquer problema de programação linear ou não linear, ou seja, é necessário definir uma função objetivo, sujeita às restrições mercadológicas, para que seja possível atingir o ponto onde o “portfolio” é considerado eficiente.

4.3.1 Função Objetivo

A função objetivo para resolver este problema é não-linear pois é preciso minimizar os riscos do “portfolio”, ou seja, é necessário minimizar uma diferença de quadrados, ou variância. O modelo é alimentado pelos retornos dos fundos selecionados para o período de simulação, os retornos do CDI no mesmo período, e a matriz de covariância dos fundos selecionados. As variáveis a serem obtidas serão as proporções de cada fundo selecionado, na constituição da carteira do fundo de fundos. Assim, a função objetivo assume a seguinte forma:

$$\min z = \frac{\sum_{k=1}^t \sum_{i=1}^6 (r_{ik} x_{ik} - r_f)^2}{n} + \sum_{i=1}^6 \sum_{j=1}^6 x_i x_j \text{covar}(i, j) \quad (4.1)$$

Onde

x_i = proporção do fundo i na carteira

r_{ik} = retorno do fundo i em k

r_f = retorno médio do CDI no período

x_j = proporção do fundo j na carteira

covar (i,j) = covariância entre os fundos i e j

n = número de pregões considerados (neste trabalho, será 100)

Esta função objetivo busca minimizar a variância da carteira de fundos, com relação ao CDI. Em virtude de existir mais de um fundo na carteira, ocorre a covariância, sendo esta uma variável que precisa ser calculada, através de matrizes de covariância. Estas matrizes são feitas de forma semanal, ou seja, calcula-se uma para cada semana de simulação. Os valores encontrados nestas matrizes encontram-se no anexo 4. Assim, a função objetivo é dividida em duas partes, onde a primeira considera a variância dos retornos dos fundos com relação ao CDI, e a segunda procura medir as interações entre os fundos constituintes da carteira. Ao minimizar esta função, encontra-se a fronteira eficiente para os fundos selecionados na metodologia, de acordo com os objetivos do fundo, que é o de acompanhar o CDI.

4.3.2 Restrições

A primeira restrição a ser considerada é:

$$\sum_{i=1}^6 x_i = 1 \quad (4.2)$$

Isto significa que todos os recursos devem ser direcionados para o “portfolio”, com nenhuma parte do investimento ficando sem alocação.

^a Ver referência [1] p.214.

Por razões legais, um FAC não pode ter mais de 20% de um único fundo na carteira.
Assim:

$$x_i \leq 0,2 \quad (4.3)$$

A última restrição que deve ser considerada é a seguinte:

$$\prod_{k=1}^t \left(1 + \sum_{i=1}^6 x_i r_{ik}\right) \geq 1.00 \prod_{k=1}^t (1 + r_{f,k}) \quad (4.4)$$

Esta restrição exige que a rentabilidade acumulada do fundo, para os últimos 100 pregões, seja igual ou supere o ativo livre de risco. Em outras palavras, ela exprime o objetivo do fundo, de ter rentabilidade maior ou igual ao CDI. Alterando-se o fator de rentabilidade, que neste caso é 1.00, muda-se o objetivo do FAC. Aumentando este valor para 1.04, por exemplo, faz com que o fundo deva ter um desempenho igual ou superior a 104% do CDI, caso isto seja possível. O capítulo 6 apresentará um item destinado a esta análise de sensibilidade.

Assim, o problema de programação não linear fica:

$$\min z = \frac{\sum_{k=1}^t \sum_{i=1}^6 (r_{ik} x_{ik} - r_f)^2}{n} + \sum_{i=1}^6 \sum_{j=1}^6 x_i x_j \text{covar}(i, j)$$

Sujeito a:

$$\prod_{k=1}^t \left(1 + \sum_{i=1}^6 x_i r_{ik}\right) \geq 1.00 \prod_{k=1}^t (1 + r_{f,k})$$

$$\sum_{i=1}^6 x_i = 1$$

$$x_i \leq 0,2$$

$$x_i \geq 0$$

Para obter as soluções deste Problema de Programação Não Linear(PPNL), foi necessário usar um otimizador chamado GAMS (General Algebraic Modelling System). Este programa foi desenvolvido pelo Banco Mundial, e para resolver os problemas de programação não-linear, ele usa o “solver” MINOS¹. O programa montado é mostrado no anexo 3. Foram usados 6 ativos e um período considerado de 100 pregões. Cabe repetir que a análise do número de pregões, para obter resultados confiáveis, encontra-se na análise de sensibilidade, e foi discutido no item 4.2 a razão do uso de seis ativos na carteira.

Na análise de sensibilidade do capítulo 6, será mostrada uma situação do que pode acontecer com a carteira caso o modelo não seja usado, ou seja, quando acontece a seleção de apenas 5 fundos.

¹ Maiores informações sobre o “solver” e a linguagem GAMS encontram-se na referência 6.

Capítulo 5 – Levantamento e análise de informações

5.1 Introdução

O objetivo deste capítulo é o de determinar o número de cotas, e o patrimônio líquido mínimo dos fundos que podem ser selecionados, além de definir o que deve ser feito na simulação.

5.2 Análise de sensibilidade para aplicação da metodologia

É necessário fazer a análise de sensibilidade para o número de cotas, usado nos cálculos dos índices descritos na metodologia, além do patrimônio líquido mínimo que um fundo deve ter, para que seja possível fazer aplicações, sem influenciar negativamente no desempenho. Ao se fazer estes dois procedimentos, diminui-se o tamanho da base de dados, o que torna mais rápido o poder de decisão sobre a constituição da carteira.

5.2.1 Número de cotas a ser considerado

Este critério visa diminuir a quantidade de dados necessária para obter os índices da metodologia como risco, retorno, assimetria, curtose, entre outros. O mercado usa como padrão o valor médio desses índices, considerando um período de um ano, ou 252 cotas passadas, a partir da data de referência. Entretanto, muitos fundos do mercado de renda fixa de 60 dias não têm uma base deste tamanho. Assim, para abranger um número maior de fundos, e consequentemente aumentar o número de possibilidades de seleção, diminui-se o número de cotas a ser considerado.

O índice a ser calculado para determinar o número de cotas a ser usado na metodologia é o beta, expresso pela equação 3.22. Ele é usado pois a Anbid classifica os fundos, segundo este coeficiente. Quando ele é menor que 1, significa que o fundo está exposto a um risco menor que o do CDI, e assim este fundo é classificado como passivo. O fundo ativo, por sua vez, possui esta classificação quando o valor do coeficiente beta é maior que 1. A Anbid utiliza o seguinte procedimento, com o intuito de determinar se um fundo é ativo ou passivo:

- Calcula o valor do coeficiente beta do fundo, considerando 252 cotas.
- Calcula a média destes coeficientes, que representam 252 cotas, para os últimos 50 pregões.
- Caso ele seja menor que 1, o fundo é passivo, e se for maior que 1, o fundo é ativo.
- No caso em que ocorrer a mudança do significado destes coeficientes, a Anbid muda a classificação dos fundos.
- Estes cálculos são efetuados diariamente.

A partir deste procedimento, a Anbid disponibiliza diariamente em seu sistema, o SI-Anbid, a classificação dos fundos. Cabe destacar que ela não disponibiliza valores, mas indica se um fundo é ativo ou passivo.

A tabela abaixo mostra os valores médios dos betas, nos 50 últimos pregões, considerando um número de cotas menor que o usado pela Anbid. Mostra também a classificação dos fundos, feita por esta mesma instituição, considerando um período de 252 cotas (dados em vermelho). Cabe destacar que estes fundos foram selecionados pela metodologia, considerando 252 cotas. Cabe formular a seguinte pergunta: com uma amostra de apenas 6 fundos é possível fazer as considerações para todo setor? A resposta é sim pois, como será visto na parte de resultados, estes fundos participam das carteiras em quase todas as semanas de simulação. Assim, tendo um controle do risco dos principais fundos que farão parte do fundo de fundos, supõe-se que o número mínimo de cotas a ser considerado vale para todas as carteiras, durante a simulação. Este procedimento foi feito para evitar cálculos desnecessários, que necessitam de grande capacidade computacional, pois o parque informático da área está ficando obsoleto. Os valores do coeficiente beta acabam convergindo para os objetivos dos fundos à medida que o número de cotas vai crescendo, como pode ser visto na tabela 5.1:

Pregões	PACTUAL HIGH YIELD 60	PATRIMONIO DYNAMIC	PATRIMONIO FIX	BANESTADO FIF 60	BFB RF 60 FIF
50	3.813774109	5.431952739	3.546139665	7.781951429	9.706852914
60	3.13687327	3.41246625	2.887737729	3.93225878	5.432652953
70	3.703274157	2.805652736	3.514883308	3.395297765	4.887220777
80	1.110877156	1.063170803	1.084747698	1.09261558	1.983708111
90	0.940188503	0.92436504	0.970432263	0.951742278	1.409042147
100	0.852378593	0.891439302	0.945319013	0.942843239	1.234331871

Anbid passivo passivo passivo passivo ativo

Tabela 5.1 – Betas dos fundos de acordo com seus perfis. Valores médios dos últimos 50 pregões Elaborada pelo autor

A partir destes resultados, pode-se fazer um gráfico para analisar o comportamento da variável representativa do risco do fundo.

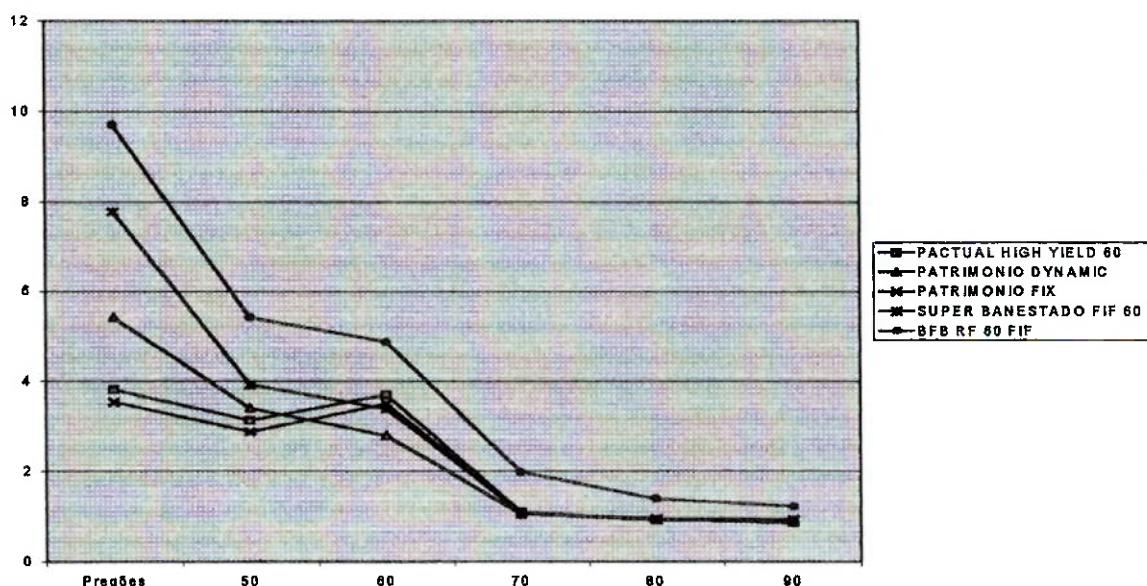


Gráfico 5.1 – Evolução dos betas de acordo com o número de pregões. Elaborado pelo autor.

Deste modo, a análise dos betas fornece um bom parâmetro do número de cotas a ser considerado na metodologia de seleção de fundos, pois eles coincidem com o risco que cada administrador de fundos está disposto a correr, para atingir seus objetivos. Assim, o menor número possível de cotas que fornece resultados compatíveis com os objetivos dos fundos, como mostrado na tabela 5.1 é o intervalo entre 90 e 100 cotas. Entretanto, o número de cotas a ser utilizado na metodologia será o de 100, pois os valores dos betas são menores que para 90 cotas. Pode-se assumir este nível menor de risco, pois a área contactou a Anbid e estes fundos de renda fixa nunca tiveram seus tipos alterados, desde o início da base de dados, em Janeiro de 1996. Como os betas para 90 cotas encontram-se em média 5% acima

dos valores obtidos para 100 cotas, a probabilidade de encontrar um perfil errado aumenta, pois vários dos fundos passivos tiveram um beta muito próximo de 1, ao se considerar 90 cotas.

5.2.2 Patrimônio líquido dos fundos a serem selecionados

Após definir o número de pregões a ser considerado, é necessário discutir o patrimônio líquido mínimo que deve ser usado. Esta medida visa garantir que um grande aporte de capital no fundo não traga problemas para o administrador de recursos das outras instituições. Para grandes volumes de recursos, as taxas são por decreto diferenciadas, mas um ingresso repentino de aplicações, fará com que o administrador tenha maior dificuldade na alocação de recursos, em caso de aperto de liquidez no mercado. Este fato ocorre quando o governo sinaliza com políticas diferentes daquelas esperadas pelos administradores de fundos, em virtude de acontecimentos externos ou internos. O aumento da oferta de dinheiro pode causar uma excessiva demanda por ativos financeiros , o que torna mais difícil encontrar no mercado produtos de renda fixa com taxas diferenciadas, aos níveis praticados antes do aporte. Assim, os retornos de um fundo podem ficar abaixo daqueles que vinham sendo observados, e a alocação, prejudicada. Para atenuar este problema, a alocação máxima de recursos em um fundo será arbitrada em até 70% do seu patrimônio líquido. Esta porcentagem foi obtida através de um levantamento informal com administradores de fundos de outros bancos, ao serem perguntados qual acréscimo seus fundos suportariam, sem afetar sua rentabilidade. Como o volume máximo de recursos que o fundo administrará será de aproximadamente R\$100 milhões, o patrimônio líquido mínimo de um fundo de fundos de renda fixa terá de ser aproximadamente R\$30 milhões. A conta para se chegar a este resultado é bastante simples:

- Patrimônio do fundo de fundos: R\$ 100 milhões
- Volume máximo para uma aplicação em outros fundos: R\$20 milhões (restrição legal para FACs)

- Tolerância máxima de acréscimo de recursos para os fundos de outros bancos:
70%

Logo, como 70% de um patrimônio representa R\$ 20 milhões, 100% deste patrimônio resulta em um valor de aproximadamente R\$ 30 milhões. Fundos abaixo deste valor serão excluídos da base de dados.

5.3 Procedimentos para a simulação

Para a realização da análise do desempenho do fundo a ser criado, é necessário determinar o período de simulação. A grande turbulência que a crise asiática gerou no mercado de renda fixa como um todo, fez com que os fundos do banco apresentassem um rendimento sofrível. Deste modo, seria interessante adotar o intervalo entre um período imediatamente anterior, até um período posterior a esta grande perturbação mercadológica, para que possam ser feitas comparações de desempenho do fundo de fundos, com relação aos fundos do mercado (incluindo os próprios fundos do banco). Assim, estipulando um período entre 10 de Julho de 1997 e 09 de Fevereiro de 1998 (a crise ocorreu no início de Novembro de 1997), ou seja, uma janela de 150 pregões, é possível ter a noção exata do que aconteceria com o fundo de fundos, antes e depois da crise, e ver o aconteceu com os produtos de captação oferecidos pelo banco.

A simulação feita teve várias etapas, indo desde o modo de pegar a base de dados, até a apresentação dos dados conclusivos em uma planilha.

5.3.1 Obtenção da base de dados

A base de dados usada neste trabalho foi selecionada pelo sistema SI-Anbid. No próprio sistema, salva-se como uma planilha de MS-Excel e inicia-se a realização dos cálculos. A escolha deste sistema foi feita em virtude de a Anbid ser a instituição que elabora todos os estudos sobre fundos no Brasil, emitindo relatórios sobre os vários tipos de fundos, e também mostrando todas as tendências deste mercado,

que em Fevereiro de 1998 totalizava 150 bilhões de reais em suas carteiras (inclui todos os fundos).

5.3.2 Aplicação da metodologia para seleção de fundos

Com todos os parâmetros mostrados na metodologia calculados para o período de simulação escolhido, é necessário saber qual período que se deve realizar a revisão da carteira, para usar o modelo de otimização. A periodicidade será semanal pois, por exigências contratuais, a área é obrigada a manter um fundo em sua carteira por pelo menos uma semana.

Com a periodicidade de revisões da carteira definida, é necessário descrever os passos necessários para realizar a simulação.

5.3.3 Descrição da simulação

O período de 10 de Julho de 1997 até 09 de Fevereiro de 1998 corresponde a uma janela de 180 pregões, ou 30 semanas. A aplicação da metodologia para seleção de fundos será semanal, por razões explicitadas no item anterior, e os fundos obtidos desta seleção irão compor a carteira dos fundos que o banco deverá comprar ou vender semanalmente. Assim, é necessário aplicar a metodologia por 30 vezes, pois ela se refere sempre à última data considerada de uma semana. O objetivo do FAC (fundo de fundos) será passivo, ou seja, sua meta é acompanhar os riscos e retornos do CDI, o “benchmark” para seu mercado. A simulação se inicia com uma planilha onde estão as cotas dos FIFs de renda fixa de 60 dias, para o período considerado. A partir desta planilha, presente no anexo 2, será realizado o cálculo dos índices, e logo após, feita a seleção dos melhores fundos. A seleção é feita de forma manual pois existem fundos que têm excelente desempenho, mas suas instituições controladoras não têm linhas de crédito com o banco. Este procedimento deve ser levado em conta, pois o cliente não está adquirindo um fundo com risco de crédito dos outros bancos, mas sim do banco que está se fazendo este trabalho, e

os eventuais prejuízos do não pagamento das cotas dos fundos adquiridos terá de ser bancado pela área de realização deste trabalho. Os fundos pré-selecionados são então separados, com suas respectivas cotas e matrizes de covariância. Esta planilha encontra-se no anexo 4. Após o término desta etapa, coloca-se as cotas dos fundos selecionados e suas respectivas matrizes de covariância no programa de otimização. As respostas sairão em uma listagem separada daquela das entradas, e elas são as porcentagens de cada fundo selecionado pela metodologia, em cada semana do período de simulação (que totaliza 30 semanas). As porcentagens obtidas estarão disponíveis na parte de resultados e a partir delas, pode-se calcular as cotas do fundo de fundos, além de todas as comparações de desempenho com relação ao CDI e a outros produtos oferecidos pelo banco.

Capítulo 6 – Análise dos Resultados

6.1 Introdução

O objetivo deste capítulo é mostrar os resultados da otimização apresentada na metodologia e, a partir deles, obter as cotas do fundo de fundos para o período de simulação. Com estas cotas, é possível fazer a aplicação da metodologia de seleção para o fundo recém-criado, para verificar seu posicionamento no mercado ao qual ele foi baseado, que é o de FIFs de 60 dias de renda fixa. Por fim, será realizada uma comparação do novo fundo com relação aos principais produtos oferecidos pela área, bem como uma análise de sensibilidade para o modelo de otimização.

6.2 Resultado da composição da carteira

A tabela 6.1 mostra a composição da carteira do fundo de fundos, com as participações dos fundos selecionados na carteira pela metodologia de seleção, nas respectivas semanas de simulação:

Capítulo 6 – Análise dos Resultados

Semana	Fundos	Participação
1	BOAVISTA MIX 60	20.00%
	BOZANO 60 III	20.00%
10/07/97	OPPORTUNITY PLUS	9.40%
a	PACTUAL HIGH YIELD 60	10.60%
17/07/97	CREDIBANCO YIELD PLUS	20.00%
	PONTUAL FIX 60 TH FIF	20.00%
2	BOZANO 60 III	20.00%
	OPPORTUNITY PLUS	8.20%
17/07/97	PACTUAL HIGH YIELD 60	11.80%
a	CREDIBANCO YIELD PLUS	20.00%
24/07/97	SUPER BANESTADO FIF 60	20.00%
	FIF ALUMINIO	20.00%
3	OPPORTUNITY PLUS	8.90%
	PACTUAL HIGH YIELD 60	11.10%
24/07/97	CREDIBANCO YIELD PLUS	20.00%
a	SUPER BANESTADO FIF 60	20.00%
31/07/97	EXCELLENCE FIF	20.00%
	FIF ALUMINIO	20.00%
4	BOAVISTA MIX 60	20.00%
	OPPORTUNITY PLUS	8.50%
31/07/97	PACTUAL HIGH YIELD 60	11.50%
a	CREDIBANCO YIELD PLUS	20.00%
07/08/97	SUPER BANESTADO FIF 60	20.00%
	EXCELLENCE FIF	20.00%
5	BOAVISTA MIX 60	20.00%
	OPPORTUNITY PLUS	9.30%
07/08/97	PACTUAL HIGH YIELD 60	10.70%
a	CREDIBANCO YIELD PLUS	20.00%
14/08/97	SUPER BANESTADO FIF 60	20.00%
	EXCELLENCE FIF	20.00%
6	BOAVISTA MIX 60	20.00%
	OPPORTUNITY PLUS	9.70%
14/08/97	PACTUAL HIGH YIELD 60	10.30%
a	CREDIBANCO YIELD PLUS	20.00%
22/08/97	SUPER BANESTADO FIF 60	20.00%
	EXCELLENCE FIF	20.00%
7	BOAVISTA MIX 60	20.00%
	OPPORTUNITY PLUS	9.80%
22/08/97	PACTUAL HIGH YIELD 60	10.20%
a	CREDIBANCO YIELD PLUS	20.00%
29/08/97	SUPER BANESTADO FIF 60	20.00%
	EXCELLENCE FIF	20.00%
8	BOAVISTA MIX 60	20.00%
	OPPORTUNITY PLUS	9.00%
29/08/97	PACTUAL HIGH YIELD 60	11.00%
a	CREDIBANCO YIELD PLUS	20.00%
05/09/97	SUPER BANESTADO FIF 60	20.00%
	EXCELLENCE FIF	20.00%

Tabela 6.1 – Composições dos “portfolios”, revisados semanalmente. Elaborado pelo autor.

Capítulo 6 – Análise dos Resultados

Semana	Fundos	Participação
9	BOAVISTA MIX 60	20.00%
	OPPORTUNITY PLUS	8.90%
05/09/97	PACTUAL HIGH YIELD 60	11.10%
a	CREDIBANCO YIELD PLUS	20.00%
12/09/97	BESC PRIME - 60	20.00%
	EXCELLENCE FIF	20.00%
10	BOZANO 60 III	20.00%
	OPPORTUNITY PLUS	9.00%
12/09/97	PACTUAL HIGH YIELD 60	11.00%
a	CREDIBANCO YIELD PLUS	20.00%
19/09/97	BOZANO 60 II	20.00%
	PONTUAL FIX 60 TH FIF	20.00%
11	BOZANO 60 III	20.00%
	OPPORTUNITY PLUS	9.50%
19/09/97	PACTUAL HIGH YIELD 60	10.50%
a	CREDIBANCO YIELD PLUS	20.00%
25/09/97	BOZANO 60 II	20.00%
	PONTUAL FIX 60 TH FIF	20.00%
12	BOZANO 60 III	20.00%
	OPPORTUNITY PLUS	10.10%
25/09/97	PACTUAL HIGH YIELD 60	9.90%
a	CREDIBANCO YIELD PLUS	20.00%
01/10/97	BOZANO 60 II	20.00%
	PONTUAL FIX 60 TH FIF	20.00%
13	BOZANO 60 III	20.00%
	OPPORTUNITY PLUS	13.90%
01/10/97	PACTUAL HIGH YIELD 60	14.30%
a	CREDIBANCO YIELD PLUS	20.00%
08/10/97	UNIBANCO PLATINA	20.00%
	CONCORDIA EXTRA	11.80%
14	BOZANO 60 III	20.00%
	OPPORTUNITY PLUS	14.20%
08/10/97	PACTUAL HIGH YIELD 60	13.60%
a	CREDIBANCO YIELD PLUS	20.00%
15/10/97	UNIBANCO PLATINA	20.00%
	CONCORDIA EXTRA	12.20%
15	BOZANO 60 III	20.00%
	OPPORTUNITY PLUS	13.90%
15/10/97	PACTUAL HIGH YIELD 60	13.80%
a	CREDIBANCO YIELD PLUS	20.00%
22/10/97	UNIBANCO PLATINA	20.00%
	CONCORDIA EXTRA	12.30%
16	BOZANO 60 III	20.00%
	OPPORTUNITY PLUS	11.60%
22/10/97	PACTUAL HIGH YIELD 60	15.30%
a	CREDIBANCO YIELD PLUS	20.00%
29/10/97	SUPER BANESTADO FIF 60	20.00%
	CONCORDIA EXTRA	13.10%

Continuação da tabela 6.1

Capítulo 6 – Análise dos Resultados

Semana	Fundos	Participação
17	BOZANO 60 III	20.00%
29/10/97	OPPORTUNITY PLUS	20.00%
a	PACTUAL HIGH YIELD 60	20.00%
05/11/97	CREDIBANCO YIELD PLUS	20.00%
	SUPER BANESTADO FIF 60	20.00%
18	BOZANO 60 III	20.00%
	OPPORTUNITY PLUS	20.00%
05/11/97	PACTUAL HIGH YIELD 60	20.00%
a	CREDIBANCO YIELD PLUS	20.00%
12/11/97	SUPER BANESTADO FIF 60	2.80%
	UNIBANCO - CONVERSÃO DIAMANTE	17.20%
19	BOZANO 60 III	20.00%
	OPPORTUNITY PLUS	4.40%
12/11/97	PACTUAL HIGH YIELD 60	20.00%
a	CREDIBANCO YIELD PLUS	20.00%
19/11/97	SUPER BANESTADO FIF 60	20.00%
	UNIBANCO - CONVERSÃO DIAMANTE	15.60%
20	BOZANO 60 III	20.00%
	OPPORTUNITY PLUS	4.50%
19/11/97	PACTUAL HIGH YIELD 60	20.00%
a	CREDIBANCO YIELD PLUS	20.00%
26/11/97	SUPER BANESTADO FIF 60	20.00%
	UNIBANCO - CONVERSÃO DIAMANTE	15.50%
21	UNIBANCO - CONVERSÃO DIAMANTE	14.20%
	OPPORTUNITY PLUS	5.80%
26/11/97	PACTUAL HIGH YIELD 60	20.00%
a	CREDIBANCO YIELD PLUS	20.00%
03/12/97	SUPER BANESTADO FIF 60	20.00%
	PATRIMONIO FIX	20.00%
22	MATRIX LEVERAGE II	0.60%
	OPPORTUNITY PLUS	19.40%
03/12/97	PACTUAL HIGH YIELD 60	20.00%
a	CREDIBANCO YIELD PLUS	20.00%
10/12/97	SUPER BANESTADO FIF 60	20.00%
	PATRIMONIO FIX	20.00%
23	MATRIX LEVERAGE II	0.70%
	OPPORTUNITY PLUS	19.30%
10/12/97	PACTUAL HIGH YIELD 60	20.00%
a	CREDIBANCO YIELD PLUS	20.00%
17/12/97	SUPER BANESTADO FIF 60	20.00%
	PATRIMONIO FIX	20.00%
24	MATRIX LEVERAGE II	0.70%
	OPPORTUNITY PLUS	19.30%
17/12/97	PACTUAL HIGH YIELD 60	20.00%
a	CREDIBANCO YIELD PLUS	20.00%
24/12/97	SUPER BANESTADO FIF 60	20.00%
	PATRIMONIO FIX	20.00%

Continuação da tabela 6.1

Capítulo 6 – Análise dos Resultados

Semana	Fundos	Participação
25	MATRIX LEVERAGE II	0.20%
	OPPORTUNITY PLUS	19.80%
24/12/97	PACTUAL HIGH YIELD 60	20.00%
a	CREDIBANCO YIELD PLUS	20.00%
02/01/98	SUPER BANESTADO FIF 60	20.00%
	PATRIMONIO FIX	20.00%
26	MATRIX LEVERAGE II	0.70%
	OPPORTUNITY PLUS	19.30%
02/01/98	PACTUAL HIGH YIELD 60	20.00%
a	CREDIBANCO YIELD PLUS	20.00%
09/01/98	SUPER BANESTADO FIF 60	20.00%
	PATRIMONIO FIX	20.00%
27	MATRIX LEVERAGE II	0.90%
	OPPORTUNITY PLUS	19.10%
09/01/98	PACTUAL HIGH YIELD 60	20.00%
a	CREDIBANCO YIELD PLUS	20.00%
16/01/98	SUPER BANESTADO FIF 60	20.00%
	BESC PRIME - 60	20.00%
28	MATRIX LEVERAGE II	0.00%
	OPPORTUNITY PLUS	20.00%
16/01/98	PACTUAL HIGH YIELD 60	20.00%
a	CREDIBANCO YIELD PLUS	20.00%
23/01/98	SUPER BANESTADO FIF 60	20.00%
	MATRIX LEVERAGE	20.00%
29	MATRIX LEVERAGE II	0.00%
	OPPORTUNITY PLUS	20.00%
23/01/98	PACTUAL HIGH YIELD 60	20.00%
a	BESC PRIME - 60	20.00%
02/02/98	SUPER BANESTADO FIF 60	20.00%
	MATRIX LEVERAGE	20.00%
30	MATRIX LEVERAGE II	1.70%
	OPPORTUNITY PLUS	18.30%
02/02/98	PACTUAL HIGH YIELD 60	20.00%
a	CREDIBANCO YIELD PLUS	20.00%
09/02/98	SUPER BANESTADO FIF 60	20.00%
	PATRIMONIO FIX	20.00%

Continuação da tabela 6.1

Cabe lembrar que os parâmetros de seleção usados, o patrimônio líquido e o número de pregões utilizados, encontram-se na análise de sensibilidade. A partir da composição da carteira selecionada, utiliza-se o seguinte procedimento para obter as cotas do novo fundo de fundos:

Extrai-se as cotas dos fundos selecionados da base de dados, seguindo as datas que abrangem a semana de simulação, disponibilizadas na tabela 6.1.

Capítulo 6 – Análise dos Resultados

Faz-se o cálculo do rendimento diário de cada fundo durante a determinada semana, e multiplica-se pelas suas porcentagens de participação na carteira.

Aplica-se a fórmula do retorno de “portfolio” apresentada no capítulo 3, equação 3.18, considerando 6 ativos, para obter o cota do fundo de fundos para um dia.

Repete-se o procedimento para os demais dias do período de simulação.

A tabela 6.2 mostra o procedimento de cálculo da cota do fundo de fundos para a primeira semana. Por uma questão de simplicidade, o valor da cota do novo fundo assumirá o valor 1,000000 no primeiro dia de simulação, sendo valorizada nas semanas subsequentes. Cabe lembrar que a unidade deste rendimento acumulado (retorno) será a unidade monetária vigente, o real.

Capítulo 6 – Análise dos Resultados

SEMANA	1	VALORES DIVULGADOS DAS COTAS (em reais)					
DATA	Boa Vista Mix 60	Bozano 60 III	OPP. PLUS	Pactual High Yield 60	CREDIPLUS	PONTUAL FIX 60	
10/07/97	1526.617967	15.14109304	155.4307817	1.2437214	14.405396	1.5488959	
11/07/97	1527.687006	15.15287352	155.5969863	1.2451294	14.415807	1.5500318	
14/07/97	1528.756795	15.16403744	155.7093758	1.246092	14.4266508	1.5511508	
15/07/97	1529.832479	15.1750428	155.8630098	1.2469752	14.4344178	1.5522733	
16/07/97	1530.90892	15.18621795	156.2467515	1.2476513	14.4442888	1.5533935	
17/07/97	1531.980965	15.19721546	156.2504183	1.2486945	14.4531679	1.5545116	
			Participação na carteira				
	20.00%	20.00%	9.40%	10.60%	20.00%	20.00%	
DATA	Rendimento acumulado dos fundos participantes (cota D0/cota D-1)						
10/07/97	1	1	1	1	1	1	
11/07/97	1.000700267	1.000778047	1.001069316	1.001132086	1.000722715	1.000733361	
14/07/97	1.001401024	1.001515373	1.0017924	1.001906054	1.001475475	1.001455811	
15/07/97	1.002105643	1.002242226	1.00278084	1.002616181	1.002014648	1.002180521	
16/07/97	1.002810758	1.002980294	1.005249731	1.003159791	1.002699877	1.002903746	
17/07/97	1.003512993	1.003706629	1.005273322	1.003998564	1.00331625	1.003625615	
DATA	Rendimento acumulado multiplicado pela participação na carteira						
10/07/97	0.2	0.2	0.094	0.106	0.2	0.2	
11/07/97	0.200140053	0.200155609	0.094100516	0.106120001	0.200144543	0.200146672	
14/07/97	0.200280205	0.200303075	0.094168486	0.106202042	0.200295095	0.200291162	
15/07/97	0.200421129	0.200448445	0.094261399	0.106277315	0.20040293	0.200436104	
16/07/97	0.200562152	0.200596059	0.094493475	0.106334938	0.200539975	0.200580749	
17/07/97	0.200702599	0.200741326	0.094495692	0.106423848	0.20066325	0.200725123	
DATA	Cota diária do fundo de fundos						
10/07/97			1				
11/07/97			1.000807395				
14/07/97			1.001540064				
15/07/97			1.002247322				
16/07/97			1.003107348				
17/07/97			1.003751838				

Tabela 6.2- Cotas do fundo de fundos para a primeira semana a partir das cotas dos fundos selecionados. Elaborada pelo autor.

Este procedimento é aplicado para os fundos selecionados, mostrados na tabela 6.1, para as 29 semanas seguintes. Os cálculos mostrados na tabela 6.2 resultam nas cotas do fundo dos dias 10/07/97 a 17/07/97. Aplicando esta planilha para as demais semanas para as carteiras selecionadas apresentadas na tabela 6.1, obtém-se as cotas do fundo de fundos, que chamar-se-á Private Seleções. A partir destas cotas, é possível calcular a rentabilidade mensal, fazer comparações com os outros produtos oferecidos pela área, e verificar seu desempenho no período de influência da crise de Novembro de 1997. As cotas do fundo Private Seleções encontram-se na tabela 6.3. Um detalhe importante que precisa ser abordado é que o banco não precisa esperar o aniversário das cotas dos fundos selecionados, ele pode mudar a carteira a qualquer instante, pois as negociações acontecem a nível interbancário, ou seja, os fundos da carteira podem ser ativos que não têm incidência de IOF. Deste modo, considera-se que a área empresta dinheiro a outro banco e ao invés do dinheiro ser remunerado pelo CDI, ele o será pela rentabilidade dos fundos constituintes da carteira. Como as negociações envolvem grandes volumes de dinheiro, é necessária a elaboração de contratos para que os outros bancos dêem liquidez às cotas de seus fundos antes do vencimento das cotas.

FUNDO PRIVATE SELEÇÕES

DATA	COTA	DATA	COTA	DATA	COTA
10/07/97	1	18/09/97	1.03868	27/11/97	1.09242
11/07/97	1.00081	19/09/97	1.03944	28/11/97	1.09389
14/07/97	1.00154	22/09/97	1.0402	01/12/97	1.09546
15/07/97	1.00225	23/09/97	1.04108	02/12/97	1.09685
16/07/97	1.00311	24/09/97	1.04189	03/12/97	1.09829
17/07/97	1.00375	25/09/97	1.04281	04/12/97	1.09981
18/07/97	1.00438	26/09/97	1.04361	05/12/97	1.10152
21/07/97	1.00511	29/09/97	1.04443	08/12/97	1.10299
22/07/97	1.00586	30/09/97	1.04527	09/12/97	1.1043
23/07/97	1.00663	01/10/97	1.04613	10/12/97	1.1056
24/07/97	1.00729	02/10/97	1.04692	11/12/97	1.10688
25/07/97	1.00808	03/10/97	1.04763	12/12/97	1.10822
28/07/97	1.00886	06/10/97	1.04835	15/12/97	1.10966
29/07/97	1.00963	07/10/97	1.04914	16/12/97	1.11116
30/07/97	1.01033	08/10/97	1.04993	17/12/97	1.11263
31/07/97	1.01116	09/10/97	1.05064	18/12/97	1.1141
01/08/97	1.01199	10/10/97	1.05141	19/12/97	1.11558
04/08/97	1.01277	13/10/97	1.05219	22/12/97	1.11678
05/08/97	1.01354	14/10/97	1.05302	23/12/97	1.11833
06/08/97	1.01436	15/10/97	1.0538	24/12/97	1.11983
07/08/97	1.01525	16/10/97	1.05461	26/12/97	1.12133
08/08/97	1.01604	17/10/97	1.05542	29/12/97	1.12286
11/08/97	1.01676	20/10/97	1.05623	30/12/97	1.1245
12/08/97	1.01744	21/10/97	1.05707	31/12/97	1.12547
13/08/97	1.01827	22/10/97	1.0579	02/01/98	1.12714
14/08/97	1.01909	23/10/97	1.05867	05/01/98	1.12879
15/08/97	1.01992	24/10/97	1.05933	06/01/98	1.13031
18/08/97	1.0207	27/10/97	1.06009	07/01/98	1.13164
19/08/97	1.02151	28/10/97	1.06102	08/01/98	1.13306
20/08/97	1.02231	29/10/97	1.06273	09/01/98	1.1344
21/08/97	1.02311	30/10/97	1.06346	12/01/98	1.13586
22/08/97	1.02391	31/10/97	1.06402	13/01/98	1.13732
25/08/97	1.02468	03/11/97	1.06541	14/01/98	1.13882
26/08/97	1.02542	04/11/97	1.0668	15/01/98	1.1403
27/08/97	1.02623	05/11/97	1.06836	16/01/98	1.14175
28/08/97	1.02715	06/11/97	1.06958	19/01/98	1.14322
29/08/97	1.028	07/11/97	1.07105	20/01/98	1.14466
01/09/97	1.02873	10/11/97	1.07239	21/01/98	1.14618
02/09/97	1.02945	11/11/97	1.07412	22/01/98	1.14766
03/09/97	1.03028	12/11/97	1.0758	23/01/98	1.14926
04/09/97	1.03112	13/11/97	1.07723	26/01/98	1.15078
05/09/97	1.03186	14/11/97	1.07878	27/01/98	1.15222
08/09/97	1.0326	17/11/97	1.08026	28/01/98	1.15367
09/09/97	1.03338	18/11/97	1.08177	29/01/98	1.15508
10/09/97	1.03417	19/11/97	1.08329	30/01/98	1.15704
11/09/97	1.03493	20/11/97	1.08489	02/02/98	1.15841
12/09/97	1.03565	21/11/97	1.08645	03/02/98	1.15987
15/09/97	1.03631	24/11/97	1.0879	04/02/98	1.16134
16/09/97	1.037	25/11/97	1.08942	05/02/98	1.1629
17/09/97	1.03785	26/11/97	1.09094	06/02/98	1.16436

Tabela 6.3 – Cotas do fundo Private Seleções. Elaborada pelo autor

Com as cotas do fundo de fundos disponíveis é possível analisar sua performance, com relação a retornos, risco, posicionamento no mercado e compará-lo com os outros produtos oferecidos pela área.

6.2.1 Riscos e retornos do fundo Private Seleções

A partir das cotas do fundo Private Seleções, é possível obter a rentabilidade mensal, comparativamente ao CDI e em taxas efetivas mensais, para o período de simulação, conforme mostrado na tabela 6.4. Serão usados apenas os meses completos deste período, que abrange os dias 10 de Julho de 1997 a 09 de Fevereiro de 1998.

MÊS	Rentabilidade	% CDI
Agosto	1.6538%	104.5851%
Setembro	1.6915%	106.9216%
Outubro	1.8431%	109.5134%
Novembro	2.8202%	94.5547%
Dezembro	2.8926%	99.2388%
Janeiro	2.7744%	104.0030%

Tabela 6.4 – Rentabilidades mensais do fundo Private Seleções. Elaborada pelo autor.

Os resultados obtidos para a rentabilidade mostram que a performance do fundo de fundos foi superior ao CDI, com exceção dos meses em que aconteceu a crise asiática. Entretanto, quando o fundo rendeu abaixo do CDI, os porcentuais obtidos foram muito superiores aos dos fundos do próprio banco, como será mostrado na tabela 6.8. A explicação para este acontecimento é a de que a metodologia de seleção, com o modelo de otimização não-linear, busca minimizar riscos e neste período verificou-se um considerável aumento de volatilidade no mercado de renda fixa, sem necessariamente ocorrer um aumento do retorno (em muitos casos, aconteceu o contrário). Assim, em um período atribulado, a melhor alternativa encontrada realmente foi a de buscar minimizar riscos, pois os retornos de todos os fundos do setor eram bastante incertos.

A queda de rentabilidade dos fundos do setor aconteceu por causa da necessidade de trocar os papéis das carteiras dos fundos, visto que a nova taxa de juros vigente era muito alta (subiu de 20,70% ao ano para 43,41%). Entretanto, os títulos constituintes das carteiras, que remuneravam ao nível antigo de taxas de juros, perderam liquidez no mercado e então era preciso vendê-los com deságios significativos, para encontrar compradores. Isto fez com que muitos fundos tivessem prejuízos consideráveis, incluindo os fundos do banco, o que desagradou aos clientes, que tiveram remunerações muito abaixo do “benchmark”, na melhor das hipóteses. O gráfico 6.1 apresenta um acompanhamento diário dos rendimentos do fundo Private Seleções. Nele, é possível observar que grande parte dos retornos encontram-se acima da linha de 100% do CDI, ou seja, uma situação favorável. Os dias que apresentaram retornos abaixo do “benchmark” aconteceram por causa da troca dos papéis das carteiras. A queda de rentabilidade mais significativa deu-se na primeira semana de Novembro, mas a recuperação foi rápida, se comparada aos fundos administrados pelo banco, como será visto na tabela 6.8.

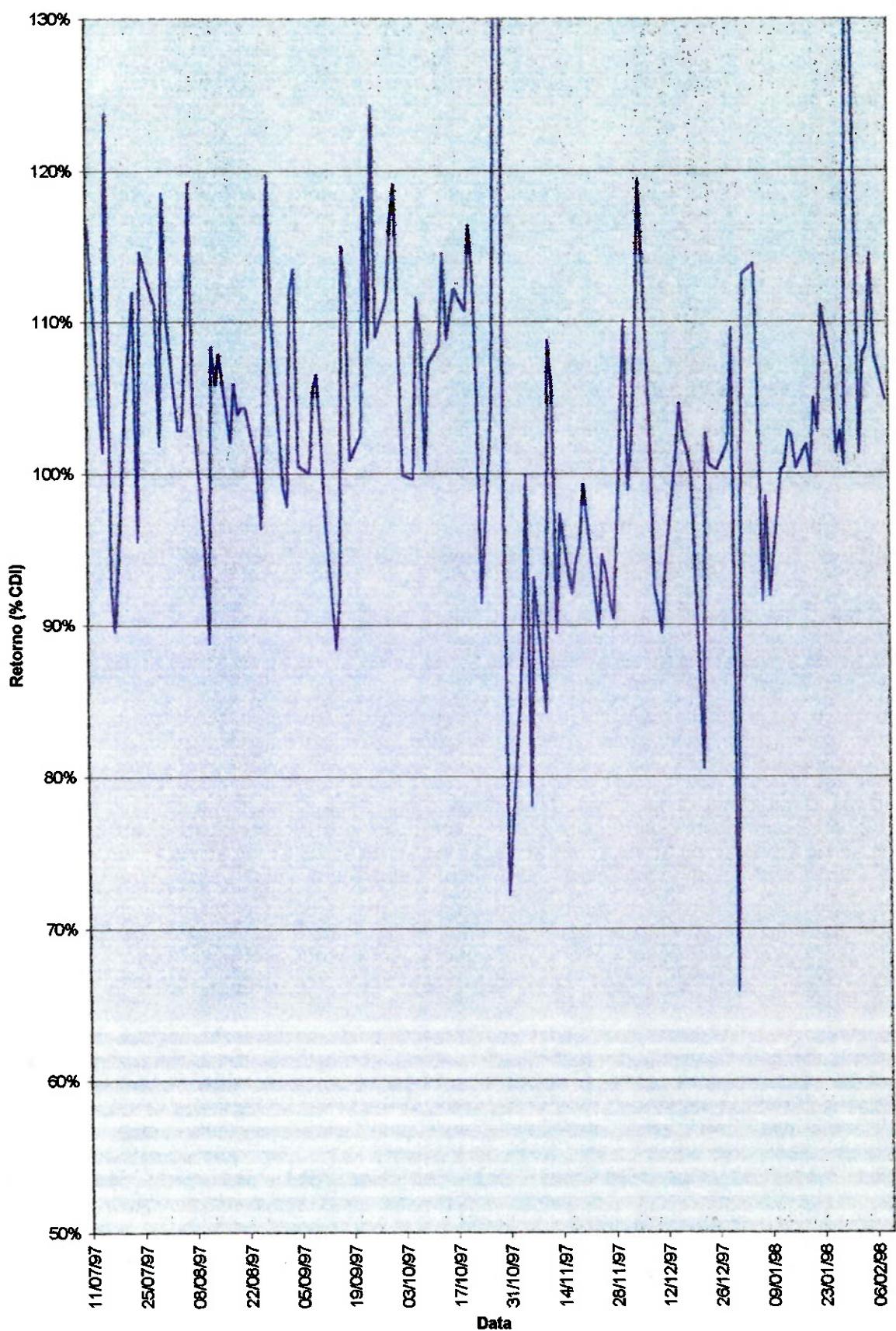


Gráfico 6.1 - Evolução dos retornos diários do fundo Private Seleções com relação ao CDI. Elaborado pelo autor.

Capítulo 6 – Análise dos Resultados

O gráfico 6.2 mostra o rendimento acumulado do fundo Private Seleções para todo período de simulação. O rendimento acumulado do CDI é usado para comparação, sendo que durante este período, o fundo não foi suplantado pelo “benchmark” nenhuma vez, mostrando que o objetivo do fundo quanto a retornos foi atingido.

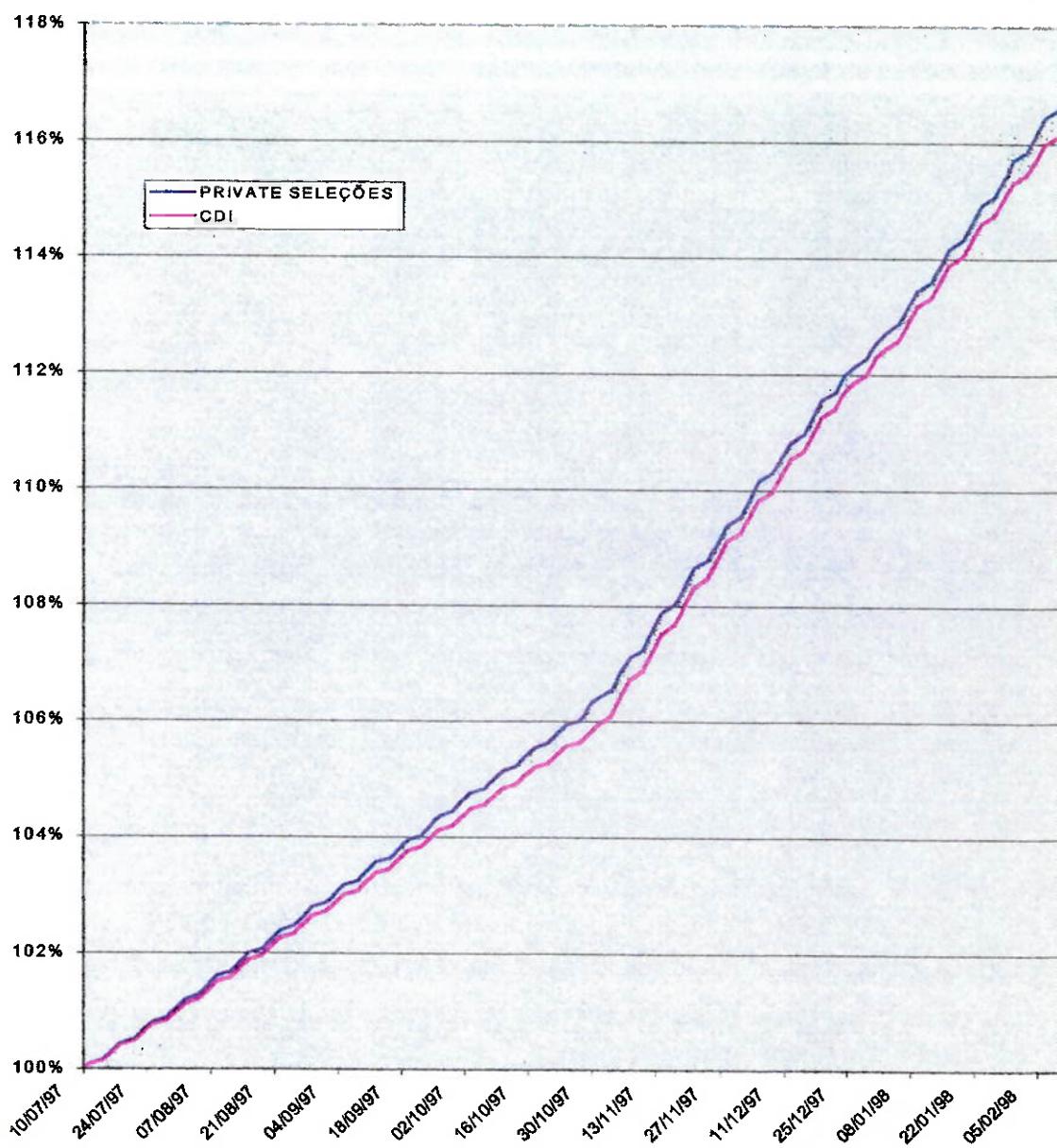


Gráfico 6.2 – Rendimentos acumulados do fundo Private Seleções e do CDI. Elaborado pelo autor.

Com a parte de retornos abordada, falta discutir o nível de risco ao qual o fundo Private Seleções está exposto. Como o perfil do fundo busca ser conservador, o ideal é que o risco seja menor que o do “benchmark”. Para verificar isto, foram feitos dois gráficos de dispersão, um durante e outro após a crise, onde no eixo X encontra-se o risco e no eixo Y está o retorno. Os pontos obtidos no gráfico referem-se à média dos riscos e retornos para 100 pregões anteriores, como determinado na análise de sensibilidade para a medição do desempenho histórico do fundo, com a data do gráfico representando a última cota utilizada. A tabela 6.5 mostra os valores médios de risco e retorno do fundo Private Seleções em dois instantes, um durante a crise de Novembro e outro no final do período de simulação, onde o mercado estava voltando a recuperar os rendimentos antigos. Fazendo-se os cálculos do risco e retorno do fundo para 100 pregões, além do CDI, para os dias 07/11/97 (auge das mudanças das carteiras) e 09/02/98, foram observados os seguintes valores:

07/11/97		
	PRIVATE SELEÇÕES	CDI
retorno	0.09524%	0.09315%
risco	0.02960%	0.03299%

09/02/98		
	PRIVATE SELEÇÕES	CDI
retorno	0.11544%	0.11334%
risco	0.02895%	0.03093%

Tabela 6.5 – Comparação do retorno e do risco diário do fundo de fundos com o CDI. Elaborada pelo autor.

A partir da tabela 6.5 pode-se ver que o fundo Private Seleções apresentou riscos abaixo do “benchmark” em ambas as situações.

Os valores médios dos riscos e retornos, calculados para todo período de simulação foram os seguintes:

Capítulo 6 – Análise dos Resultados

	PRIVATE SELEÇÕES	CDI	% CDI
retorno	0.11589%	0.11370%	101.86%
risco	0.02918%	0.03093%	

Tabela 6.6 – Riscos e retornos médios dos fundos para o período de simulação. Elaborada pelo autor.

Os gráficos 6.3 e 6.4 representam o desempenho do fundo com relação a todos os outros fundos do seu setor. A situação mais atrativa para o investidor é que sua aplicação tenha um alto retorno com baixo risco. As retas traçadas no gráfico representam o valor da mediana do setor. Retornos acima da mediana e riscos abaixo dela representam a situação de melhor desempenho frente ao mercado.

Gráfico referente a 07/11/97

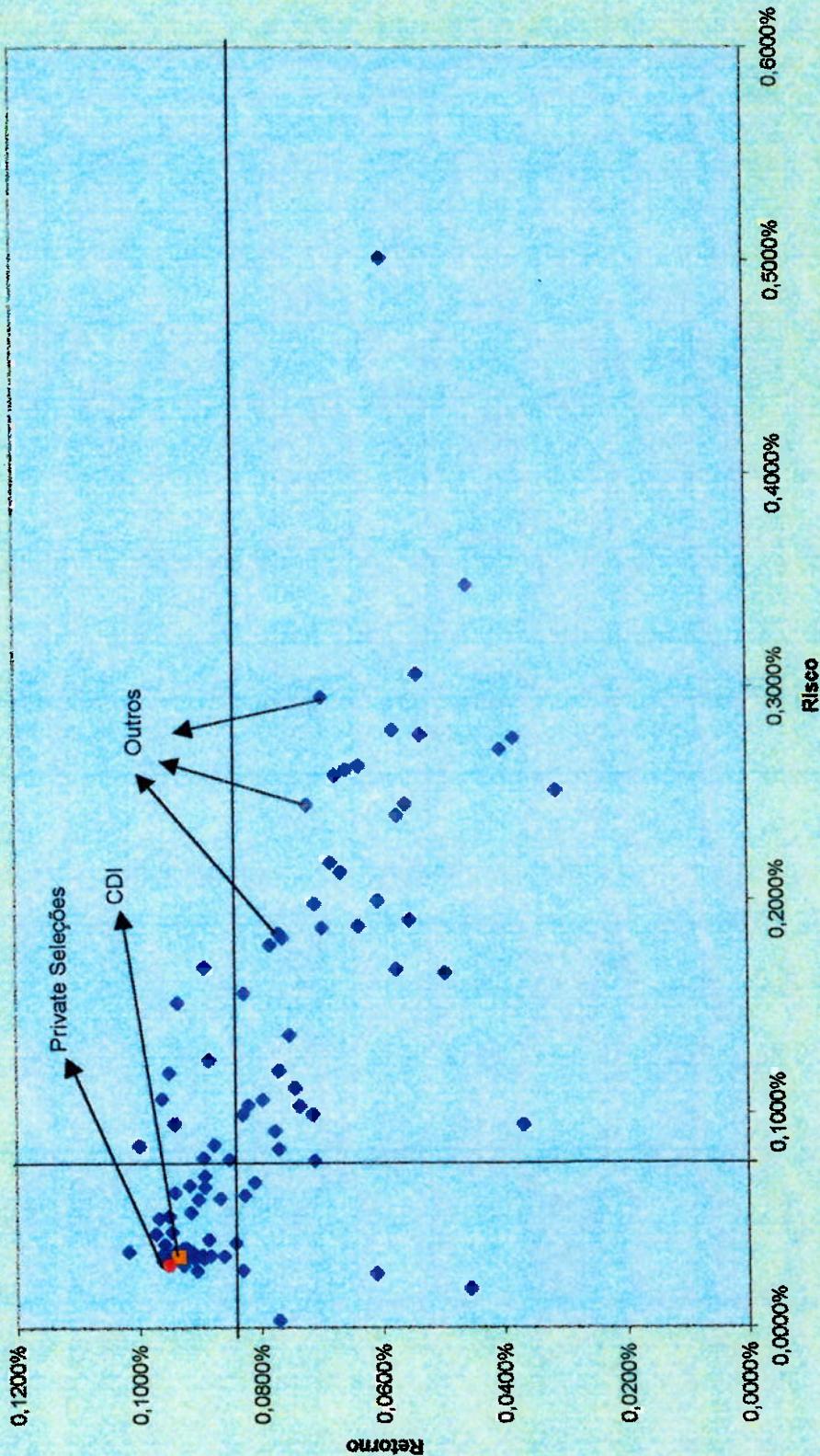


Gráfico 6.3 - Diagrama de dispersão referente ao dia 07/11/97. Elaborado pelo autor.

Gráfico referente a 09/02/98

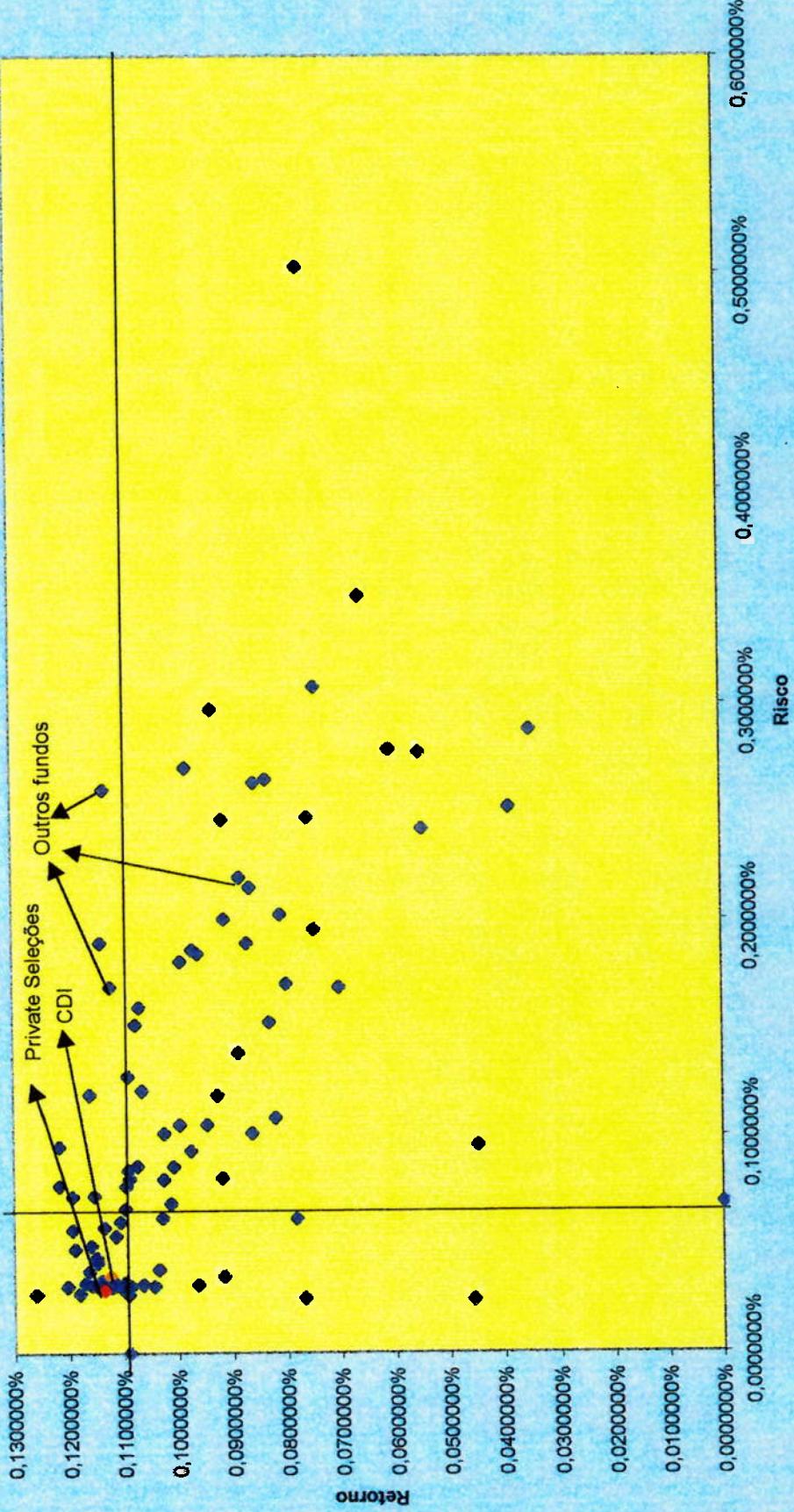


Gráfico 6.4 - Diagrama de dispersão referente a 09/02/98. Elaborado pelo autor

O ponto vermelho nos gráficos 6.3 e 6.4 representam o fundo Private Seleções e o ponto laranja é o CDI. A partir destes gráficos, é possível ver que o fundo Private Seleções apresentou um retorno maior e um risco menor que o “benchmark”. Além disso, o fundo de fundos encontra-se no canto noroeste do gráfico, ou seja, apresenta um risco menor e um retorno maior do que aqueles representados pelas retas medianas, tanto em momentos de crise, como no gráfico 6.3, como em períodos mais calmos (gráfico 6.4), onde o Banco Central já sinalizava com a redução das taxas de juros e os investimentos estrangeiros no país realizavam um retorno em massa. Estes gráficos mostraram a competitividade do fundo de fundos com relação ao setor de fundos de renda fixa de 60 dias. Para finalizar a discussão dos riscos e retornos do fundo de fundos, foi elaborado um ranking do fundo com os riscos e retornos médios durante todo o período de simulação, envolvendo o setor de renda fixa de 60 dias inteiro. Os resultados obtidos foram:

	RISCO	RETORNO
Fundo Private Seleções	106	9
CDI	92	28
Fundos no setor:	118	

Tabela 6.7 – Ordenação do risco e do retorno do fundo de fundos. Elaborada pelo autor.

Isto significa que o fundo apresentou o 9º maior retorno, em comparação com o 28º do CDI e o 106º maior risco, ou seja, menos arriscado que o CDI, que foi o 92º maior risco. Cabe destacar que estes resultados obtidos pelo FAC servem como validação da metodologia, ou seja, os riscos e os retornos sempre estiveram próximos ao “benchmark”, com o detalhe destes dois índices terem tido valores comparativos melhores que o CDI, para um longo período de simulação.

6.3 Comparação de desempenho com outros produtos de captação

A tabela 6.7 mostra o rendimento do fundo Private Seleções, do FUNDO X, que é o fundo de renda fixa de perfil conservador mais comercializado pela área, além de um

Capítulo 6 – Análise dos Resultados

CDB pré-fixado com vencimento de 60, renovado durante o período de simulação. Os resultados estão em porcentual do CDI.

MÊS	CDB Pré	Fundo Private Seleções	Fundo X
Agosto	97.00%	104.59%	100.11%
Setembro	97.00%	106.92%	100.62%
Outubro	97.00%	109.51%	37.94%
Novembro	97.00%	94.55%	79.87%
Dezembro	97.00%	99.24%	98.99%
Janeiro	97.00%	104.00%	96.89%

Tabela 6.8 – Comparação do fundo com os outros produtos da área. Elaborada pelo autor.

O gráfico abaixo ilustra o desempenho mês a mês de cada um dos produtos e pode-se ver que o fundo de fundos teve uma rentabilidade melhor que o principal fundo da área e mais importante, teve um desempenho muito bom em meses difíceis como Outubro e Novembro de 1997.

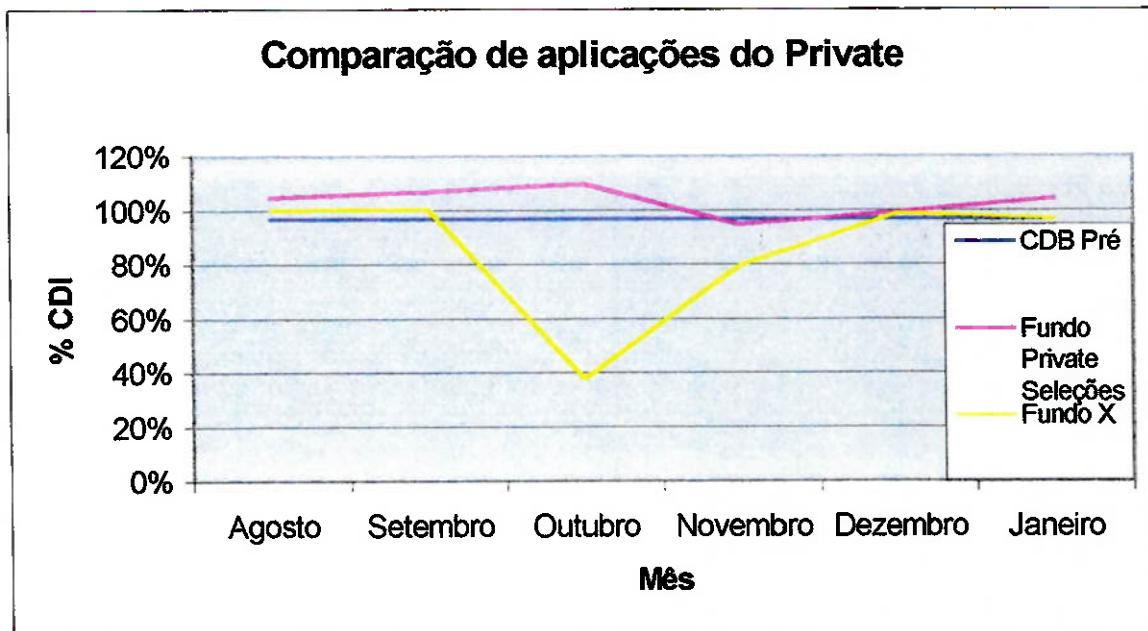


Gráfico 6.5 – Ilustrativo de desempenhos ao longo do período de simulação. Elaborado pelo autor.

A partir da comparação com os outros produtos oferecidos pela área, é possível verificar que o fundo feito pela metodologia durante o período de simulação apresentou desempenho superior ao fundo X, principalmente no período mais difícil,

ocorrido durante a Crise Asiática de Novembro, além de quase sempre apresentar rendimento superior ao CDB pré-fixado (5 meses em 6 do período de simulação), o que reforça a idéia de que este produto seria uma ótima alternativa para os produtos de captação oferecidos pela área.

Cabe destacar que os resultados obtidos pelo FAC servem como validação da metodologia

6.4 Análise de sensibilidade do modelo de otimização

Este item vai alterar os objetivos do fundo de fundos, mudando a restrição do modelo de programação não-linear, presente na equação 4.4, que aloca a carteira de acordo com a porcentagem a ser seguida do CDI. Além disso, será mostrado o desempenho do fundo, quando forem alocados os “portfolios”, sem o uso do modelo de otimização. As planilhas contendo os fundos selecionados e as novas porcentagens das alocações dos recursos encontram-se no anexo 5.

6.4.1 Mudanças nos objetivos dos fundos

Serão feitas as seguintes alterações no objetivo dos fundos:

1. A carteira deve render 103% do CDI
2. A carteira deve render 105% do CDI
3. A carteira deve render 107% do CDI

Os resultados obtidos serão os riscos e os retornos médios do CDI, para o período de simulação, que possui 150 cotas.

6.4.1.1 Carteira rendendo 103% do CDI

Para fazer o modelo seguir este objetivo, faz-se a seguinte mudança na restrição:

$$\prod_{k=1}^t \left(1 + \sum_{i=1}^6 x_i r_{i,k}\right) \geq 1.00 \prod_{k=1}^t (1 + r_{f,k}) \quad \text{para} \quad \prod_{k=1}^t \left(1 + \sum_{i=1}^6 x_i r_{i,k}\right) \geq 1.03 \prod_{k=1}^t (1 + r_{f,k})$$

Os resultados para risco e retorno referentes a todo período de simulação com esta alteração na restrição ficaram:

	PRIVATE SELEÇÕES	CDI	% CDI
retorno	0.11752%	0.11370%	103.36%
risco	0.35930%	0.31460%	

Tabela 6.9 – Rentabilidades do fundo Private Seleções ao seguir 103% do CDI. Elaborado pelo autor

O modelo conseguiu atingir o objetivo de superar 103% do CDI. Entretanto, o risco ficou acima do “benchmark”, contrariando os objetivos que o novo produto deve ter.

6.4.1.2 Carteira rendendo 105% do CDI

Para fazer o modelo seguir este objetivo, faz-se a seguinte mudança na restrição:

$$\prod_{k=1}^t \left(1 + \sum_{i=1}^6 x_i r_{i,k}\right) \geq 1.00 \prod_{k=1}^t (1 + r_{f,k}) \quad \text{para} \quad \prod_{k=1}^t \left(1 + \sum_{i=1}^6 x_i r_{i,k}\right) \geq 1.05 \prod_{k=1}^t (1 + r_{f,k})$$

Os resultados para risco e retorno referentes a todo período de simulação com esta alteração na restrição ficaram:

	PRIVATE SELEÇÕES	CDI	% CDI
retorno	0.11960%	0.11370%	105.19%
risco	0.43180%	0.31460%	

Tabela 6.10 – Rentabilidades do fundo Private Seleções ao seguir 105% do CDI. Elaborado pelo autor

O modelo conseguiu atingir o objetivo de superar 105% do CDI. Entretanto, o risco ficou acima do “benchmark”, o que mostra incompatibilidade com um perfil conservador de aplicação.

6.4.1.3 Carteira rendendo 107% do CDI

Para fazer o modelo seguir este objetivo, faz-se a seguinte mudança na restrição:

$$\prod_{k=1}^t \left(1 + \sum_{i=1}^6 x_i r_{i,k}\right) \geq 1.00 \prod_{k=1}^t (1 + r_{f,k}) \quad \text{para} \quad \prod_{k=1}^t \left(1 + \sum_{i=1}^6 x_i r_{i,k}\right) \geq 1.07 \prod_{k=1}^t (1 + r_{f,k})$$

Os resultados para risco e retorno referentes a todo período de simulação com esta alteração na restrição ficaram:

	PRIVATE SELEÇÕES	CDI	% CDI
retorno	0.12043%	0.11370%	105.92%
risco	0.81153%	0.31460%	

Tabela 6.11 – Rentabilidades do fundo Private Seleções ao seguir 107% do CDI. Elaborado pelo autor

O modelo não conseguiu atingir o objetivo de superar 107% do CDI. Desta forma, não é possível constituir uma carteira exclusivamente com FIFs de renda fixa de 60 dias, que renda 107% do CDI. O risco aumenta de forma significativa, ou seja, o retorno pode sofrer variações de até 0,81153% ao ano, o que não é compatível com um perfil conservador de aplicação.

6.4.2 Desempenho do fundo sem a aplicação do modelo de otimização

Foi feito o seguinte procedimento para não aplicar o modelo de otimização:

Capítulo 6 – Análise dos Resultados

- Como as carteiras foram montadas com 6 fundos, exclui-se o fundo de maior risco médio.
- Calcula-se a rentabilidade, válida para o período de simulação.
- Compara-se os resultados com e sem a aplicação do modelo.

A razão para excluir o fundo de maior risco das carteiras foi feita com o objetivo de manter o “portfolio” com perfil conservador de risco. Os resultados obtidos foram:

	PRIVATE SELEÇÕES	CDI	% CDI
retorno	0.11589%	0.11370%	101.86%
risco	0.02918%	0.03093%	

	PRIVATE SELEÇÕES	CDI	% CDI
retorno	0.11502%	0.11370%	101.16%
risco	0.29360%	0.31460%	

Tabela 6.12 – Rentabilidades do fundo Private Seleções com e sem a aplicação do modelo. Elaborado pelo autor

Os riscos e retornos obtidos para o período de simulação, são muito semelhantes, com ou sem a aplicação do modelo, o que mostra que a metodologia é mais importante que o modelo, para atingir o objetivo de um fundo.

Capítulo 7 – Análise econômico-financeira do produto

7.1 Introdução

Este capítulo busca realizar um levantamento de custos e receitas do novo produto para o banco, além de uma análise de sensibilidade para os patrimônios líquidos que o fundo poderá administrar, como também para as taxas de administração que poderão ser negociadas.

7.2 Receita bruta

A receita bruta do fundo Private Seleções virá com a cobrança da taxa de administração. Esta taxa pode ser feita de duas maneiras: fixa, onde é cobrado um valor fixo estipulado em base anual, como por exemplo, 1% ao ano, ou fixa mais uma taxa de performance, a qual depende do desempenho do fundo. Os fundos administrados pelo banco que também possuem taxa de performance cobram 1,5% ao ano da parcela fixa, mais 20% do que exceder 95% do CDI. Segundo a tendência dos fundos de renda fixa para grandes volumes de aplicações, será adotada a taxa de administração fixa.

Os FIFs selecionados pela metodologia possuem taxas de administração fixas e seu valor é de 1,5% ao ano. Desta forma, as cotas obtidas na tabela 3 do capítulo 6 já incluem a taxa de administração, fazendo-se então necessária uma negociação para saber com que partes o banco e os outros administradores de fundos ficarão. A área já oferece fundos pertencentes a outros bancos para aplicação, mas o risco de crédito fica entre o cliente e os outros administradores, ou seja, o banco não se responsabiliza por qualquer problema que possa existir no rendimento do fundo. Ainda assim, a divisão da taxa de administração situa-se entre 60 a 70% para o banco e o resto fica com os outros administradores. No fundo de fundos que será criado, é plausível admitir que estes mesmos porcentuais serão atingidos e assim, a taxa de administração a área deterá será entre 0,9 e 1,05% ao ano. Deste modo, estes serão os valores da taxa de administração serão usados na análise de sensibilidade da receita.

Como a definição das taxas de administração que o banco pode obter foi feita, é preciso saber qual patrimônio líquido o fundo vai administrar. Este patrimônio líquido dependerá do empenho do canal de vendas em oferecer o novo produto aos clientes. Entretanto, como o produto oferecerá um retorno alto com baixo risco, menor até que os outros fundos de renda fixa que a área oferece, podem ocorrer migrações de recursos de outros produtos, além de novas captações. Para a análise de sensibilidade da receita, serão considerados 3 patrimônios líquidos: 40,60 e 100 milhões de reais. Estes patrimônios correspondem a uma estimativa pessimista, realista e otimista, respectivamente, para as captações que o fundo pode vir a ter. Eles foram obtidos com relação a toda carteira de fundos de renda fixa da área, que soma aproximadamente R\$400 milhões e assim, pelo que ocorreu no passado com o oferecimento de novos produtos mais atraentes com relação aos retornos que visavam substituir outros no próprio banco, pode-se considerar que 15% desta carteira total venha a ser aplicada no fundo de fundos e na melhor das hipóteses, considerando que uma parte das captações que saíram do banco durante a crise de Novembro voltem, esta porcentagem pode subir a 25% em virtude da solidez de crédito do banco. Cabe lembrar que o risco de crédito será de responsabilidade do próprio banco e este diferencial pode atrair os clientes que preferem uma rentabilidade menor em virtude do nome da instituição, além de outros que haviam retirado seu dinheiro na crise de Novembro por causa do mau desempenho dos fundos oferecidos pela área.

A taxa de administração é linear, ou seja, para saber qual a taxa em um certo período, basta dividir a taxa anual pelo número de dias que se pretende considerar. Ela considera que um ano possui 360 dias e segue a seguinte fórmula:

$$a_{\text{periodo}} = a_{\text{anual}}/n \quad (7.1)$$

onde

a_{periodo} é a taxa que se quer obter para um certo período

a_{anual} é a taxa de administração, em base anual

n é o número de meses que se pretende considerar a taxa.

Para finalizar, a receita bruta é o produto da taxa de administração pelo patrimônio líquido do fundo, para um certo período de tempo, que no caso da análise de sensibilidade será para o ano de 1999, ou seja, segue a fórmula:

Receita bruta = $a_{anual} \times \text{Patrimônio Líquido captado}$ (7.2)

7.3 Custos e despesas envolvidos

Haverá a divisão em três principais custos e despesas: custos fixos, custos variáveis e despesas diversas.

7.3.1 Custos fixos

Custos fixos são aqueles que não dependem do volume de captação do fundo para serem cobrados. São eles: custos de pessoal, operacionalização e assinatura do sistema da Anbid para realizar a importação da base de dados dos fundos do mercado.

Custo de pessoal

É necessário um operador júnior dedicado à seleção dos fundos e ao relacionamento com os outros bancos. Seu salário é de R\$21.000,00/ano. Este operador estará dedicado exclusivamente a esta atividade, que inclui também a compra e a vendas de fundos de outras instituições para a formação da carteira do fundo de fundos.

Custo de operacionalização

A operacionalização do fundo consiste em montar uma área de reaguarda que formaliza as operações realizadas com os outros bancos junto aos órgãos oficiais (Cetip). Além disso, esta área precisa cuidar dos contratos que garantam a recompra das cotas rentabilizadas antes do vencimento do fundo e analisar o crédito dos outros bancos para que o risco de não pagamento seja minimizado. Por fim, será de sua responsabilidade realizar a divulgação

das cotas corretamente e permitir a disponibilização do dinheiro na conta corrente do cliente quando é efetuado o resgate do fundo. Esta área já existe no banco, pertence à administradora de recursos e desta forma não há necessidade de criá-la, basta pagar uma taxa anual de dedicação para fazer as tarefas acima descritas. Este procedimento de usar a área de administração de recursos do banco já é feito pelo Private para carteiras administradas e assim não haverá problema em usá-la para fazer as tarefas de retaguarda do fundo. Seu custo é um valor fixo, que se encontra em R\$17.900,00/ano.

Assinatura do sistema SI-Anbid

Este sistema, como mostrado anteriormente, alimenta a metodologia com as cotas dos fundos atualizadas e assim auxilia no processo de seleção de fundos de outros bancos, independendo de seu tipo. Seu custo está em R\$8.000,00/ano.

7.3.2 Custos Variáveis

Os custos variáveis são aqueles que dependem do volume de captações obtidos pelo fundo de fundos. O único custo variável que deve ser considerado para a implantação do novo produto é o de “dedicação”. Ele existe para que a administradora de fundos do banco tenha alguma receita proveniente da administração do fundo de fundos pois esta área não ficará com parte alguma da taxa de administração. Foi definido por negociações que o custo de dedicação corresponderá a 5% da receita bruta do fundo no período.

7.3.3 Despesas Diretas

As despesas diretas correspondem a 3% da receita bruta no ano e envolvem o uso de telefones, fax, malotes, material de escritório, compras de hardware, manutenção

e energia elétrica. Este levantamento foi obtido com a área de planejamento e controle com relação aos outros fundos que fornecem receitas à área.

7.4 Apuração dos resultados financeiros

A apuração dos resultados financeiros será feita da seguinte forma:

Receita Bruta

(-) Custos variáveis

(=) Margem de contribuição

(-) Custos Fixos

(=) LAIR (lucro antes do imposto de renda)

(-) Imposto de Renda (por lei, é fixado para Instituições Financeiras em 42,31% sobre o LAIR)

(=) Resultado Líquido

Será feita uma análise de sensibilidade para a receita bruta e os consequentes resultados líquidos que a sucedem. Nela, serão variados a taxa de administração e o patrimônio líquido, já detalhados anteriormente, até se obter a receita líquida.

Como os resultados líquidos serão projetados para todo o ano de 1999, é necessário usar uma taxa de desconto do fluxo de caixa da operação, ou seja, os valores da receita bruta são trazidos a valor presente para que os resultados líquidos sejam apurados com relação ao início do ano de projeção. A taxa usada para realizar o desconto deste caixa é o CDI em virtude dele ser o custo de oportunidade do banco e também por ser o melhor indicador dos níveis de juros que estão sendo praticados pelo mercado. Para o próximo ano, supõe-se a manutenção do nível de taxas que estão sendo praticados pelo mercado, o que resulta em uma taxa anual de 22%. Isto significa que não haverão altas nas taxas de juros no curto prazo (no período de um ano), o que é altamente provável, visto que o Banco Central não pode promover uma desaceleração da economia como a ocorrida em Novembro de 1997 pois um

aumento de juros implica em majoração da dívida pública e as reformas fiscal e previdenciária terão efeito apenas no longo prazo, se elas passarem no Congresso. Também não há possibilidade de baixá-la a curto prazo em virtude do passo da desvalorização cambial do Real com relação ao Dólar. Uma diminuição da taxa de juros neste cenário pode acarretar a perda de interesse do investidor estrangeiro por causa do baixo rendimento líquido que ele teria em dólar, ou seja, seria melhor aplicar seu dinheiro no mercado de renda fixa americano, visto que o risco Brasil ainda é muito alto. Deste modo, pode-se concluir que esta estimativa para o rendimento anual do CDI está obedecendo as condições de contorno que o mercado internacional está sentindo.

A partir do cenário econômico onde o fundo de fundos estará inserido, é possível fazer as projeções dos resultados para Janeiro de 1999, fazendo a análise de sensibilidade da receita:

Projeções de resultados para o ano de 1999:

Adotando-se um rateio da taxa de administração de 60% para o banco e 40% para o outro administrador, para os vários patrimônios líquidos que podem vir a ser administrados, pode-se obter os seguintes resultados:

		TAXA DE ADMINISTRAÇÃO : 0,9% ao ano			CDI : 22% ao ano		
		VALORES EM REAIS					
RECEITA		0.90%	0.90%	0.90%			
Taxa de administração		40,000,000	60,000,000	100,000,000			
Volume de captações							
Receita Bruta no ano	(descontado o CDI)	295,082	442,623	737,705			
CUSTOS E DESPESAS							
Custos variáveis							
Custo de dedicação	5% da receita bruta	14,754	22,131	36,885			
Margem de Contribuição		280,328	420,492	700,820			
Custos Fixos							
Pessoal		21,000	21,000	21,000			
Operacionalização		17,900	17,900	17,900			
Assinatura SI-Anbid		8,000	8,000	8,000			
Despesas diretas	3% da receita bruta	8,852	13,279	22,131			
LAIR		224,575	360,313	631,789			
Imposto de Renda		95,018	152,448	267,310			
RESULTADO LÍQUIDO (R\$)		129,558	207,865	364,479			

Tabela 7.1 – Receitas líquidas para uma taxa de administração de 0,9% ao ano. Elaborada pelo autor.

Aumentando-se a parcela da taxa de administração para 70% em poder do banco, obtém-se:

RECEITA	TAXA DE ADMINISTRAÇÃO :1.05% ao ano		CDI : 22% ao ano	
		VALORES EM REAIS		
Taxa de administração		1.05%	1.05%	1.05%
Volume de captações		40,000,000	60,000,000	100,000,000
Receita Bruta no ano	(descontado o CDI)	420,000	630,000	1,050,000
CUSTOS E DESPESAS				
Custos variáveis				
Custo de dedicação	5% da receita bruta	21,000	31,500	52,500
Margem de Contribuição		399,000	598,500	997,500
Custos Fixos				
Pessoal		21,000	21,000	21,000
Operacionalização		17,900	17,900	17,900
Assinatura SI-Anbid		8,000	8,000	8,000
Despesas diretas	3% da receita bruta	12,600	18,900	31,500
LAIR		339,500	532,700	919,100
Imposto de Renda		143,642	225,385	388,871
RESULTADO LÍQUIDO (R\$)		195,858	307,315	530,229

Tabela 7.2 – Receitas líquidas para uma taxa de administração de 1,05% ao ano. Elaborada pelo autor.

Assim, a implantação da metodologia poderá fornecer os seguintes resultados líquidos em reais, projetados para o ano de 1999:

Taxa de administração (ao ano)/patrimônio líquido (R\$)	40,000,000	60,000,000	100,000,000
0.90%	129,558	207,865	364,479
1.05%	195,858	307,315	530,229

Tabela 7.3 – Resultados líquidos anuais obtidos pelo fundo. Elaborada pelo autor.

A partir dos resultados obtidos por esta análise de sensibilidade do resultado líquido, é possível ver que quanto maior o patrimônio líquido administrado, a relação margem de contribuição/custo fixo vai aumentando gradativamente e além disso, a taxa de administração que a área conseguir negociar, traz significativos ganhos de receita, visto que a relação “receita/custos e despesas” aumenta. Assim, pode-se observar significativos ganhos de escala com o aumento do patrimônio líquido aplicado no fundo e esta situação deve ser perseguida, mesmo que as negociações da partilha da taxa de administração não sejam das mais favoráveis pois como é

possível observar na tabela 7.3, mesmo que a taxa de administração seja inferior ao máximo valor que se pode obter, um patrimônio líquido alto compensa as eventuais diferenças de receitas, diluindo o custo fixo e aumentando a margem de contribuição do fundo.

Capítulo 8 - Conclusões

Conclusões

As conclusões dividem-se em duas partes: uma para a metodologia de seleção de fundos, e a outra para sua implantação.

Do ponto de vista da metodologia, os dois diagramas de dispersão do capítulo 6 evidenciam o fato de que, mesmo em situação de crise, o fundo de investimentos proposto alcançou retornos maiores e riscos menores que o “benchmark”, em uma variada gama de cenários econômicos. Isto acontece porque a metodologia de seleção faz uma aproximação da fronteira eficiente, com ou sem a utilização do modelo de otimização.

Com relação aos outros produtos oferecidos pela área, nenhum foi comparável ao desempenho acumulado do fundo de fundos, para o período de simulação, que incluiu uma crise de grandes proporções.

Os riscos obtidos para o fundo proposto, utilizando o modelo de otimização, são mais condizentes com o perfil conservador, se comparados ao desempenho de uma carteira que não faz uso desse modelo, conforme mostrado no capítulo 6. A utilidade deste modelo fica também evidenciada quando são propostas situações limites de mercado, que têm como objetivo verificar os retornos máximos que o “portfolio” pode atingir em um determinado mercado de fundos. Entretanto, o modelo mostrou sua maior importância ao permitir que os objetivos do FAC fossem arbitrados, através da mudança de uma restrição, representada pela equação 4.4 do texto. Isto significa que é possível oferecer uma nova família de fundos com diferentes objetivos, sem depender do interesse da administradora de recursos do banco para fazer um novo fundo, o que proporcionaria à área um maior poder de reação, frente a variabilidade mercadológica.

A validação do modelo será feita quando da implantação do novo produto. Em virtude da área não possuir nenhum produto semelhante a este, não é possível definir com exatidão o impacto que um grande aporte de recursos pode trazer a um fundo.

Capítulo 8 - Conclusões

Conclui-se que o objetivo de oferecer um produto competitivo no mercado de fundos de renda fixa de 60 dias foi atingido, pois a metodologia consegue selecionar os fundos com melhor desempenho e o modelo de otimização a complementa, minimizando os riscos da carteira.

Do ponto de vista da implantação, é mais rentável para a área negociar taxas de administração com outras instituições do que comercializar fundos do próprio banco. Isto acontece porque a administradora de recursos do banco trabalha com taxas de administração reduzidas, com a finalidade de aumentar o desempenho do fundo. Mesmo assim, a competitividade necessária para este mercado conservador não é atingida. Assim, um produto que fornece maior rentabilidade para o cliente e para a área, tem amplo espaço para conquistar mercado. As captações viriam de clientes que têm recursos em outros bancos, além de migrações de capitais internas, provenientes de outros produtos.

Conclui-se que a implantação deve ser efetuada pois, além de oferecer bom desempenho econômico-financeiro, o novo produto pode trazer de volta os recursos perdidos durante a crise de Novembro de 1997.

Referências Bibliográficas

Referências Bibliográficas

1. HAUGEN, Robert A. **Modern investment theory**. Englewood Cliffs, Prentice Hall, 1.997.
2. COSTA NETO, Pedro Luiz Oliveira. **Estatística**. São Paulo, Edgar Blucher, 1.977.
3. RAMANATHAN, Ramu. **Statistical methods in econometrics**. New York, John Wiley & Sons, 1.993.
4. HAIGHT, Timothy G.; MORRELL, Stephen O. **The analysis of portfolio management performance**. New York, McGraw Hill, 1.997.
5. DUARTE JR., Antonio M. **Análise de performance de investimentos**. Resenha BM&F, 121 (1997), 65-78.
6. BROOK, Anthony; KENDRICK, D. **GAMS - Sistema geral de modelagem algébrica**. São Paulo, Edgar Blucher, 1997.
7. HILLER, Frederick S.; LIEBERMAN, Gerald J. **Introdução à pesquisa operacional**. São Paulo, EDUSP, 1988.
8. HULL, John. **Introduction to futures and options markets**. Englewood Cliffs, Prentice Hall, 1991.
9. FORTUNA, Eduardo. **Mercado Financeiro – Produtos e Serviços**. 10^a edição- São Paulo, Qualitymark, 1997.
10. MEYER, Paul L. **Probabilidade – Aplicações à estatística**. Rio de Janeiro, LTC – Livros Técnicos e Científicos, 1984.

Anexo 1

Este anexo apresenta os valores diários, e acumulados, do CDI, para o período compreendido entre 10/07/1997 e 09/02/1998.

DATA	CDI CETIP (a.m.)	CDI ACUM	CDI CETIP (a.a.)
10-Jul-97	2,08	1,000000	
11-Jul-97	2,09	1,000693	
14-Jul-97	2,09	1,001390	
15-Jul-97	2,08	1,002088	
16-Jul-97	2,08	1,002783	
17-Jul-97	2,08	1,003478	
18-Jul-97	2,07	1,004174	
21-Jul-97	2,07	1,004867	
22-Jul-97	2,06	1,005560	
23-Jul-97	2,06	1,006251	
24-Jul-97	2,06	1,006942	
25-Jul-97	2,06	1,007633	
28-Jul-97	2,06	1,008325	
29-Jul-97	2,06	1,009017	
30-Jul-97	2,06	1,009710	
31-Jul-97	2,25	1,010404	
01-Ago-97	2,24	1,011161	
04-Ago-97	2,23	1,011916	
05-Ago-97	2,23	1,012669	
06-Ago-97	2,22	1,013421	
07-Ago-97	2,23	1,014171	
08-Ago-97	2,24	1,014925	
11-Ago-97	2,25	1,015683	
12-Ago-97	2,27	1,016445	
13-Ago-97	2,27	1,017214	
14-Ago-97	2,26	1,017983	
15-Ago-97	2,26	1,018750	
18-Ago-97	2,25	1,019518	
19-Ago-97	2,25	1,020282	
20-Ago-97	2,25	1,021048	
21-Ago-97	2,25	1,021813	
22-Ago-97	2,25	1,022580	
25-Ago-97	2,24	1,023347	
26-Ago-97	2,24	1,024111	
27-Ago-97	2,24	1,024875	
28-Ago-97	2,24	1,025641	
29-Ago-97	2,16	1,026407	
01-Set-97	2,16	1,027146	
02-Set-97	2,15	1,027885	
03-Set-97	2,15	1,028622	
04-Set-97	2,15	1,029359	
05-Set-97	2,15	1,030097	
08-Set-97	2,15	1,030835	
09-Set-97	2,15	1,031574	
10-Set-97	2,15	1,032313	
11-Set-97	2,15	1,033053	
12-Set-97	2,16	1,033793	
15-Set-97	2,16	1,034537	
16-Set-97	2,15	1,035282	
17-Set-97	2,15	1,036024	
18-Set-97	2,15	1,036767	

Continua

DATA	CDI CETIP (a.m.)	CDI ACUM	CDI CETIP (a.a.)
19-Set-97	2,15	1,037510	
22-Set-97	2,15	1,038253	
23-Set-97	2,15	1,038997	
24-Set-97	2,13	1,039742	
25-Set-97	2,12	1,040480	
26-Set-97	2,11	1,041215	
29-Set-97	2,07	1,041948	
30-Set-97	2,07	1,042667	
01-Out-97	2,06	1,043386	
02-Out-97	2,05	1,044103	
03-Out-97	2,05	1,044816	
06-Out-97	2,05	1,045530	
07-Out-97	2,05	1,046245	
08-Out-97	2,05	1,046959	
09-Out-97	2,05	1,047675	
10-Out-97	2,05	1,048391	
13-Out-97	2,05	1,049107	
14-Out-97	2,06	1,049824	
15-Out-97	2,07	1,050545	
16-Out-97	2,07	1,051270	
17-Out-97	2,07	1,051995	
20-Out-97	2,06	1,052721	
21-Out-97	2,06	1,053444	
22-Out-97	2,06	1,054167	
23-Out-97	2,06	1,054891	
24-Out-97	2,05	1,055616	
27-Out-97	2,06	1,056337	
28-Out-97	2,08	1,057062	
29-Out-97	2,10	1,057795	
30-Out-97	2,17	1,058536	
31-Out-97	4,62	1,059301	
03-Nov-97	4,40	1,060933	
04-Nov-97	4,40	1,062489	
05-Nov-97	4,39	1,064047	
06-Nov-97	4,43	1,065604	
07-Nov-97	4,45	1,067178	
10-Nov-97	4,45	1,068760	
11-Nov-97	4,45	1,070346	
12-Nov-97	4,45	1,071933	
13-Nov-97	4,45	1,073524	
14-Nov-97	4,45	1,075116	
17-Nov-97	4,45	1,076711	
18-Nov-97	4,45	1,078308	
19-Nov-97	4,45	1,079907	
20-Nov-97	4,45	1,081509	
21-Nov-97	4,45	1,083113	
24-Nov-97	4,45	1,084720	
25-Nov-97	4,45	1,086329	
26-Nov-97	4,45	1,087940	
27-Nov-97	4,48	1,089554	
28-Nov-97	3,90	1,091181	

Continua

DATA	CDI CETIP (a.m.)	CDI ACUM	CDI CETIP (a.a.)
01-Dez-97	3,85	1,092600	
02-Dez-97	3,85	1,094002	
03-Dez-97	3,86	1,095406	
04-Dez-97	3,89	1,096815	
05-Dez-97	3,88	1,098238	
08-Dez-97	3,87	1,099658	
09-Dez-97	3,87	1,101076	
10-Dez-97	3,87	1,102497	
11-Dez-97	3,87	1,103919	
12-Dez-97	3,87	1,105343	
15-Dez-97	3,87	1,106769	
16-Dez-97	3,87	1,108197	
17-Dez-97	3,90	1,109626	
18-Dez-97	4,00	1,111069	
19-Dez-97	4,00	1,112550	
22-Dez-97	4,05	1,114034	
23-Dez-97	4,01	1,115538	
24-Dez-97	4,01	1,117029	
26-Dez-97	4,00	1,118522	
29-Dez-97	4,01	1,120013	
30-Dez-97	3,93	1,121510	
31-Dez-97	3,93	1,122979	
02-Jan-98	3,85	1,124451	38,11
05-Jan-98	3,84	1,125892	38,06
06-Jan-98	3,84	1,127334	38,07
07-Jan-98	3,84	1,128778	38,09
08-Jan-98	3,85	1,130225	38,1
09-Jan-98	3,84	1,131673	38,09
12-Jan-98	3,85	1,133124	38,1
13-Jan-98	3,84	1,134576	38,08
14-Jan-98	3,80	1,136030	37,55
15-Jan-98	3,80	1,137468	37,56
16-Jan-98	3,80	1,138908	37,61
19-Jan-98	3,79	1,140352	37,41
20-Jan-98	3,78	1,141791	37,34
21-Jan-98	3,78	1,143230	37,29
22-Jan-98	3,76	1,144668	37,07
23-Jan-98	3,72	1,146101	36,64
26-Jan-98	3,69	1,147522	36,35
27-Jan-98	3,69	1,148935	36,31
28-Jan-98	3,64	1,150348	35,74
29-Jan-98	3,49	1,151744	34,02
30-Jan-98	3,51	1,153083	34,25
02-Fev-98	3,50	1,154431	34,15
03-Fev-98	3,51	1,155778	34,23
04-Fev-98	3,50	1,157129	34,20
05-Fev-98	3,50	1,158480	34,21
06-Fev-98	3,51	1,159834	34,22
09-Fev-98	3,50	1,161189	34,18

Tabela 1- Valores divulgados do CDI para o período de simulação. Elaborada pelo autor.

Anexo 2

Este anexo apresenta a base de dados resumida dos fundos de investimento de renda fixa de 60 dias, juntamente com os índices de desempenho calculados.

Os valores impressos em cores pretas foram coletados de um banco de dados. Os apresentados em azul e vermelho, representam os cálculos efetuados para a data de referência de 09/02/1998.

ABC ROMA AGGRESSIVE AMERICA DO SUL FIF60 DI BANCOSIDADE EMPRESARIAIS DO BRASIL		1,703211
0,000 000,00	1,686767	1,686767
27/11/97 1,372177	1,66891185	1,66891185
28/11/97 1,374227	1,671168	1,671168
01/12/97 1,376045	1,677343	1,677343
1,377823 0,51117	1,675578	1,675578
02/12/97 0,510545	1,677728	1,677728
03/12/97 0,5117985	1,679863	1,679863
1,379672 0,512427	1,682095	1,682095
1,381527 0,5130698	1,684282	1,684282
1,38394 0,5136983	1,684282	1,684282
04/12/97 0,38522	1,686451	1,686451
05/12/97 0,5143296	1,688644	1,688644
06/12/97 0,5145857	1,690832	1,690832
07/12/97 0,515559	1,693093	1,693093
1,392457 0,5162244	1,695227	1,695227
1,394331 0,5168566	1,697498	1,697498
1,396154 0,5174908	1,698633	1,698633
1,398091 0,5181298	1,70186	1,70186
1,399891 0,5187733	1,704184	1,704184
1,401764 0,5194407	1,706456	1,706456
1,403654 0,5201176	1,708492	1,708492
1,405534 0,5207933	1,7108761	1,7108761
1,4076 0,5214785	1,711069	1,711069
26/12/97 1,409504	1,713269	1,713269
29/12/97 1,411402	1,715665	1,715665
30/12/97 1,413296	1,71799	1,71799
31/12/97 1,415196	1,720299	1,720299
02/01/98 1,417098	1,722605	1,722605
03/01/98 1,419896	1,724416	1,724416
06/01/98 1,42081	1,7258342	1,7258342
07/01/98 1,422651	1,728726	1,728726
08/01/98 1,424505	1,731454	1,731454
09/01/98 1,42635	1,7326226	1,7326226
12/01/98 1,428191	1,7348497	1,7348497
13/01/98 1,430018	1,7359228	1,7359228
14/01/98 1,431867	1,738148	1,738148
15/01/98 1,433696	1,740381	1,740381
16/01/98 1,43552	1,742618	1,742618
17/01/98 1,43734	1,744827	1,744827
18/01/98 1,439149	1,746957	1,746957
20/01/98 1,440983	1,7503925	1,7503925
21/01/98 1,442835	1,7533731	1,7533731
23/01/98 1,444677	1,7534393	1,7534393
26/01/98 1,446505	1,7535044	1,7535044
27/01/98 1,44835	1,75356513	1,75356513
28/01/98 1,450165	1,75362827	1,75362827
29/01/98 1,451968	1,75369025	1,75369025
30/01/98 1,453771	1,7537317	1,7537317
01/02/98 1,455513	1,7538053	1,7538053
02/02/98 1,4572405	1,7539457	1,7539457
03/02/98 1,458988	1,7540295	1,7540295
04/02/98 1,460834	1,754176	1,754176
05/02/98 1,462577	1,7543591	1,7543591
06/02/98 1,7545591	1,7546775	1,7546775
13,880334 1,628411	13,891558	13,891558
14,0025211 1,630728	13,905801	13,905801
14,002528 1,6324954	13,916453	13,916453
14,0140645 1,6347193	13,926087	13,926087
14,02131 1,6367429	13,936224	13,936224
14,0274966 1,6387846	13,945855	13,945855
14,037483 1,640862	13,956185	13,956185
14,1140847 1,6431453	13,965383	13,965383
14,1132003 1,6451971	13,968343	13,968343
14,16706707 1,6462131	13,976348	13,976348
14,16843149 1,6493149	13,986107	13,986107
14,1709387 1,6513725	13,996204	13,996204
14,171188 1,6513725	14,006103	14,006103
14,1720837 1,6534953	14,015551	14,015551
14,1721881 1,6554933	14,0253	14,0253
14,1726398 1,6564933	14,03407	14,03407
14,1728651 1,6584933	14,04589	14,04589
14,1730107 1,6591377	14,05647	14,05647
14,1731177 1,6611101	14,064292	14,064292
14,1733177 1,662121	14,074176	14,074176
14,1737566 1,662215	14,084269	14,084269
14,1740138 1,662374	14,093991	14,093991
14,1742547 1,6634835	14,104106	14,104106
14,1744973 1,665798	14,113286	14,113286
14,1747786 1,667975	14,128734	14,128734
14,1754545 1,669958	14,1765327	14,1765327
14,175939 1,670152	14,1873786	14,1873786
14,1764825 1,6703448	14,190411	14,190411
14,1765821 1,6713269	14,192041	14,192041
14,1768445 1,6720299	14,193454	14,193454
14,177215 1,6730376	14,195041	14,195041
14,1775033 1,6736881	14,1960411	14,1960411
14,1779053 1,6742373	14,1971729	14,1971729
14,1783814 1,6758215	14,2026832	14,2026832
14,1786145 1,6761066	14,236778	14,236778
14,1788744 1,6765238	14,251172	14,251172
14,179234 1,676566	14,2663355	14,2663355
14,1796094 1,6769339	14,272669	14,272669
14,1797715 1,677032	14,273682	14,273682
14,1799337 1,6772519	14,2852759	14,2852759
14,1799337 1,6774797	14,291137	14,291137
14,1799337 1,6775183	14,291137	14,291137
14,1799337 1,6778615	14,291137	14,291137
14,1799337 1,6788769	14,291137	14,291137
14,1799337 1,6798339	14,32918	14,32918
14,1799337 1,680008	14,342989	14,342989
14,1799337 1,6800924	14,3533731	14,3533731
14,1799337 1,6804432	14,3646778	14,3646778
14,1799337 1,6805797	14,388925	14,388925
14,1799337 1,6808748	14,404176	14,404176
14,1799337 1,6813356	14,41844	14,41844
14,1799337 1,6813503	14,438565	14,438565
14,1799337 1,6817641	14,446305	14,446305
14,1799337 1,6820879	14,4572405	14,4572405
14,1799337 1,6824925	14,460295	14,460295
14,1799337 1,6828742	14,463835	14,463835
14,1799337 1,6832162	14,467988	14,467988
14,1799337 1,6835365	14,472492	14,472492
14,1799337 1,6838331	14,480364	14,480364
14,1799337 1,6842987	14,4849688	14,4849688
14,1799337 1,6845367	14,485945	14,485945
14,1799337 1,684907	14,511478	14,511478

PAT LÍQUIDO	ABC ROMA AGGRESSIVE AMÉRICA DO SUL FIF 60 DI BANCO CÓDIA EMPRESARIAL BANDEIRANTES 60 BANDEIRANTES MAXIFIX 60 BANDEIRANTES PERFORMA 60 BANESPA FBI - 60 BANESPA FII - 60 BANESPA FBI - DI 60	1,311355	0,48916	1,587635	13,6775316	15,850462	135,585563	1,611661	1,615275
30.000.000,00	18/09/97	1,312339	0,4890842	1,588774	13,686177	15,852008	135,689063	1,612832	1,61644
	19/09/97	1,313305	0,489087	1,589921	13,687704	15,873563	135,790907	1,614009	1,617635
	22/09/97	1,314261	0,4901321	1,591066	13,70783	15,885117	135,892773	1,615194	1,615248
	23/09/97	1,315217	0,4904572	1,592208	13,718803	15,896725	135,904652	1,616386	1,618994
	24/09/97	1,316168	0,4907784	1,59335	13,729584	15,908402	136,096566	1,617569	1,621079
	25/09/97	1,317116	0,4910994	1,594485	13,73982	15,919693	136,19774	1,618748	1,624222
	26/09/97	1,31806	0,4914186	1,595611	13,751097	15,931411	136,298408	1,619919	1,637249
	29/09/97	1,318991	0,4917348	1,596702	13,762111	15,943005	136,39812	1,621101	1,624498
	30/09/97	1,3198923	0,4920505	1,597814	13,773105	15,954706	136,49805	1,622276	1,62563
	01/10/97	1,320857	0,4923603	1,598912	13,783946	15,966136	136,598559	1,62345	1,626759
	02/10/97	1,321795	0,4926889	1,60002	13,794888	15,977669	136,695533	1,624625	1,627882
	03/10/97	1,322715	0,4929784	1,601115	13,805609	15,989158	136,794221	1,625795	1,629005
	06/10/97	1,323661	0,4932876	1,602216	13,816175	16,000538	136,892776	1,626966	1,630134
	07/10/97	1,324587	0,4935985	1,603307	13,827198	16,01193	136,991592	1,628136	1,631257
	08/10/97	1,325512	0,4938092	1,604402	13,831696	16,023337	137,090177	1,629356	1,640733
	09/10/97	1,326436	0,4942182	1,605507	13,848325	16,034736	137,188819	1,6305	1,641878
	10/10/97	1,327363	0,4945394	1,606605	13,859221	16,046113	137,287415	1,631695	1,648762
	13/10/97	1,328288	0,4948414	1,607703	13,870171	16,05744	137,388332	1,632871	1,649923
	14/10/97	1,329219	0,4951559	1,608804	13,881054	16,068189	137,485267	1,634055	1,650323
	15/10/97	1,330156	0,4954739	1,609819	13,891763	16,087116	137,585541	1,635242	1,653406
	16/10/97	1,331088	0,4957927	1,611034	13,902393	16,092669	137,684977	1,635352	1,653528
	17/10/97	1,33203	0,4961094	1,612158	13,91338	16,103796	137,784585	1,637606	1,654655
	20/10/97	1,332973	0,4964266	1,613273	13,924517	16,115277	137,883581	1,638792	1,641531
	21/10/97	1,333917	0,4967439	1,614383	13,935512	16,128815	137,982229	1,64267	1,650711
	22/10/97	1,334892	0,4970607	1,615495	13,946826	16,138365	138,083195	1,652239	1,653481
	23/10/97	1,335817	0,4973775	1,616615	13,957101	16,149898	138,18281	1,653925	1,65406
	24/10/97	1,336754	0,4976833	1,617733	13,967493	16,161466	138,281678	1,654574	1,660382
	27/10/97	1,337573	0,4980099	1,618842	13,976032	16,173042	138,38111	1,655792	1,66542
	28/10/97	1,338329	0,4983319	1,620005	13,990282	16,184737	138,481846	1,656886	1,666277
	30/10/97	1,339346	0,4986553	1,621141	14,001467	16,19682	138,585881	1,647082	1,66861
	31/10/97	1,339943	0,4988651	1,622332	13,983028	15,895367	136,248164	1,650367	1,665903
	03/11/97	1,336024	0,499629	1,624766	13,634253	15,915499	136,57332	1,680579	1,658188
	04/11/97	1,337573	0,5000256	1,627177	13,650477	15,930917	136,76136	1,644695	1,647278
	05/11/97	1,338329	0,5003949	1,629575	13,684642	15,95267	136,938683	1,646733	1,662727
	06/11/97	1,341929	0,5019485	1,631968	13,70546	15,977881	137,118342	1,649255	1,665629
	07/11/97	1,343935	0,5026616	1,634378	13,719495	15,99261	137,30023	1,651777	1,667783
	10/11/97	1,347975	0,5033167	1,649023	13,725532	16,019424	137,482915	1,654316	1,670257
	11/11/97	1,347975	0,5033176	1,639322	13,743041	16,03695	137,661147	1,665942	1,672762
	12/11/97	1,350076	0,5012371	1,641963	13,76024	16,057909	137,82356	1,665462	1,672323
	13/11/97	1,352038	0,5019485	1,64411	13,764462	16,07355	138,00269	1,665332	1,666196
	14/11/97	1,353989	0,5026616	1,646552	13,779199	16,098107	138,184431	1,664931	1,668451
	17/11/97	1,355985	0,5033176	1,649023	13,791105	16,118316	138,363771	1,667043	1,682445
	18/11/97	1,357988	0,5040926	1,65148	13,802024	16,138543	138,54364	1,665711	1,6834
	19/11/97	1,350076	0,5048087	1,65393	13,813041	16,159007	138,725017	1,6672016	1,687831
	20/11/97	1,352038	0,5019485	1,656384	13,82422	16,179652	138,913579	1,668047	1,689295
	21/11/97	1,353989	0,5026616	1,658843	13,835478	16,200356	139,094075	1,669293	1,692395
	24/11/97	1,355985	0,5033176	1,661304	13,846844	16,22114	139,282533	1,664288	1,695346
	25/11/97	1,356076	0,5033176	1,6633768	13,858034	16,2419	139,469337	1,664267	1,698098
	26/11/97	1,356892	0,5033176	1,6663236	13,869133	16,263166	139,657649	1,664332	1,700848

continua

ABC ROMA AGGRESSIVE AMERICA DO SUL FIFG60 BANCOCIDADE EMPRESARIAL BANDEIRANTES BU BRASIL		1.57/0287
PAT LIQUIDO	30.000.000,00	1.553557
1.263693	1.531069	13,156929
10/07/97	0,4732126	15,274146
1,264592	0,4735137	13,168122
11/07/97	1,532135	13,176381
14/07/97	1,265488	0,4738169
1,265381	0,4741205	1,534283
15/07/97	1,267278	0,4744248
16/07/97	1,268206	0,4747267
17/07/97	1,269106	0,4750283
18/07/97	1,269966	0,4753286
21/07/97	1,270989	0,4756298
22/07/97	1,271806	0,4759291
23/07/97	1,272702	0,4762285
24/07/97	1,273999	0,4765278
25/07/97	1,274889	0,4768282
28/07/97	1,275387	0,4771261
29/07/97	1,276277	0,4774246
30/07/97	1,277175	0,4777225
31/07/97	1,278141	0,4780219
01/08/97	1,279102	0,4783463
02/08/97	1,280136	0,4786718
06/08/97	1,281104	0,4789969
07/08/97	1,282072	0,4793209
08/08/97	1,283042	0,4796488
11/08/97	1,284009	0,4799777
12/08/97	1,284988	0,4803089
13/08/97	1,285975	0,4806434
14/08/97	1,286964	0,4809777
15/08/97	1,287936	0,4813114
18/08/97	1,288936	0,4816452
19/08/97	1,289961	0,4819774
20/08/97	1,290942	0,4823104
21/08/97	1,291928	0,4826428
22/08/97	1,292908	0,482976
25/08/97	1,293923	0,4833093
26/08/97	1,295002	0,4836426
27/08/97	1,295991	0,4839761
28/08/97	1,296893	0,4843104
29/08/97	1,297971	0,4846446
01/09/97	1,298875	0,4849771
02/09/97	1,304645	0,4853004
03/09/97	1,305623	0,4856222
04/09/97	1,306777	0,4859412
05/09/97	1,302731	0,4862605
06/09/97	1,303809	0,4865606
09/09/97	1,304917	0,4868599
10/09/97	1,305806	0,4872196
11/09/97	1,306657	0,4875411
12/09/97	1,307527	0,4878629
13/09/97	1,308439	0,4881519
16/09/97	1,310937	0,4883885
17/09/97	1,310937	1,586491
		130,528335
		130,623119
		130,718106
		130,813295
		130,907962
		131,003925
		131,098958
		131,194061
		131,288979
		131,384606
		131,480918
		131,57646
		131,672051
		131,767944
		131,863692
		131,96729
		132,095337
		132,198761
		132,240453
		132,394533
		132,493228
		132,592204
		132,690877
		132,790388
		132,890975
		133,007932
		133,112447
		133,217068
		133,324157
		133,425127
		133,530012
		133,634363
		133,739782
		133,843876
		133,947635
		134,051687
		134,155548
		134,259833
		134,360467
		134,462812
		134,564702
		134,666435
		134,768335
		134,872111
		134,974448
		135,075672
		135,177817
		135,279973
		135,381907
		135,483885
		1,554713
		1,555846
		1,556979
		1,561011
		1,562108
		1,563205
		1,564314
		1,565416
		1,566551
		1,567656
		1,568767
		1,569867
		1,570968
		1,57209
		1,573299
		1,574337
		1,575456
		1,576641
		1,577487
		1,578632
		1,579627
		1,580627
		1,581498
		1,582616
		1,583759
		1,584888
		1,5860364
		1,587112
		1,588225
		1,589414
		1,590627
		1,591879
		1,593028
		1,594217
		1,595419
		1,596632
		1,597839
		1,5989077
		1,5993103
		1,600455
		1,601465
		1,602675
		1,603884
		1,605093
		1,606304
		1,607514
		1,608731
		1,609854
		1,611155
		1,612366
		1,613398
		1,614912
		1,615958
		1,616295
		1,617164

continua

PAT LÍQUIDO 30.000.000,00 09/02/98							ABC ROMA AGGRESSIVE AMÉRICA DO SUL FIF 60 DI BANCOCIDADE EMPRESARIAL BANDEIRANTES 60 BANDEIRANTES MAXIFIX 60 BANDEIRANTES PERFORMA 60 BANESPA FBI - 60 BANESPA FBI - CDB BANESPA FBI - DI 60							
Indices														
Retorno (% dia)	0,11034%	0,10104%	0,11391%	0,05042%	0,05076%	0,05953%	0,08521%	0,10717%	0,10938%	0,11034%	0,10717%	0,10938%	0,10717%	0,10938%
Risco (% ano)	0,9602%	1,0917%	0,4920%	4,4212%	3,1744%	2,9167%	4,1764%	1,3646%	1,3646%	4,1764%	1,3646%	1,3646%	1,3646%	1,3646%
Curtose	56,650289227	74,45688352	1,726167706	146,4215615	140,7248606	136,8896433	143,9665798	92,58248838	67,9823056	1189,76228	0,085307757	0,067641684	0,085307757	0,067641684
Assumetria	0,059009473	0,072457392	0,003093799	0,120457683	0,116970236	0,11453042	1,945311709	1,353562449	1,229216292	1,654465352	0,052240059	0,328686871	0,052240059	0,328686871
Beta	1,212058921	0,749346128	1,001621713	1,3699855373	1,635971653	1,945311709	0,023137676	0,08403759	0,237113284	0,07744009	-0,033460396	-0,012915375	-0,010844536	-0,010844536
R ²	0,384040775	0,113560329	0,989004501	-0,056658308	-0,028259706	-0,023527649	-0,028259706	-0,023527649	-0,028259706	-0,023527649	-0,028259706	-0,023527649	-0,028259706	-0,023527649
Sharpe	-0,009846717	-0,018849141												
Ordenação														
Risco	58	54	89	6	19	101	24	10	44	55	48	48	48	48
Retorno	43	66	19	19	81	74	74	87	87	87	87	87	87	87
Mediana do risco	53													
Mediana do retorno	56													
Indicadores referentes a														

Indicadores referentes a
09/02/98

Tabela 1 - Planilha para obter os Indicadores de desempenho. Elaborada pelo autor.

Anexo 3

Este anexo apresenta o programa feito para aplicar o modelo de otimização. Fez-se uso da linguagem GAMS¹.

¹ Para maiores detalhes desta linguagem, ver referência 6.

```

* Modelo de Minimização de Variância e Colagem de "Benchmark"

$OnText
O programa abaixo foi desenvolvido para permitir alocação ótima de
uma carteira.

O período de simulação possui 180 pregões

$OffText

sets

*Se voce quiser todo o periodo, iguale-o a i

      i      tempo          /1*150/ (faz os cálculos para 150
pregões)
      t(i)  periodo de interesse   /1*150/ (faz os cálculos para 150
pregões)
      z      ativos           /a1*a6/ (usado para incluir 6 ativos na
carteira)
alias(z, auxz);

scalars
      normal      normalizacao dos ativos          /1/
      pctmax      porcentagem maxima de um ativo na carteira    /0.2/;

parameters
      ind(i)    retorno dos indices

/Espaço destinado a colocar o retorno dos indices/

table
      rf(i,z)  retorno dos ativos (base diária)

      ativos:    a1      a2      a3      a4      a5      a6
      Datas
      1         0.1015  0.1544  0.1215  0.0714  0.1020  0.1123
      2         0.1143  0.1202  0.1110  0.1000  0.1520  0.1443

table

```

```

covar(z, auxz) matriz de var covar dos retornos dos ativos

    a1     a2   a3   a4   a5   a6

a1      a11   a12   a13   a14   a15   a16
a2      a21   a22   a23   a24   a25   a26
a3      a31   a32   a33   a34   a35   a36
a4      a41   a42   a43   a44   a45   a46
a5      a51   a52   a53   a54   a55   a56
a6      a61   a62   a63   a64   a65   a66

variables

min           minimo erro quadratiko e variancia dos ativos
x(z)          participacao no portfolio ;

positive variable
x ;

*Binary Variables
*ativo(z);

equations
    erro           minimo erro quadratiko e variancia
    restricaoN    restricao normal a soma das participacoes deve
ser 1
    restricaoL(z) restricao legal a participacao de cada fundo
deve ser menor que 1
    restricaoC    restricao da media
*           numero(z)  numero de ativos
*           quant      quantidade de ativos na carteira;
;

erro..min =e= sum(t(i),(sum(z, x(z)*p(z)*rf(i,z)) - ind(i))*  

(sum(z, x(z)*p(z)*rf(i,z)) - ind(i))) +  

1*sum(auxz, sum(z, x(z)*p(z)*covar(z,auxz)*x(auxz)*p(auxz))); (função  

objetivo)

restricaoN..      sum(z,p(z)*x(z)) =e= normal;
restricaoL(z)..   x(z)*p(z) =l= normal*pctmax;
restricaoC..      prod(t(i),1+sum(z,p(z)*x(z)*rf(i,z))) =g=
1.00*prod(t(i),1+ind(i));
*numero(z)..       x(z)*p(z) =l= ativo(z);
*quant..           sum(z, ativo(z)) =l= 6;

model mtrack /all/; (tipo de algoritmo de otimização utilizado : mtrack)
solve mtrack using nlp minimizing min; comando para minimizar a função
objetivo)

```

display x.l, x.m;

As matrizes de covariância estão no anexo 4.

Anexo 4

Este anexo apresenta as 30 matrizes de covariância calculadas, que são usadas pelo modelo de otimização, para o período de simulação.

Referente a 17/07/97	BOAVISTA MIX 60	BOZANO 60 III	OPPORTUNITY PLUS	PACTUAL HIGH YIELD 60	CREDIBANCO YIELD PLUS	PONTUAL FIX 60 TH FIF
BOAVISTA MIX 60	0,00000000405158	0,00000000279529	0,00000000255230	0,00000000161577	0,00000000392461	0,00000000706911
BOZANO 60 III	0,00000000279529	0,00000000689804	0,00000000150031	0,00000000280587	0,000000002864998	0,00000000501358
OPPORTUNITY PLUS	0,00000000255230	0,00000000150031	0,000000009045778	0,000000001284413	0,00000000347937	0,000000002084198
PACTUAL HIGH YIELD 60	0,00000000161577	0,00000000260587	0,000000001284413	0,000000006898109	0,00000000789031	0,000000001180209
CREDIBANCO YIELD PLUS	0,00000000392461	0,00000000264998	0,00000000347937	0,00000000793031	0,00000000791900	0,00000000783897
PONTUAL FIX 60 TH FIF	0,00000000706911	0,00000000501358	0,000000002092198	0,000000001180209	0,000000007498479	0,00000000783887

Referente a 24/07/97	BOZANO 60 III	OPPORTUNITY PLUS	PACTUAL HIGH YIELD 60	CREDIBANCO YIELD PLUS	SUPER BANESTADO FIF 60	FIF ALUMINIO
BOZANO 60 III	0,00000000686046	0,000000000907276	0,00000000115373	0,00000000281751	0,00000000293901	0,00000000246407
OPPORTUNITY PLUS	0,000000000907276	0,0000000012014331	0,00000000379135	0,00000000123653	0,00000000135055	-0,000000000204185
PACTUAL HIGH YIELD 60	0,00000000115373	0,000000000379135	0,000000006142034	0,00000000513595	-0,00000000142480	0,000000000221084
CREDIBANCO YIELD PLUS	0,00000000261751	0,00000000123653	0,00000000513595	0,00000000866248	0,00000000351936	0,00000000037513
SUPER BANESTADO FIF 60	0,00000000293901	0,00000000135055	-0,00000000142480	0,00000000351936	0,00000000506730	0,000000000336110
FIF ALUMINIO	0,00000000246407	-0,000000002094185	0,00000000221084	0,00000000375713	0,00000000336110	0,000000000408243

Referente a 31/07/97	OPPORTUNITY PLUS	PACTUAL HIGH YIELD 60	CREDIBANCO YIELD PLUS	SUPER BANESTADO FIF 60	EXCELLENCE FIF	FIF ALUMINIO
OPPORTUNITY PLUS	0,000000002530673	0,000000000728615	0,0000000041961	0,00000000192637	0,00000000156721	-0,00000000126794
PACTUAL HIGH YIELD 60	0,000000002728615	0,000000006572883	0,00000000272278	-0,00000000240002	0,0000000003422064	0,00000000030146795
CREDIBANCO YIELD PLUS	0,00000000041961	0,000000000272278	0,00000000665090	0,00000000248940	0,00000000294010	0,000000000261501
SUPER BANESTADO FIF 60	0,00000000192637	-0,00000000240002	0,00000000248940	0,000000004683351	0,00000000390400	0,000000000287218
EXCELLENCE FIF	0,0000000020156721	0,00000000422084	0,00000000290410	0,00000000386043	0,000000000266574	0,0000000003360466
FIF ALUMINIO	-0,000000000028794	0,00000000146795	0,00000000261501	0,00000000286574	0,000000000266574	0,0000000003360466

Referente a 7/08/97	BOAVISTA MIX 60	OPPORTUNITY PLUS	PACTUAL HIGH YIELD 60	CREDIBANCO YIELD PLUS	SUPER BANESTADO FIF 60	EXCELLENCE FIF
BOAVISTA MIX 60	0,000000002865273	0,0000000035499	-0,0000000067618	0,00000000233325	0,00000000307338	0,00000000251924
OPPORTUNITY PLUS	0,0000000035499	0,0000000012233186	0,00000000906653	-0,0000000038471	0,00000000097950	0,000000000565266
PACTUAL HIGH YIELD 60	-0,0000000067618	0,00000000906653	0,000000006237303	0,00000000321398	-0,00000000135818	0,000000000536886
CREDIBANCO YIELD PLUS	0,00000000233325	-0,0000000038471	0,00000000321398	0,00000000669059	0,00000000238910	0,0000000002714746
SUPER BANESTADO FIF 60	0,00000000307338	0,00000000097950	-0,00000000135818	0,00000000238910	0,00000000442243	0,0000000003270980
EXCELLENCE FIF	0,000000000251924	0,00000000055286	0,000000000533696	0,00000000274746	0,000000000279080	0,000000000361007

continua

Referente a 14/08/97	BOAVISTA MIX 60	OPPORTUNITY PLUS	PACTUAL HIGH YIELD 60	CREDIBANCO YIELD PLUS	SUPER BANESTADO FIF 60	EXCELLENCE FIF
BOAVISTA MIX 60	0.00000000252473	0.00000000120416	-0.00000000159161	0.00000000181432	0.00000000270059	0.00000000209450
OPPORTUNITY PLUS	0.00000000120416	0.0000000011816584	0.0000000010066853	0.00000000073395	0.00000000181830	0.0000000010455
PACTUAL HIGH YIELD 60	-0.00000000159161	0.0000000010066853	0.0000000068891986	0.00000000247950	-0.00000000208991	0.00000000461175
CREDIBANCO YIELD PLUS	0.00000000181432	0.00000000073395	0.00000000247350	0.00000000585260	0.00000000184074	0.0000000024075
SUPER BANESTADO FIF 60	0.00000000270059	0.00000000181830	-0.00000000208991	0.00000000184074	0.00000000401295	0.00000000232599
EXCELLENCE FIF	0.00000000209450	0.00000000100455	0.00000000461175	0.00000000214075	0.00000000232599	0.00000000313317

Referente a 22/08/97	BOAVISTA MIX 60	OPPORTUNITY PLUS	PACTUAL HIGH YIELD 60	CREDIBANCO YIELD PLUS	SUPER BANESTADO FIF 60	EXCELLENCE FIF
BOAVISTA MIX 60	0.00000000202383	0.00000000017328	-0.00000000167289	0.00000000140019	0.00000000224932	0.00000000160676
OPPORTUNITY PLUS	0.00000000017528	0.0000000013408986	0.000000001113367	0.00000000192487	0.000000000866605	-0.0000000032376
PACTUAL HIGH YIELD 60	-0.00000000167289	0.000000001113367	0.0000000070003580	0.00000000277784	-0.00000000223502	0.00000000444342
CREDIBANCO YIELD PLUS	0.0000000014019	0.00000000192487	0.00000000277784	0.00000000598285	0.00000000141280	0.00000000168329
SUPER BANESTADO FIF 60	0.00000000224932	0.00000000066605	-0.00000000223502	0.00000000141280	0.00000000361500	0.00000000186633
EXCELLENCE FIF	0.00000000166676	-0.00000000032376	0.00000000444342	0.00000000168329	0.00000000267398	0.00000000189633

Referente a 29/08/97	BOAVISTA MIX 60	OPPORTUNITY PLUS	PACTUAL HIGH YIELD 60	CREDIBANCO YIELD PLUS	SUPER BANESTADO FIF 60	EXCELLENCE FIF
BOAVISTA MIX 60	0.00000000146411	0.00000000117014	-0.00000000203265	0.00000000093386	0.00000000179099	0.00000000107019
OPPORTUNITY PLUS	0.0000000020117014	0.0000000010282752	0.000000001201595	0.00000000183409	0.00000000194945	0.0000000046502
PACTUAL HIGH YIELD 60	-0.00000000203265	0.000000001201595	0.00000000894882	0.00000000269575	-0.00000000252607	0.00000000405627
CREDIBANCO YIELD PLUS	0.00000000093386	0.00000000183409	0.00000000259575	0.00000000549623	0.00000000102855	0.0000000019178
SUPER BANESTADO FIF 60	0.00000000179099	0.00000000149465	-0.00000000252607	0.00000000102955	0.00000000322396	0.00000000143950
EXCELLENCE FIF	0.00000000107019	0.000000002048502	0.00000000405627	0.00000000119178	0.00000000213897	0.00000000189633

Referente a 5/09/97	BOAVISTA MIX 60	OPPORTUNITY PLUS	PACTUAL HIGH YIELD 60	CREDIBANCO YIELD PLUS	SUPER BANESTADO FIF 60	EXCELLENCE FIF
BOAVISTA MIX 60	0.00000000137193	0.00000000130772	-0.00000000130772	0.00000000152832	0.00000000168875	0.00000000108015
OPPORTUNITY PLUS	0.00000000130772	0.0000000011225939	0.000000001215641	0.000000001307300	0.00000000161400	0.00000000469010
PACTUAL HIGH YIELD 60	-0.00000000152832	0.000000001215641	0.000000006861350	0.00000000271987	-0.00000000201998	0.00000000408174
CREDIBANCO YIELD PLUS	0.00000000097815	0.0000000010307300	0.00000000271987	0.00000000514082	0.00000000100651	0.00000000117283
SUPER BANESTADO FIF 60	0.00000000168875	0.00000000181400	-0.00000000201998	0.00000000100651	0.00000000311769	0.00000000143055
EXCELLENCE FIF	0.00000000106015	0.00000000049010	0.000000001408174	0.00000000117283	0.00000000143055	0.00000000213519

continua

Referente a 12/09/97	BOAVISTA MIX 60	OPPORTUNITY PLUS	PACTUAL HIGH YIELD 60	CREDIBANCO YIELD PLUS	BESC PRIME - 60	EXCELLENCE FIF
BOAVISTA MIX 60	0.000000000130054	0.000000000124027	-0.000000000145528	0.000000000075286	0.0000000000128226	0.000000000098991
OPPORTUNITY PLUS	0.000000000124027	0.00000000012275516	0.0000000001237087	0.000000000112586	0.000000000031165382	0.000000000049675
PACTUAL HIGH YIELD 60	-0.000000000145528	0.0000000001237087	0.00000000006841725	0.000000000235373	-0.000000000163335	0.000000000397528
CREDIBANCO YIELD PLUS	0.000000000075286	0.000000000112586	0.000000000238373	0.00000000037774778	0.000000000689658	0.000000000616896
BESC PRIME - 60	0.000000000128226	0.000000000116382	-0.000000000163335	0.000000000689658	0.000000000165626	0.000000000093045
EXCELLENCE FIF	0.000000000098991	0.00000000009675	0.000000000397528	0.000000000106896	0.000000000093045	0.000000000204964

Referente a 19/09/97	BOZANO 60 III	OPPORTUNITY PLUS	PACTUAL HIGH YIELD 60	CREDIBANCO YIELD PLUS	BOZANO 60 II	PONTUAL FIX 60 TH FIF
BOZANO 60 III	0.000000000638395	-0.000000000031346	0.000000000217602	0.000000000026350	0.000000000132333	0.000000000052668
OPPORTUNITY PLUS	-0.0000000000201386	0.00000000012057525	0.0000000001258650	0.000000000077041	0.0000000001109226	0.0000000000198028
PACTUAL HIGH YIELD 60	0.000000000217602	0.0000000001258650	0.00000000005890786	0.000000000125226	0.0000000001254096	-0.000000000023517
CREDIBANCO YIELD PLUS	0.00000000035350	0.00000000030077041	0.000000000125226	0.000000000072777	0.0000000005568928	0.0000000000385026
BOZANO 60 II	0.000000000132333	0.0000000001109226	0.0000000001254096	0.0000000005568928	0.00000000068323292	-0.000000000289881
PONTUAL FIX 60 TH FIF	0.00000000052668	0.000000000199028	-0.00000000023517	0.000000000085026	-0.000000000269881	0.0000000001121522

Referente a 25/09/97	BOZANO 60 III	OPPORTUNITY PLUS	PACTUAL HIGH YIELD 60	CREDIBANCO YIELD PLUS	BOZANO 60 II	PONTUAL FIX 60 TH FIF
BOZANO 60 III	0.000000000640506	0.00000000010795	0.000000000242039	0.000000000030023	0.000000000175192	0.00000000058789
OPPORTUNITY PLUS	0.00000000010795	0.00000000011640810	0.0000000001622720	0.00000000036760	0.0000000001354364	0.000000000226309
PACTUAL HIGH YIELD 60	0.000000000242039	0.0000000001622720	0.0000000005734039	0.00000000030593	0.0000000001365226	0.0000000004912
CREDIBANCO YIELD PLUS	0.00000000030923	0.00000000096760	0.000000000303593	0.000000000812160	0.000000000607187	0.000000000384433
BOZANO 60 II	0.000000000175192	0.000000001364364	0.0000000001365226	0.000000000607187	0.00000000068113871	-0.000000000240403
PONTUAL FIX 60 TH FIF	0.00000000058789	0.000000000226309	0.00000000004912	0.00000000054433	-0.000000000240403	0.0000000001129191

Referente a 1/10/97	BOZANO 60 III	OPPORTUNITY PLUS	PACTUAL HIGH YIELD 60	CREDIBANCO YIELD PLUS	BOZANO 60 II	PONTUAL FIX 60 TH FIF
BOZANO 60 III	0.000000000631877	-0.000000000092836	0.000000000175652	0.000000000021845	0.000000000103188	0.000000000154551
OPPORTUNITY PLUS	-0.000000000092836	0.00000000010462834	0.0000000001349237	0.000000000589688	0.00000000025649	0.00000000016890
PACTUAL HIGH YIELD 60	0.000000000175652	0.0000000001349237	0.00000000058602519	0.000000000280442	0.000000000865799	0.00000000034194
CREDIBANCO YIELD PLUS	0.00000000021845	0.0000000001349237	0.000000000589688	0.000000000280442	0.000000000563149	0.0000000003665
BOZANO 60 II	0.000000000163980	0.000000000163980	0.0000000003865799	0.000000000565149	0.0000000006223985	-0.000000000308351
PONTUAL FIX 60 TH FIF	0.00000000054551	0.00000000020403	0.00000000073665	-0.000000000308351	0.0000000001132708	0.0000000001129191

continua

Referente a	BOZANO 60 III	OPPORTUNITY PLUS	PACTUAL HIGH YIELD 60	CREDIBANCO YIELD PLUS	UNIBANCO PLATINA	CONCORDIA EXTRA
Referente a 8/10/97	0.0000000617083	-0.00000000131063	0.00000000017025	0.00000000004994	0.00000000144659	0.000000000242128
BOZANO 60 III	0.000000000131063	0.0000000010648798	0.000000001549161	0.00000000027212	-0.00000000072143	0.000000000373325
OPPORTUNITY PLUS	-0.00000000131063	0.0000000017025	0.000000005764574	0.000000000281857	-0.000000000326207	0.000000001203700
PACTUAL HIGH YIELD 60	0.0000000017025	0.00000000027212	0.000000000281857	0.00000000816232	0.00000000186605	0.000000000294716
CREDIBANCO YIELD PLUS	0.00000000027212	-0.0000000003072143	0.000000000326207	0.000000000134119	0.00000000018876	0.0000000001885853
UNIBANCO PLATINA	0.00000000144659	0.00000000372325	0.000000001203700	0.000000000294716	0.000000000813876	0.0000000011885853
Referente a 15/10/97	BOZANO 60 III	OPPORTUNITY PLUS	PACTUAL HIGH YIELD 60	CREDIBANCO YIELD PLUS	UNIBANCO PLATINA	CONCORDIA EXTRA
BOZANO 60 III	0.000000000607019	-0.000000000135728	0.000000000281379	0.00000000000748	0.000000000086053	0.000000000260979
OPPORTUNITY PLUS	-0.000000000135728	0.0000000010687427	0.000000001644873	0.000000000089555	-0.000000000339207	0.000000000396558
PACTUAL HIGH YIELD 60	0.000000000135728	0.00000000261379	0.0000000005403175	0.000000000377206	-0.00000000015209	0.0000000001281912
CREDIBANCO YIELD PLUS	0.000000000261379	0.000000000700748	0.000000000896555	0.00000000030317206	0.0000000008896907	0.000000000318808
UNIBANCO PLATINA	0.000000000700748	-0.000000000339207	-0.00000000030915209	0.000000000141927	0.000000000461310	0.0000000002636826
CONCORDIA EXTRA	0.000000000339207	0.000000000390556	0.0000000001281912	0.000000000318808	0.000000000636826	0.00000000111478494
Referente a 22/10/97	BOZANO 60 III	OPPORTUNITY PLUS	PACTUAL HIGH YIELD 60	CREDIBANCO YIELD PLUS	UNIBANCO PLATINA	CONCORDIA EXTRA
BOZANO 60 III	0.000000000490228	-0.000000000130348	0.0000000001689708	-0.00000000018287	0.000000000069868	0.000000000242285
OPPORTUNITY PLUS	-0.000000000130348	0.0000000010688348	0.0000000001718339	0.000000000084058	-0.000000000331712	0.000000000364476
PACTUAL HIGH YIELD 60	0.000000000130348	0.0000000001689708	0.0000000005260121	0.000000000340454	-0.00000000038398	0.0000000001391038
CREDIBANCO YIELD PLUS	0.0000000001689708	-0.000000000203084058	0.0000000003040454	0.000000000944569	0.000000000127253	0.000000000289408
UNIBANCO PLATINA	-0.000000000203084058	-0.00000000031712	-0.00000000036398	0.000000000127253	0.000000000449021	0.00000000037783
CONCORDIA EXTRA	0.000000000203084058	0.000000000364478	0.0000000001391038	0.000000000289408	0.000000000603783	0.000000001211226
Referente a 29/10/97	BOZANO 60 III	OPPORTUNITY PLUS	PACTUAL HIGH YIELD 60	CREDIBANCO YIELD PLUS	SUPER BANESTADO FIF 60	CONCORDIA EXTRA
BOZANO 60 III	0.000000000139047	-0.000000000129075	0.000000000028685	-0.000000000058915	0.000000000064626	0.000000000237730
OPPORTUNITY PLUS	-0.000000000129075	0.00000000010675604	0.000000001689394	0.000000000096497	-0.000000000098996	0.000000000396468
PACTUAL HIGH YIELD 60	0.000000000129075	0.0000000002296685	0.000000001689394	0.0000000004811958	0.0000000001067018	0.0000000001317792
CREDIBANCO YIELD PLUS	0.0000000002296685	-0.00000000005915	0.000000000096497	0.000000000301018	0.00000000026562	0.000000000287137
SUPER BANESTADO FIF 60	-0.00000000005915	0.000000000684606	-0.000000000098986	-0.0000000002010270	0.000000000228166	0.000000000078526
CONCORDIA EXTRA	0.000000000684606	0.000000000237730	0.000000000396468	0.000000000137792	0.000000000287137	0.00000000010901952
Referente a 5/11/97	BOZANO 60 III	OPPORTUNITY PLUS	PACTUAL HIGH YIELD 60	CREDIBANCO YIELD PLUS	SUPER BANESTADO FIF 60	CONCORDIA EXTRA
BOZANO 60 III	0.000000000683578	0.0000000004022482	0.000000000164466	0.000000000056717	0.000000000050127	-0.000000000015847
OPPORTUNITY PLUS	0.0000000004022482	0.00000000043507061	0.0000000002707403	0.000000000303199	-0.000000000083769	-0.000000000334098
PACTUAL HIGH YIELD 60	0.00000000043507061	0.0000000002707403	0.000000000404164	0.000000000307221	-0.000000000108944	-0.00000000020786
CREDIBANCO YIELD PLUS	0.0000000002707403	0.000000000303199	0.00000000034601	0.0000000000893792	0.000000000198978	0.000000000070183
SUPER BANESTADO FIF 60	0.000000000303199	-0.00000000005917	-0.000000000108944	0.00000000019978	0.000000000218483	0.000000000050610
CONCORDIA EXTRA	-0.00000000005917	-0.000000000334098	-0.00000000020786	0.000000000207183	0.000000000050610	0.000000000398326

continua

Referente a 12/11/97		BOZANO 60 III	OPPORTUNITY PLUS	PACTUAL HIGH YIELD 60	CREDIBANCO YIELD PLUS	SUPER BANESTADO FIF 60	UNIBANCO - CONVERSÃO DIAMANTE
BOZANO 60 III	0.000000000683578	0.000000004022482	0.0000000000164466	0.000000000056717	0.000000000050127	-0.000000000015647	-0.000000000015647
OPPORTUNITY PLUS	0.0000000020422482	0.0000000043507061	0.000000002707403	0.0000000000303199	-0.000000000083769	-0.0000000000334098	-0.0000000000334098
PACTUAL HIGH YIELD 60	0.000000000164466	0.0000000002707403	0.000000004904164	0.0000000000307221	-0.0000000000108944	-0.000000000020786	-0.000000000020786
CREDIBANCO YIELD PLUS	0.000000000056717	0.0000000000303199	0.0000000000307221	0.0000000000683792	0.000000000019978	0.00000000000701183	0.00000000000701183
SUPER BANESTADO FIF 60	0.000000000050127	-0.0000000000303199	-0.00000000108944	0.0000000000019978	0.00000000002164483	0.0000000000056610	0.0000000000056610
UNIBANCO - CONVERSÃO DIAMANT	-0.00000000015847	-0.0000000000334098	-0.000000000020786	0.0000000000070183	0.0000000000056610	0.0000000000056610	0.0000000000056610
Referente a 19/11/97		BOZANO 60 III	OPPORTUNITY PLUS	PACTUAL HIGH YIELD 60	CREDIBANCO YIELD PLUS	SUPER BANESTADO FIF 60	UNIBANCO - CONVERSÃO DIAMANTE
BOZANO 60 III	0.000000003988162	0.000000007681293	0.000000002631190	0.0000000001197097	0.0000000002731808	0.0000000001427289	0.0000000001427289
OPPORTUNITY PLUS	0.000000007691293	0.0000000073132525	0.000000005878552	-0.000000001026574	0.000000002978704	0.0000000005537901	0.0000000005537901
PACTUAL HIGH YIELD 60	0.000000002631190	0.000000005878552	0.0000000000666730	0.0000000006126268	0.0000000003700117	0.0000000003231270	0.0000000003231270
CREDIBANCO YIELD PLUS	0.00000000197097	-0.0000000010026574	0.00000000006126268	0.00000000020286478	0.0000000004178072	0.0000000002735975	0.0000000002735975
SUPER BANESTADO FIF 60	0.000000002731808	0.000000002978704	0.0000000003700117	0.0000000004178072	0.0000000005621306	0.000000000251571	0.000000000251571
UNIBANCO - CONVERSÃO DIAMANT	0.000000001427299	0.000000005537501	0.00000000023231270	0.0000000002735975	0.0000000002251571	0.00000000015453395	0.00000000015453395
Referente a 26/11/97		BOZANO 60 III	OPPORTUNITY PLUS	PACTUAL HIGH YIELD 60	CREDIBANCO YIELD PLUS	SUPER BANESTADO FIF 60	UNIBANCO - CONVERSÃO DIAMANTE
BOZANO 60 III	0.0000000058911474	0.000000009085794	0.000000004337849	0.000000000307284	0.0000000004677659	0.0000000002437456	0.0000000002437456
OPPORTUNITY PLUS	0.000000009085794	0.0000000074007273	0.000000006985247	-0.0000000008613489	0.0000000004451666	0.0000000006278183	0.0000000006278183
PACTUAL HIGH YIELD 60	0.000000004337849	0.000000006985247	0.0000000011096938	0.0000000007781863	0.0000000005501384	0.0000000004207280	0.0000000004207280
CREDIBANCO YIELD PLUS	0.000000003072864	-0.0000000008613489	0.00000000221785952	0.0000000006129918	0.0000000003694163	0.0000000003236722	0.0000000003236722
SUPER BANESTADO FIF 60	0.000000004677659	0.000000004451666	0.00000000056501384	0.0000000006129918	0.0000000005459628	0.0000000002251571	0.0000000002251571
UNIBANCO - CONVERSÃO DIAMANT	0.000000002437456	0.000000006278183	0.0000000004207260	0.0000000003694163	0.0000000003236722	0.00000000015453395	0.00000000015453395
Referente a 31/12/97		UNIBANCO - CONVERSÃO DIAMANTE	OPPORTUNITY PLUS	PACTUAL HIGH YIELD 60	CREDIBANCO YIELD PLUS	SUPER BANESTADO FIF 60	PATRIMÔNIO FIX
NIBANCO - CONVERSÃO DIAMANT	0.000000016110793	0.000000005870979	0.000000003689270	0.0000000003243151	0.0000000002883017	0.0000000002403979	0.0000000002403979
OPPORTUNITY PLUS	0.000000005870979	0.0000000074788947	0.000000008390819	-0.0000000007195467	0.0000000005686521	0.00000000079499810	0.00000000079499810
PACTUAL HIGH YIELD 60	0.000000003889270	0.000000005390819	0.0000000012588872	0.0000000008631403	0.0000000004259272	0.0000000009966645	0.0000000009966645
CREDIBANCO YIELD PLUS	0.000000003234151	-0.00000000207155467	0.0000000009631403	0.00000000024198579	0.000000000866847	0.00000000054188607	0.00000000054188607
SUPER BANESTADO FIF 60	0.0000000026883017	0.000000005806521	0.0000000007425922	0.0000000008086847	0.0000000007280081	0.0000000008485718	0.0000000008485718
PATRIMÔNIO FIX	0.000000002403979	0.0000000007989810	0.000000000054188607	0.000000000205418607	0.00000000018507061	0.00000000018507061	0.00000000018507061
Referente a 10/12/97		MATRIX LEVERAGE II	OPPORTUNITY PLUS	PACTUAL HIGH YIELD 60	CREDIBANCO YIELD PLUS	SUPER BANESTADO FIF 60	PATRIMÔNIO FIX
MATRIX LEVERAGE II	0.000000113507096	0.000000031164750	0.000000014486504	0.0000000020913349	0.0000000009555078	0.00000000013081860	0.00000000013081860
OPPORTUNITY PLUS	0.000000031164750	0.0000000072148082	0.000000008531188	-0.000000000298013	0.00000000026785993	0.0000000001060645	0.0000000001060645
PACTUAL HIGH YIELD 60	0.000000014486504	0.000000009531188	0.0000000013037259	0.000000001294086	0.0000000002862111	0.00000000010282959	0.00000000010282959
CREDIBANCO YIELD PLUS	0.000000020913349	-0.000000006288013	0.000000001294086	0.00000000248656780	0.0000000009071307	0.0000000006219785	0.0000000006219785
SUPER BANESTADO FIF 60	0.0000000096565078	0.000000006785993	0.0000000008286211	0.0000000009071307	0.0000000008525254	0.0000000009486195	0.0000000009486195
PATRIMÔNIO FIX	0.000000013081860	0.000000010660645	0.0000000010282959	0.0000000006219785	0.0000000009486195	0.0000000001847421	0.0000000001847421

continua

PATRIMONIO FIX						
	MATRIX LEVERAGE II	OPPORTUNITY PLUS	PACTUAL HIGH YIELD 60	CREDIBANCO YIELD PLUS	SUPER BANESTADO FIF 60	PATRIMONIO FIX
Referente a 17/12/97						
MATRIX LEVERAGE II	0.000000113126970	0.00000031217573	0.00000014151078	0.00000021347356	0.0000001073815	0.00000013429410
OPPORTUNITY PLUS	0.000000031217573	0.000000671286425	0.000000088984997	-0.0000000206049142	0.000000068911048	0.0000000895416
PACTUAL HIGH YIELD 60	0.00000014151078	0.000000088984997	0.00000012468354	0.00000010376945	0.00000008272848	0.00000010356448
CREDIBANCO YIELD PLUS	0.00000021347356	-0.00000006049142	0.00000010376945	0.00000025532300	0.00000009678850	0.0000000969071
SUPER BANESTADO FIF 60	0.00000010073815	0.00000006911048	0.00000008272848	0.00000009678850	0.0000000912244	0.00000009853149
PATRIMONIO FIX	0.00000013429410	0.00000010805416	0.00000010356448	0.00000006689071	0.000000089853149	0.00000018683337
PATRIMONIO FIX						
	MATRIX LEVERAGE II	OPPORTUNITY PLUS	PACTUAL HIGH YIELD 60	CREDIBANCO YIELD PLUS	SUPER BANESTADO FIF 60	PATRIMONIO FIX
Referente a 24/12/97						
MATRIX LEVERAGE II	0.000000114565845	0.00000031885971	0.00000014508174	0.00000021986920	0.00000010802159	0.0000001409983
OPPORTUNITY PLUS	0.00000003116595971	0.000000071481987	0.000000089148667	-0.00000005708217	0.00000007321946	0.0000001131896
PACTUAL HIGH YIELD 60	0.0000000914508174	0.000000089148667	0.00000012450596	0.00000010504292	0.00000008372038	0.00000010530997
CREDIBANCO YIELD PLUS	0.0000000211986920	-0.00000005708217	0.00000010504292	0.00000025889372	0.00000010165578	0.00000020791384
SUPER BANESTADO FIF 60	0.000000010802159	0.00000007321946	0.00000008372038	0.00000010165578	0.00000009714092	0.00000010434505
PATRIMONIO FIX	0.000000014090983	0.00000011131986	0.00000010530997	0.00000007091394	0.000000010434505	0.00000019114912
PATRIMONIO FIX						
	MATRIX LEVERAGE II	OPPORTUNITY PLUS	PACTUAL HIGH YIELD 60	CREDIBANCO YIELD PLUS	SUPER BANESTADO FIF 60	PATRIMONIO FIX
Referente a 20/01/98						
MATRIX LEVERAGE II	0.000000116250747	0.00000032270684	0.000000156398692	0.00000022629182	0.00000011501553	0.00000015533595
OPPORTUNITY PLUS	0.000000032270684	0.000000071418080	0.00000008518939	-0.00000005378762	0.0000000770770936	0.00000011030707
PACTUAL HIGH YIELD 60	0.000000015638692	0.00000002095188939	0.00000012508019	0.00000011156174	0.00000009147456	0.00000010770391
CREDIBANCO YIELD PLUS	0.000000022629182	-0.00000005378762	0.00000011156174	0.00000026273078	0.000000010632790	0.00000006985477
SUPER BANESTADO FIF 60	0.000000011501553	0.000000007701936	0.00000009147456	0.00000010632780	0.000000010346508	0.00000001034503
PATRIMONIO FIX	0.000000015633595	0.000000011030707	0.00000010770391	0.000000008985477	0.000000010304603	0.00000002086056
PATRIMONIO FIX						
	MATRIX LEVERAGE II	OPPORTUNITY PLUS	PACTUAL HIGH YIELD 60	CREDIBANCO YIELD PLUS	SUPER BANESTADO FIF 60	PATRIMONIO FIX
Referente a 9/01/98						
MATRIX LEVERAGE II	0.000000122278379	0.000000333691950	0.00000016468340	0.0000002324955	0.00000012233954	0.000000163172507
OPPORTUNITY PLUS	0.000000033691950	0.0000002075918191	0.00000009285698	-0.0000000568907127	0.0000000207613698	0.000000011076134
PACTUAL HIGH YIELD 60	0.00000016468340	0.00000009285698	0.00000012471698	0.00000011176850	0.000000092326910	0.000000010809255
CREDIBANCO YIELD PLUS	0.00000023234955	-0.000000056807127	0.00000011176850	0.000000262538367	0.000000010818752	0.000000020705787
SUPER BANESTADO FIF 60	0.000000012223954	0.000000007613698	0.00000009326910	0.0000000818752	0.000000010747973	0.000000010489370
PATRIMONIO FIX	0.000000016372507	0.000000011076134	0.000000010809255	0.00000000705767	0.000000010489370	0.000000020114595
BESC PRIME - 60						
	MATRIX LEVERAGE II	OPPORTUNITY PLUS	PACTUAL HIGH YIELD 60	CREDIBANCO YIELD PLUS	SUPER BANESTADO FIF 60	BESC PRIME - 60
Referente a 16/1/98						
MATRIX LEVERAGE II	0.000000119642668	0.00000032962156	0.00000015434488	0.00000023234723	0.00000011264842	0.00000011366337
OPPORTUNITY PLUS	0.000000032962156	0.000000075692011	0.00000009231215	-0.00000005989837	0.00000007419031	0.0000000848956
PACTUAL HIGH YIELD 60	0.00000015434488	0.00000009231215	0.00000012471082	0.00000011150505	0.0000000298536	0.00000010371822
CREDIBANCO YIELD PLUS	0.00000022334723	-0.00000005989837	0.00000011150505	0.00000026298354	0.00000010816771	0.00000011609331
SUPER BANESTADO FIF 60	0.00000011264842	0.00000007419031	0.00000010816771	0.00000010711819	0.00000011248550	0.00000012757802
BESC PRIME - 60	0.000000011366337	0.00000010371822	0.00000011609331	0.00000011248550	0.00000011248550	

continua

	MATRIX LEVERAGE II	OPPORTUNITY PLUS	PACTUAL HIGH YIELD 60	CREDIBANCO YIELD PLUS	SUPER BANESTADO FIF 60	MATRIX LEVERAGE
Referente a 23/01/98						
MATRIX LEVERAGE II	0.000002112725239	0.00000031839867	0.000000014511475	0.000000022590322	0.000000114802118	0.000000079659792
OPPORTUNITY PLUS	0.00000031839867	0.000000074660736	0.000000009008449	-0.000000006184502	0.00000007301704	0.0000000322237032
PACTUAL HIGH YIELD 60	0.00000014511475	0.00000008036449	0.000000012160451	0.000000010956387	0.00000000967860	0.000000014729093
CREDIBANCO YIELD PLUS	0.00000006184502	-0.000000006184502	0.000000010956387	0.000000026138548	0.000000010617478	0.000000028606883
SUPER BANESTADO FIF 60	0.00000007301704	0.000000009067860	0.000000010617478	0.000000010487222	0.000000012386261	0.0000000083503635
MATRIX LEVERAGE	0.00000079659792	0.00000022237032	0.00000014729093	0.000000026606883	0.000000012386261	0.0000000083503635
	MATRIX LEVERAGE II	OPPORTUNITY PLUS	PACTUAL HIGH YIELD 60	BESC PRIME - 60	SUPER BANESTADO FIF 60	MATRIX LEVERAGE
Referente a 21/02/98						
MATRIX LEVERAGE II	0.000000088470996	0.0000000266896654	0.000000012833142	0.000000089254774	0.000000093265850	0.000000056859992
OPPORTUNITY PLUS	0.0000000266896654	0.000000072857987	0.000000008550231	0.0000000072987700	0.00000006756369	0.0000000179052864
PACTUAL HIGH YIELD 60	0.000000012833142	0.000000088550231	0.000000012015602	0.000000009851653	0.00000008770351	0.0000000013121905
BESC PRIME - 60	0.00000009254774	0.000000007286700	0.00000000851653	0.000000012068023	0.000000010590785	0.00000001083136
SUPER BANESTADO FIF 60	0.000000009325850	0.00000006756369	0.00000008770351	0.000000010590785	0.00000010394695	0.00000001038858
MATRIX LEVERAGE	0.000000055895992	0.000000017505364	0.000000013121905	0.000000010833136	0.00000001038858	0.000000060596736
	MATRIX LEVERAGE II	OPPORTUNITY PLUS	PACTUAL HIGH YIELD 60	CREDIBANCO YIELD PLUS	SUPER BANESTADO FIF 60	PATRIMONIO FIX
Referente a 9/02/98						
MATRIX LEVERAGE II	0.00000087778501	0.000000026843000	0.000000012502989	0.000000019594198	0.00000002961949	0.000000010317301
OPPORTUNITY PLUS	0.000000026843000	0.000000071673380	0.000000007517635	-0.00000007172803	0.00000005870461	0.00000000969220
PACTUAL HIGH YIELD 60	0.00000012502889	0.000000007517635	0.000000011131404	0.000000010179373	0.00000009832576	0.000000010027902
CREDIBANCO YIELD PLUS	0.00000019594198	-0.00000007172803	0.000000010173373	0.000000025190459	0.00000009875386	0.000000055502999
SUPER BANESTADO FIF 60	0.00000009261949	0.000000005970461	0.000000009832576	0.00000009875386	0.000000013291290	0.000000010156220
PATRIMONIO FIX	0.0000000010017301	0.000000009008220	0.000000010027902	0.000000005602899	0.000000010075620	0.000000023031605

Tabela 1 - Matrizes de covariância no período de simulação. Elaborada pelo autor.

Anexo 5

Este anexo apresenta a composição das carteiras, para a análise de sensibilidade do modelo de otimização, presente no item 6.4 do texto. Os resultados se apresentam da seguinte forma:

A tabela 1 representa a carteira com o objetivo de 107% do CDI, para verificar as alocações do modelo de otimização.

Semana	Fundos	Participação
11	BOZANO 60 III	20,00%
	OPPORTUNITY PLUS	20,00%
19/09/97	PACTUAL HIGH YIELD 60	20,00%
a	CREDIBANCO YIELD PLUS	20,00%
25/09/97	BOZANO 60 II	20,00%
12	BOZANO 60 III	20,00%
	OPPORTUNITY PLUS	20,00%
25/09/97	PACTUAL HIGH YIELD 60	20,00%
a	CREDIBANCO YIELD PLUS	20,00%
01/10/97	BOZANO 60 II	20,00%
13	BOZANO 60 III	20,00%
	OPPORTUNITY PLUS	20,00%
01/10/97	PACTUAL HIGH YIELD 60	17,70%
a	CREDIBANCO YIELD PLUS	20,00%
08/10/97	UNIBANCO PLATINA	20,00%
	CONCORDIA EXTRA	2,30%
14	BOZANO 60 III	20,00%
	OPPORTUNITY PLUS	20,00%
08/10/97	PACTUAL HIGH YIELD 60	16,50%
a	CREDIBANCO YIELD PLUS	20,00%
15/10/97	UNIBANCO PLATINA	20,00%
	CONCORDIA EXTRA	3,50%
15	BOZANO 60 III	20,00%
	OPPORTUNITY PLUS	17,00%
15/10/97	PACTUAL HIGH YIELD 60	20,00%
a	CREDIBANCO YIELD PLUS	20,00%
22/10/97	UNIBANCO PLATINA	20,00%
	CONCORDIA EXTRA	3,50%
16	BOZANO 60 III	20,00%
	OPPORTUNITY PLUS	20,00%
22/10/97	PACTUAL HIGH YIELD 60	18,15%
a	CREDIBANCO YIELD PLUS	20,00%
29/10/97	SUPER BANESTADO FIF 60	20,00%
	CONCORDIA EXTRA	1,85%
17	BOZANO 60 III	20,00%
	OPPORTUNITY PLUS	20,00%
29/10/97	PACTUAL HIGH YIELD 60	20,00%
a	CREDIBANCO YIELD PLUS	20,00%
05/11/97	SUPER BANESTADO FIF 60	20,00%
18	BOZANO 60 III	20,00%
	OPPORTUNITY PLUS	20,00%
05/11/97	PACTUAL HIGH YIELD 60	20,00%
a	CREDIBANCO YIELD PLUS	20,00%
12/11/97	SUPER BANESTADO FIF 60	20,00%
19	BOZANO 60 III	20,00%
	OPPORTUNITY PLUS	15,60%
12/11/97	PACTUAL HIGH YIELD 60	20,00%
a	CREDIBANCO YIELD PLUS	20,00%
19/11/97	SUPER BANESTADO FIF 60	20,00%
	UNIBANCO - CONVERSÃO DIAMANTE	4,40%
20	BOZANO 60 III	20,00%
	OPPORTUNITY PLUS	15,50%
19/11/97	PACTUAL HIGH YIELD 60	20,00%
a	CREDIBANCO YIELD PLUS	20,00%
26/11/97	SUPER BANESTADO FIF 60	20,00%
	UNIBANCO - CONVERSÃO DIAMANTE	4,50%

Continua

Semana	Fundos	Participação
1	BOAVISTA MIX 60	20,00%
	BOZANO 60 III	20,00%
10/07/97	OPPORTUNITY PLUS	18,60%
a	PACTUAL HIGH YIELD 60	1,40%
17/07/97	CREDIBANCO YIELD PLUS	20,00%
	PONTUAL FIX 60 TH FIF	20,00%
2	BOZANO 60 III	20,00%
	OPPORTUNITY PLUS	0,80%
17/07/97	PACTUAL HIGH YIELD 60	19,20%
a	CREDIBANCO YIELD PLUS	20,00%
24/07/97	SUPER BANESTADO FIF 60	20,00%
	FIF ALUMINIO	20,00%
3	OPPORTUNITY PLUS	0,85%
	PACTUAL HIGH YIELD 60	19,15%
24/07/97	CREDIBANCO YIELD PLUS	20,00%
a	SUPER BANESTADO FIF 60	20,00%
31/07/97	EXCELLENCE FIF	20,00%
	FIF ALUMINIO	20,00%
4	BOAVISTA MIX 60	20,00%
	OPPORTUNITY PLUS	0,85%
31/07/97	PACTUAL HIGH YIELD 60	19,15%
a	CREDIBANCO YIELD PLUS	20,00%
07/08/97	SUPER BANESTADO FIF 60	20,00%
	EXCELLENCE FIF	20,00%
5	BOAVISTA MIX 60	20,00%
	OPPORTUNITY PLUS	0,90%
07/08/97	PACTUAL HIGH YIELD 60	19,10%
a	CREDIBANCO YIELD PLUS	20,00%
14/08/97	SUPER BANESTADO FIF 60	20,00%
	EXCELLENCE FIF	20,00%
6	BOAVISTA MIX 60	20,00%
	OPPORTUNITY PLUS	0,75%
14/08/97	PACTUAL HIGH YIELD 60	19,25%
a	CREDIBANCO YIELD PLUS	20,00%
22/08/97	SUPER BANESTADO FIF 60	20,00%
	EXCELLENCE FIF	20,00%
7	BOAVISTA MIX 60	20,00%
	OPPORTUNITY PLUS	0,10%
22/08/97	PACTUAL HIGH YIELD 60	19,90%
a	CREDIBANCO YIELD PLUS	20,00%
29/08/97	SUPER BANESTADO FIF 60	20,00%
	EXCELLENCE FIF	20,00%
8	BOAVISTA MIX 60	20,00%
	OPPORTUNITY PLUS	20,00%
29/08/97	PACTUAL HIGH YIELD 60	20,00%
a	CREDIBANCO YIELD PLUS	20,00%
05/09/97	SUPER BANESTADO FIF 60	20,00%
9	BOAVISTA MIX 60	20,00%
	OPPORTUNITY PLUS	8,90%
05/09/97	PACTUAL HIGH YIELD 60	20,00%
a	CREDIBANCO YIELD PLUS	20,00%
12/09/97	BESC PRIME - 60	20,00%
	EXCELLENCE FIF	11,10%
10	BOZANO 60 III	20,00%
	OPPORTUNITY PLUS	20,00%
12/09/97	PACTUAL HIGH YIELD 60	11,00%
a	CREDIBANCO YIELD PLUS	20,00%
19/09/97	BOZANO 60 II	20,00%
	PONTUAL FIX 60 TH FIF	9,00%

Continua

Semana	Fundos	Participação
21	UNIBANCO - CONVERSÃO DIAMANTE	7,80%
	OPPORTUNITY PLUS	12,20%
26/11/97	PACTUAL HIGH YIELD 60	20,00%
a	CREDIBANCO YIELD PLUS	20,00%
03/12/97	SUPER BANESTADO FIF 60	20,00%
	PATRIMONIO FIX	20,00%
22	MATRIX LEVERAGE II	11,30%
	OPPORTUNITY PLUS	8,70%
03/12/97	PACTUAL HIGH YIELD 60	20,00%
a	CREDIBANCO YIELD PLUS	20,00%
10/12/97	SUPER BANESTADO FIF 60	20,00%
	PATRIMONIO FIX	20,00%
23	MATRIX LEVERAGE II	19,30%
	OPPORTUNITY PLUS	0,70%
10/12/97	PACTUAL HIGH YIELD 60	20,00%
a	CREDIBANCO YIELD PLUS	20,00%
17/12/97	SUPER BANESTADO FIF 60	20,00%
	PATRIMONIO FIX	20,00%
24	MATRIX LEVERAGE II	19,30%
	OPPORTUNITY PLUS	0,70%
17/12/97	PACTUAL HIGH YIELD 60	20,00%
a	CREDIBANCO YIELD PLUS	20,00%
24/12/97	SUPER BANESTADO FIF 60	20,00%
	PATRIMONIO FIX	20,00%
25	MATRIX LEVERAGE II	19,80%
	OPPORTUNITY PLUS	0,20%
24/12/97	PACTUAL HIGH YIELD 60	20,00%
a	CREDIBANCO YIELD PLUS	20,00%
02/01/98	SUPER BANESTADO FIF 60	20,00%
	PATRIMONIO FIX	20,00%
26	MATRIX LEVERAGE II	0,70%
	OPPORTUNITY PLUS	19,30%
02/01/98	PACTUAL HIGH YIELD 60	20,00%
a	CREDIBANCO YIELD PLUS	20,00%
09/01/98	SUPER BANESTADO FIF 60	20,00%
	PATRIMONIO FIX	20,00%
27	MATRIX LEVERAGE II	0,90%
	OPPORTUNITY PLUS	19,10%
09/01/98	PACTUAL HIGH YIELD 60	20,00%
a	CREDIBANCO YIELD PLUS	20,00%
16/01/98	SUPER BANESTADO FIF 60	20,00%
	BESC PRIME - 60	20,00%
28	MATRIX LEVERAGE II	20,00%
16/01/98	PACTUAL HIGH YIELD 60	20,00%
a	CREDIBANCO YIELD PLUS	20,00%
23/01/98	SUPER BANESTADO FIF 60	20,00%
	MATRIX LEVERAGE	20,00%
29	MATRIX LEVERAGE II	20,00%
	OPPORTUNITY PLUS	20,00%
23/01/98	PACTUAL HIGH YIELD 60	20,00%
a	BESC PRIME - 60	20,00%
02/02/98	SUPER BANESTADO FIF 60	20,00%
30	MATRIX LEVERAGE II	18,30%
	OPPORTUNITY PLUS	0,70%
02/02/98	PACTUAL HIGH YIELD 60	20,00%
a	CREDIBANCO YIELD PLUS	20,00%
09/02/98	SUPER BANESTADO FIF 60	20,00%
	PATRIMONIO FIX	20,00%

Tabela 1 - Composição das carteiras com o objetivo de 107% do CDI. Elaborada pelo autor.