

ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

TRABALHO DE FORMATURA

O GERENCIAMENTO DE UMA CARTEIRA DE AÇÕES

AUTOR : ALEXANDRE ADAIR AUGUSTO FRASSETTO

ORIENTADOR : PROF. JOSÉ WOILER

1994

XF 1994
F8648

Aos amigos.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor José Woiler pela orientação e apoio na elaboração deste trabalho.

Aos colegas da Gerência Financeira pelo apoio e colaboração em todo o desenvolvimento do trabalho.

A todos os amigos da Engenharia de Produção, pelos anos em que passamos juntos.

SUMÁRIO

Este trabalho foi desenvolvido na área financeira de uma Empresa produtora de chapas e aglomerados de madeira, sendo também fabricante de louças e metais sanitários para construção civil.

O trabalho efetuado, desenvolve o processo de gerenciamento de um portfolio de ações pertencente a Fundação da Empresa, a partir de modelos de otimização que selecionam uma carteira ideal a ser aplicada em um determinado período.

O estudo realizado também apresenta as melhores formas de avaliação da performance ao longo do tempo, do portfolio acionário em questão.

OBSERVAÇÃO

O nome da empresa onde se desenvolveu o estágio e o trabalho efetuado, não será apresentado, de acordo com as recomendações usuais do Departamento de Engenharia de Produção da Escola Politécnica. O termo “Empresa” será utilizado para as citações necessárias, assim como o termo “Fundação” será empregado para as referências a entidade fechada de previdência privada da Empresa.

ÍNDICE

1) Introdução.....	2
1.1) Objetivos do Trabalho.....	2
1.2) A Empresa.....	3
1.3) O Estágio.....	5
2) A Gerência Financeira.....	7
2.1) Aspectos Gerais.....	7
2.2) A Fundação.....	9
2.2.1) As reservas técnicas.....	10
2.2.2) As principais aplicações.....	11
3) A Seleção de Ações.....	16
3.1) O Mercado Acionário.....	16
3.1.1) Tipos de ações.....	18
3.1.2) Formas de ações.....	18
3.1.3) Rentabilidade das ações.....	19
3.1.4) Os valores das ações.....	21
3.2) As Bolsas de Valores.....	24
3.2.1) O pregão.....	25
3.2.2) Os mercados da Bovespa.....	25
3.2.3) Os tipos de investidores.....	26
3.2.4) Os investidores estrangeiros.....	27
3.3) A Análise de Ações.....	27

3.3.1) A Escola Fundamentalista.....	28
3.3.2) Principais instrumentos da análise fundamentalista.....	30
a) Análise da relação preço/lucro (P/L).....	31
b) Análise da relação preço/VPA.....	36
c) Análise retrospectiva da companhia.....	38
3.3.3) A Escola Técnica.....	39
3.4) O Índice Ibovespa.....	41
3.4.1) Forma de cálculo.....	43
 4) O Gerenciamento de Portfolios de Ações.....	45
4.1) Considerações Gerais.....	45
4.2) O Modelo de Markowitz.....	48
4.2.1) Variáveis do problema.....	51
a) O risco do portfolio.....	51
b) O retorno do portfolio.....	54
4.2.2) O problema de otimização.....	54
4.3) O Modelo de Sharpe.....	56
4.3.1) Condições para um portfolio ótimo.....	58
4.3.2) Variáveis do problema.....	61
a) O risco do portfolio.....	61
b) O retorno do portfolio.....	63
4.3.3) O problema de otimização.....	64
4.4) A Seleção de Portfolios.....	65
4.5) A Avaliação da Performance.....	65
4.5.1) O retorno por unidade de risco.....	67
4.5.2) O Índice Alfa.....	68
 5) A Aplicação dos Modelos de Otimização.....	72
5.1) O Uso dos Modelos.....	73

5.2) O Retorno Previsto.....	76
5.2.1) Segundo o modelo de Markowitz.....	78
5.2.2) Segundo o modelo de Sharpe.....	81
a) O ativo de risco zero.....	82
b) O portfolio de mercado.....	85
5.3) O Risco Previsto.....	87
5.3.1) Segundo o modelo de Markowitz.....	87
5.3.2) Segundo o modelo de Sharpe.....	89
5.4) As Carteiras Selecionadas.....	91
5.4.1) O modelo de Markowitz.....	94
5.4.2) O modelo de Sharpe.....	99
6) A Análise dos Resultados Obtidos.....	103
6.1) A Análise do Modelo de Sharpe.....	107
6.1.1) A alteração dos limites de diversificação.....	107
6.1.2) A mudança na escolha das ações.....	109
6.1.3) Considerações finais.....	112
7) Conclusão.....	115
Apêndices.....	118

Bibliografia

Capítulo 1

Introdução

1) Introdução

1.1) Objetivos do Trabalho

O trabalho visa desenvolver uma metodologia de análise para o portfolio de ações da Fundação da Empresa, a partir do estudo de diferentes modelos de seleção de ações, procurando maximizar o retorno do capital investido na carteira, e minimizar os riscos normalmente inerentes a este tipo de investimento.

Estes modelos de seleção podem ser utilizados como uma base de análise do comportamento das ações incorporadas na carteira da Fundação, assim como para as ações existentes no mercado, que sempre podem configurar-se boas opções de aplicação.

Assim esta metodologia poderá servir como um auxílio para a tomada de decisões no gerenciamento do portfolio de ações, otimizando-se os seus resultados.

Para se investir em ações em um mercado como o do Brasil, o uso deste tipo de modelo se faz necessário para melhorar os conhecimentos do funcionamento do mercado, seja em épocas mais instáveis ou não. Estes dados, juntamente com as informações sobre o desempenho das empresas, sobre o mercado financeiro e a situação do país, são imprescindíveis para a administração adequada da carteira.

O trabalho pretende mostrar como esses modelos podem ser empregados e como é possível aperfeiçoar o seu uso de acordo com as demandas da empresa, dentro de um processo contínuo de melhoramento, estudando-se qual a sensibilidade do comportamento das suas principais variáveis.

Para alcançar esses objetivos são empregados diversos conceitos, onde é observado o desenvolvimento do preço das ações ao longo do tempo, o comportamento das empresas emitentes, e os índices de avaliação das cotações em relação as suas medidas de rentabilidade.

Desta forma, espera-se fornecer aos administradores do portfolio de ações da Fundação, instrumentos eficientes para a tomada de decisões, levando-se também em conta a experiência destes profissionais adquirida ao longo do tempo.

1.2) A Empresa

A Empresa onde se deu o estágio pertence ao segundo maior grupo privado do país, liderado por um dos maiores bancos múltiplos brasileiros. Ela tem como seu principal produto as chapas duras de fibra de madeira, atuando também na área de louças e metais sanitários.

A Empresa foi fundada em março de 1951, começando suas atividades com a conclusão da sua primeira linha de produção no ano de 1954, em Jundiaí, e a colocação no mercado brasileiro das primeiras chapas de fibra de madeira prensada, também denominadas hardboards. Nos anos posteriores ampliou significativamente o seu parque industrial e diversificou as suas atividades.

Atualmente a Empresa e as suas controladas dividem-se em duas grandes áreas: a área Madeira e a área de Louças e Metais Sanitários, possuindo sua sede em São Paulo, na Av. Paulista. Os seus principais ramos de atividade podem ser considerados a seguir :

- a) exploração florestal : uma das suas controladas é responsável pela Área Florestal, composta por grandes florestas de pinus e eucaliptos, que fornecem a matéria-prima necessária à fabricação das chapas e aglomerados de madeira, além de propiciar a venda de parte da sua madeira para serrarias e fabricantes de celulose; possuindo também uma produção independente de sementes para suprir o desenvolvimento das suas mudas.

b) industrialização de produtos diversos de madeira :

- chapas duras de fibra de madeira : a Empresa possui duas unidades industriais deste produto, uma em Jundiaí e outra em Botucatu, detendo 50% do mercado nacional, que responde por 40% do seu faturamento. Sua utilização se dá na construção civil, na indústria automobilística, e na fabricação de móveis.

- chapas de madeira aglomerada : a Empresa possui 40% deste mercado, com três unidades fabris, em Itapetininga, Agudos e Gravataí (RS). Este produto é empregado basicamente na indústria moveleira em geral, como substituto da madeira serrada, e sendo comercializado também para indústria de eletro-eletrônicos.

c) fabricação de produtos hidro-sanitários de metais não-ferrosos : a Empresa detém 35% do mercado nacional de metais sanitários para a construção civil, que abrangem torneiras, misturadores, válvulas de descarga e registros para cozinhas e banheiros. Possuindo duas unidades industriais destes produtos, uma no bairro da Água Branca e outra em Jundiaí.

d) fabricação de produtos cerâmico-sanitários : a Empresa possui 20% do mercado de louças sanitárias para a construção civil e para o mercado de reposição, através da fabricação de vasos sanitários, pias e bidês, em três unidades industriais, duas em Jundiaí e uma em São Leopoldo (RS).

Além destas fábricas e da sua sede, a Empresa possui uma subsidiária nos Estados Unidos para a comercialização dos seus produtos no mercado americano. Uma unidade industrial de chapas na Alemanha, para uma parte das vendas realizadas no mercado europeu. E uma nova fábrica de louças e metais sanitários na Argentina, ainda em fase de implantação.

A Empresa exporta US\$ 55 milhões por ano através de um faturamento consolidado de US\$ 320 milhões por ano, com uma margem líquida de 6,9% apresentada no exercício anterior, e uma ociosidade atual de 26% em suas diversas unidades industriais.

1.3) O Estágio

O estágio ocorreu na área de Análises Econômico-Financeiras da Empresa, a qual faz parte da Gerência Financeira, responsável pelas operações de financiamento e aplicações do caixa das empresas do grupo. As principais atividades envolvidas no estágio desde o seu início foram :

- acompanhamento da carteira de ações da Fundação da Empresa.
- análises de ações, e do mercado acionário em geral.
- análise das operações financeiras em geral.
- análise das rentabilidades mensais das aplicações, e dos custos mensais dos financiamentos de curto, médio e longo prazo.
- acompanhamento de índices.
- previsões de curto prazo de índices.
- análises de operações de leasing.
- elaboração de relatórios para o BNDES (Finep).

A partir das atividades de acompanhamento do portfolio de ações da Fundação, das análises de ações individuais, e do estudo do mercado acionário como um todo, representado pela Bolsa de Valores de São Paulo, foram desenvolvidos os conceitos utilizados neste trabalho, através da elaboração de uma metodologia para o gerenciamento da carteira de ações.

Capítulo 2

A Gerência Financeira

2) A Gerência Financeira

2.1) Aspectos Gerais

A Gerência Financeira é responsável pela administração das diversas operações de captação e aplicação das empresas do grupo, sendo de sua responsabilidade o relacionamento com os diversos bancos, com os quais ocorrem as operações.

A área também é encarregada da procura por novos mecanismos de gerenciamento financeiro, e pelas decisões sobre quais destes mecanismos devem ser empregados para solucionar os problemas e necessidades financeiras das empresas do grupo.

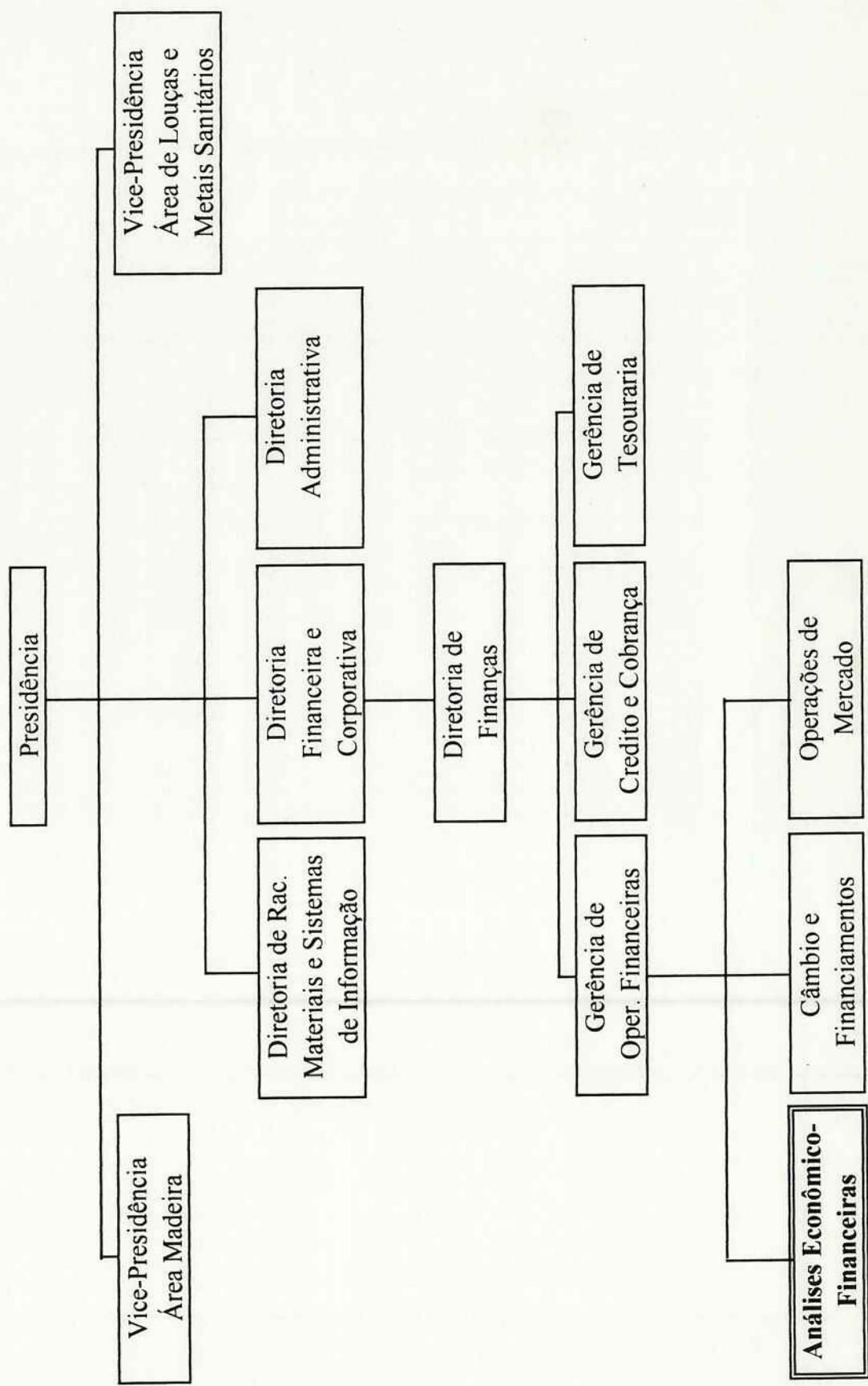
Porém, a administração diária do caixa gerado pelas empresas, principalmente a parte burocrática de controle das operações efetuadas, é de responsabilidade da área de Tesouraria. Esta cuida das necessidades diárias de caixa e controle de liquidez, através de instrumentos como as contas garantidas e os empréstimos de mutuo entre as empresas.

Ela também é responsável por informar a Gerência Financeira, das necessidades de novas operações de aplicação e financiamento, além de verificar o vencimento das operações pelas quais é encarregada.

Dentro da Empresa a Gerência de Operações Financeiras se posiciona como pode ser visto no organograma da página seguinte.

A Diretoria Financeira e Corporativa engloba a Gerência de Assuntos Corporativos, a Gerência de Recursos Humanos e a Diretoria de Finanças. Dentro desta última situa-se a Gerência de Operações Financeiras, onde ocorreu o estágio e onde foi desenvolvido o trabalho.

Organograma da Empresa:



Além das atividades normais da Gerência, relativas às operações da Empresa e das suas controladas, existem também as atividades efetuadas para a Fundação da Empresa.

A Gerência é responsável pela administração da carteira de ativos da Fundação, onde se inclui o portfolio de ações, efetuando as operações que são necessárias para o gerenciamento da carteira no dia a dia, de acordo com as políticas que são fixadas para os ativos da Fundação.

2.2) A Fundação

A Fundação da Empresa é uma entidade fechada de previdência privada, tendo sido constituída com a finalidade principal de proporcionar benefícios complementares à aposentadoria dos funcionários da Empresa, de forma semelhante a previdência social do governo.

Além disso ela também têm como funções, proporcionar empréstimos ou financiamentos de longo prazo aos empregados e administradores da Empresa e suas controladas, geralmente a taxas de custo um pouco mais baixas que as oferecidas pelo mercado.

A Fundação têm como patrocinadoras a Empresa e suas controladas, que são as únicas responsáveis pelo custeio de benefícios aos participantes da própria Fundação, através das contribuições feitas periodicamente de acordo com os resultados das empresas do grupo. Sendo que os funcionários não contribuem com pagamentos a Fundação.

Desta forma a Fundação precisa criar uma carteira de ativos, formada a partir das contribuições da patrocinadora, para que possa aplicar o seu capital geralmente buscando os horizontes de longo prazo, de forma a garantir o pagamento dos benefícios requeridos ao longo do tempo.

2.2.1) As Reservas Técnicas

Para a aplicação das suas reservas técnicas, como são chamados os recursos garantidores dos benefícios, a Fundação constitui uma carteira de ativos que deve enquadrar-se dentro da legislação para as entidades fechadas de previdência privada.

Esta legislação limita uma concentração excessiva de aplicações em certos ativos, visando proteger os recursos, dos riscos inerentes a certas aplicações, que podem vir a tornar-se demasiadamente elevados em uma má administração.

Os limites máximos das principais aplicações são as seguintes porcentagens das reservas técnicas totais:

	Máx
-Títulos do Tesouro Nacional	: 100%
-Outros Títulos, CDB, Fundo de Renda Fixa, títulos emitidos por empresas	: 80%
-Ações, Fundo de ações, Fundo de Commodities	: 50%
-Imóveis	: 20%
-Empréstimos a participantes	: 7%
-Operações com as patrocinadoras	: 30%
-Ações emitidas pela mesma empresa	: 5%

As reservas técnicas da Fundação foram destinadas a várias operações e ativos nos últimos meses, sempre visando a diversificação dos seus investimentos em aplicações de riscos e formas de remuneração diferenciados, em ativos de renda fixa ou variável.

Além disso, a Fundação procura separar o seu capital em aplicações de curto ou longo prazo, que oferecem níveis de riscos diferentes, mas sempre objetivando-se uma política final de investimentos no longo prazo.

Isto ocorre para assegurar uma redução geral do risco da carteira total de ativos, através da diversificação efetuada, procurando-se determinar sempre a parcela de investimento ótima a ser destinada a cada aplicação.

Estes mesmos princípios também têm sido aplicados a carteira de ações da Fundação, a qual têm representado em torno de 28 a 40 % das reservas técnicas totais.

2.2.2) As Principais Aplicações

As principais aplicações e operações para onde são destinadas as reservas técnicas da Fundação são as seguintes :

- CDB :

Os certificados de depósito bancário (CDBs), são um dos mais antigos instrumentos de aplicação oferecidos pelo mercado financeiro, sendo oficialmente conhecidos como depósitos a prazo. Eles atualmente proporcionam uma remuneração baseada na TR mais uma taxa adicional, a prazos fixos combinados pela área financeira e os bancos.

- LFT :

As letras financeiras do tesouro nacional (LFTs), são papéis emitidos pelo governo federal, os quais são empregados como instrumentos de controle da base monetária, sendo normalmente revendidos pelo mercado financeiro.

Estes papéis propiciam a Fundação, ao adquiri-los, uma remuneração baseada nas taxas de juros correntes no mercado, menos um desconto que varia de acordo com as flutuações do próprio mercado financeiro.

Eles são adquiridos com um compromisso de resgate em uma certa data, estipulado entre a área financeira e o banco vendedor, podendo porém, que sejam resgatados antes deste prazo, oferecendo assim uma liquidez diária.

- NTN :

As notas do tesouro nacional (NTNs), funcionam de forma semelhante às LFTs, porém oferecem uma remuneração que pode ser baseada na variação cambial, na TR, ou ainda no índice IGPM, mais uma certa taxa de juros ao ano que flutua de acordo com o mercado.

Elas foram muito utilizadas na forma de correção cambial pela Fundação, para as aplicações de curto prazo, como as LFTs, tendo sido postas de lado nos últimos meses com a entrada do Real e a consequente queda da cotação do dolar comercial.

- Mutuo :

As operações de mutuo entre a Fundação e as suas patrocinadoras, ou seja, a Empresa e as suas coligadas, representam os empréstimos que a Fundação faz para as empresas do grupo para eventuais necessidades de caixa destas; sendo consideradas operações de curto prazo que rendem 7% ao ano para a Fundação. Elas se encaixam dentro do ítem “Operações com a patrocinadora”, tendo portanto um limite máximo legal.

- Fundos :

Esta forma de operação se caracteriza pela aquisição de cotas de aplicações abertas e solidárias, as quais têm valorização diária e um certo prazo de carência, dentro do qual não podem ser resgatadas.

- Fundo de renda fixa :

Quando faz este tipo de aplicação, a Fundação compra cotas de um fundo que possui em carteira papéis privados ou públicos de renda fixa, como CDBs, LFTs, NTN, BBCs (bonôs do banco central), etc.

É um dos instrumentos de aplicação mais utilizados pela Fundação, junto com o fundo de commodities, pois propicia boas taxas de remuneração, e liquidez diária após o prazo de carência de 28 dias.

O fundo de renda fixa DI (depósitos interfinanceiros), possui as mesmas características, porém uma boa parte dos seus ativos pode ser protegida por operações no mercado futuro de juros (DI), o que faz com que estes fundos acompanhem as tendências futuras para a taxa de juros do mercado.

- Fundos de investimento em ações :

É um fundo que propicia aplicações em cotas que variam diariamente, e sem prazo de carência, oferecendo boa liquidez dia a dia.

Este tipo de fundo é geralmente constituído por uma carteira com a maior parte do seu capital em ações, e o restante em títulos de renda fixa públicos ou privados, que auxiliam a aumentar a liquidez oferecida.

De uma certa forma, ao aplicar nestes fundos a Fundação estará obtendo em média a rentabilidade propiciada pelo mercado acionário como um todo, medida pelo índice Ibovespa. Porém alguns bancos oferecem fundos com posturas mais agressivas, com ações de maior risco.

- Fundo de investimento em commodities :

Estes fundos diferem dos fundos normais de renda fixa, por possuirem uma carteira constituída não só por títulos de remuneração fixa, mas também por aplicações de maior risco como ouro, ações, e operações no mercado futuro de commodities agrícolas. Esta aplicação oferece uma boa alternativa de diversificação, com liquidez diária após o prazo de carência de 28 dias.

Além destes instrumentos de aplicação utilizados pela Fundação, uma parte das suas reservas técnicas é destinada a investimentos em imóveis; letras hipotecárias; empréstimos aos participantes, ou seja, os funcionários das empresas do grupo; e financiamentos pró-ação aos participantes, onde os funcionários podem adquirir ações da Empresa através de créditos com a Fundação.

Capítulo 3

A Seleção de Ações

3) A Seleção de Ações

3.1) O Mercado Acionário

O mercado acionário brasileiro têm se constituído nos últimos anos em uma das formas mais dinâmicas de diversificação de investimentos, propiciando aplicações em títulos de renda variável dentro do chamado mercado de capitais, onde encontram-se principalmente as ações.

O mercado de capitais é um sistema de distribuição de títulos (valores mobiliários), que tem a função de proporcionar liquidez aos papéis de emissão de empresas e viabilizar seu processo de capitalização. É constituído pelas bolsas de valores, sociedades corretoras e outras instituições financeiras autorizadas.

Neste mercado, os principais títulos negociados são :

- as ações.
- as debêntures conversíveis ou não em ações, que podem ser vistas como empréstimos tomados via mercado pelas empresas.
- os bônus de subscrição.
- e os “comercial papers”, que também são títulos emitidos pelas empresas, semelhantes às debêntures.

Existe ainda a negociação com direitos e recibos de subscrição, certificados de depósitos de ações e os demais derivativos envolvendo certas ações.

As ações são emitidas por sociedades anônimas, representando as unidades de divisão do capital social das empresas emitentes. Estas empresas passam então a serem chamadas sociedades abertas, por terem seus títulos negociados em bolsa, tendo-se então que adaptar-se as necessidades de fornecimento de informações para

o público em geral, e principalmente para os detentores atuais dos seus títulos, mesmo que estes sejam apenas acionistas minoritários.

O investidor em ações pode ser considerado como co-proprietário da sociedade anônima da qual é acionista, participando dos seus resultados, geralmente através dos dividendos que são distribuídos aos possuidores das ações.

Estes dividendos são sempre calculados como uma porcentagem do lucro obtido com as atividades da empresa, que ao não serem destinados a reservas ou investimentos na própria empresa são distribuídos aos eventuais donos da companhia, os acionistas.

Estas ações devem sempre ser consideradas como conversíveis em dinheiro, a qualquer tempo, através de negociação em bolsa de valores ou no mercado de balcão.

Assim, o mercado de ações brasileiro pode ser dividido em duas partes :

- o mercado primário : onde ocorre os processos de subscrição de novas ações, representando as captações que as empresas conseguem ao decidir emitir ações no mercado.

- o mercado secundário : onde as ações que já foram adquiridas das empresas, são comercializadas por terceiros através das bolsas de valores.

Além disso, existe o mercado de balcão, onde ocorrem as negociações de títulos fora das bolsas, ao longo de todo o sistema financeiro. Tem essa denominação pois os papéis são negociados diretamente no "balcão" das corretoras e distribuidoras de títulos.

Ainda dentro das negociações feitas dentro da bolsa de valores, existe o mercado fracionário onde são negociados os lotes de ações menores que os chamados lotes padrões. Se o lote padrão de um papel é de 1.000 ações por exemplo, ao se efetuar uma venda de 600 ações só é possível se conseguir um preço um pouco

menor que as cotações normais válidas para os lotes acima do lote padrão, devido a uma eventual dificuldade de se encontrar compradores interessados.

3.1.1) Tipos de ações

Atualmente as ações podem ser emitidas pelas empresas segundo dois tipos básicos :

- ordinárias : proporcionam participação nos resultados da empresa e conferem ao acionista possuidor o direito de voto em assembléias gerais.
- preferencias : garantem ao acionista a prioridade no recebimento de dividendos, normalmente em um percentual um pouco mais elevado do que o atribuído às ações ordinárias, e a primazia no reembolso de capital no caso de dissolução da sociedade. Contudo, elas não concedem ao acionista possuidor, o direito a voto nas assembléias gerais.

3.1.2) Formas de ações

As ações podem também ser distribuídas através de duas formas :

- nominativas : são emitidas na forma de cautelas ou certificados que apresentam o nome do acionista, sendo que a transferência destes papéis é feita com a entrega da cautela e a averbação de termo, em um livro próprio da sociedade que emitiu, identificando o novo acionista.
- escriturais : são aquelas que não são representadas por cautelas ou certificados, funcionando na forma de uma conta corrente, onde os valores são lançados a débito

ou a crédito dos acionistas, não havendo movimentação física dos documentos como as nominativas.

Dentre estas ações, as que possuem maior volume de negociação no mercado acionário são geralmente as preferencias nominativas, possuindo maior liquidez para compra e venda.

As preferencias são mais negociadas porque são aquelas que normalmente estão em maior número em poder do público portador em geral, pois são distribuídas em uma quantidade maior que as ações ordinárias. O que depende sempre da política de distribuição de ações adotada pela empresa emitente, durante os aumentos de capital através da emissão de novas ações. Para algumas ações, de certas empresas, as mais negociadas podem ser as ordinárias.

Já as ações na forma nominativa, possuem mais liquidez que as escriturais, pois as nominativas propiciam maior facilidade de negociação, auxiliando nas necessidades de liquidez dos investidores. Elas são emitidas em maior número que as escriturais devido a sua maior aceitação no mercado.

As antigas ações preferenciais ao portador, que eram até bem pouco tempo atrás as mais negociadas por propiciarem óbvias vantagens nas transferências de propriedade, oferecendo maior agilidade e liquidez, foram proibidas de serem emitidas em 91 junto com todas as formas de títulos ao portador da economia brasileira, durante o Plano Collor 2 que tentava conter o nível de especulação financeira na economia brasileira, tendo continuado a serem negociadas até 92.

3.1.3) Rentabilidade das ações

A rentabilidade das ações é variável, sendo composta por dividendos ou participação nos resultados e benefícios concedidos pela empresa, sendo proporcionada pela posse deste título. A outra parte da rentabilidade de uma ação, é

obtida com um eventual ganho de capital com a venda desta, a um preço maior que o seu preço de compra

Além destes dois ganhos, existem ainda :

- bonificações em ações : ocorrem com o aumento de capital de uma sociedade, através da incorporação de reservas e lucros, quando são distribuídas gratuitamente novas ações a seus acionistas, em número proporcional às já possuídas.

- bonificações em dinheiro : excepcionalmente, além dos dividendos, uma empresa poderá conceder a seus acionistas uma participação adicional nos lucros, distribuída na forma de bonificação.

- direitos de subscrição : é o direito de aquisição de novo lote de ações pelos acionistas, com preferência na subscrição, em quantidade proporcional às ações possuídas, quando se estabelece uma estratégia de aumento de capital da empresa.

- venda de direitos de subscrição : como não é obrigatório o exercício de preferência na subscrição de novas ações, o acionista poderá vender a terceiros, em bolsa, os direitos que possui.

- "split" ou desdobramento : é a distribuição gratuita de novas ações aos acionistas pela diluição do capital em um número maior de ações, com o objetivo de fornecer liquidez aos títulos no mercado.

- agrupamento ou "inplit" : é a condensação do capital em um menor número de ações, onde ocorre um aumento do valor patrimonial da ação.

As novas regras do mercado de capitais estabelecem que, no dia seguinte à assembléia de acionistas que tenha decidido a concessão de um direito, a ação já

estará sendo negociada "ex" (vazia) em relação ao dia anterior à assembleia em que era negociada "com" (cheia).

3.1.4) Os valores das ações

Para determinar-se o valor de uma ação existem diversas formas de avaliação, de acordo com os conceitos que forem empregados :

a) Valor nominal :

O valor nominal constitui o valor unitário pelo qual a ação é emitida ou estipulada, como uma parcela do capital social da empresa. O valor do capital social emitido é resultado do produto do número de ações pelo valor nominal (unitário) de cada ação. Este valor nominal geralmente é empregado apenas como um valor de referência, como ocorre para a distribuição de dividendos.

b) Valor patrimonial :

O valor patrimonial da ação (o VPA), é obtido pela divisão do valor do patrimônio líquido contábil pelo número total de ações emitidas até o momento, incluindo as ações pertencentes ao público portador.

c) Valor de mercado :

De forma diferente aos dois valores anteriores, o valor de mercado da ação é formado a partir das operações, ou simplesmente ofertas, de compra e venda no mercado em geral. Este valor é função dos :

- ganhos de capital que esta ação poderá proporcionar.

- do lucro futuro que poderá ser gerado pela empresa.
- dos dividendos futuros que poderão ser distribuídos.
- da existência de liquidez ou não nas negociações dessa ação.
- da existência de incentivos fiscais.
- de fatores conjunturais ligados a atração de poupanças ao mercado de ações, ou a fuga destes capitais do mercado.

Assim o valor de mercado pode ficar acima ou abaixo do valor nominal e do valor patrimonial. Enquanto estes dois últimos conceitos possuem apenas uma referência contábil, sendo alterados periodicamente, o valor de mercado se forma pelas forças de oferta e procura da ação, segundo as expectativas sobre o futuro da empresa e do mercado acionário.

d) Valor de subscrição :

A subscrição de novas ações acontece no chamado mercado primário, onde a empresa emite ações, ou mesmo debêntures, que são oferecidas através de um banco. O valor de uma subscrição de ações para formação ou expansão do capital social é função de diversos fatores, dentre os quais pode-se citar os principais :

- volume de emissão.
- condições do mercado geral, e do setor em que a empresa se posiciona.
- valor patrimonial da ação.
- preço de mercado da ação.
- expectativa de resultados futuros.
- incentivos fiscais existentes de apoio à subscrição.

Quando ocorre a subscrição, existe um impacto no preço de uma ação devido a esta emissão, o que geralmente acontece com as suas cotações no mercado. Assim

o preço da ação no mercado, tende a ajustar-se para o preço $P_{ex/dir}$, o qual pode ser visto como o valor de equilíbrio do preço da ação ex-direito. Este valor pode ser obtido pela equação :

$$P_{ex/dir} = [P_{c/dir} + d * (VS)] / (1 + d)$$

onde :

$P_{ex/dir}$: preço da ação após a subscrição.

$P_{c/dir}$: preço da ação antes da subscrição.

VS : valor unitário da subscrição.

d : proporção do número de ações a serem subscritas, por cada ação possuída pelo acionista.

Contudo, se o acionista possuidor de uma certa quantidade de ações, e que portanto possui direito a compra de uma proporção fixa das novas ações, decidir por não efetuar a subscrição das novas ações, ele pode vender os seus direitos de subscrição no mercado. Se ele fizer isso, poderá conservar o valor do seu capital aplicado nas ações daquela empresa.

Assim é possível se obter o preço de equilíbrio $P_{direito}$, de venda do direito de subscrição correspondente a uma ação antiga :

$$P_{direito} = [P_{c/dir} - (VS)] / (1+d)$$

Estes valores são bastante utilizados para se efetuar previsões sobre o comportamento da cotação de uma ação no mercado, em função do anúncio de um subscrição futura.

3.2) As Bolsas de Valores

As bolsas de valores são caracterizadas como associações civis, sem fins lucrativos, cujo patrimônio é representado pelas sociedades corretoras que são membros destas bolsas. Apesar de possuirem autonomia financeira, e administrativa, elas são supervisionadas pela CVM (Comissão de Valores Mobiliários), sendo consideradas atualmente órgãos auxiliares da CVM, colaborando nas atividades de fiscalização do mercado.

A razão principal da existência de uma bolsa de valores é a de assegurar liquidez aos títulos mobiliários negociados, liquidez essa que pode ser entendida como a possibilidade desse título ser comprado ou vendido, em um curto espaço de tempo, a um preço justo de mercado, determinado pelo comportamento das leis de oferta e procura.

As bolsas também funcionam como instrumentos auxiliares para as captações no mercado, efetuadas pelas empresas emissoras através das subscrições, servindo como estímulo à poupança dos aplicadores, nos investimentos em empresas em expansão, as quais poderão obter os meios necessários ao seu desenvolvimento.

No Brasil as duas principais bolsas são a Bovespa, em São Paulo, e a IBV, a bolsa de valores do Rio de Janeiro. Sendo a Bovespa a maior bolsa brasileira, com 85% do total negociado em todas as bolsas de valores brasileiras.

As ações são identificadas para negociação segundo certos códigos. O código é composto de três letras, seguidas de um número que identifica o tipo e a forma da ação. Geralmente o número 4 identifica as ações PN, preferencias nominativas, embora isto possa variar de ação para ação; enquanto que o número 3 indica as ordinárias nominativas, ON.

A ação mais negociada na Bovespa tem sido nos últimos anos a TEL4, Telebrás PN, a qual tem representado nos últimos três meses em média 35% dos

negócios realizados na Bovespa. Enquanto que na IBV, a ação mais negociada tem sido tradicionalmente a VAL4, Vale do Rio Doce PN.

3.2.1) O pregão

O local onde acontecem os negócios de uma bolsa de valores é chamado de pregão. É o principal recinto da bolsa e onde os operadores das corretoras, que tem permissão para atuar ali, realizam as operações de compra e venda de títulos, principalmente de ações. Nele são realizados milhares de negócios em um só dia.

Para que a bolsa atinja os seus objetivos, o pregão deve funcionar da forma o mais transparente possível, tendo-se como modelo um mercado de concorrência perfeita, onde todos os participantes podem ter acesso a qualquer informação relevante, em qualquer instante, que possa afetar a cotação atual ou futura de uma ação.

Além do pregão de viva-voz, dentro dos recintos da Bovespa, existe o pregão eletrônico, através de sistemas interligados on-line onde se informam as cotações, e as ofertas de compra e venda, podendo-se realizar o fechamento dos negócios. Em São Paulo existe o sistema CATS, ligando a Bovespa e as corretoras, enquanto que no Brasil existe o SENN, sistema eletrônico de negociação nacional.

3.2.2) Os mercados da Bovespa

Na Bovespa, os investidores podem negociar ações nos mercados a vista, de opções e a termo.

Nas operações a vista, o investidor negocia o título com base em seu preço corrente, praticado no pregão viva voz ou no SENN. Uma vez fechada e registrada a operação, as ações devem estar disponíveis para liquidação até o dia útil seguinte (D+1) pelo vendedor, que receberá o valor da venda no dia útil posterior (D+2). O comprador paga e recebe os títulos em D+2.

Sobre as operações realizadas no mercado à vista, os clientes pagam às corretoras uma taxa de corretagem, calculada “em cascata” por faixas, em função do volume transacionado mais uma taxa ANA (Aviso de Negociação com Ações).

Nas operações a termo, são negociados lotes de ações a um preço pré-estabelecido para uma data futura, quando serão entregues as ações. Trata-se de um contrato entre vendedor e comprador, onde a liquidação é feita no dia do seu vencimento ou em uma data anterior, conforme decidir o comprador.

Nas operações com opções são negociados direitos de compra ou de venda de um lote padronizado de ações, com um preço para uma data futura pré-estabelecido (o preço de exercício), e o pagamento pelo comprador ao vendedor de um prêmio, em D+2. Os direitos das opções de compra podem ser exercidos a qualquer momento até a data do vencimento.

Nas opções de venda, o exercício das opções é efetuado apenas na data de vencimento, o que talvez seja a principal razão do fato delas serem bem menos negociadas que as opções de compra. As opções são negociadas viva voz, ou no sistema por terminais a um preço (prêmio), formado livremente no mercado.

3.2.3) Os tipos de investidores

Nas bolsas existem três tipos básicos de investidores: as pessoas físicas, as pessoas jurídicas e os investidores institucionais. Estes últimos incluem os fundos mútuos de ações, as seguradoras, e as entidades de previdência privada, abertas ou fechadas, como é o caso da Fundação.

Estes investidores institucionais estão sempre presentes no mercado, pois eles geralmente utilizam estes instrumentos de aplicação para a diversificação dos seus investimentos, reduzindo o seu risco. Além do fato de que alguns deles terem as aplicações neste mercado como compulsórias, como é o caso dos fundos de ações.

A atuação dos investidores institucionais é fundamental para o mercado, pois devido ao seu volume de negociação eles garantem o nível de estabilidade para o

mercado de ações. Da mesma forma, os chamados especuladores garantem o nível de liquidez necessária no mercado.

3.2.4) Os investidores estrangeiros

Os investidores estrangeiros tem representado nos últimos dois anos uma parcela significativa no volume de negócios das bolsas brasileiras, principalmente a Bovespa. Isto tem ocorrido devido as liberações nos últimos anos, para o ingresso e saída de capitais do país nestes tipos de operações envolvendo ações, com a simplificação do processo de aplicação, e um aumento na sua transparência.

Com uma tributação diferenciada, os investidores estrangeiros tem sido estimulados a investirem aqui, atraídos por um mercado em desenvolvimento, com grande potencial de valorização; para que estes possam com o tempo fazerem investimentos não só de curto prazo, mas também no longo prazo, visando um crescimento da economia como um todo.

O retorno e o risco dos mercados chamados emergentes como o Brasil, tem sido superiores aos dos mercados desenvolvidos. Assim, os fundos e investidores europeus e americanos tem justamente procurado incluir mercados emergentes na composição das suas carteiras por sua maior rentabilidade, adotando a diversificação para reduzir o seu risco.

3.3) A Análise de Ações

O conjunto de informações sobre o mercado de ações como um todo, e sobre cada um dos papéis que fazem parte deste mercado, que está disponível aos analistas em geral, é amplo, dinâmico e muito diversificado, embora seja normalmente insuficiente para atender as necessidades de todos os participantes.

Em função disso, e da origem das informações empregadas para avaliação, a análise de investimentos em ações pode ser dividida em duas correntes de pensamento que seguem duas “escolas distintas”: a Escola Fundamentalista e a Escola Técnica.

O gerenciamento do portfolio de ações feito pelos administradores da Fundação, é baseado em muitos conceitos que envolvem estas duas escolas. Assim como os modelos de seleção de ações que serão desenvolvidos neste trabalho, também se baseiam em um comportamento das ações de acordo com os princípios apresentados por estas duas escolas.

3.3.1) A Escola Fundamentalista

A escola Fundamentalista de análise, concebe as ações como títulos patrimoniais de companhias, e parte dessa premissa básica para buscar razões no sentido de efetuar as avaliações dos papéis negociados no mercado.

O preço de mercado das ações é entendido como um parâmetro de comparação com as avaliações realizadas, e serve como indicação da atuação que deve ser empregada em cada momento.

Nos momentos em que o preço de mercado estiver abaixo da avaliação fundamentalista, estarão ocorrendo oportunidades de compra das ações, pois a avaliação indica que naquela situação em particular, o mercado está sub-avaliando aqueles papéis.

De forma análoga, nas situações em que o preço de mercado for bastante superior ao registrado pela avaliação fundamentalista, a indicação será de que o mercado está super-avaliando a ação naquele momento. Portanto, não será adequado efetuar a compra dos papéis nessa condição, mas ao contrário, vender os mesmos caso eles estejam em carteira.

Nem sempre as comparações são feitas diretamente com os preços de mercado, mas principalmente através de relações que aqueles preços definem na sua

composição. Assim, muitas vezes as conclusões e decisões são formuladas com base em avaliações de preços relativos.

Estas relações com preços de mercado, podem ser feitas muitas vezes a partir dos valores atribuídos as ações com base nas análises feitas nos demonstrativos contábeis. Para efetuar estas análises o analista deve procurar conhecer a situação econômico-financeira em cada momento, da empresa emissora, para assim poder determinar as expectativas futuras para a companhia.

A forma de estudo das ações, envolvida na análise Fundamentalista, ocupa-se da determinação do valor da empresa que a emitiu, ligado diretamente ao potencial de desempenho econômico da empresa emissora.

A avaliação do potencial da empresa ocorre a partir da análise dos fatores externos de influência no seu desempenho, com a observação da conjuntura econômica em que ela se insere, e de sua sensibilidade ao ambiente. E ocorre a nível interno, onde leva-se em conta os aspectos econômicos e financeiros da empresa, e as capacidades tecnológicas e administrativas.

O valor da empresa é função das políticas de distribuição, ou retenção de lucros; dos graus de investimentos e das formas empregadas para o seu financiamento. Assim pode-se descrever o valor da empresa como :

$$V = f(L; I; F) \quad (1)$$

onde :

V = valor da empresa.

L = lucro esperado em exercícios futuros.

I = investimentos realizados e a realizar na empresa.

F = fontes de financiamento utilizadas pela firma.

(1) : Tavares, Miguel D.F., *Análise Técnica : Gráfico de Barras*, IBMEC, RJ, 1987.

A escola fundamentalista admite que o mercado de ações não é eficiente na distribuição de informações, o que leva ao fato de que o preço das ações não refletem a todo instante os dados relevantes sobre as empresas emissoras.

Desta forma, o valor da empresa (V), também chamado de valor intrínseco da sociedade, funciona como principal variável de decisão.

O processo de decisão, sobre comprar ou vender os ativos, envolve a análise da comparação entre o valor teórico da empresa (V), que corresponde ao seu justo preço, e o preço corrente de mercado (Pm) de suas ações. Assim, se :

- $V > Pm$: a ação encontra-se subavaliada, o que pode ser visto como uma indicação de compra.
- $Pm > V$: a ação encontra-se sobreavaliada, indicando uma oportunidade de venda ou uma indicação de não comprar, na expectativa de que o preço da ação venha a cair em uma data futura.

3.3.2) Principais instrumentos da análise Fundamentalista

A realidade do mercado acionário brasileiro, mostra que não existe um consenso absoluto entre os vários analistas, sobre os instrumentos adotados para dar suporte às conclusões, e nem mesmo quanto aos procedimentos e padrões de julgamento utilizados para efetuar as decisões.

Isto ocorre devido a um considerável número de fatores que englobam o nível de conhecimento, experiência, informação e formas de decisões de cada analista. Além dos padrões individuais, algumas vezes subjetivos, que cada analista possui para definir os riscos e expecatativas envolvidos em cada ação.

Estes efeitos são minimizados pela troca de informações que existe entre os analistas de instituições diferentes, e pelo uso de grupos de mais de um analista

como administradores das carteiras de ações. Isto auxilia a formação de correntes de pensamento e atuação, a partir das quais ficam divididos os vários aplicadores que movimentam o mercado de ações.

Ainda que não exista, uma concordância completa em relação a importância relativa de cada um dos instrumentos de possível uso, e nem consenso sobre a utilização isolada ou conjunta destes instrumentos, podem ser listados como principais os descritos a seguir.

a) Análise da relação preço/lucro (P/L) :

A relação preço/lucro é certamente o parâmetro mais difundido e aceito entre os analistas do mercado acionário brasileiro. Contudo, a metodologia empregada para a sua obtenção, interpretação e avaliação dos seus níveis é muitas vezes diversa no mercado.

Em princípio, esta relação pode ser obtida em cada data de negociação, dividindo-se o preço unitário por ação, pelo lucro líquido por ação (LPA). Este lucro líquido anual corresponde em geral ao período dos 12 últimos meses, onde ao final se apuram os resultados da empresa.

No mercado americano, onde há publicação de balanços trimestrais, os valores móveis dos lucros líquidos se aproximam da data em que se apura o P/L. No caso brasileiro, muitas vezes existe grande defasagem entre o cálculo do lucro e o do preço, pois os balanços são em geral anuais ou semestrais. Contudo, as principais empresas do mercado já têm se disposto a divulgar balanços trimestrais ao público.

Assim, o mercado tem optado por calcular o P/L pela divisão do preço pelo lucro líquido projetado para o exercício anual corrente, o que está mais em concordância com o conceito de que o preço se relaciona com os lucros futuros.

Existe uma interpretação da relação P/L, com base na fórmula matemática, que a define como o número de anos necessários para a obtenção do retorno pelo

acionista, já que o preço representa o pagamento pelo aplicador que é confrontado com um lucro por ano.

Essa analogia com o conceito de “pay-back” (1), e com a definição da sua forma inversa, o lucro sobre o preço, L/P (2), que pode ser definido como uma taxa anual média de retorno, têm contra si duas restrições :

- para que o lucro por ação de uma companhia pudesse ser considerado como recuperação do capital aplicado (preço por ação), deveria ser totalmente distribuído ao acionista na forma de dividendos e isento de imposto de renda, fatos que não ocorrem.
- para que a relação P/L possa expressar o número de anos necessários à recuperação do preço pago pela acionista, o premissa básica é a de que o lucro por ação será igual pelo número de anos que indicar o cálculo da relação, o que nem sempre acontece.

Assim, o conceito do P/L como definido por essa interpretação deve ser sujeito à restrições, tendo-se que uma definição mais acertada seria a de que o P/L expressa um determinado número de vezes que o preço de uma ação representa em relação ao lucro por ação esperado para o próximo exercício, ou para o exercício corrente.

(1) “Pay-back” é um dos métodos mais empregados para avaliação de projetos. Ele consiste na determinação de quantos períodos são necessários para recuperar um investimento que implicou desembolsos, mas que gera entradas de caixa, estimadas para cada período em que espera-se um retorno futuro.

(2) Taxa média de retorno é outro método aplicável a avaliação de projetos. Pode ser definida como a inversão do “pay-back” colocado na forma percentual e expressando uma taxa.

Esta forma de interpretação, que associa o P/L ao "pay-back" e à taxa média de retorno, pode levar a uma interpretação simplificada do conceito. A avaliação genérica considera o P/L baixo como atrativo à compra das ações, e a relação P/L alta como indicativa de venda.

Tal conclusão nem sempre é muito aplicável, pois o mercado tende a estabelecer o nível adequado de P/L para cada ação em particular, de forma diferente, de acordo com as previsões efetuadas para cada empresa emissora, e das perspectivas dos próprios títulos negociados; o que em geral tem se mostrado uma forma mais adequada de análise dos papéis.

Isto se justifica devido aos vários participantes do mercado considerarem uma série de aspectos inerentes à companhia emissora e suas ações, durante sua tarefa de obter cotações justas para cada papel. Estes aspectos em geral são :

- risco operacional e financeiro da companhia.
- desempenho presente e perspectivas.
- desempenho atual e projeções dos setores econômicos em que atua a empresa.
- posição relativa da companhia em seu setor de atuação.
- grau de diversificação das atividades.
- investimentos em outras empresas, controladas ou não, e expectativas em relação ao retorno.
- flexibilidade de atuação no mercado.
- grau de dependência do governo em relação a mercado, preços, impostos, custos e outros aspectos que possam influenciar o desempenho da empresa.
- grau de concentração em certas atividades, produtos e mercados de atuação.
- dinamismo e conceitos de administração da empresa.

Além destes fatores relativos ao desempenho e as características gerais da própria empresa emissora, existem outros fatores relativos a sua ação no mercado :

- política de dividendos da companhia.
- liquidez das ações negociadas no mercado.
- média das cotações passadas.

Assim, a avaliação do preço de mercado em termos de determinada companhia depende da avaliação dos fatores acima, entre outros, que conduzem o mercado a uma verificação dos vários riscos a que estão expostos os acionistas, tanto ao nível da companhia emissora, como em relação ao fato de que são possuidores de um título negociável em mercado, sujeito a oscilações da oferta e procura.

Por isso o mercado tende a atribuir maiores níveis de P/Ls às ações de companhias em que foram identificados menores níveis de risco, e que portanto possuem maiores níveis de confiabilidade. Em função de todos os aspectos reunidos pela ação considerada, o mercado irá se encarregar de atribuir a ela um P/L compatível, que identifique sua cotação justa.

Nas situações em que o mercado identifica níveis maiores de risco para as ações de determinadas empresas, existe a tendência de atribuição de P/Ls menores como forma de fazer refletir através de preço menor o nível maior de risco embutido nos papéis negociados.

Com base nestes critérios de atribuição de preços, é perfeitamente possível a existência de ações negociadas a P/Ls a primeira vista baixos, durante longos períodos de tempo, como algumas vezes ocorre. Da mesma forma, podem haver outras, que sejam bastante negociadas com P/Ls altos, acima da média do mercado.

A função do analista de mercado que utilize como um dos seus fatores de decisão a relação preço/lucro para as diversas ações negociadas em bolsa, é justamente a de identificar ações sub-avaliadas recomendando-as para compra, e ações super-avaliadas que indicará para venda.

Também permitindo-se apontar ações que considere estarem em níveis justos de preços, sugerindo-se que não se efetue nenhuma decisão acerca desses títulos,

recomendando-se um posicionamento neutro ou de acompanhamento, a não ser que ocorram modificações não esperadas de preços ou das projeções de resultados.

Porém, no desempenho do seu papel em carteira o analista deve sempre ter em mente que :

- o resultado da relação P/L obtido jamais deverá ser avaliado isoladamente, mas sim através de um confronto daquele resultado com níveis de P/L anteriormente atingidos pelo mesmo papel, em fases de perspectivas econômicas e de mercado comparáveis; e também em uma avaliação comparativa com P/Ls de outras companhias do mesmo setor que o da companhia avaliada.

- o mercado, através de seus vários aplicadores, estabelece faixas de P/L para as diversas ações negociadas, e estas faixas podem variar de um período para outro conforme as avaliações de risco sistemático.

- o resultado da relação P/L está diretamente vinculado a determinação do lucro por ação, o LPA, projetado pelo analista para cada companhia.

- nem sempre existe concordância entre os LPAs projetados pelos diversos analistas no mercado.

- a relação P/L no mercado procura seguir a média dos LPAs esperados para o próximo exercício, pelos seus analistas.

- em períodos inflacionários, a relação P/L real, isenta dos efeitos da inflação, modifica-se em uma velocidade muito maior, pois a simples manutenção do preço de mercado e do LPA projetado implica P/L cada vez menor.

- ações de alta negociabilidade e que proporcionam lucros significativos, as chamadas blue chips, em geral apresentam altas relações de P/L.

- baixas relações P/L se verificam tanto para ações de baixo potencial de crescimento como para aquelas de alto potencial, mas observadas durante situações depressivas do mercado de capitais, que refletem posição conservadora ou desinteressada dos investidores em relação à ação.

Por tudo isso, pode-se concluir que o analista que tenha consciência de todos estes pontos de verificação, irá ter as melhores condições de desempenhar a sua função.

Certamente o analista que for capaz de prever com antecedência resultados acima das expectativas não será surpreendido pela divulgação dos resultados reais. Assim, com elevação dos preços das ações, os seguidores de sua indicação antecipada de compra serão premiados pelo reconhecimento do mercado.

Se ao mesmo tempo o analista conseguiu localizar relações de P/Ls muito acima das médias aceitáveis pelo mercado, seus clientes já terão vendido os papéis de companhias cujas divulgações de resultados reduzirão o preço das ações.

b) Análise da relação Preço/VPA :

Outro importante parâmetro de análise fundamentalista é a relação entre o preço de mercado e o valor patrimonial das ações (VPA).

A importância dessa relação, decorre da possibilidade de comparar a avaliação das ações no mercado frente à avaliação com base no valor contábil do patrimônio líquido das empresas.

A dificuldade prática de sua elaboração, decorre da defasagem de tempo entre a data em que se calcula a relação e a data de avaliação do patrimônio líquido que serve de base para o cálculo do VPA.

Mesmo que para as companhias abertas existam informações trimestrais disponíveis ao analista, continua havendo defasagem entre a data da avaliação e a data da publicação do patrimônio líquido das companhias.

Para que a relação preço/VPA seja calculada de forma correta, deve-se utilizar a atualização monetária entre a data de avaliação do patrimônio líquido e a data do preço de mercado determinado.

A avaliação da relação preço/VPA, assim como a relação P/L, não deve ser avaliada isoladamente, como forma de julgar os preços de mercado das ações super ou sub-avaliados.

Os resultados obtidos devem ser confrontados com as relações calculadas para as mesmas companhias no passado, principalmente nas épocas de expectativas semelhantes para a economia e para o mercado de ações.

Estes resultados devem também ser comparados aos valores obtidos, e as médias calculadas para as relações encontradas em outras companhias do mesmo setor, e do mercado como um todo.

O resultado numérico dessas relações, quando superior à unidade, indica que o preço de mercado das ações da companhia naquele momento é superior ao seu valor patrimonial, o que pode levar a conclusão de que o preço daquela ação está super-avaliado pelo mercado, em uma comparação com a relação preço/VPA de outras empresas semelhantes. Sendo o raciocínio inverso também válido, quando as relações calculadas estão abaixo da unidade, indicando inferioridade do preço de mercado em comparação ao valor patrimonial das ações.

A relação Preço/VPA é portanto mais um dos instrumentos de análise fundamentalista, à disposição do analista em sua tarefa de localizar papéis com o preço super-estimado ou não. Deve contudo, tomar as devidas precauções para evitar interpretações precipitadas e isoladas, pois nem sempre uma relação baixa expressa ações baratas.

Como por exemplo, a relação preço/VPA obtida para as empresas estatais, principalmente a Telebrás, a Petrobrás e as empresas do sistema da Eletrobrás, é

normalmente baixa, pois o patrimônio líquido destas empresas pode ser em geral considerado excessivo no seu tamanho, para as atividades e necessidades da empresa em questão, levando a valores do VPA altos demais em relação ao normal para o mercado.

Assim, como na avaliação da relação P/L, o analista deve ser cuidadoso no estudo comparativo da relação preço/VPA, e ter no resultado da avaliação mais um indicador que poderá empregar conjuntamente com a avaliação do P/L, com o objetivo de dar a seu estudo fundamentalista de ações da companhia um caráter mais abrangente.

c) Análise retrospectiva da companhia :

Embora para efeito de determinação de preços de ações o mercado esteja com as suas atenções nitidamente voltadas para os resultados futuros das companhias, a análise dos demonstrativos financeiros passados das companhias pode ser bastante útil para examinar os riscos operacionais e financeiros daquelas sociedades, assim como a evolução dos seus negócios e a variabilidade a que estão sujeitos os seus resultados.

A análise dos demonstrativos pode fazer uso, se for necessário, de um conjunto de técnicas destinadas a avaliar a situação econômico-financeira de empresas, com base na avaliação de cada item dos aspectos relacionados a endividamento, situação financeira e rentabilidade, mensurados através de índices financeiros.

Assim como as outras relações, os índices não devem ser avaliados isoladamente, mas sim dentro de um conjunto maior que envolva as médias setoriais e os dados passados da própria companhia, através do que a análise é feita de forma comparativa. Sendo em função destas comparações que podem ser obtidas as conclusões.

Enquanto que para avaliar a situação financeira das companhias, a técnica mais difundida e viável é a análise dos índices de liquidez, para cada um dos prazos do seu ativo e passivo; para a análise da estrutura existem os índices de endividamento e imobilização; e para a avaliação da rentabilidade há outro conjunto de índices, que medem a relação entre lucro e patrimônio, ativo e vendas, etc.

Para avaliar todos estes aspectos e a partir deles analizar a situação global da companhia, é evidente que quanto mais recentes os demonstrativos melhor, principalmente em uma economia tão instável quanto a brasileira.

Os demonstrativos de exercícios passados servem para efetuar comparações, verificar a evolução dos negócios, e através dos resultados líquidos (lucros ou prejuízos) de cada exercício, pode-se estudar o grau de variabilidade desses resultados.

3.3.3) A Escola Técnica

Esta corrente de pensamento surgiu a partir do desenvolvimento de técnicas que procuram descobrir tendências de comportamento identificáveis no mercado de ações.

Baseando-se em dados históricos de preços e volumes, essas técnicas procuram determinar comportamentos futuros a partir da premissa de que existe uma dependência entre as oscilações dos preços e volumes que ocorrem, em cada um dos períodos selecionados para análise.

Enquanto que a análise Fundamentalista se preocupa com fatores como as características da empresa e o setor em que ela atua, a escola Técnica ou Gráfica considera como único fator importante o próprio mercado de ações em si. O nome desta escola vem do fato de que as suas técnicas lançam mão extensivamente do uso de gráficos.

Ao usar estas técnicas acredita-se que seja possível, antecipar o comportamento das cotações e volumes de negociação, na interpretação gráfica da evolução histórica do mercado. Deixando de lado os fatos que poderiam explicar as oscilações de preços, preocupa-se exclusivamente com as próprias oscilações.

A justificativa é de que determinados comportamentos de preços e volumes, chamados de "formações", refletem os comportamentos dos investidores no mercado, que passam a poderem ser identificados. Estas "formações" são assinaladas, através do uso de instrumentos estatísticos nas séries históricas de dados.

A análise Técnica, portanto, utiliza-se apenas e tão somente de informações relativas ao próprio mercado de ações, em relação ao qual procura projetar a tendência de preços no curto prazo, com base no comportamento passado de preços e nas correspondentes reações dos aplicadores em situações específicas que podem ser padronizadas.

Estuda-se o comportamento passado dos preços e as reações psicológicas dos diversos aplicadores, considerando-os como um conjunto que reage em uma mesma direção diante de situações padronizadas e evidenciadas pelas figuras, determinando a tendência futura dos preços por períodos bastante curtos, geralmente semanais.

Após cada período, verifica-se se foram formadas figuras diversas das figuras identificadas nos períodos anteriores, se isso ocorrer podem ser determinadas mudanças de tendências, nas cotações e no comportamento dos investidores. Estas tendências podem ser de queda nas cotações, sinalizando um excesso nas ofertas de vendas por parte dos investidores, em relação às ofertas colocadas de compras .

Em geral é um tipo de análise mais utilizada por aplicadores especulativos, devido as suas características evidentes de curto prazo, ou até de curtíssimo prazo. A análise gráfica não emprega qualquer informação contábil, ou qualquer outra informação da companhia emissora das ações. Contudo, apesar das suas limitações, ela é bastante empregada no mercado.

Na Empresa, ela tem sido empregada apenas em certos aspectos, devido a sua natureza de curto prazo que tende a se opor as políticas de investimento de médio e longo prazo, que geralmente são adotadas pelos administradores da carteira de ações.

Porém ela têm se mostrado muito eficiente no seu uso pelos administradores da carteira, na determinação exata dos momentos apropriados para as operações de compra ou venda de certas ações, efetuadas pela Fundação; após as decisões de por exemplo, se continuar com um certo papel, ou vendê-lo, tenham sido tomadas empregando-se outros critérios que em geral envolvem os conceitos da análise fundamentalista.

3.4) O Índice Ibovespa

O índice Ibovespa é o indicador mais utilizado para refletir o desempenho médio das cotações do mercado de ações no Brasil. Ele retrata o comportamento dos papéis mais negociados na Bovespa, a Bolsa de Valores de São Paulo. Por ser esta a principal bolsa brasileira, com o maior volume de negociação do Brasil, e consequentemente com a maior liquidez, este índice é também empregado para retratar o mercado brasileiro.

Ele pode ser entendido como o valor atual de uma carteira teórica de ações. Neste valor estão acrescentados os dividendos recebidos; o valor obtido com a venda dos direitos de subscrição; e as ações recebidas como bonificações, que são incluídas na carteira teórica.

Como a sua finalidade principal é servir como indicador médio do comportamento do mercado, sua composição é formada para que ele aproxime o máximo possível a configuração real das negociações a vista na Bovespa.

A carteira teórica do índice, é formada pelas ações que representaram 80% do volume de negócios a vista nos doze meses anteriores a construção da carteira. Além disso, a ação deve apresentar no mínimo 80% de presença nos pregões do período.

Para que a índice continue representando o mercado de forma correta ao longo do tempo, é feita um reavaliação a cada quatro meses deste mercado, sempre com base nos 12 meses anteriores, onde se identificam as alterações na participação relativa de cada ação. Após isso, muda-se a composição da carteira, atribuindo-se a cada papel um novo peso, segundo a distribuição do mercado determinada pela reavaliação.

A Bovespa divulga diariamente além do índice completo, o desempenho dos dois subgrupos do Ibovespa : o Grupo I e o Grupo II.

O índice Grupo I é composto apenas pelas ações com maior representatividade na carteira do índice, a cada quatro meses, selecionadas segundo o critério de dispersão. Enquanto o Grupo II, avalia a performance média das outras ações restantes que fazem parte do Ibovespa.

Assim, os participantes do mercado podem utilizar dois indicadores diferenciados, acompanhando o comportamento das ações com maior participação relativa no índice e o das outras ações que fazem parte dele. Isto serve de auxílio para os investidores, principalmente aqueles que sempre preferem aplicar uma parte do seu capital em papéis de segunda linha, nas suas carteiras.

Os papéis de segunda linha são considerados aqueles que não possuem um volume de negociação muito alto na bolsa, e portanto não tem muita liquidez, em relação aos chamados “blue chips”. Estes são papéis de empresas bastante negociadas, com alta liquidez, muito conhecidos no mercado, e com boa rentabilidade.

Na carteira de ações da Fundação, a política adotada pelos administradores tem procurado incluir ações tradicionais, de uma forma mais conservadora; porém o investimento em algumas ações de segunda linha também tem sido efetuado em

pequenas quantidades, para que seja possível o aproveitamento de algumas oportunidades identificadas no mercado.

3.4.1) Forma de cálculo

O índice Ibovespa nada mais é do que o somatório dos pesos das ações integrantes de sua carteira teórica. O peso é a quantidade teórica da ação multiplicada pelo último preço no mercado da mesma. Assim sendo, ele pode ser apurado a qualquer momento através da fórmula :

$$\text{Ibovespa}_t = \sum_{i=1}^n P_{i,t} * Q_{i,t}$$

onde :

Ibovespa_t : índice Ibovespa no instante t.

n : número total de ações componentes da carteira teórica.

$P_{i,t}$: último preço da ação i no instante t.

$Q_{i,t}$: quantidade teórica da ação i na carteira no instante t.

Capítulo 4

O Gerenciamento de Portfolios de Ações

4) O Gerenciamento de Portfolios de Ações

Após a análise do investimento em ações feito no capítulo anterior, onde foram considerados os aspectos gerais da decisão sobre quais ações devem ser incluídas no portfolio da Fundação, deve-se agora apresentar o desenvolvimento dos modelos de otimização de portfolios.

Estes modelos são baseados na determinação das proporções do investimento total na carteira acionária, que são aplicadas em cada ação que faz parte desta mesma carteira.

4.1) Considerações Gerais

Os administradores de portfolios de ações, geralmente defrontam-se com problemas cujas soluções não decorrem imediatamente dos estudos sobre o mercado acionário como um todo, ou das análises isoladas de ações individuais, onde tenta-se estabelecer os valores adequados dos papéis.

O portfolio de ações na verdade, deve ser visto como algo em separado, não apenas como vários papéis agrupados em uma carteira, mas sim como um conjunto particular criado a partir da escolha de certos ativos.

Pode parecer que a seleção de um portfolio seja resolvida óbvia e facilmente com o processo básico de avaliação das ações, porém essa visão deixaria de lado muitos aspectos envolvidos nesta seleção.

Isto pode ser facilmente observado a partir de uma reflexão sobre o comportamento dos investidores no mercado. Quase todos preferem normalmente possuir grupos de ações, e não um único ativo que ofereça a maior rentabilidade prevista dentre todos, e onde eles teoricamente concentrariam todo o seu capital. Isto

leva à conclusão de que as qualidades de um papel não decorrem única e exclusivamente do seu retorno esperado.

Em realidade, os investidores procuram ações que combinem valores adequados e dentro dos limites desejados para duas variáveis relevantes : risco e retorno.

Desde que foi observado que a aversão ao risco é uma característica marcante, em maior ou menor grau, em quase todos os aplicadores, passou-se a considerar que os níveis ideais de risco e retorno são as duas principais características de um portfolio considerado ótimo.

O risco de um portfolio não pode ser obtido imediatamente do risco das ações que ele inclui, quando consideradas individualmente, pois também depende das interrelações entre elas ao estarem dentro de uma mesma carteira.

Isto implica, por exemplo, que o risco total de um papel não é considerado de importância primordial, mas sim a sua contribuição para o risco total de uma carteira, ao ser incluído nesta. Sendo que este risco do portfolio pode não necessariamente sofrer um decréscimo. Esta é uma das razões pela qual a seleção de uma carteira de ações é considerada como algo em separado.

Outra razão, é o fato de que as preferências e necessidades diversas encontradas em cada investidor, fazem com que a definição de um carteira considerada ótima seja divergente para cada aplicador.

Desta forma um portfolio nunca será ótimo para todos os pontos de vista, e embora a análise de ações individuais possa ser impersonal, o gerenciamento de portfolios nunca poderá vir a ser.

Assim, o problema fundamental encontrado no gerenciamento e na seleção de um portfolio de ações é a mensuração do risco e do retorno esperados da carteira em questão, para que seja possível efetuar o necessário controle destas duas variáveis relevantes na determinação da carteira ótima.

O retorno esperado pode ser considerado como o rendimento previsto a partir de um determinado investimento efetuado em certos ativos. Já o risco é considerado como o erro decorrente de uma eventual diferença entre a estimativa de retorno, e o rendimento efetivamente alcançado, ocorrendo de forma aleatória e sendo estimado pela variância do retorno.

Este retorno esperado de uma carteira de ações pode ser medido pela média ponderada dos rendimentos previstos dos papéis do portfolio, onde os pesos são as proporções aplicadas em cada papel na carteira de açãoaria em que houve investimento.

Em avaliações da distribuição do retorno esperado, muitos analistas utilizam a distribuição normal como estimativa, pois simplifica muito a análise das aplicações, já que são utilizados somente dois parâmetros para dimensioná-la devidamente: a média e o desvio padrão; este último na forma da variância.

Desta forma, ao possuirmos dois investimentos com distribuições normais e com a mesma média dos retornos esperados, o investimento mais arriscado será aquele que possuir uma variância maior.

Já o risco existente em um portfolio deve levar em consideração além das variâncias dos ativos, a covariância entre eles, ou seja, como as ações se relacionam entre si.

No caso de dois papéis com correlação negativa, é possível dizer que elas variam de forma inversa, de acordo com certas mudanças da economia, assim, na existência um portfolio com estes dois papéis, teoricamente a variância do portfolio será menor que a variância das ações isoladas, pois o retorno das duas ações podem ser inversos, diminuindo o risco.

Na diversificação de um portfolio a correlação entre os papéis pode ser vista como uma variável relevante para uma tentativa de redução do risco previsto, porém ela nem sempre pode ser dimensionada corretamente.

Em resumo, a análise de portfolios é baseada na premissa de que os ativos mais atrativos para os investidores serão aqueles que possuam, de forma análoga :

- o menor risco esperado, para qualquer taxa esperada de retorno.
- a máxima taxa esperada de retorno, para qualquer nível de risco previsto.

Estes ativos podem ser de forma usual portfolios, ao invés de ativos individuais. Tais ativos são normalmente chamados portfolios eficientes, se eles possuem um ou mais ativos.

Desta forma, para a análise do risco e do retorno em um portfolio, foram criados certos modelos de seleção de ações. Neste trabalho serão abordados os dois principais modelos utilizados pelo mercado : o modelo de Markowitz e o modelo de Sharpe.

4.2) O Modelo de Markowitz

Em um artigo de 1952, "Portfolio Selection", Markowitz foi o primeiro a analisar as implicações do fato de que os investidores, embora procurem sempre os altos retornos previstos, geralmente desejam evitar os riscos inerentes a certos papéis.

A teoria dos portfolios desenvolvida posteriormente por Markowitz foi baseada nas seguintes considerações:

- As duas características relevantes em um certo portfolio são o seu retorno esperado e o seu risco inerente.

- Investidores geralmente irão decidir suas operações baseados na escolha de um portfolio eficiente onde seja maximizado o retorno esperado para um certo nível de risco determinado, ou de maneira contrária e análoga, irão procurar minimizar o risco existente para um particular nível de retorno esperado.
- É possível identificar um portfolio eficiente pela análise de certos dados de cada ação em questão : seu retorno esperado, a variância deste retorno, e as relações entre esta ação e cada uma das outras pertencentes ao portfolio.

Este modelo pode ser visto como uma análise gráfica das possibilidades de aplicação do capital, em vista do risco e do retorno possíveis.

Se tivermos um gráfico com risco em um eixo e o retorno em outro, cada ponto será um investimento com um certo risco e um certo retorno. Desta forma para um certo nível de risco teremos vários níveis de retorno possíveis. Pode-se assim considerar que uma carteira eficiente será aquela que para um dado nível de risco teremos o maior retorno possível, e vice versa.

Assim, a determinação da melhor carteira fica resumida a uma escolha dentro das carteiras eficientes prováveis, esta escolha poderá variar de acordo com a aceitação do administrador da carteira de um certo nível de risco frente a um certo retorno.

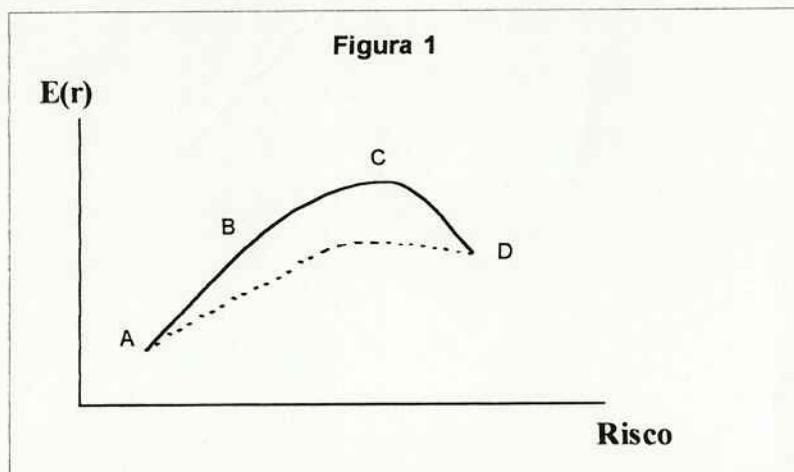
Este modelo foi baseado em uma série de hipóteses para caracterizar o que ele chamou de mercado eficiente, que são ao todo quatro.

A primeira obviamente é a de que os investidores do mercado fazem escolhas baseados em risco e retorno, sendo que estes podem ser previstos o primeiro pela variância e o segundo pela média dos retornos esperados. Com isso em princípio espera-se que a distribuição dos retornos seja normal, o que na prática pode não ocorrer. Além disso, a avaliação do desempenho das empresas também é levada em conta, embora este pode ser enquadrado no risco e no retorno.

A segunda hipótese considera que os aplicadores tem previsões convergentes sobre o risco e o retorno possíveis, de onde pode ser caracterizada uma única série de carteiras eficientes. Além disso a próxima hipótese é a de que os investidores possuem horizontes de tempo semelhantes, ou seja, eles negociam os seus papéis em instantes comuns para cada ação.

A última consideração é a de que as informações relevantes para as operações no mercado, estejam disponíveis a todos da mesma maneira.

Desta forma, assumindo que a maior parte dos investidores irá ter um comportamento semelhante ao que pode ser descrito por estas situações, mostradas acima, a análise de carteiras de ações pode conduzir à elaboração dos chamados portfolios eficientes. Onde a série de portfolios eficientes é chamada de fronteira eficiente, como pode ser visto no gráfico (1) a seguir :



O eixo vertical do gráfico indica o retorno esperado $E(r)$ de um certo portfolio, e o seu risco associado é colocado ao longo do eixo horizontal.

(1) : Lorie, James H. e Hamilton, Mary T., *The Stock Market*, Richard D. Irwin, Inc., Illinois, 1973.

A área entre a linha superior e a linha tracejada representa todos os portfolios possíveis que podem ser obtidos, a partir de um dado conjunto de ações selecionadas. Os portfolios entre os pontos A e C, ao longo da curva superior, são eficientes porque possuem a máxima taxa de retorno esperado para cada nível de risco, e o mínimo risco para um certo grau de retorno. Onde a seleção de portfolios é feita sobre essa fronteira eficiente.

O portfolio representado pelo ponto D se posiciona sobre a curva, mas ele não pode ser considerado eficiente pois existe um portfolio sobre a curva ABC oferecendo a mesma taxa de retorno a um risco menor. Sendo que considerações semelhantes podem ser feitas sobre todos os outros portfolios englobados pela área entre as duas curvas.

A análise de Markowitz assume que qualquer investidor racional irá preferir estes portfolios eficientes sobre quaisquer outros, dependendo apenas das necessidades e preferências de cada investidor.

4.2.1) Variáveis do problema

a) O risco do portfolio :

Como medida do risco da carteira, deve ser empregada a variância de cada papel. Ao levar esta em consideração, é necessário conhecer as interrelações entre as variações nas taxas de retorno das ações componentes, expressas pelas covariâncias entre cada par de ações.

Assim a variância V de um portfolio, formado por duas ações, é obtida pela fórmula:

$$V = (X_i^2 * V_i) + (X_j^2 * V_j) + 2 X_i X_j COV_{ij}$$

sendo :

X_i : proporção da carteira investida na ação i .

X_j : proporção da carteira investida na ação j.

V : variância da carteira.

V_i : variância da ação i .

V_j : variância da ação j.

COV_{ij} : covariância entre o par de ações i e j.

Esta equação pode referir-se a um portfolio formado por dois ativos, mas também pode ser utilizada para avaliar a mudança na variância de uma carteira, com a inclusão de uma nova ação, apenas considerando-se o portfolio como uma ação individual.

Essa fórmula pode ser estendida para o caso de uma carteira composta por "n" ações, onde o risco pode ser avaliado pela variância de cada ação e pelas covariâncias entre os diversos pares de ações existentes, o que pode ser descrito na fórmula :

$$V = \sum_i \sum_j X_i * X_j * COV_{ij}$$

com $i \in \{1..n\}, j \in \{1..n\}$

sendo :

n : número total de ações na carteira.

X_i, X_j : proporção da carteira investida em cada ação i ou j.

V : variância da carteira.

COV_{ij} : covariância entre cada par de ações i e j.

Está covariância entre cada duas ações componentes da carteira, é uma estatística calculada pela fórmula a seguir, a partir dos retornos passados das ações em questão :

$$\text{COV}_{ij} = \frac{\sum_t [(\text{Ret}_{i,t} - M\text{Ret}_i) * (\text{Ret}_{j,t} - M\text{Ret}_j)]}{(n - 1)}$$

com $t \in \{1..n\}$.

sendo :

$\text{Ret}_{i,t}$: retorno ocorrido para a ação i, no instante t .

$\text{Ret}_{j,t}$: retorno ocorrido para a ação j, no instante t .

$M\text{Ret}_i, M\text{Ret}_j$: médias dos retornos ocorridos para as ações i e j, no periodo.

n : número de retornos considerados para o cálculo das médias, no periodo.

É evidente que no cálculo de covariâncias, não faz diferença qual variável é considerada em primeiro, portanto tem-se que $\text{COV}_{ij} = \text{COV}_{ji}$ para quaisquer ações i e j.

A definição da covariância pode ser vista como a medida da extensão de como duas ações i e j covariam, ou seja, de como as suas taxas de rentabilidade movem-se juntas ao longo do tempo.

Um valor positivo para a covariância indica que os retornos das ações tendem a variar conjuntamente, por exemplo : um retorno acima do esperado para uma ação, é provável de ocorrer ao mesmo tempo que um retorno também acima do esperado para outra ação. Enquanto que uma covariância negativa indica uma tendência, do retorno de uma ação ser bom ao mesmo tempo que o de outra é ruim.

Se o valor de uma covariância é pequeno ou próximo de zero, as duas ações provavelmente não guardam relações entre si nas suas taxas de retorno.

b) O retorno do portfolio :

O modelo de Markowitz considera que o retorno esperado de um portfolio pode ser obtido a partir da média ponderada do retorno previsto de cada um dos papéis que compõem a carteira, utilizando-se as proporções das quantidades aplicadas que cada ação possui dentro do portfolio, o que pode ser visto a partir da equação:

$$E(r)_p = \sum_i E(r)_i * X_i$$

com $i \in \{1..n\}$.

sendo :

n : número total de ações dentro da carteira.

$E(r)_p$: retorno esperado do portfolio.

$E(r)_i$: retorno esperado de cada ação i .

X_i : proporção de cada ação dentro da carteira.

4.2.2) O problema de otimização :

A partir da determinação do retorno esperado e da variância de cada ação, é possível a geração de portfolios eficientes com um risco mínimo frente a um certo nível de retorno, utilizando-se o modelo de Markowitz.

O equacionamento do modelo fica então desta forma:

$$\text{Min } V = \sum_i \sum_j X_i * X_j * \text{COV}_{ij}$$

com $i \in \{1..n\}, j \in \{1..n\}$.

sujeito a :

$$\sum_i X_i * E(r)_i \geq R_c$$

$$\sum_i X_i = 1$$

$$X_i \geq 0$$

para $i \in \{1..n\}$.

Aqui pode ser visto que o conceito do modelo é minimizar a variância para um certo nível de retorno pretendido pelo aplicador, R_c , dentre os possíveis. Geralmente este retorno R_c é determinado como um retorno mínimo, aceito pelo administrador da carteira de ações.

O problema deve levar em consideração que a proporção investida em cada papel, X_i , deve ser naturalmente maior do que zero; e a sua somatória destas proporções deve ser igual a 1.

O problema em questão é caracterizado como um problema de programação quadrática, já que a função objetivo a ser minimizada é do segundo grau e as restrições existentes são lineares.

Markowitz desenvolveu outras formas de resolução do seu modelo, para encontrar o portfolio considerado ótimo. A sua primeira consideração foi um problema mais simplificado de programação linear, em parte devido as dificuldades de cálculo da época. Tendo depois mostrado a solução do modelo como um problema de programação quadrática, ou mesmo dinâmica.

4.3) O Modelo de Sharpe

O modelo desenvolvido por Sharpe em 1964, pode ser visto como uma simplificação do modelo inicialmente desenvolvido por Markowitz, tendo sido chamado por ele de CAPM (Capital Asset Pricing Model).

Este modelo partiu da necessidade da elaboração de uma nova modelagem para a solução dos problemas encontrados no gerenciamento de portfolios, de forma diferente que o modelo de Markowitz, porém sem a alteração da precisão dos resultados para a constituição das carteiras de ações.

Isto ocorreu devido a dificuldade que sempre existiu, de mensuração das covariâncias entre cada par de ações existentes no portfolio; e em parte devido ao fato de que o modelo de Markowitz implicava em um número demasiado grande de cálculos para a época em que surgiu.

O modelo de Sharpe leva em conta a correlação entre os retornos previstos das ações e o retorno esperado de um determinado índice de mercado, formado pelas principais ações representativas, em volume de negociação, do mercado acionário; onde este índice em questão pode ser chamado de portfolio de mercado.

Desta forma o modelo se torna mais fácil de ser aplicado que o modelo anterior, e os seus resultados mais fáceis de serem mensurados, pois no CAPM existe a necessidade de calcular somente N covariâncias, já que são levadas em consideração apenas as relações entre cada ação e o portfolio do mercado e não as correlações entre cada par de ações. Enquanto que o modelo de Markowitz, para ser aplicado necessita do cálculo de $N(N-2)/2$ covariâncias , se a carteira tiver N papéis. Um número portanto bem maior.

Na verdade, o índice de mercado a ser utilizado como referência para a rentabilidade das ações no modelo, pode ser um dos índices utilizados normalmente em qualquer mercado acionário para representar este mesmo mercado.

Onde esse índice é estabelecido como uma média das cotações e dos volumes transacionados das principais ações do mercado, e portanto as que possuem maior liquidez. Em São Paulo utiliza-se o Ibovespa, que representa as 50 ações com maior liquidez na Bovespa; em New York costuma-se empregar normalmente o índice Dow Jones.

Alguns estudos posteriores ao de Sharpe, mostraram a possibilidade de utilização conjunta de mais de um índice, como os índices industriais que representam somente as ações desse setor e que podem servir como referencial para estes papéis, ao lado de índices para representar as empresas do governo, etc. O que demonstrou novamente que a simplificação de Sharpe não influencia significativamente os resultados obtidos por Markowitz.

O CAPM foi então proposto utilizando-se as mesmas hipóteses do modelo de Markowitz, porém com novas considerações.

A primeira considera que haja um ativo sem risco que por sua vez é associado a uma taxa livre de risco. Normalmente se empregando o ativo mais negociado na economia, com maior liquidez, porém com uma taxa que também está sujeita as variações do mercado.

A segunda hipótese é a de que a quantidade de ações é fixa e todas as ações são negociáveis. O que pode ser visto como uma simplificação do mercado, pois não leva em conta a liquidez que nem sempre é encontrada em certos papéis menos aceitos pelo mercado.

O modelo CAPM utiliza então, duas novas definições: o portfolio de mercado, definido anteriormente; e o ativo livre de risco, que pode ser visto como um ativo com variância nula e correlação com outros ativos também nula, apresentando por consequência um retorno pequeno para um risco nulo.

Sharpe inicialmente definiu o risco de um portfolio, como de dois tipos : o risco não sistemático, e o risco sistemático.

O risco não sistemático, é aquele não relacionado com o mercado, pois ocorre devido a problemas particulares das empresas representadas pelas ações, podendo assim ser distribuído e minimizado pela diversificação.

Já o risco sistemático deve ser levado mais em consideração, já que é causado por fatores macro-econômicos que afetam todo o mercado, portanto se relacionando com o mercado em geral. Naturalmente ações com um risco sistemático maior deverão ter um retorno esperado maior do que a média. Assim o risco sistemático é uma estimativa da relação entre o retorno de um papel e o retorno do portfolio do mercado.

O CAPM emprega então o conceito de que existe um preço do risco do mercado, que seria um lucro recebido pela aceitação do risco sistemático da ação. Desta forma, ao aplicar em uma ação espera-se receber este preço do risco de mercado mais um retorno mínimo, que é o retorno oferecido pelo ativo líquido de risco.

4.3.1) Condições para um portfolio ótimo

Sharpe definiu que um determinado portfolio pode ser considerado ótimo, se o seu retorno esperado $E(r)$ é máximo, para um certo nível de risco assumido.

Ao analisar que o tendência dos investidores em geral, para qualquer mercado, é tentar reduzir o risco na aplicação do capital, ao mesmo tempo em que existe a tentativa de aumento do retorno, Sharpe observou que qualquer ação que acrescentasse risco ao portfolio deveria também acrescentar um retorno, se possível mais do que proporcional, para que o portfolio pudesse ser considerado ótimo.

Este risco acrescentado à carteira pelo papel, é então medido pela variância marginal. Esta representa a contribuição marginal de uma ação i para o risco de um portfolio p , e pode ser calculada pela covariância COV_{ip} entre o retorno da ação i e o retorno do portfolio p . Como é possível de ser observado na equação :

$$\frac{dV}{dX_i} = \text{COV}_{ip}$$

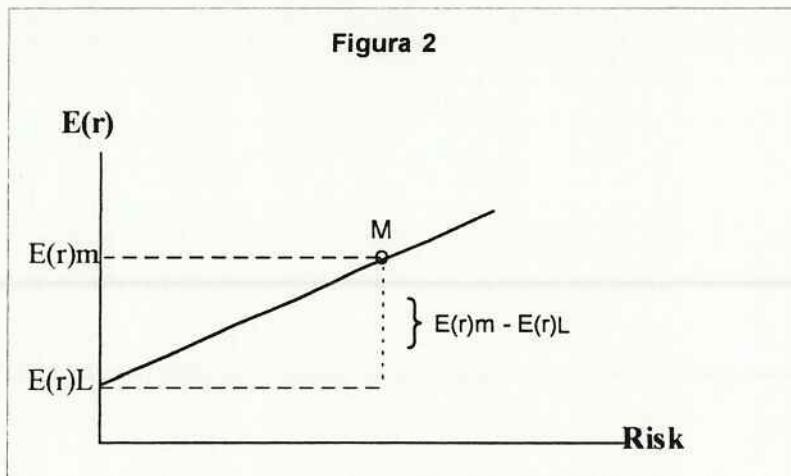
Sharpe definiu então a sua medida de risco para um portfolio como o índice beta, que é a medida da variância marginal relativa, obtida por :

$$\beta = \frac{\text{COV}_{ip}}{V_p}$$

Onde V_p é a própria variância do portfolio em questão.

Sharpe concluiu assim, que no equilíbrio todas as ações e portfólios estarão representados em um gráfico em forma de reta, com seus retornos esperados no eixo vertical, e seus respectivos betas no eixo horizontal.

Esta reta foi denominada de Linha de Mercado do Ativo, ou Security Market Line (SML) (1), válida para qualquer ativo do mercado. Ela pode ser vista na Figura 2 abaixo:



(1) : Sharpe, William F., *Investments*, Prentice-Hall, Inc., NJ, 1985.

Ela pode ser entendida como uma reta média onde os retornos esperados das ações $E(r)$, estão no eixo vertical, e os seus riscos associados no eixo horizontal, representados pelos betas de cada ação.

O ponto M representa o portfolio de mercado, com retorno esperado $E(r)_m$, e beta igual a 1. Sendo que o ativo de risco zero oferece o retorno $E(r)_L$. A diferença entre estes dois retornos, é o preço do risco de mercado assumido pelo investidor.

Assim, esta reta proporciona uma maneira direta e conveniente de determinar o retorno esperado de uma ação. É possível notar que, cada nível de beta pode ser considerado como a medida de um nível de risco, e todos os ativos, ações ou carteiras de ações, que estejam neste nível de risco, devem proporcionar um retorno adequado para este risco.

Assumindo que se conheça o beta de uma ação, é possível utilizar diretamente a fórmula da SML, para calcular o retorno esperado $E(r)$ desta ação. A equação da SML é então vista da seguinte forma :

$$E(r)_i = E(r)_L + \beta_i * [E(r)_m - E(r)_L]$$

sendo:

β_i : beta de um papel i.

$E(r)_m$: retorno esperado do portfolio do mercado.

$E(r)_i$: retorno esperado de uma ação i.

$E(r)_L$: retorno esperado de um ativo livre de risco.

4.3.2) Variáveis do problema

a) O risco do portfolio :

O modelo CAPM emprega como medida de risco o beta β_i , que para as ações é :

$$\beta_i = \frac{\text{COV}[\text{Ret}_i, \text{Ret}_m]}{\text{V}[\text{Ret}_m]}$$

sendo :

$\text{COV}[\text{Ret}_i, \text{Ret}_m]$: covariância entre o retorno ocorrido para a ação i e o retorno ocorrido para o portfolio do mercado.

$\text{V}[\text{Ret}_m]$: variância do retorno ocorrido para o portfolio do mercado.

Ret_i : retorno ocorrido para cada ação i.

Ret_m : retorno ocorrido para o portfolio de mercado.

Já o beta do portfolio do mercado β deve ser considerado como igual a 1:

$$\beta = \frac{\text{COV}[\text{Ret}_m, \text{Ret}_m]}{\text{V}[\text{Ret}_m]}$$

$$\beta = \frac{\text{V}[\text{Ret}_m]}{\text{V}[\text{Ret}_m]} = 1$$

sendo :

β : beta do portfolio do mercado, dado pelo coeficiente de regressão da reta de mínimos quadrados.

$\text{COV}[\text{Ret}_m, \text{Ret}_m]$: covariância entre o retorno do portfolio do mercado e ele mesmo.

$V[\text{Ret}_m]$: variância do retorno ocorrido para o portfolio do mercado.

Ret_m : retorno ocorrido para o portfolio do mercado

Aqui é possível se observar que ações com menor risco sistemático que o portfolio de mercado devem ter betas inferiores a 1, e ações com este risco maior devem possuir beta maior do que 1.

Este índice beta pode ser entendido como uma maneira de expressar a covariância (geralmente expressa em termos pouco usuais) em termos relativos, assim o beta representa a variância marginal relativa da ação.

Se uma ação tiver um beta igual a 0,60 , a sua cotação irá variar 6% se a cotação do portfolio de mercado variar 10%. E se o seu beta for igual a 1,10 ela terá o seu preço variando 11% para uma oscilação de 10% no portfolio de mercado.

Enquanto que o modelo considera que o risco do portfolio é a média ponderada dos betas das ações incluídas na carteira, obtida da seguinte forma:

$$\beta_p = \sum_i x_i * \beta_i$$

com $i \in \{1..n\}$.

sendo:

n : número total de ações.

β_i : beta de cada ação i .

β_p : beta do portfolio.

b) O retorno do portfolio :

O retorno esperado considerado pelo modelo para a carteira, é obtido pela média ponderada dos retornos previstos para os papéis inclusos nela, visto na equação :

$$E(r)_p = \sum_i X_i * E(r)_i$$

com $i \in \{1..n\}$.

sendo:

n : número total de ações.

$E(r)_p$: retorno esperado do portfolio de ações.

$E(r)_i$: retorno esperado de cada ação i .

Sendo que o retorno esperado de uma ação i , segundo os conceitos do modelo de Sharpe, pode ser obtido por:

$$E(r)_i = E(r)_L + \beta_i * [E(r)_m - E(r)_L]$$

sendo:

β_i : beta de um papel i .

$E(r)_m$: retorno esperado do portfolio do mercado.

$E(r)_L$: retorno esperado de um ativo livre de risco.

Portanto tem-se o beta empregado como medida de risco no lugar da variância.

A diferença [$E(r)_M - E(r)_L$] é o preço do risco de mercado, como definido anteriormente, ou seja, a remuneração que o investidor espera ter por assumir um risco maior que o propiciado pelo ativo de risco zero, com retorno $E(r)_L$.

4.3.3) O problema de otimização

O problema de otimização neste caso pode ser definido como uma maximização do retorno do portfolio, para um certo nível de risco:

$$\text{Max } E(r)_p = \sum_i X_i * E(r)_i$$

com $i \in \{1..n\}$.

sujeito a :

$$\sum_i X_i * \beta_i \leq \beta_p$$

$$\sum_i X_i = 1$$

$$X_i \geq 0$$

O problema deve assim ser visto como de programação linear, pois tanto a função objetivo em questão, como as restrições existentes são lineares. Sendo portanto mais simples de ser resolvido do que o modelo de Markowitz, que considera um problema de programação quadrática.

O problema deve maximizar o retorno da carteira para um certo nível de risco β_p , para o portfolio considerado. Este risco pode ser determinado pelo administrador da carteira como o risco máximo a ser assumido para o capital investido no portfolio de ações.

4.4) A Seleção de Portfolios

A fase final do processo de gerenciamento de portfolios, é a seleção de um portofolio ótimo, ou ideal, para aquele momento ou período, a partir da chamada fronteira eficiente de portfolios considerados ótimos, e então manter a conveniência daquele portfolio.

Naturalmente, com as alterações ao longo do tempo sobre o preço das ações, novas informações se tornam relevantes e precisam ser availadas, levando a necessidade do portfolio considerado ótimo sofrer uma nova análise, efetuando-se uma revisão para que seja possível manter a sua superioridade sobre outras oportunidades de investimento.

Assim, a seleção de carteiras leva, por sua vez, a avaliações adicionais de ações, e a novas análises de portfolios. O que conduz à conclusão de que o gerenciamento de portfolios é uma atividade contínua e permanente, se executada de maneira apropriada.

4.5) A Avaliação da Performance

O objetivo final de um processo de investimento, é a realização das metas estabelecidas pelos administradores da carteira.

A avaliação da performance de uma carteira de ações, ajuda não só na análise do grau de sucesso da tarefa de aplicação do capital, em relação aos objetivos gerais estabelecidos na Empresa, mas também auxilia no estudo das contribuições de cada ação que fez parte do portfolio.

Assim, a análise da performance deve fornecer um mecanismo de feedback para os administradores da carteira, de forma que eles possam avaliar aqueles

aspectos que foram favoráveis, e ao mesmo tempo constatar aqueles que falharam no alcance de uma rentabilidade considerada adequada para a carteira.

Uma das questões fundamentais que a empresa levantou, quando se determinou o uso de um instrumento auxiliar como os modelos de seleção de ações, foi qual seria a necessidade de avaliar a performance da carteira acionária da Fundação Duratex.

Esta necessidade pode ser encarada de diversas maneiras :

- do ponto de vista atuarial : assegurar que as exigibilidades específicas serão atendidas, ou seja, os pagamentos devidos aos beneficiários serão corretamente efetuados.
- do ponto de vista de avaliação : realimentar o administrador com informações que lhe permitam aperfeiçoar o processo de administração da carteira, de forma a desenvolver um gerenciamento dinâmico.
- do ponto de vista de controle : assegurar ao administrador que o fundo esteja tendo um desempenho de acordo com os objetivos traçados inicialmente, fornecendo dados que servirão de base para uma eventual mudança de rumos no processo de investimento.
- do ponto de vista de incentivos : permitir que seja possível para a Empresa, avaliar os desempenhos dos administradores do portfolio em relação aos padrões do mercado, propiciando a constatação de boas ou más performances das carteiras ao longo do tempo.

Após os administradores da carteira reconhecerem as suas necessidades na análise da carteira de ações, é possível estabelecer-se algumas formas de avaliação do desempenho do portfolio.

4.5.1) O retorno por unidade de risco

A comparação que a princípio pode ser feita entre o desempenho de diferentes carteiras, constitui-se na análise somente das taxas de retorno dos vários portfolios que podem ser formados na aplicação em ações feita com parte das reservas da Fundação.

Desde que o retorno adicional que o administrador da carteira pode obter, em relação ao retorno padrão de um portfolio considerado típico, for devido a uma certa exposição ao risco ocorrida na constituição acionária, deve-se avaliar a taxa de retorno propiciada pela carteira em relação ao risco assumido. Isto é possível através do uso do chamado índice de Treynor.

Este método mede o grau de retorno por unidade de risco, onde este último é estabelecido como uma taxa de volatilidade nas taxas de retorno da carteira em relação aos retornos de um portfolio que represente o mercado, apresentado no caso pelo Ibovespa.

Esta taxa de volatilidade é medida pelo coeficiente beta, já definido durante a análise do método de Sharpe para seleção de ações.

Assim, o índice de Treynor é calculado pela seguinte fórmula :

$$IT = \frac{(RetM_p - RetM_L)}{\beta_p}$$

sendo:

β_p : beta calculado para o portfolio de ações durante o período de análise..

$RetM_p$: média dos retornos diários ocorridos para o portfolio de ações durante o período..

$RetM_L$: média dos retornos ocorridos diariamente para o ativo livre de risco, ao longo do período.

A taxa de Treynor, mede a remuneração do portfolio constituído, ao longo de um certo tempo, em excesso a taxa de retorno propiciada por um ativo de risco zero, em relação a volatilidade do retorno Ret_p calculada pelo beta da carteira.

4.5.2) O índice Alfa

Uma segunda forma de análise da performance da carteira, levando-se em conta o risco assumido durante a aplicação do capital, é a medida do retorno diferencial através do índice Alfa.

O objetivo básico dessa técnica é calcular o retorno que deveria ser esperado para o portfolio de ações, considerando-se o risco ocorrido na carteira, e comparar esta taxa com o retorno efetivamente ocorrido ao longo do período de tempo em questão.

De acordo com o método de Sharpe, os preços das ações ou o retorno do portfolio, tendem a se ajustar com os retornos existentes nos pontos da Linha de Mercado do Ativo, ou Security Market Line (SML), mostrada no item 4.3.1.

Assim o retorno de um portfolio deve ser dado pela equação indicada no método de Sharpe :

$$RE_p = Ret_L + \beta_p * [Ret_m - Ret_L]$$

sendo:

Ret_m : retorno ocorrido para o portfolio do mercado.

β_p : beta do portfolio de ações.

RE_p : retorno que deveria ser esperado para o portfolio de ações durante o período em questão.

Ret_L : retorno do ativo livre de risco, durante o período.

Se alguma ação ou carteira de ações se situar fora da reta da SML, não oferecendo um retorno igual ao calculado por esta fórmula, a situação pode ser caracterizada como de desequilíbrio.

Isto é, se o retorno efetivamente ocorrido para o portfolio, Ret_p , for maior que o retorno que deveria ser esperado, RE_p , é possível dizer que a ação em questão forneceu taxas de retorno acima da média, através de um risco que deve ter sido diferente do que o esperado.

Desta forma, a medida de como o portfolio está se comportando em relação a média do mercado, é dada pelo índice alfa :

$$\text{Alfa} = \text{Ret}_p - \text{RE}_p$$

O índice alfa mede a extensão de como o portfolio em questão, possui uma performance acima da média ou abaixo da média, através de um valor positivo para o índice alfa no primeiro caso, e de um valor negativo no segundo caso.

Se o administrador da carteira pretender constituir um portfolio que ultrapasse o mercado, ele deve procurar constituir carteiras que apresentem um alfa positivo, o que em geral leva a portfolios que apresentam um risco maior.

Se ele estipular como objetivo, uma carteira com um retorno baseado no mercado, ele deve formar portfolios com um alfa próximo de zero; o que deve

ajustar-se a uma administração mais conservadora, visando os horizontes de longo prazo, que pode ser efetuada pelos administradores.

Contudo, se a análise de um portfolio apresentar um alfa demasiadamente negativo, isto pode ser uma indicação de que a avaliação das ações que está sendo feita pelos administradores da carteira deve estar incorreta, pois o portfolio apresenta retornos considerados abaixo da média.

Capítulo 5

A Aplicação dos Modelos de Otimização

5) A Aplicação dos Modelos de Otimização

Para que seja possível o uso correto dos modelos no gerenciamento do portfolio da Fundação, são necessárias certas adequações às características dessa carteira em questão, assim como adaptações às necessidades surgidas com a criação desse portfolio.

A empresa possui a sua própria política de administração da carteira, assim como os administradores encarregados dela constróem suas estratégias a partir dessa política, e a partir das oportunidades ou restrições que surgem no contato diário com o mercado acionário. Desta forma, a estruturação dos modelos apresentados no capítulo anterior deve ser efetuada tendo-se em conta esses fatores, de acordo com as necessidades dos gerenciadores do portfolio.

Outro fator a ser ressaltado é a sensibilidade particular dos administradores mais diretamente relacionados com a carteira, em relação ao comportamento do mercado e de seus papéis. Sensibilidade esta, que deve ser desenvolvida ao longo do tempo, de acordo com a experiência que estes profissionais adquirem no contato direto com o mercado de ações.

A aplicação dos modelos demanda esta capacidade de previsão do comportamento das ações. Como por exemplo, nas expectativas e previsões que podem ser feitas, das possibilidades de ganho ou perda no valor de mercado das ações. Assim como na determinação do valor esperado para o risco envolvido nas operações efetuadas.

Da mesma forma, estes administradores devem sempre ter em mente as possibilidades de variação nas tendências da economia como um todo, como a influência das políticas do governo, as flutuações na taxa de juros da economia, a disponibilidade de recursos para investimentos, etc.

Isso tende a ser refletido no uso dos retornos previstos ou nas mensurações dos riscos envolvidos no portfolio, os quais devem ser utilizados como dados na aplicação dos modelos de Markowitz e de Sharpe.

Além disso, torna-se relevante o “timing” de mercado que os gerenciadores da carteira possuem, quando estes definem as suas operações de compra ou venda de papéis. O “timing” neste caso, pode ser definido como o momento mais apropriado no curto prazo, de efetuar-se a operação desejada, seja ela de compra ou de venda, a fim de conseguir a melhor cotação possível na operação, para cima ou para baixo do que é pretendido a princípio.

Esse “timing” também pode envolver a definição da quantidade mais apropriada para a operação em questão, de acordo com as ofertas de compra e venda no mercado, tendo-se em vista as consequências desejadas para a rentabilidade ou o risco do portfolio.

5.1) O Uso dos Modelos

Para o uso dos modelos definidos no capítulo anterior, é necessária a geração de certos dados a serem empregados para o cálculo final da composição ótima da carteira em cada período.

Para a análise do retorno e risco empregados nos modelos, procurou-se restringir o estudo a somente as 10 ações principais que têm sido englobadas normalmente pela carteira dentro do período de análise a que se propõe a aplicação dos modelos. Pois estas ações representaram em média, cerca de 85 a 95% do capital investido na carteira de ações durante este período.

As referências às ações existentes na carteira da Fundação, são feitas neste trabalho empregando em geral a primeira letra de cada ação, de forma a não explicitar cada papel. Isto é efetuado de acordo com as práticas do mercado financeiro, para que seja preservada a estratégia detalhada de aplicação da Fundação

O período de análise, com a aplicação dos modelos, deve contudo ser delimitado de forma apropriada, a fim de que seja possível preservar a precisão necessária de todas as previsões a serem assumidas, frente as características voláteis que são bem conhecidas no mercado acionário brasileiro, e na própria economia do país.

Assim, a partir de conversas com os administradores envolvidos no gerenciamento do portfolio de ações da Fundação, foi decidido utilizar os modelos para compor as carteiras de ações a serem empregadas, em um período de seis meses no decorrer deste ano, de 1 de março a 31 de agosto, considerado adequado para os objetivos do trabalho.

O espaço de tempo de seis meses foi determinado como apropriado para a análise em questão, pois pode ser definido como suficiente para a minimização das flutuações cíclicas do mercado acionário brasileiro. Com isso, procurou-se evitar com que as influências exóginas singulares da economia brasileira no mercado acionário, ocorridas neste ano devido ao plano econômico que envolveu a criação do Real, não distorcessem os resultados de maneira significativa.

A escolha deste período deixou de fora intenciosamente, os meses de janeiro e fevereiro deste ano. Pois o mês de janeiro foi um período de altas muito elevadas no mercado acionário, motivadas por um comportamento francamente especulativo, que não correspondeu as expectativas mais adequadas para as cotações das ações; o que foi demonstrado pelos ajustes no mês seguinte, com a posterior queda nas cotações.

Já o mês de fevereiro, foi um mês de muitas incertezas na economia e no mercado de ações devido a espera pelo começo do plano de estabilização da economia pelo governo, o que acabou ocorrendo em primeiro de março deste ano.

Os dados sobre as ações, como as suas cotações, foram retirados dos bancos de dados normalmente empregados para a elaboração do relatório diário de

acompanhamento da carteira, que apresenta a cotação das suas ações no fechamento do mercado naquele dia.

As cotações das ações em cruzeiros reais ou reais, foram divididas pelas cotações médias do dolar comercial para cada dia em questão. Isto foi feito para se preservar os preços das ações em cada período da alta inflação brasileira, para que os resultados não sejam distorcidos. Da mesma forma, dividiu-se os valores diários do índice Ibovespa pela mesma cotação do dolar.

O dolar foi escolhido como fator de reajuste e de transformação dos preços em moeda forte, por ser este o mais empregado pelo mercado acionário brasileiro para mostrar os seus ganhos ou perdas, da mesma forma que o mercado de ações dos outros países. Se fosse empregado algum índice de inflação como o IGP-DI, ou o IGPM, poderia se perder estes critérios de comparação nos mercados acionários nacional e internacional.

Embora exista uma correlação entre os movimentos da cotação do dolar e o comportamento do mercado acionário brasileiro, ela não foi considerada aqui; o que segue as práticas normais do mercado financeiro, visto que esta correlação é pequena e de difícil mensuração.

A partir dos conceitos apresentados para a elaboração dos modelos, visto na seção anterior, é possível determinar as estimativas de retorno esperado, e os riscos previstos, empregados nos modelos de Markowitz e Sharpe.

A aplicação das carteiras selecionadas ocorreu semanalmente, pois este período pode ser considerado como correspondente, em média, às avaliações periódicas que são feitas normalmente no gerenciamento do portfolio de ações da Fundação.

Estas avaliações podem variar de freqüencia no decorrer do tempo, conforme ocorre o comportamento do mercado acionário e as cotações das ações; mas as análises semanais da carteira sempre corresponderam mais aos objetivos de médio e longo prazo que normalmente existem na aplicação do capital da Fundação.

Assim, a carteira selecionada para 1/3/94, foi aplicada diariamente durante toda aquela semana em questão, até 4/3/94. Em seguida, selecionou-se uma nova carteira na segunda feira seguinte, em 7/3/94, a qual foi aplicada dia a dia na composição calculada para cada ação, de forma igual até a sexta feira posterior em 11/3/94.

5.2) O Retorno Previsto

O retorno de uma ação, ou a sua taxa de retorno, pode ser definida de diversas formas. Considera-se geralmente as seguintes definições possíveis de taxa de retorno, mais empregadas pelo mercado :

$$\text{retorno de mercado} = \frac{(\text{ganhos ou perdas de capital}) + (\text{dividendos distribuídos})}{\text{preço de compra da ação}}$$

$$\text{retorno dos lucros} = \frac{\text{lucros por ação}}{\text{valor de mercado da ação}}$$

$$\text{retorno contábil} = \frac{\text{ganhos por ação}}{\text{valor patrimonial por ação}}$$

As três taxas definidas acima, não possuem geralmente altas correlações entre si para a mesma empresa ou sobre os mesmos períodos de tempo. Assim existe uma grande diferença no valor obtido para a taxa de retorno de cada papel, conforme a empresa, o tipo ou a forma da ação, a partir de como ela é definida.

O retorno contábil deve ser descartado, devido a sua finalidade de cálculo se referir a metodologia contábil, que não faz parte do objetivo deste trabalho, e que

pode levar a erros de interpretação. O valor patrimonial da ação (VPA) é normalmente empregado para as comparações com o preço de mercado do papel, servindo como forma de avaliação do preço da ação, em relação a uma cotação suposta de equilíbrio da ação.

O retorno dos lucros, é a forma inversa do índice P/L já definido anteriormente, representando a taxa de retorno (LPA/P) que os lucros da empresa teoricamente distribuídos aos acionistas propiciam em relação ao preço de mercado da ação (P), o que pode levar a distorções na avaliação das ações, conforme foi mostrado no Capítulo 3.

Quanto a primeira forma de cálculo, desde que o retorno de mercado mede a taxa pela qual o capital do investidor cresce, ou decai, esta é a definição a ser empregada aqui, porém com algumas considerações.

Como o objetivo é o cálculo pelo modelo da forma com que a composição da carteira deve variar de um período de tempo a outro, a partir da variação do preço de mercado da ação de um instante a outro, o retorno de mercado deve ser calculado sobre a cotação da ação em um certo instante.

O retorno dos dividendos distribuídos, geralmente é empregado em economias estabilizadas, com mercados acionários já bastante consolidados e não tanto voláteis quanto o brasileiro. Nestes países, os ganhos com a variação do preço de mercado da ação (ganhos de capital) podem ser comparáveis ao retorno propiciado pela distribuição dos dividendos, e este último deve ser sempre levado em conta.

Porém como não é esse o caso do mercado brasileiro, considera-se apenas os ganhos ou perdas de capital da ação, pois estes tem sido consideravelmente maiores que os retornos dos acionistas propiciados pelos dividendos. Embora seja esperado que a economia nacional venha a se estabilizar nos próximos anos, podendo aumentar a importância desta forma de remuneração dos possuidores das ações através dos dividendos.

5.2.1) Segundo o modelo de Markowitz

A estimativa dos retornos previstos, segundo o modelo de Markowitz, baseia-se na média obtida para o retorno passado da ação em um certo período determinado, onde é considerado que as cotações futuras irão refletir os retornos anteriores neste período.

O retorno previsto para um certo dia t , $E(r)_{i,t}$, (dia que corresponde ao começo de cada semana), foi considerado como a média dos retornos efetivos ocorridos nos 40 últimos dias úteis anteriores ao dia t em questão. Considerando-se o retorno previsto para os outros dias da mesma semana, com o mesmo valor $E(r)_{i,t}$.

Desta forma, o retorno previsto para o dia 1/3/94 foi obtido com o cálculo da média dos retornos ocorridos do dia 28/12/94 ao dia 28/2/94, correspondentes a 40 pregões da bolsa de valores de São Paulo.

Sendo este retorno previsto para o dia 1/3/94, assumido também como o retorno previsto para os outros dias da semana, até o dia 4/3/94.

Tendo sido feito o mesmo procedimento para as outras semanas em que se aplicou os modelos.

Esta escolha do período sobre o qual a média foi calculada, 40 dias úteis, ocorreu a partir da experiência dos administradores da carteira no contato com o mercado acionário. Estes consideraram a influência que as cotações passadas das ações tem sobre a cotação atual, representando as tendências que o mercado apresenta para a determinação do preço das ações na bolsa.

Um período bem menor para o cálculo da média poderia resultar em erros de previsão, pois o resultado para esta média seria demasiadamente afetado pelas

oscilações muitas vezes especulativas do mercado, e que tendem a não serem repetidas no curtíssimo prazo.

Já um espaço de tempo bem maior para a obtenção da média, superior a 40 pregões, deixaria de levar em conta as características eminentemente de curto e médio prazo das flutuações nas cotações das ações no mercado brasileiro.

Assim, partindo-se dos preços de mercado das ações, é possível calcular o retorno ocorrido para cada ação i , em cada instante de tempo t , através da seguinte fórmula :

$$Ret_{i,t} = \frac{\text{ganho de capital}}{\text{preço de mercado}}$$

$$Ret_{i,t} = \frac{(\text{Preço } i,t - \text{Preço } i,t-1)}{\text{Preço } i,t-1} * 100$$

sendo :

Preço i,t : preço da ação i na data t .

Preço $i,t-1$: preço da ação i na data $t-1$.

Ret $_{i,t}$: retorno em porcentagem da ação i .

Onde o Preço i,t foi considerado como a cotação de fechamento em dólar na Bovespa, da ação i no pregão do dia t , como definido anteriormente.

Por exemplo, o retorno da ação B em 28/12/93 foi de 1,89% :

$$Ret_{B,28/12} = \frac{(7,31 - 7,17)}{7,17} * 100 = 1,89\%$$

sendo :

$$\text{Preço B,28/12} = 7,31$$

$$\text{Preço B,27/12} = 7,17$$

Em cada ação, o retorno a ser empregado como previsão, será obtido pela média dos retornos passados dos papéis nos últimos 40 dias úteis, calculados pela equação acima. O que pode ser visto na fórmula para este retorno esperado :

$$E(r)_{i,t} = \frac{\sum_{t'} Ret_{i,t'}}{n}$$

com $t' \in \{1..n\}$.

sendo :

$Ret_{i,t'}$: retorno passado da ação i no dia t' .

$E(r)_{i,t}$: retorno esperado da ação i no dia t .

n : número de retornos em consideração, ou seja, é o número de dias úteis considerados para o cálculo da média, sempre igual a 40.

Para a ação B, como exemplo :

$$\sum_{t'} Ret_{B,t'} = 22,53\% \quad , \text{ com } t' \in \{28/12/93..28/2/94\}.$$

$$E(r)_{B,1/3/94} = \frac{22,53\%}{40} = 0,56\%$$

Desta forma utiliza-se a média dos retornos passados como estimativa de retorno para o futuro. O retorno esperado da ação B no dia 1/3/94, é o mesmo para os outros dias daquela semana.

As previsões dos retornos diários para todas as ações, em todas as semanas analisadas, podem ser vistas no Apêndice A.

5.2.2) Segundo o modelo de Sharpe

Para se calcular segundo o método de Sharpe, a estimativa do retorno previsto para um certo dia t, para uma ação i, é necessário o emprego da fórmula definida no capítulo anterior.

Ao observar essa equação, nota-se que para calcular o retorno previsto de uma certa ação, é necessário determinar antes três variáveis :

- o retorno previsto do ativo com risco zero.
- o retorno previsto para o portfolio de mercado.
- o beta da ação que mede o risco possuído por esta.

Sendo que o retorno é função destas variáveis, como pode ser visto a seguir :

$$E(r)_{i,t} = E(r)_{L,t} + \beta_{i,t} * [E(r)_{m,t} - E(r)_{L,t}]$$

sendo :

$\beta_{i,t}$: beta previsto para a ação i, no dia t.

$E(r)_{i,t}$: retorno previsto de uma ação i, no dia t.

$E(r)_{L,t}$: retorno previsto para um ativo L de risco nulo, no dia t.

$E(r)_{m,t}$: retorno previsto para o portfolio de mercado m, no dia t.

O retorno previsto para cada ação de acordo com este modelo, segue as mesmas considerações do modelo anterior para a previsão do retorno do portfolio de mercado, do retorno do ativo de risco nulo, e do valor do beta; ao determinar que estas previsões são feitas com base nas cotações dos últimos 40 dias úteis anteriores ao dia t. O que ocorre pelos mesmos motivos apresentados durante o cálculo do retorno, no modelo de Markowitz.

Por exemplo, o retorno previsto para a ação B no dia 1/3/94, considerando-se o arredondamento da planilha de cálculo, é de :

$$E(r)_{B,1/3} = E(r)_{L,1/3} + \beta_{B,1/3} * [E(r)_{m,1/3} - E(r)_{L,1/3}]$$

$$E(r)_{B,1/3} = 0,08\% + 1,02 * [0,97\% - 0,08\%] = 0,98\%$$

Este é o retorno diário previsto para a ação B, nos dias 1,2,3 e 4-Mar daquela semana. Os retornos esperados para as outras ações, em todas as semanas da aplicação dos modelos, podem ser vistos no Apêndice A.

a) O ativo de risco zero

O chamado ativo de risco zero, pode ser considerado como aquele investimento que fornece um retorno pequeno ao aplicador, porém em uma aplicação que possua um risco zero, ou quase nulo. Sendo determinada como taxa livre de risco, este retorno oferecido.

Atualmente no mercado, as aplicações em renda fixa baseadas no CDI (os certificados de depósito interbancário), como é o caso por exemplo dos fundos de renda fixa, são as aplicações que apresentam um dos menores riscos do mercado, sendo largamente utilizadas pelo mercado financeiro e pelas empresas em geral.

Pode-se então considerar a taxa livre de risco, como a taxa do CDI de um dia para o outro, deflacionada pela variação das cotações médias do dolar comercial entre estes dois dias. Da mesma que foi empregado o dolar comercial para se deflacionar as cotações das ações.

Isto foi considerado como o mais adequado para o uso do modelo de Sharpe, pois a taxa do CDI tem sido empregada de forma geral nos últimos anos pelo mercado financeiro como a taxa base de juros, embora seja apenas para operações entre os bancos. Tendo servido como a principal referência na determinação das taxas propiciadas pelos outros investimentos oferecidos pelo mercado financeiro, como os CDBs, os fundos de renda fixa e de commodities, etc.

Esta taxa é divulgada diariamente na forma de taxa over, para aplicações a serem resgatadas no dia seguinte.

A taxa over é um conceito muito utilizado no mercado financeiro, e nada mais é do que a taxa da aplicação para um dia útil, multiplicada por 30.

Assim, para a obtenção da taxa livre de risco ocorrida em uma data t, deve-se empregar a seguinte equação :

$$Ret_{L,t} = \frac{\text{taxa de um dia de remuneração do CDI}}{\text{variação do dolar comercial}}$$

$$Ret_{L,t} = \left\{ \left(\frac{[(\text{taxa over do CDI}_{t-1}) / 3000] + 1}{(\text{CotUS\$}_t / \text{CotUS\$}_{t-1})} \right) - 1 \right\} * 100$$

sendo :

$Ret_{L,t}$: taxa livre de risco na data t.

$\text{CotUS\$}_t$: cotação do dolar comercial na data t.

$\text{CotUS\$}_{t-1}$: cotação do dolar comercial na data t-1.

taxa over do CDI_{t-1} : taxa over do CDI na data t-1, que corresponde ao rendimento de uma aplicação da data t-1 para a data t.

Desta forma, no cálculo do retorno esperado para o ativo livre de risco no dia t, utilizou-se como forma de previsão a média dos retornos ocorridos nos últimos 40 dias úteis anteriores a data t, de forma análoga ao cálculo do retorno esperado para as ações no modelo de Markowitz :

$$E(r)_{L,t} = \frac{\sum_{t'} Ret_{L,t'}}{n}$$

com $t' \in \{1..n\}$.

sendo :

$Ret_{L,t'}$: retorno passado do ativo livre de risco no dia t' .

$E(r)_{L,t}$: retorno esperado do ativo de risco zero no dia t.

n : número de retornos em consideração, sempre igual a 40.

Assim, a taxa prevista para o ativo livre de risco em 1/3/94 foi de 0,08% :

$$\sum_{t'} Ret_{CDI,t'} = 3,32\%, \text{ com } t' \in \{28/12/93..28/2/94\}.$$

$$E(r)_{CDI, 1/3} = \frac{3,32\%}{40} = 0,08\%$$

Esta taxa diária prevista para o CDI, é a mesma para os outros dias desta semana, até 4/3/94. As previsões diárias para esta taxa, a cada semana, podem ser vistas no Apêndice A.

b) O portfolio de mercado

Segundo definido pelo modelo CAPM, o portfolio de mercado pode ser entendido como uma média ponderada das ações que compõem o mercado.

Como é praticamente impossível construir uma carteira com todas as ações pertencentes ao mercado, nas proporções reais destas, a melhor estimativa a ser empregada torna-se o índice Ibovespa, o índice oficial calculado e divulgado pela Bovespa que mede o comportamento do mercado como um todo.

O índice Ibovespa representa o valor de uma carteira teórica, formada pelas principais ações em volume de operações, negociadas nos pregões da Bovespa. Sua finalidade é ser utilizado como indicador médio das variações do mercado, estipulando-se que o seu uso reflete de forma o mais aproximada possível as operações efetuadas no mercado acionário.

O Ibovespa possui um conjunto de ações bastante diversificado, representando as operações de todo o mercado, assim o seu retorno oscila muito em cada período de observação, sendo bastante difícil para os administradores da carteira realizarem previsões do seu retorno futuro.

Desta forma, o retorno do Ibovespa na data t é obtido a partir dos valores divulgados para este índice :

$$Ret_{m,t} = \frac{(Ibovespa_t - Ibovespa_{t-1})}{Ibovespa_{t-1}} * 100$$

sendo :

$Ibovespa_{t-1}$: cotação do Ibovespa na data t-1.

$Ibovespa_t$: cotação do Ibovespa na data t.

$Ret_{m,t}$: retorno do portfolio de mercado no dia t.

Para a obtenção dos retornos previstos do Ibovespa, empregou-se a média dos retornos ocorridos em um certo período, nos 40 pregões anteriores, para a estimativa do retorno previsto em um certo dia t.

O retorno esperado do portfolio de mercado na data t é calculado então da seguinte forma :

$$E(r)_{m,t} = \frac{\sum_{t'} Ret_{m,t'}}{n}$$

com $t' \in \{1..n\}$.

sendo :

$Ret_{m,t'}$: retorno ocorrido no portfolio de mercado no dia t' .

$E(r)_{m,t}$: retorno esperado do portfolio de mercado no dia t.

n : número de retornos em consideração, sempre igual a 40.

Por exemplo, o retorno previsto do índice Ibovespa se fosse possível aplicar nele, seria de 0,97% no dia 1/3/94, o mesmo retorno diário para o restante daquela semana, até o dia 4/3/94 :

$$\sum_{t'} Ret_{m,t'} = 38,70\% \quad , \text{ com } t' \in \{28/12/93..28/2/94\}.$$

$$E(r)_{m,1/3} = \frac{38,70\%}{40} = 0,97\%$$

Os retornos previstos diários para o Ibovespa para o restante das semanas, podem ser vistos no Apêndice A.

5.3) O Risco Previsto

5.3.1) Segundo o modelo de Markowitz

Para o modelo de Markowitz o risco de um portfolio é mostrado pela variância deste mesmo portfolio.

Esta variância pode ser determinada a partir das variâncias das ações, e das covariâncias entre cada par de ações pertencentes a carteira, para portfolios de apenas duas ações.

A fórmula para o cálculo da variância para portfolios de mais de duas ações, como é o caso aqui, emprega apenas as covariâncias entre os papéis, portanto esta é a única variável que é necessário ser calculada para a estimativa do risco previsto segundo o modelo de Markowitz.

No cálculo da covariância entre duas ações i e j, estima-se os produtos dos desvios nos retornos ocorridos para cada ação, em relação a média destes retornos em um certo período. Desta forma, calculando-se a covariância para um período de 40 dias úteis anteriores a data t, tem-se a covariância prevista para as duas ações em questão no dia t.

Esta covariância pode ser obtida da seguinte forma :

$$\text{COV}_{ij,t} = \frac{\sum_{t'} [(\text{Ret}_{i,t'} - M\text{Ret}_i) * (\text{Ret}_{j,t'} - M\text{Ret}_j)]}{(n - 1)}$$

com $t' \in \{1..n\}$.

sendo :

$\text{Ret}_{i,t'}$: retorno ocorrido para a ação i, no instante t' .

$\text{Ret}_{j,t'}$: retorno ocorrido para a ação j, no instante t' .

$\text{MRet}_i, \text{MRet}_j$: médias dos retornos ocorridos para as ações i e j, no periodo em questão.

n : número de retornos considerados para o cálculo das médias, no periodo, sempre igual a 40.

$\text{COV}_{ij,t}$: covariância prevista entre duas ações i e j, na data t.

Este covariância deve ser calculada para cada par de ações, i e j, existentes no portfolio no instante t. Aqui, é necessário se observar que quando houver $i = j$, a $\text{COV}_{ii,t}$ pode ser entendida como a própria variância da ação i. Sendo sempre $\text{COV}_{ji,t} = \text{COV}_{ij,t}$.

Por exemplo, a covariância prevista entre as ações B e I no dia 1/3/94, é de 21,02 :

$$\text{MRet}_B = 0,56\% \text{ e}$$

$$\text{MRet}_I = 0,46\%, \text{ para o período de } 28/12/93 \text{ a } 28/2/94.$$

$$\sum_{t'} [(\text{Ret}_{B,t'} - \text{MRet}_B) * (\text{Ret}_{I,t'} - \text{MRet}_I)] = 819,78$$

para $t' \in \{28/12/93..28/2/94\}$.

$$\text{COV}_{BI,1/3} = \frac{819,78}{(40-1)} = 21,02$$

Esta covariância é a mesma prevista para os outros dias da mesma semana. As covariâncias previstas para os outros pares de ações foram colocadas na forma de

uma Matriz, que podem ser vistas no Apêndice B, inclusive para as outras semanas em consideração.

5.3.2) Segundo o modelo de Sharpe

O risco previsto no modelo de Sharpe, como já foi dito no capítulo anterior é definido pelo índice beta, que representa a covariância relativa entre o retorno da ação e o retorno do portfolio do mercado.

Para realizar-se a estimativa dos betas é empregada a fórmula apresentada na seção anterior, onde é observada a relação entre duas variáveis. A variável dependente é o retorno das ações, e a variável independente é o retorno do portfolio de mercado, no caso o Ibovespa.

Assim se for obtido um beta de 0,9 para uma certa ação, é possível dizer que este papel irá variar 9% se o mercado, representado pelo Ibovespa, variar 10%. Onde assume-se que o mercado, isto é, o Ibovespa, possui sempre um índice beta de valor igual a 1.

O beta previsto para cada ação i, no instante t, é então calculado pela seguinte fórmula :

$$\beta_{i,t} = \frac{\text{COV}[\text{Ret}_i, \text{Ret}_m]}{\text{V}[\text{Ret}_m]}$$

sendo :

$\text{COV}[\text{Ret}_i, \text{Ret}_m]$: covariância entre o retorno ocorrido para a ação i e o retorno ocorrido para o portfolio do mercado.

$\text{V}[\text{Ret}_m]$: variância do retorno ocorrido para o portfolio do mercado.

Ret_i : retorno ocorrido para cada ação i.

Ret_m : retorno ocorrido para o portfolio de mercado.

A covariância $\text{COV}[\text{Ret}_i, \text{Ret}_m]$ pode ser calculada empregando-se a fórmula utilizada no modelo de Markowitz :

$$\text{COV}[\text{Ret}_i, \text{Ret}_m] = \frac{\sum_{t'} [(\text{Ret}_{i,t'} - \text{MRet}_i) * (\text{Ret}_{m,t'} - \text{MRet}_m)]}{(n-1)}$$

com $t' \in \{1..n\}$.

sendo :

$\text{Ret}_{i,t'}, \text{Ret}_{m,t'}$: retorno ocorrido para a ação i e para o portfolio de mercado m, no instante t' .

$\text{MRet}_i, \text{MRet}_m$: médias dos retornos ocorridos para a ação i e para o portfolio de mercado, no período em questão.

n : número de retornos considerados para o cálculo das médias, igual a 40.

Para estimar os betas esperados para cada ação i, no dia t, calculou-se a covariância da ação i em relação ao Ibovespa, e a variância do próprio Ibovespa, para os 40 pregões anteriores, de forma análoga a estimativa para os retornos previstos.

O beta calculado para uma data t, correspondente ao começo de cada semana durante a aplicação do modelo de Sharpe, foi considerado o mesmo para os outros dias da semana em questão.

Assim, o beta calculado para a ação B em 1/3/94 foi de 1,02 :

$$\beta_{B,1/3} = \frac{\text{COV}[\text{Ret}_B, \text{Ret}_m]}{\text{V}[\text{Ret}_m]}$$

$$\beta_{B,1/3} = \frac{21,66}{21,26} = 1,02$$

Os betas diários previstos para todas as semanas de aplicação dos modelos, podem ser vistos no Apêndice B.

5.4) As Carteiras Selecionadas

Os portfolios de ações são selecionados pelo modelo de Markowitz, e pelo modelo de Sharpe, a partir da solução dos problemas de otimização de uma função objetivo, apresentados anteriormente.

Estes problemas caracterizam-se como de programação quadrática, no caso do modelo de Markowitz, e como de programação linear no modelo de Sharpe.

Para a solução destes problemas foi empregado o software VINO (Visual Interactive Optimizer). Este programa utiliza o aplicativo Lotus Versão 2.0 para a entrada e disposição dos dados necessários a resolução dos problemas, assim como para o equacionamento da função objetivo e das restrições existentes.

Para a solução dos problemas de otimização propriamente ditos, o VINO utiliza um sistema análogo ao software LINDO (Linear Interactive and Discrete Optimizer), lendo os dados e as equações existentes a partir do Lotus e apresentando os resultados na própria planilha criada para o problema.

A utilização deste software apresenta uma grande vantagem sobre o uso direto do LINDO, pois propicia uma facilidade para a entrada de dados através das planilhas criadas no Lotus, principalmente no caso dos problemas que envolvem um grande número de variáveis de decisão, e uma grande quantidade de restrições.

Permitindo empregar várias planilhas ligadas entre si, como um banco de dados necessário.

Enquanto que ao empregar o LINDO, é necessário digitar todos os dados de entrada, o que pode consumir muito tempo de digitação no caso de problemas maiores. Além disso, a pouca flexibilidade no uso deste software dificulta as correções eventualmente necessárias.

A aplicação prática dos modelos requereu uma série de considerações para adaptar o seu uso às necessidades da Fundação na sua carteira de ações, e às características do gerenciamento do portfolio acionário pelos seus administradores usuais.

A partir do contato com os administradores da carteira foi possível desenvolver a aplicação semanal dos modelos, de acordo com os aspectos das revisões periódicas feitas na carteira.

Em geral estas revisões são feitas aproximadamente a cada semana, pelos seus responsáveis, onde ocorre a análise da evolução das cotações das ações que fazem parte da carteira, e onde é observado o comportamento desta ao longo do tempo, verificando a sua rentabilidade semanal e estimando o seu grau de risco.

Na análise da carteira são verificadas as necessidades de alterações nas proporções do capital aplicado em cada papel, de acordo com as expectativas de lucro e risco para cada ação, e o retorno e o risco desejados para o portfolio. Quando estas necessidades são observadas, efetua-se as operações de compra e venda das ações através das corretoras normalmente utilizadas.

Contudo, procura-se o melhor momento para autorizar os operadores das corretoras solicitadas a fecharem as negociações, de acordo com o comportamento dos preços das ações em questão, e do próprio mercado como um todo, ao longo do dia. Podendo serem adiadas as operações por um ou alguns dias, conforme as expectativas para o mercado.

Assim foi considerado que toda segunda feira de cada semana, dentro do período de aplicação dos modelos, devem ser efetuadas as operações de compra e venda das ações conforme a carteira selecionada pelo modelo em questão para aquela semana.

Supondo serem efetuadas as vendas necessárias das antigas quantidades de ações que fazem parte da carteira selecionada para a semana anterior, e as compras das novas quantidades determinadas de ações, para o portfolio selecionado naquela semana.

O período de análise, onde foi decidido aplicar os modelos, englobou os pregões dos meses de março a agosto deste ano, durante seis meses, de acordo com as necessidades de longo prazo da política de administração do portfolio acionário da Fundação. Onde a escolha destes meses ocorreu conforme os motivos expostos anteriormente.

As carteiras foram selecionadas tendo como base os limites superior e inferior de concentração para o investimento feito em cada ação, limitando as proporções X_i do capital aplicado em cada papel.

Estes limites devem ser definidos de forma a limitar a exposição ao risco que a carteira selecionada possa eventualmente apresentar, além de propiciar a busca constante por novas alternativas nas formas de investimento na carteira.

Desta forma, os limites para a proporção do investimento total, em uma ação, foram determinados como :

$$0,03 \leq X_i \leq 0,15$$

O limite superior de 15% de aplicação, foi definido de acordo com o limite máximo de 5%, especificado na legislação, de aplicação dos recursos totais de uma entidade de previdência privada, como a Fundação, em ações de uma mesma empresa emissora.

Como a proporção dos recursos totais, que foi investida na carteira de ações durante este ano, foi em média de 34%, uma ação não pode exceder o limite de 15% da carteira, equivalente aproximadamente aos 5% destes recursos totais ($5\%/34\% = 15\%$).

O que vai de acordo a própria política no gerenciamento da carteira da Fundação, que existiu no decorrer deste ano, onde as ações com máximo de investimento não excederam estes 15%, em média.

Quanto ao limite inferior de 3% do investimento na carteira, este foi definido pelos administradores da carteira, de forma a conservar as alternativas de diversificação do portfolio de ações, sem que ocorra uma concentração excessiva de capital em certos papéis ao definir como 0% a proporção investida em algumas ações menos atraentes naquele instante, propiciando uma maior possibilidade de redução do risco a longo prazo.

Este limite de 3%, correspondeu aproximadamente a média das proporções mínimas investidas em cada ação, no decorrer deste ano. Como as ações englobadas pela Fundação em sua carteira, sempre foram ações tradicionais com um alto nível de liquidez e com grande volume de negociação na Bolsa, procura-se sempre mantê-las no portfolio mesmo que só em 3% do investimento total.

A partir dos retornos esperados e dos riscos calculados na seção anterior, onde incluem-se as covariâncias e os betas para cada ação, formou-se a base de dados necessária para a resolução dos problemas de otimização, conforme cada modelo.

5.4.1) O modelo de Markowitz

O modelo de Markowitz define um problema de programação quadrática a ser solucionado, onde a função objetivo em questão é uma equação de segundo grau, e as restrições existentes são lineares.

A seleção da carteira de ações pelo modelo ocorre ao ser minimizada a variância esperada para o portfolio, para um certo nível de retorno desejado, como pode ser visto na formulação do problema na forma matricial :

$$\text{Min} \quad X^t * M_c * X$$

sujeito a

$$E(r)^t * X \geq E(r)_{\min}$$

$$1^t * X = 1$$

sendo :

M_c : matriz de covariância.

X_{nx1} : vetor das proporções da carteira investidas em cada ação.

X^t : vetor transposto de X .

$E(r)_{1xn}^t$: vetor transposto dos retornos esperados das ações.

$E(r)_{\min}$: retorno mínimo esperado da carteira.

1^t_{1xn} : vetor unitário transposto.

O retorno mínimo esperado para carteira, pode ser definido como a rentabilidade mínima para o portfolio de ações, desejada pelos administradores da carteira. Aqui foi considerado que esta rentabilidade mínima seria sempre equivalente ao retorno esperado para o índice Ibovespa naquela data.

Assim, espera-se que o portfolio possa oferecer retornos maiores que o padrão do mercado, como o resultado de uma administração mais ativa, tendo o Ibovespa apenas como padrão de referência.

O retorno esperado do Ibovespa é calculado de forma análoga ao retorno esperado de cada ação segundo o modelo de Markowitz, obtendo-se a média dos últimos 40 retornos diários ocorridos para este índice nos pregões correspondentes, anteriores ao dia em que se deseja estabelecer a previsão. Assim estes retornos foram calculados conforme o mostrado no ítem 5.2.2.b.

Para a solução deste problema foi então utilizado o software VINO, que para resolver o modelo de programação quadrática requer a linearização do modelo, transformando-o em um problema de programação linear.

Para esta linearização do modelo foram utilizadas as condições de Kuhn-Tucker, conforme os conceitos envolvidos em pesquisa operacional. Como o estudo destes métodos de solução de programação quadrática está fora dos objetivos deste trabalho, optou-se por não detalhar todos os conceitos aqui envolvidos.

Desta forma, a formulação do modelo aplicando-se as condições de Kuhn-Tucker fica da seguinte maneira na forma matricial:

$$\text{Min} \quad (1^t * X) + L_1 + L_2$$

sujeito a

$$(2 * M_c * X) + (L_1 * E(r)) + (L_2 * 1) \geq 0$$

$$E(r)^t * X \geq E(r)_{\min}$$

$$1^t * X = 1$$

sendo :

1^t 1_{xn} : vetor unitário transposto.

M_c : matriz de covariância.

X_{nx1} : vetor das proporções da carteira investidas em cada ação.

X^t : vetor transposto de X .

$E(r)_{1xn}^t$: vetor transposto dos retornos esperados das ações.

$E(r)_{min}$: retorno mínimo esperado da carteira.

1_{nx1} : vetor unitário.

L_1, L_2 : multiplicadores de Lagrange.

Os chamados multiplicadores de Lagrange, são variáveis auxiliares na solução do problema, que devem receber o valor nulo na solução final encontrada, sendo no número de dois devido ao fato de existirem apenas duas restrições no problema original.

Para rodar o modelo no VINO, utilizando o total de 10 ações determinadas pelos administradores da carteira, são definidas 10 células de variáveis de decisão na planilha do Lotus, as quais receberão as proporções que devem ser investidas em cada ação.

Além disso são definidas também uma célula objetivo; duas células de restrição (\geq e \leq) para a restrição de igualdade com a somatória dos X_i igual a 1; uma célula de restrição para o retorno mínimo esperado; e 10 células de restrição para cada uma das restrições das covariâncias, com 12 elementos cada.

Com estes dados rodou-se o modelo, semana a semana ao longo do período de março a agosto deste ano, fornecendo a proporção das ações que minimizam o risco da carteira para o retorno máximo desejado para o portfolio.

As carteiras semanais selecionadas podem ser vistas a seguir, assim como o retorno efetivo alcançado por estas carteiras durante as semanas em questão.

Na solução do problema através do VINO, deve ser observado o fato de que em certas semanas não foi possível se encontrar inicialmente uma solução viável para o problema, conforme indicado pelo software, o que ocorreu em sete semanas do período de análise.

Isto ocorreu, devido a impossibilidade do sistema encontrar uma solução viável na forma de uma carteira selecionada, que pudesse oferecer um retorno igual ou acima do retorno mínimo desejado, definido aqui como o retorno previsto do Ibovespa, a partir das 10 ações selecionadas. Em geral, quando isto ocorreu, violou-se alguma das restrições definidas.

Quando isto ocorre, é necessário que os administradores da carteira revejam as suas expectativas de retorno do portfolio, de acordo com as suas possibilidades atuais, sem que seja envolvida a carteira em um risco demasiadamente grande para alcançar um certo nível de retorno.

Para resolver isto, procurou-se definir como retorno mínimo desejado para o portfolio, nestas semanas em questão, o retorno previsto para a carteira caso fossem mantidas as proporções de investimento do portfolio selecionado na semana anterior. Assim, é considerada uma nova possibilidade de otimização dos resultados a partir da carteira selecionada anteriormente.

As carteiras selecionadas diariamente para cada uma das semanas de aplicação dos modelos, podem ser vistas no Apêndice C, onde são indicados também, as variâncias diárias esperadas e os retornos previstos para aquela semana ao aplicar-se a carteira.

5.4.2) O modelo de Sharpe

O modelo de Sharpe requer a solução de um problema de programação linear, onde a função objetivo em questão é uma equação de primeiro grau, e as restrições necessárias também são lineares.

Desta forma, é um problema mais simples de ser resolvido do que aquele definido pelo modelo de Markowitz, pois já é configurado na forma linear exigida pelo VINO, ou pelo LINDO. Onde a análise dos resultados encontrados pode ocorrer de uma forma bem mais precisa, principalmente por profissionais não totalmente acostumados com certos conceitos que estes softwares envolvem.

A seleção da carteira de ações pelo modelo ocorre ao ser maximizado o retorno esperado para o portfolio, para um certo nível de risco máximo aceito, como pode ser visto na formulação do problema :

$$\text{Max} \quad \sum_i X_i * E(r)_i$$

com $i \in \{1..n\}$.

sujeito a :

$$\sum_i X_i * \beta_i \leq \beta_{\max}$$

$$\sum_i X_i = 1$$

$$X_i \geq 0$$

sendo :

X_i : proporção da carteira investida em cada ação i.

$E(r)_i$: retorno esperado de cada ação i.

n : número total de ações da carteira.

β_i : beta previsto para a ação i.

β_{\max} : beta máximo desejado para o portfolio.

Este risco máximo aceito pelos administradores da carteira, pode ser medido através do beta máximo desejado para o portfolio, sendo definido de acordo com o nível de tolerância ao risco existente naquele momento, podendo ser alterado ao longo do tempo.

Aqui foi considerado que este risco máximo seria sempre equivalente ao risco existente no portfolio de mercado, definido anteriormente como o índice Ibovespa. No caso, este risco máximo seria mensurado pelo beta igual a 1, que é o beta do portfolio de mercado.

Desta forma, espera-se que o portfolio possa maximizar os seus retornos, em uma carteira selecionada minimizando o seu nível de risco assumido, o qual não poderá exceder o risco padrão do mercado definido pelo Ibovespa, sendo então o $\beta_{\max} = 1$, sempre.

Se o beta previsto para uma carteira selecionada em um certa semana, for igual a 0,78 , o retorno desta carteira poderá variar apenas 78% da variação do retorno do Ibovespa, possuindo assim uma volatilidade bem menor.

Para a solução deste problema é então utilizado diretamente o software VINO, sem que seja necessário a adaptação do problema original de programação linear definido pelo modelo de Sharpe, às características do software.

Para que o VINO resolva o problema, a partir do total de 10 ações determinadas pelos administradores da carteira, devem ser definidas da mesma forma que o modelo de Markowitz, 10 células de variáveis de decisão que receberão as proporções que são investidas em cada ação; uma célula objetivo que indicará o retorno previsto para a carteira; uma célula de restrição para o risco máximo assumido, como 10 elementos; duas células de restrição (\geq e \leq) para a restrição

de igualdade final; além de 10 células de restrição para que os X_i sejam não-negativos.

A partir destes dados resolveu-se o problema, semana a semana ao longo do período de março a agosto deste ano, fornecendo a proporção das ações que maximizam o retorno do portfolio, para um nível de risco minimizado.

As carteiras semanais selecionadas podem ser vistas no Apêndice C. Sendo que para a carteira de uma certa semana são indicados também os betas previstos e os retornos esperados para o portfolio, para cada dia daquela semana.

Capítulo 6

A Análise dos Resultados Obtidos

6) A Análise dos Resultados Obtidos

O primeiro passo do trabalho foi a construção dos modelos de seleções de ações, a partir da base teórica apresentada, onde foram definidas as equações a serem utilizadas.

A partir das formulações do problema e da base de dados necessária, onde foram estabelecidas as previsões de retorno e risco das ações, foi possível a aplicação dos modelos dentro de um período de tempo pré-estabelecido.

No caso, este período foi de seis meses, considerado de médio a longo prazo, e suficiente para englobar as possíveis variações do mercado acionário brasileiro, e as flutuações das cotações das ações em questão.

Os modelos foram aplicados tendo como base inicialmente uma concentração em cada ação entre 3 e 15%. O limite superior de 15% foi estipulado ao levar em conta que pela legislação atual, uma fundação fechada de previdência privada só pode ter no máximo 5% de suas reservas técnicas totais concentradas em uma só ação.

Como a carteira de ações representou em média 35% das reservas técnicas durante este ano, estes 5% equivalem aos 15% da carteira de ações total. O que vai de acordo com a necessidade de ser proposto um limite máximo de concentração em um única ação para a aplicação dos modelos.

Isto leva o sistema criado com o uso do VINO, e do banco de dados do Lotus, a procurar selecionar carteiras com uma diversificação adequada, evitando uma exposição excessiva ao risco de certos papéis que eventualmente poderiam representar uma grande parte da carteira.

Quanto ao limite inferior de 3%, este foi estipulado tendo-se em consideração a concentração média que os administradores da carteira consideraram necessária para o mínimo aplicado em uma só ação. Isto ocorre devido a razões análogas à

fixação do limite superior de concentração em cada papel, para que o sistema não concentre demais as proporções investidas, em poucos papéis.

Ao considerar que as ações selecionadas para o portfolio da Fundação, são em sua grande maioria ações muito procuradas no mercado, com grande liquidez e bons retornos, sendo chamadas tradicionalmente de blue chips, a permanência obrigatória destes papéis mesmo quando as suas perspectivas são baixas, leva a proteção do desempenho da carteira tendo como base o retorno do mercado como um todo, através do Ibovespa.

A partir de então, foi construída a carteira de ações semana a semana, com os riscos esperados, e os retornos previstos.

As carteiras foram geradas neste período, tendo como base inicialmente uma possibilidade de aplicação em dez diferentes papéis. Estas 10 ações foram as principais da carteira da Fundação, durante o período considerado (de março a agosto de 94), e que representam de 90 a 95% em média, dos recursos da Fundação destinados ao portfolio acionário.

Com as carteiras selecionadas através do modelo de Markowitz e do modelo de Sharpe, calcularam-se os retornos semanais obtidos durante o período relacionado. Ao final, em 31 de agosto obteve-se a rentabilidade acumulada ao longo deste tempo, o beta ocorrido, e o índice de Treynor (IT), que mede o grau de remuneração de cada carteira, em relação ao grau de risco assumido.

Os retornos efetivamente ocorridos para cada ação do portfolio, na Bolsa, durante as semanas em análise, podem ser observados no Apêndice D.

Os retornos semanais ocorridos das carteiras geradas pelo modelo de Markowitz e pelo modelo de Sharpe, podem ser vistos também no Apêndice D, sendo indicados os retornos semanais de cada ação que fez parte do portfolio. Deve-se observar que o retorno apresentado, por exemplo para a semana de 7 a 11/3/94,

refere-se ao retorno acumulado ocorrido naquela semana, multiplicando-se os retornos dos cinco dias em questão.

O retorno de uma certa ação da carteira, apresentado em uma determinada semana, é calculado multiplicando-se a proporção investida na ação durante aquela semana pelo retorno efetivamente ocorrido para esta ação no mercado.

Por exemplo, o retorno da ação B na semana de 1a 4/3/94 foi de -0,18% :

$$\text{Ret}_{B, 1-4/3} = 3\% * (-5,96\%) = -0,18\%$$

Onde 3% é a proporção da carteira investida na ação B de 1 a 4/3, e -5,96% é o retorno propiciado por esta ação no mercado.

O desempenho de cada carteira gerada, a performance da carteira realmente administrada para a Fundação, e o retorno do Ibovespa, podem ser vistos no quadro a seguir :

Carteira :	Markowitz	Sharpe	Administrada	Ibovespa
Retorno	19,30%	34,14%	17,21%	31,87%
Beta	0,92	0,86	0,87	1,00
IT	-0,0740	0,0255	-0,0823	---

Ao analisar este quadro, é possível observar que as duas carteiras geradas pelos dois modelos tiveram desempenhos superiores a carteira administrada pela Fundação neste período, demonstrando a eficiência da aplicação destes modelos considerando a maior taxa de retorno ocorrida.

Como o saldo médio da carteira de ações da Fundação de março a agosto deste ano foi de aproximadamente US\$ 4.230.000, a rentabilidade de 17,21% da

carteira administrada correspondeu a um lucro absoluto de US\$ 728.000 no período. Enquanto que as carteiras selecionadas pelos modelos proporcionaram os seguintes lucros :

- modelo de Markowitz : US\$ 816.400.
- modelo de Sharpe : US\$ 1.444.000.

É possível observar a diferença significativa que o modelo de Sharpe proporcionou em termos de lucro absoluto. Este lucro adicional foi de US\$ 716.000, representando um acréscimo de 98,35% no resultado alcançado pela carteira real administrada.

Os índices IT calculados para o modelo de Markowitz, e para a carteira administrada, foram negativos, pois as taxas médias diárias de retorno destas carteiras durante o período de seis meses, foram inferiores a taxa média diária de remuneração do ativo de risco zero, que foi de 0,22% ao dia.

Quando isto acontece, este índice perde o seu valor de comparação, pois dividir um retorno negativo pelo risco fica sem sentido, devendo ser comparadas então as rentabilidades totais de cada carteira.

A carteira selecionada pelo modelo de Sharpe mostrou-se bem superior as outras duas, sendo mais rentável também do que o índice Ibovespa no período. Tendo sido assumido um risco relativamente pequeno ao empregar esta carteira, medido por um beta de 0,86.

Isto ocorreu devido a maior adequação do uso do beta como estimativa de risco no modelo de Sharpe, ao contrário da utilização das variâncias para cada ação no modelo de Markowitz, obtidas a partir das covariâncias entre cada par de ações do portfolio, as quais podem eventualmente ficarem dificeis de serem mensuradas, levando talvez a certos erros prováveis de avaliação durante todo o processo de investimento.

A partir disso, foi decidido efetuar-se uma análise adicional do modelo de Sharpe, tendo em conta a sua performance superior.

6.1) A Análise do Modelo de Sharpe

6.1.1) A alteração dos limites de diversificação

A primeira avaliação da sensibilidade deste modelo, pode ser feita ao serem alterados os limites inferior e superior de concentração do capital aplicado em cada ação na carteira, buscando-se novos graus de diversificação dos portfolios. Estes limites da cada proporção X_i foram inicialmente de 3 a 15%, ao gerar-se a primeira carteira de Sharpe.

Para a análise comparativa destas novas carteiras, foi empregado também o índice alfa assumido no período, que mede o quanto as ações da carteira proporcionaram taxas de retorno acima ou abaixo do que era previsto. Indicando uma eventual maior “agressividade” da carteira quando o índice alfa for bastante positivo, o que pode ocorrer quando ele for superior a 2%, mostrando um retorno acima da média do mercado.

As quatro carteiras alternativas geradas então, tiveram seus limites alterados para :

- 0 e 15%.
- 6 e 15%.
- 3 e 12%.
- 3 e 18%.

Estas carteiras, ao serem aplicadas apresentaram os resultados observados no quadro a seguir, onde é possível comparar os seus desempenhos com a carteira selecionada pelo modelo de Sharpe inicialmente, com os limites de 3 a 15%:

Carteira :	3% - 15%	0% - 15%	6% - 15%	3% - 12%	3% - 18%
Retorno	34,14%	33,01%	35,15%	38,05%	32,03%
Beta	0,86	0,87	0,86	0,90	0,83
IT	0,0255	0,0188	0,0318	0,0509	0,0103
Alfa	1,27%	0,24%	2,32%	5,48%	-1,00%

As duas primeiras carteiras foram determinadas alterando-se apenas o limite inferior de concentração de investimento em cada papel, diminuindo e aumentando este limite em 3%; levando a um limite mínimo nulo no primeiro caso, e ao maior limite mínimo ao aumentar-se para 6% no segundo caso.

A carteira com os limites entre 0 e 15%, possibilitou a concentração do capital em menos ações, o que levou a um aumento muito pequeno no risco em relação a carteira original com limites entre 3 e 15%, observado-se um novo beta de 0,87 contra o beta de 0,86 calculado originalmente, uma diferença bem pequena que contudo não foi compensada por um retorno maior, sendo este último de 33,01% acima do dólar, nos seis meses.

Isto pode ser constatado pela comparação entre os dois índices de Treynor, onde é observado que a carteira original remunerou melhor o risco assumido, em relação a primeira carteira alternativa.

Ao mesmo tempo, nota-se que a carteira original forneceu um índice alfa bem maior que a carteira com limites entre 0 e 15%, indicando um retorno acima do previsto originalmente, e uma performance acima da média.

Quanto a este índice alfa, é possível notar que carteiras que permitem maior aplicação em poucos papéis, como as carteiras com limites de 0 a 15% e de 3 a 18%, não forneceram alfas superiores. Pelo contrário, estes índices foram menores, demonstrando que uma maior diversificação propicia retornos melhores e um desempenho acima do padrão do mercado, como no caso da segunda e da terceira carteiras alternativas.

As carteiras com maior diversificação podem eventualmente também levar à exposição a riscos maiores, como no caso da carteira com limites entre 3 e 12% que teve o maior índice beta, de 0,90, que foi compensado pelo maior retorno, que no caso foi de 38,05%. O que pode ser observado através do maior índice de Treynor, em torno de 0,0509.

Na quarta carteira, aumentou-se o limite de aplicação em uma única ação para 18%, tendo em vista que apesar do limite legal de concentração em um papel emitido por uma mesma empresa continuar sendo de 5% das reservas totais da Fundação, a participação do portfolio total nestas reservas pode diminuir, como muitas vezes acontece, possibilitando o maior investimento em certos papéis sem descartar-se aqueles que eventualmente não ofereçam perspectivas tão boas naquele momento.

As quatro carteiras geradas com a alteração dos limites de diversificação podem ser vistas no Apêndice E, onde também são apresentados os retornos efetivamente alcançados com estas carteiras.

6.1.2) A mudança na escolha das ações

Em uma outra etapa foram analisados os efeitos da inclusão de uma nova ação no portfolio, a ação P, ou a retirada de um papel já existente, a ação M, para que fosse possível a avaliação dos efeitos da inclusão ou não de uma única ação, entre os papéis que o modelo pudesse selecionar para a composição de cada carteira

gerada. Porém sem uma alteração nos limites fixados inicialmente para a diversificação, entre 3 e 15%.

Ao mesmo tempo, foi gerada uma outra carteira onde as ações que podem fazer parte do portfolio foram consideradas renováveis a cada período de tempo, procurando-se eliminar a ação que tenha fornecido um pior desempenho individualmente, em relação às outras ações da carteira, durante um período de tempo pré-determinado.

Este período foi em geral de quatro ou cinco semanas, durante os seis meses de aplicação do modelo, dependendo dos dias em que não houveram pregões da bolsa de valores, como feriados, representando cada um dos meses em questão.

O desempenho de cada ação individual pode ser avaliado pelo índice de Treynor, pois é a medida de performance que melhor indica os resultados, podendo-se calcular este índice para as médias dos retornos diárias da ação durante cada período.

Quando este índice for negativo, devido ao fato de que o retorno da ação foi menor do que o retorno do ativo de risco zero, devem ser comparadas apenas as rentabilidades das ações que tiveram um IT negativo, escolhendo-se aquela que tiver a pior rentabilidade para ser retirada do portfolio, mantendo sempre os portfolios com um total de 10 ações.

Para as ações que foram incluídas no portfolio a cada período, após a retirada de um papel, foram escolhidas ações que ofereciam boas perspectivas de remuneração naquele momento, frente a um risco previsto reduzido, de acordo com as ações adicionais incluídas pelos administradores da carteira nestes seis meses.

Assim, após cada período realizou-se as seguintes alterações :

	<u>Saiu</u>	<u>Entrou</u>
- em 4-Abr :	T	Sa
- em 2-Mai :	H	P
- em 6-Jun :	M	Ci

- em 4-Jul : B T
- em 1-Ago : Ci Pn

Uma carteira renovável foi então gerada, apresentando os resultados no quadro a seguir, ao lado das carteiras com a ação P e sem a ação M, comparando-se os desempenhos com a carteira gerada originalmente pelo modelo de Sharpe.

Carteira :	Sharpe Inicial	Com P	Sem M	Renovável
Retorno	34,14%	30,25%	29,73%	34,03%
Beta	0,86	0,90	0,89	0,93
IT	0,0255	-0,0003	-0,0034	0,0252
Alfa	1,27%	-2,32%	-2,91%	1,67%

A carteira criada com a inclusão da ação P, onde foi constituído um portfolio com 11 ações, trouxe resultados inferiores ao portfolio inicial, o que ocorreu devido ao fraco desempenho desta ação no período, apesar deste papel ter sido um dos mais negociados no mercado neste ano.

Como o retorno da ação P foi de apenas 5,21% de março a agosto deste ano, ela influenciou significativamente os resultados, aumentando o risco assumido durante o período pois o beta desta ação foi de 0,94 nestes seis meses.

Já o portfolio criado semanalmente com a retirada da ação M, apresentou resultados também ruins, pois esta ação propiciou individualmente uma taxa de retorno de 59,73% acima do dólar comercial nestes seis meses, bem superior a rentabilidade de 34,14% da carteira gerada inicialmente, fazendo com que ao ser retirada do portfolio a rentabilidade deste caísse de forma considerável.

Esta carteira apresentou também uma exposição ao risco maior, com um beta de 0,89, devido em grande parte a menor diversificação permitida para este portfolio,

já que o modelo só poderia selecionar ações para compor as carteiras geradas entre os nove papéis existentes, e não entre os 10 possíveis inicialmente.

Assim, é possível observar que a inclusão ou retirada de uma ação de uma determinada carteira, durante todo um período de investimento, como no caso dos dois portfolios com a ação P e sem a ação M, pode trazer resultados bem diferentes ao longo do tempo, o que leva a necessidade de uma escolha adequada e racional das ações que devem fazer parte da carteira, e que devem estar a disposição do modelo para a construção das carteiras geradas.

A carteira renovável apresentou um retorno semelhante ao retorno da carteira inicial do modelo de Sharpe, em parte devido a uma não concentração maior do capital nas ações que foram incluídas, as quais tiveram um desempenho individual comparável ao da carteira como um todo. O aumento no risco foi causado pelo fato de que algumas ações escolhidas terem sido de segunda linha, diferentes das ações mais tradicionais do mercado pois possuem menor liquidez, sendo menos negociadas na bolsa.

As duas carteiras geradas com a inclusão da ação P e a retirada da ação M, bem como a carteira gerada de forma renovável, podem ser vistas no Apêndice F; onde também são mostrados os retornos alcançados com estas carteiras em cada semana.

6.1.3) Considerações finais

Todas carteiras geradas como alternativas ao portfolio criado anteriormente pelo modelo de Sharpe, levaram a constatação de que em alguns casos os retornos propiciados e os riscos assumidos podem ter uma variação significativa, possibilitando que uma decisão entre qual carteira dentre estas eventualmente efetuar-se aplicações, possa trazer resultados diferentes.

Estes resultados podem ser tanto a níveis de retorno alcançados e riscos assumidos, como em relação ao índice de Treynor calculado. Este índice pode ser

considerado como o critério mais adequado para medir o grau de remuneração do risco assumido em cada caso, desde que os retornos alcançados sejam positivos.

Capítulo 7

Conclusão

7) Conclusão

O estudo efetuado procurou desenvolver uma metodologia para a seleção de ações no portfolio da Fundação da Empresa, baseando-se principalmente em modelos de otimização aplicados ao longo do trabalho.

Depois da descrição das atividades da Gerência Financeira e da Fundação, foram indicadas as formas de escolha de ações que devem fazer parte de uma carteira a ser construída. Nesta parte inicial do trabalho, foram mostradas as análises que indicam se uma determinada ação pode ser considerada um bom investimento ou não, sendo observadas as várias características de cada tipo de ação, e do mercado como um todo.

Em seguida foram adaptados os dois modelos de seleção de ações empregados : o modelo de Markowitz e o modelo de Sharpe. Onde a utilização destes modelos, levou em conta os aspectos da política de gerenciamento do portfolio de ações adotada pelos administradores da carteira da Fundação.

Os modelos foram então aplicados em um período de análise determinado, considerado adequado para a observância das características de aplicação dos modelos, e para a análise apropriada dos resultados alcançados.

A análise dos resultados obtidos com a utilização da carteira de Sharpe, mostrou que estes foram bem superiores aos resultados alcançados com a carteira real administrada e com a aplicação do modelo de Markowitz.

Assim, foi efetuado um estudo da sensibilidade do modelo de Sharpe frente a variação de alguns parâmetros. Foram geradas novas carteiras com este modelo, variando os limites da proporção do capital investido em cada ação. Da mesma forma foram selecionados novos portfolios, sendo alterado o número de ações existentes na carteira; de onde foi possível a construção de uma carteira renovável a cada mês, onde é retirado o papel de pior desempenho para a inclusão de uma nova ação com boas perspectivas de retorno e baixo risco previsto.

O estudo destes resultados finais alcançados, permite considerar que pode assumir importância significativa a escolha correta de ações para inclusão no portfolio, e a determinação dos limites de diversificação apropriados. Onde é possível ocorrer diferenças expressivas na comparação do desempenho de carteiras alternativas.

A avaliação da performance destas carteiras geradas ao longo do tempo, bem como da carteira real administrada, foi apresentada de forma a propiciar um sistema de feedback aos administradores do portfolio, para que estes possam, no decorrer do tempo, desenvolver as melhores maneiras de gerenciar a carteira acionária, tornando possível a obtenção de uma base necessária para a escolha adequada de carteiras.

A metodologia apresentada no trabalho, servirá então como um instrumento auxiliar importante para a tomada de decisões por parte dos administradores da carteira, aliado à experiência que estes profissionais possuem no contato com o mercado.

Apêndices

APÊNDICE A

IRRETORNOS DIÁRIOS PREVISTOS - MÓDULO DE MARKOWITZ

IBOVESPA	0.97%
	1.01%
	0.67%
	0.32%
	0.18%
	0.31%
	-0.10%
	-0.83%
	-0.89%
	-0.49%
	-1.08%
	-1.25%
	-0.63%
	-0.45%
	-0.05%
	0.06%
	0.71%
	-0.08%
	0.44%
	1.16%
	0.97%
	0.48%
	0.58%
	0.65%
	0.84%
	1.32%
	1.24%

RETORNOS DIARIOS PREVISTOS - MODELO DE SHARPE

ACAO										IBOVESPA	TAXA DO CDI
SEMANA	B	I	H	U	C	D	M	V	T	E	
01-mar a 04-mar	0.98%	0.61%	0.69%	1.16%	0.69%	0.43%	0.75%	0.92%	1.00%	1.21%	0.97%
07-mar a 11-mar	1.02%	0.64%	0.66%	1.22%	0.74%	0.51%	0.83%	1.00%	1.04%	1.27%	1.01%
14-mar a 18-mar	0.59%	0.41%	0.47%	0.77%	0.49%	0.37%	0.57%	0.67%	0.71%	0.85%	0.67%
21-mar a 25-mar	0.27%	0.20%	0.24%	0.37%	0.25%	0.19%	0.25%	0.31%	0.33%	0.40%	0.32%
28-mar a 30-mar	0.17%	0.14%	0.15%	0.20%	0.16%	0.13%	0.15%	0.18%	0.19%	0.21%	0.10%
04-abr a 08-abr	0.26%	0.20%	0.21%	0.33%	0.25%	0.17%	0.22%	0.29%	0.32%	0.38%	0.10%
11-abr a 15-abr	-0.05%	0.03%	0.00%	-0.10%	-0.05%	0.02%	0.02%	-0.08%	-0.13%	-0.17%	0.11%
18-abr a 22-abr	-0.42%	-0.17%	-0.14%	-0.76%	-0.52%	-0.25%	-0.39%	-0.95%	-1.15%	-0.83%	0.12%
25-abr a 29-abr	-0.39%	-0.34%	-0.17%	-0.78%	-0.63%	-0.28%	-0.57%	-0.86%	-1.00%	-1.21%	-0.89%
02-mai a 06-mai	-0.21%	-0.19%	-0.04%	-0.48%	-0.32%	-0.14%	-0.30%	-0.46%	-0.56%	-0.66%	0.12%
09-mai a 13-mai	-0.46%	-0.41%	-0.28%	-1.08%	-0.83%	-0.34%	-0.62%	-1.00%	-1.23%	-1.42%	-1.08%
16-mai a 20-mai	-0.45%	-0.40%	-0.28%	-1.26%	-0.98%	-0.53%	-0.72%	-1.12%	-1.47%	-1.56%	-1.25%
23-mai a 27-mai	-0.29%	-0.20%	-0.07%	-0.63%	-0.58%	-0.18%	-0.29%	-0.49%	-0.73%	-0.78%	-0.63%
30-mai a 03-jun	-0.22%	-0.10%	-0.06%	-0.47%	-0.42%	-0.10%	-0.22%	-0.37%	-0.53%	-0.57%	-0.45%
06-jun a 10-jun	0.03%	0.06%	0.07%	-0.06%	-0.04%	0.05%	0.02%	-0.01%	-0.06%	-0.09%	-0.05%
13-jun a 17-jun	0.08%	0.09%	0.10%	0.05%	0.05%	0.09%	0.08%	0.07%	0.05%	0.04%	0.06%
20-jun a 24-jun	0.47%	0.41%	0.37%	0.64%	0.71%	0.37%	0.44%	0.62%	0.78%	0.83%	0.71%
27-jun a 30-jun	0.01%	0.03%	0.02%	-0.06%	-0.10%	0.05%	0.03%	-0.05%	-0.10%	-0.13%	-0.08%
04-jul a 08-jul	0.30%	0.26%	0.33%	0.42%	0.45%	0.23%	0.24%	0.39%	0.48%	0.52%	0.44%
11-jul a 15-jul	1.02%	0.86%	0.95%	1.09%	1.32%	0.59%	0.70%	1.03%	1.23%	1.35%	1.16%
18-jul a 22-jul	0.79%	0.72%	0.95%	0.92%	1.02%	0.58%	0.64%	0.92%	1.02%	1.08%	0.97%
25-jul a 29-jul	0.44%	0.45%	0.47%	0.47%	0.48%	0.43%	0.42%	0.47%	0.49%	0.50%	0.48%
01-agosto a 05-agosto	0.50%	0.50%	0.56%	0.56%	0.58%	0.46%	0.45%	0.57%	0.60%	0.62%	0.58%
08-agosto a 12-agosto	0.57%	0.57%	0.61%	0.63%	0.64%	0.55%	0.54%	0.63%	0.66%	0.69%	0.65%
15-agosto a 19-agosto	0.69%	0.71%	0.78%	0.83%	0.84%	0.67%	0.64%	0.82%	0.87%	0.92%	0.84%
22-agosto a 26-agosto	1.05%	1.02%	1.22%	1.39%	1.30%	1.04%	0.94%	1.29%	1.37%	1.49%	1.32%
29-agosto a 31-agosto	1.13%	1.15%	1.01%	1.29%	1.15%	1.07%	1.13%	1.20%	1.24%	1.33%	1.24%

BETAS DIÁRIOS PREVISTOS - MODELO DE SHARPE

SEMANA		AÇÃO					M	V	T	E
		B	I	H	U	C				
01-mar	a	04-mar	1.02	0.59	0.69	1.21	0.69	0.39	0.76	0.94
07-mar	a	11-mar	1.01	0.60	0.62	1.23	0.70	0.45	0.80	0.98
14-mar	a	18-mar	0.86	0.55	0.64	1.17	0.68	0.47	0.82	0.99
21-mar	a	25-mar	0.79	0.48	0.66	1.24	0.69	0.40	0.70	0.96
28-mar	a	30-mar	0.79	0.50	0.55	1.19	0.73	0.36	0.63	0.94
04-abr	a	08-abr	0.74	0.46	0.52	1.13	0.71	0.32	0.57	0.92
11-abr	a	15-abr	0.76	0.41	0.55	0.97	0.76	0.44	0.54	0.92
18-abr	a	22-abr	0.56	0.30	0.28	0.93	0.67	0.39	0.53	1.00
25-abr	a	29-abr	0.50	0.46	0.29	0.89	0.74	0.39	0.68	0.97
02-mai	a	06-mai	0.55	0.51	0.27	0.99	0.73	0.43	0.70	0.95
09-mai	a	13-mai	0.48	0.44	0.34	0.99	0.79	0.39	0.62	0.93
16-mai	a	20-mai	0.42	0.39	0.30	1.01	0.81	0.48	0.62	0.91
23-mai	a	27-mai	0.56	0.44	0.27	1.00	0.94	0.41	0.55	0.81
30-mai	a	03-jun	0.59	0.40	0.33	1.03	0.95	0.39	0.60	0.86
06-jun	a	10-jun	0.58	0.42	0.34	1.08	0.98	0.46	0.64	0.83
13-jun	a	17-jun	0.67	0.49	0.46	1.06	1.03	0.50	0.64	0.84
20-jun	a	24-jun	0.60	0.49	0.43	0.88	1.01	0.43	0.54	0.85
27-jun	a	30-jun	0.59	0.45	0.53	0.90	1.10	0.38	0.49	0.87
04-jul	a	08-jul	0.56	0.41	0.67	0.94	1.05	0.34	0.38	0.85
11-jul	a	15-jul	0.81	0.60	0.72	0.91	1.20	0.25	0.39	0.83
18-jul	a	22-jul	0.70	0.57	0.97	0.91	1.08	0.33	0.43	0.91
25-jul	a	29-jul	0.59	0.63	0.93	0.94	1.00	0.41	0.33	0.96
01-agosto	a	05-agosto	0.59	0.57	0.93	0.92	1.00	0.39	0.31	0.98
08-agosto	a	12-agosto	0.54	0.56	0.76	0.91	0.98	0.41	0.39	0.93
15-agosto	a	19-agosto	0.52	0.56	0.80	0.97	1.00	0.45	0.36	0.94
22-agosto	a	26-agosto	0.57	0.51	0.83	1.11	0.96	0.54	0.38	0.94
29-agosto	a	31-agosto	0.79	0.83	0.55	1.10	0.83	0.68	0.80	0.92

Apêndice B

Modelo de Markowitz - Matrizes de Covariância

Semana : 01-Mar a 04-Mar

Ação	B	I	H	U	C	D	M	V	T	E
B	41.13	21.02	17.40	32.84	16.75	8.30	20.50	17.67	19.40	24.68
I	21.02	34.98	8.90	19.84	15.01	9.28	17.18	14.94	9.40	14.43
H	17.40	8.90	36.79	19.23	15.51	12.05	11.87	11.08	15.05	16.89
U	32.84	19.84	19.23	57.62	23.37	5.72	19.46	23.76	22.28	34.45
C	16.75	15.01	15.51	23.37	25.23	9.45	13.32	12.33	12.91	20.39
D	8.30	9.28	12.05	5.72	9.45	25.11	12.18	6.12	6.90	13.82
M	20.50	17.18	11.87	19.46	13.32	12.18	30.10	15.30	15.08	21.18
V	17.67	14.94	11.08	23.76	12.33	6.12	15.30	31.89	20.61	24.13
T	19.40	9.40	15.05	22.28	12.91	6.90	15.08	20.61	25.82	25.56
E	24.68	14.43	16.89	34.45	20.39	13.82	21.18	24.13	25.56	43.74

Semana : 07-Mar a 11-Mar

Ação	B	I	H	U	C	D	M	V	T	E
B	42.13	22.29	17.69	34.80	18.31	11.04	21.27	19.76	20.51	26.53
I	22.29	35.86	8.47	21.77	16.27	11.41	17.62	16.98	10.17	16.06
H	17.69	8.47	36.36	19.67	14.55	9.58	10.26	10.80	13.91	16.22
U	34.80	21.77	19.67	61.29	25.38	8.85	19.89	27.12	23.77	37.31
C	18.31	16.27	14.55	25.38	25.30	10.59	14.56	14.08	13.85	21.96
D	11.04	11.41	9.58	8.85	10.59	27.26	12.87	9.67	8.60	16.13
M	21.27	17.62	10.26	19.89	14.56	12.87	34.39	17.46	17.44	23.20
V	19.76	16.98	10.80	27.12	14.08	9.67	17.46	35.32	22.62	27.29
T	20.51	10.17	13.91	23.77	13.85	8.60	17.44	22.62	27.07	27.46
E	26.53	16.06	16.22	37.31	21.96	16.13	23.20	27.29	27.46	46.51

Modelo de Markowitz - Matrizes de Covariância

Semana : 14-Mar a 18-Mar

Ação	B	I	H	U	C	D	M	V	T	E
B	31.87	15.97	16.06	30.50	16.20	10.87	21.75	16.68	18.64	24.98
I	15.97	31.16	8.32	18.37	13.01	11.15	15.21	15.67	9.62	14.43
H	16.06	8.32	36.14	20.31	15.25	9.69	10.75	11.44	14.51	17.09
U	30.50	18.37	20.31	58.85	22.76	11.06	19.94	25.16	23.11	38.48
C	16.20	13.01	15.25	22.76	23.57	12.31	14.81	12.71	13.59	22.90
D	10.87	11.15	9.69	11.06	12.31	28.09	17.25	10.32	8.96	18.76
M	21.75	15.21	10.75	19.94	14.81	17.25	40.33	16.78	17.65	29.63
V	16.68	15.67	11.44	25.16	12.71	10.32	16.78	34.93	23.15	27.51
T	18.64	9.62	14.51	23.11	13.59	8.96	17.65	23.15	28.01	27.98
E	24.98	14.43	17.09	38.48	22.90	18.76	29.63	27.51	27.98	50.54

Semana : 21-Mar a 25-Mar

Ação	B	I	H	U	C	D	M	V	T	E
B	27.93	11.43	15.97	25.47	14.11	8.90	17.16	12.59	16.85	22.91
I	11.43	23.56	8.58	15.59	12.64	5.66	8.98	10.01	7.99	14.16
H	15.97	8.58	36.24	19.20	14.85	10.45	11.07	10.89	14.54	16.42
U	25.47	15.59	19.20	55.25	20.10	10.94	16.85	23.08	23.81	41.07
C	14.11	12.64	14.85	20.10	23.04	12.56	13.74	12.18	13.74	22.93
D	8.90	5.66	10.45	10.94	12.56	23.86	12.37	6.80	6.97	16.61
M	17.16	8.98	11.07	16.85	13.74	12.37	31.54	12.28	14.38	27.08
V	12.59	10.01	10.89	23.08	12.18	6.80	12.28	30.50	21.78	27.48
T	16.85	7.99	14.54	23.81	13.74	6.97	14.38	21.78	26.32	26.69
E	22.91	14.16	16.42	41.07	22.93	16.61	27.08	27.48	26.69	52.27

Modelo de Markowitz - Matrizes de Covariância

Semana : 28-Mar a 30-Mar

Ação	B	I	H	U	C	D	M	V	T	E
B	28.33	10.35	15.57	25.06	16.40	8.77	15.64	14.03	17.91	25.70
I	10.35	24.64	5.54	14.06	14.31	5.47	8.05	10.82	8.75	16.75
H	15.57	5.54	33.09	20.11	14.01	9.03	7.66	8.21	12.06	15.77
U	25.06	14.06	20.11	55.53	20.89	11.07	15.97	24.25	24.76	41.07
C	16.40	14.31	14.01	20.89	25.57	12.16	14.49	13.42	15.44	25.37
D	8.77	5.47	9.03	11.07	12.16	22.97	12.11	5.97	6.76	15.76
M	15.64	8.05	7.66	15.97	14.49	12.11	28.42	11.74	12.83	26.76
V	14.03	10.82	8.21	24.25	13.42	5.97	11.74	29.90	22.01	29.13
T	17.91	8.75	12.06	24.76	15.44	6.76	12.83	22.01	26.58	28.59
E	25.70	16.75	15.77	41.07	25.37	15.76	26.76	29.13	28.59	51.61

Semana : 04-Abr a 08-Abr

Ação	B	I	H	U	C	D	M	V	T	E
B	27.83	9.42	13.45	24.63	15.02	7.39	15.07	12.25	16.93	22.87
I	9.42	24.00	4.35	12.69	13.02	4.21	7.64	9.74	8.38	14.26
H	13.45	4.35	30.18	17.53	13.11	6.93	6.03	6.73	11.97	14.51
U	24.63	12.69	17.53	54.62	19.26	9.00	15.07	21.82	23.74	38.27
C	15.02	13.02	13.11	19.26	23.79	10.64	12.87	12.39	15.80	22.71
D	7.39	4.21	6.93	9.00	10.64	20.91	10.82	4.36	6.52	13.38
M	15.07	7.64	6.03	15.07	12.87	10.82	28.92	9.84	11.56	22.94
V	12.25	9.74	6.73	21.82	12.39	4.36	9.84	30.47	22.55	27.58
T	16.93	8.38	11.97	23.74	15.80	6.52	11.56	22.55	27.61	30.10
E	22.87	14.26	14.51	38.27	22.71	13.38	22.94	27.58	30.10	48.61

Modelo de Markowitz - Matrizes de Covariância

Semana : 11-Abr a 15-Abr

Ação	B	I	H	U	C	D	M	V	T	E
B	30.71	11.05	14.21	20.82	17.55	9.54	13.78	12.13	16.51	20.98
I	11.05	18.27	4.59	6.18	11.34	3.16	6.42	9.75	7.65	10.87
H	14.21	4.59	32.34	14.47	12.65	9.51	5.94	6.46	12.10	13.70
U	20.82	6.18	14.47	37.85	13.33	10.30	10.54	18.89	21.23	29.14
C	17.55	11.34	12.65	13.33	24.19	10.50	10.98	13.91	17.30	22.24
D	9.54	3.16	9.51	10.30	10.50	20.62	11.80	6.23	8.62	16.45
M	13.78	6.42	5.94	10.54	10.98	11.80	29.56	9.10	10.73	20.45
V	12.13	9.75	6.46	18.89	13.91	6.23	9.10	29.66	21.96	25.21
T	16.51	7.65	12.10	21.23	17.30	8.62	10.73	21.96	28.13	29.20
E	20.98	10.87	13.70	29.14	22.24	16.45	20.45	25.21	29.20	43.59

Semana : 18-Abr a 22-Abr

Ação	B	I	H	U	C	D	M	V	T	E
B	22.03	9.15	4.13	14.64	14.44	7.42	11.96	13.93	12.61	18.05
I	9.15	15.62	1.91	4.00	9.43	3.50	6.09	6.65	5.59	9.11
H	4.13	1.91	14.44	5.64	5.12	3.37	2.49	4.24	7.08	7.48
U	14.64	4.00	5.64	32.58	12.61	11.75	11.19	21.36	21.53	30.69
C	14.44	9.43	5.12	12.61	20.54	6.20	9.29	14.25	16.59	20.41
D	7.42	3.50	3.37	11.75	6.20	14.55	8.74	8.63	8.76	14.48
M	11.96	6.09	2.49	11.19	9.29	8.74	28.80	11.73	11.22	21.05
V	13.93	6.65	4.24	21.36	14.25	8.63	11.73	30.31	25.19	28.96
T	12.61	5.59	7.08	21.53	16.59	8.76	11.22	25.19	29.64	31.82
E	18.05	9.11	7.48	30.69	20.41	14.48	21.05	28.96	31.82	46.55

Modelo de Markowitz - Matrizes de Covariância

Semana : 25-Abr a 29-Abr

Ação	B	I	H	U	C	D	M	V	T	E
B	19.61	10.40	4.82	12.43	14.17	6.48	12.83	10.49	8.99	14.33
I	10.40	22.02	0.87	4.99	13.21	4.64	7.24	9.47	8.57	10.65
H	4.82	0.87	18.40	5.56	7.49	2.89	3.26	6.15	6.26	6.41
U	12.43	4.99	5.56	31.42	11.50	9.64	14.09	17.36	16.91	26.12
C	14.17	13.21	7.49	11.50	24.43	6.68	11.64	14.66	15.94	18.75
D	6.48	4.64	2.89	9.64	6.68	13.99	9.85	7.22	7.60	12.41
M	12.83	7.24	3.26	14.09	11.64	9.85	30.29	12.92	12.53	22.26
V	10.49	9.47	6.15	17.36	14.66	7.22	12.92	22.95	20.95	23.79
T	8.99	8.57	6.26	16.91	15.94	7.60	12.53	20.95	25.46	26.69
E	14.33	10.65	6.41	26.12	18.75	12.41	22.26	23.79	26.69	40.55

Semana : 02-Mai a 06-Mai

Ação	B	I	H	U	C	D	M	V	T	E
B	20.02	9.41	5.62	16.21	14.86	6.69	12.57	10.40	10.52	15.25
I	9.41	20.88	2.43	7.06	14.34	4.98	8.15	10.47	9.80	12.32
H	5.62	2.43	17.03	6.34	7.01	4.42	4.72	6.40	5.58	5.61
U	16.21	7.06	6.34	36.69	13.71	10.16	16.69	17.04	19.72	27.57
C	14.86	14.34	7.01	13.71	22.41	7.98	13.04	15.22	15.46	18.66
D	6.69	4.98	4.42	10.16	7.98	13.55	10.78	7.84	8.56	13.09
M	12.57	8.15	4.72	16.69	13.04	10.78	32.31	13.96	13.43	21.90
V	10.40	10.47	6.40	17.04	15.22	7.84	13.96	23.62	20.80	22.90
T	10.52	9.80	5.58	19.72	15.46	8.56	13.43	20.80	26.12	26.53
E	15.25	12.32	5.61	27.57	18.66	13.09	21.90	22.90	26.53	39.55

Modelo de Markowitz - Matrizes de Covariância

Semana : 09-Mai a 13-Mai

Ação	B	I	H	U	C	D	M	V	T	E
B	19.07	8.19	6.45	16.33	14.06	5.31	11.58	9.80	9.53	13.96
I	8.19	19.06	2.92	6.09	13.83	3.50	6.82	9.09	8.98	10.78
H	6.45	2.92	18.35	8.33	9.93	5.11	7.39	8.68	6.93	7.79
U	16.33	6.09	8.33	36.80	16.32	9.65	18.31	17.45	20.77	28.58
C	14.06	13.83	9.93	16.32	26.48	9.16	15.03	17.54	16.63	21.07
D	5.31	3.50	5.11	9.65	9.16	11.23	10.52	7.01	8.00	12.10
M	11.58	6.82	7.39	18.31	15.03	10.52	29.71	13.42	11.06	19.78
V	9.80	9.09	8.68	17.45	17.54	7.01	13.42	23.87	21.35	23.17
T	9.53	8.98	6.93	20.77	16.63	8.00	11.06	21.35	28.26	28.26
E	13.96	10.78	7.79	28.58	21.07	12.10	19.78	23.17	28.26	41.53

Semana : 16-Mai a 20-Mai

Ação	B	I	H	U	C	D	M	V	T	E
B	17.09	8.67	6.47	14.43	13.98	3.87	8.49	9.80	9.79	11.44
I	8.67	17.63	2.60	6.48	13.80	4.41	7.76	9.05	9.24	11.37
H	6.47	2.60	21.49	8.75	7.75	5.97	6.23	8.12	7.40	6.78
U	14.43	6.48	8.75	39.63	22.24	13.49	21.68	19.92	26.19	28.91
C	13.98	13.80	7.75	22.24	35.88	13.38	19.47	18.94	19.67	22.70
D	3.87	4.41	5.97	13.49	13.38	15.02	10.32	10.40	12.23	12.42
M	8.49	7.76	6.23	21.68	19.47	10.32	28.74	13.96	13.83	16.63
V	9.80	9.05	8.12	19.92	18.94	10.40	13.96	25.98	23.90	25.54
T	9.79	9.24	7.40	26.19	19.67	12.23	13.83	23.90	33.90	33.01
E	11.44	11.37	6.78	28.91	22.70	12.42	16.63	25.54	33.01	38.74

Modelo de Markowitz - Matrizes de Covariância

Semana : 23-Mai a 27-Mai

Ação	B	I	H	U	C	D	M	V	T	E
B	23.05	13.14	4.70	18.13	20.96	3.26	8.99	11.01	13.98	17.01
I	13.14	21.04	4.95	11.46	18.91	3.36	6.86	10.36	11.48	13.15
H	4.70	4.95	27.23	9.97	6.50	7.42	7.07	7.74	7.53	5.34
U	18.13	11.46	9.97	41.93	27.54	12.97	21.81	20.77	28.12	31.27
C	20.96	18.91	6.50	27.54	44.55	13.10	20.79	21.10	24.43	29.45
D	3.26	3.36	7.42	12.97	13.10	15.82	10.71	9.78	11.91	11.20
M	8.99	6.86	7.07	21.81	20.79	10.71	28.88	13.55	13.88	15.63
V	11.01	10.36	7.74	20.77	21.10	9.78	13.55	25.29	23.41	24.67
T	13.98	11.48	7.53	28.12	24.43	11.91	13.88	23.41	35.72	35.62
E	17.01	13.15	5.34	31.27	29.45	11.20	15.63	24.67	35.62	40.57

Semana : 30-Mai a 03-Jun

Ação	B	I	H	U	C	D	M	V	T	E
B	23.59	11.98	6.87	19.52	21.78	3.33	9.68	11.70	15.40	17.94
I	11.98	23.71	5.24	13.41	17.12	3.42	5.29	8.75	10.07	12.35
H	6.87	5.24	28.79	10.29	8.76	5.99	9.76	11.87	9.18	7.45
U	19.52	13.41	10.29	43.49	29.33	12.45	22.97	21.29	28.68	32.46
C	21.78	17.12	8.76	29.33	45.36	12.64	21.70	21.58	25.03	29.52
D	3.33	3.42	5.99	12.45	12.64	15.29	9.90	9.23	11.40	10.70
M	9.68	5.29	9.76	22.97	21.70	9.90	29.16	15.41	16.26	16.98
V	11.70	8.75	11.87	21.29	21.58	9.23	15.41	27.97	24.90	25.91
T	15.40	10.07	9.18	28.68	25.03	11.40	16.26	24.90	35.21	35.38
E	17.94	12.35	7.45	32.46	29.52	10.70	16.98	25.91	35.38	40.84

Modelo de Markowitz - Matrizes de Covariância

Semana : 06-Jun a 10-Jun

Ação	B	I	H	U	C	D	M	V	T	E
B	20.81	9.88	6.04	19.18	20.08	1.58	9.24	11.43	14.04	16.14
I	9.88	22.64	3.91	13.61	16.34	3.02	4.97	8.76	10.10	12.95
H	6.04	3.91	30.76	12.51	9.15	6.10	9.64	11.07	8.36	8.87
U	19.18	13.61	12.51	43.35	30.26	13.75	22.11	21.36	27.64	33.18
C	20.08	16.34	9.15	30.26	45.33	13.00	21.73	20.85	23.67	30.46
D	1.58	3.02	6.10	13.75	13.00	16.58	10.48	9.83	12.24	14.11
M	9.24	4.97	9.64	22.11	21.73	10.48	27.04	15.61	16.37	16.89
V	11.43	8.76	11.07	21.36	20.85	9.83	15.61	24.89	21.66	24.01
T	14.04	10.10	8.36	27.64	23.67	12.24	16.37	21.66	31.68	32.97
E	16.14	12.95	8.87	33.18	30.46	14.11	16.89	24.01	32.97	43.60

Semana : 13-Jun a 17-Jun

Ação	B	I	H	U	C	D	M	V	T	E
B	23.07	11.92	11.21	20.96	20.13	3.95	8.53	12.07	16.01	17.36
I	11.92	25.00	8.78	14.94	13.81	4.14	4.59	9.32	11.22	13.77
H	11.21	8.78	35.11	15.68	12.81	7.59	9.03	13.57	10.99	11.19
U	20.96	14.94	15.68	41.07	29.63	13.97	21.37	20.28	26.14	30.51
C	20.13	13.81	12.81	29.63	43.76	13.36	21.98	21.60	24.39	29.95
D	3.95	4.14	7.59	13.97	13.36	15.12	10.94	11.38	12.76	14.40
M	8.53	4.59	9.03	21.37	21.98	10.94	27.15	15.16	15.47	16.34
V	12.07	9.32	13.57	20.28	21.60	11.38	15.16	24.11	21.14	23.10
T	16.01	11.22	10.99	26.14	24.39	12.76	15.47	21.14	30.51	30.95
E	17.36	13.77	11.19	30.51	29.95	14.40	16.34	23.10	30.95	40.69

Modelo de Markowitz - Matrizes de Covariância

Semana : 20-Jun a 24-Jun

Ação	B	I	H	U	C	D	M	V	T	E
B	19.52	10.36	8.22	14.06	15.80	0.73	4.39	9.04	12.79	12.96
I	10.36	22.93	2.43	13.21	10.28	2.88	2.91	7.62	9.96	12.35
H	8.22	2.43	32.24	10.18	6.78	6.70	6.23	11.29	9.31	8.62
U	14.06	13.21	10.18	30.47	23.96	9.15	15.14	14.34	19.00	22.67
C	15.80	10.28	6.78	23.96	36.81	9.71	17.98	17.79	20.68	26.08
D	0.73	2.88	6.70	9.15	9.71	12.64	7.95	8.55	9.70	10.89
M	4.39	2.91	6.23	15.14	17.98	7.95	23.15	11.78	11.47	11.67
V	9.04	7.62	11.29	14.34	17.79	8.55	11.78	22.00	19.17	20.04
T	12.79	9.96	9.31	19.00	20.68	9.70	11.47	19.17	28.54	27.46
E	12.96	12.35	8.62	22.67	26.08	10.89	11.67	20.04	27.46	35.91

Semana : 27-Jun a 30-Jun

Ação	B	I	H	U	C	D	M	V	T	E
B	18.10	10.32	9.29	12.15	15.48	0.01	3.05	9.13	10.95	11.75
I	10.32	22.11	4.98	13.71	9.43	1.14	1.48	7.24	7.19	11.33
H	9.29	4.98	32.16	10.69	7.86	6.81	5.07	12.36	10.85	10.36
U	12.15	13.71	10.69	27.56	24.23	8.44	12.30	15.32	17.12	21.97
C	15.48	9.43	7.86	24.23	38.32	7.93	17.02	18.15	20.72	26.44
D	0.01	1.14	6.81	8.44	7.93	12.13	6.42	6.88	7.68	9.00
M	3.05	1.48	5.07	12.30	17.02	6.42	17.09	9.86	9.54	9.95
V	9.13	7.24	12.36	15.32	18.15	6.88	9.86	20.13	17.41	19.74
T	10.95	7.19	10.85	17.12	20.72	7.68	9.54	17.41	25.05	25.44
E	11.75	11.33	10.36	21.97	26.44	9.00	9.95	19.74	25.44	35.02

Modelo de Markowitz - Matrizes de Covariância

Semana : 04-Jul a 08-Jul

Ação	B	I	H	U	C	D	M	V	T	E
B	18.18	10.56	9.62	12.06	15.11	0.70	2.62	9.30	11.55	11.90
I	10.56	23.31	4.25	12.85	8.38	1.56	2.26	7.15	7.06	11.57
H	9.62	4.25	39.94	14.51	11.12	7.48	2.50	14.29	15.93	14.20
U	12.06	12.85	14.51	30.15	26.32	8.60	11.45	16.56	20.18	24.64
C	15.11	8.38	11.12	26.32	37.77	6.47	14.49	17.50	22.48	26.84
D	0.70	1.56	7.48	8.60	6.47	11.38	5.20	6.60	7.64	9.16
M	2.62	2.26	2.50	11.45	14.49	5.20	17.49	8.43	7.58	8.73
V	9.30	7.15	14.29	16.56	17.50	6.60	8.43	20.24	18.97	20.94
T	11.55	7.06	15.93	20.18	22.48	7.64	7.58	18.97	28.11	28.69
E	11.90	11.57	14.20	24.64	26.84	9.16	8.73	20.94	28.69	37.96

Semana : 11-Jul a 15-Jul

Ação	B	I	H	U	C	D	M	V	T	E
B	23.22	15.04	8.98	13.36	15.29	2.14	4.20	11.79	13.89	14.29
I	15.04	28.64	5.12	14.15	10.99	2.43	5.85	7.33	8.77	12.53
H	8.98	5.12	38.51	12.24	10.72	6.96	2.51	12.44	14.46	11.98
U	13.36	14.15	12.24	23.07	20.47	3.76	5.37	13.28	15.15	19.94
C	15.29	10.99	10.72	20.47	31.23	2.12	8.43	13.94	21.92	25.44
D	2.14	2.43	6.96	3.76	2.12	8.45	1.35	3.38	4.59	6.88
M	4.20	5.85	2.51	5.37	8.43	1.35	13.36	6.47	6.62	7.77
V	11.79	7.33	12.44	13.28	13.94	3.38	6.47	18.52	14.50	17.53
T	13.89	8.77	14.46	15.15	21.92	4.59	6.62	14.50	20.99	21.62
E	14.29	12.53	11.98	19.94	25.44	6.88	7.77	17.53	21.62	31.48

Modelo de Markowitz - Matrizes de Covariância

Semana : 18-Jul a 22-Jul

Ação	B	I	H	U	C	D	M	V	T	E
B	19.68	12.79	9.42	10.61	10.57	3.87	5.12	11.15	10.47	9.70
I	12.79	27.81	5.16	12.98	8.84	2.18	6.22	7.26	6.88	10.99
H	9.42	5.16	30.62	13.23	14.95	5.00	4.60	14.17	16.57	17.00
U	10.61	12.98	13.23	21.19	17.47	2.71	5.98	12.97	13.34	17.45
C	10.57	8.84	14.95	17.47	24.22	1.99	8.22	12.72	17.48	19.72
D	3.87	2.18	5.00	2.71	1.99	10.92	0.82	3.71	5.57	6.38
M	5.12	6.22	4.60	5.98	8.22	0.82	12.12	5.96	6.50	7.72
V	11.15	7.26	14.17	12.97	12.72	3.71	5.96	18.56	14.37	16.76
T	10.47	6.88	16.57	13.34	17.48	5.57	6.50	14.37	18.99	18.27
E	9.70	10.99	17.00	17.45	19.72	6.38	7.72	16.76	18.27	26.58

Semana : 25-Jul a 29-Jul

Ação	B	I	H	U	C	D	M	V	T	E
B	17.19	12.85	8.07	7.88	6.11	4.10	2.55	8.81	7.81	7.42
I	12.85	22.60	6.53	9.97	7.66	2.80	6.52	6.42	7.28	11.00
H	8.07	6.53	28.82	10.69	11.90	4.60	1.53	10.26	13.76	13.45
U	7.88	9.97	10.69	18.40	14.10	4.46	3.70	11.78	12.58	17.47
C	6.11	7.66	11.90	14.10	18.88	2.81	5.59	10.38	14.61	17.32
D	4.10	2.80	4.60	4.46	2.81	11.01	0.49	5.55	6.20	7.18
M	2.55	6.52	1.53	3.70	5.59	0.49	9.64	3.47	4.09	5.28
V	8.81	6.42	10.26	11.78	10.38	5.55	3.47	16.92	13.37	16.26
T	7.81	7.28	13.76	12.58	14.61	6.20	4.09	13.37	17.44	16.97
E	7.42	11.00	13.45	17.47	17.32	7.18	5.28	16.26	16.97	26.83

Modelo de Markowitz - Matrizes de Covariância

Semana : 01-Ago a 05-Ago

Ação	B	I	H	U	C	D	M	V	T	E
B	16.97	12.20	7.51	6.51	4.77	4.54	1.76	8.61	7.98	7.56
I	12.20	20.52	7.10	8.18	5.77	2.09	5.75	6.25	6.54	9.40
H	7.51	7.10	26.89	9.64	11.04	4.61	1.07	10.10	13.57	13.24
U	6.51	8.18	9.64	17.45	13.64	3.84	3.03	12.33	12.17	16.96
C	4.77	5.77	11.04	13.64	18.91	2.38	4.73	10.62	14.43	17.38
D	4.54	2.09	4.61	3.84	2.38	10.34	0.35	5.37	5.88	5.80
M	1.76	5.75	1.07	3.03	4.73	0.35	8.50	2.93	3.96	5.31
V	8.61	6.25	10.10	12.33	10.62	5.37	2.93	17.24	13.47	16.69
T	7.98	6.54	13.57	12.17	14.43	5.88	3.96	13.47	17.29	16.30
E	7.56	9.40	13.24	16.96	17.38	5.80	5.31	16.69	16.30	24.90

Semana : 08-Ago a 12-Ago

Ação	B	I	H	U	C	D	M	V	T	E
B	14.25	9.61	3.18	5.19	4.16	4.58	3.24	6.28	6.06	7.38
I	9.61	17.45	4.63	6.34	6.06	1.17	8.39	4.79	5.75	9.23
H	3.18	4.63	23.05	5.16	6.76	2.70	3.56	6.54	10.36	9.22
U	5.19	6.34	5.16	16.11	11.99	3.41	3.06	10.27	10.63	14.87
C	4.16	6.06	6.76	11.99	18.17	2.78	5.61	7.96	12.40	14.92
D	4.58	1.17	2.70	3.41	2.78	10.09	0.44	4.68	5.56	4.80
M	3.24	8.39	3.56	3.06	5.61	0.44	11.21	2.65	3.98	6.98
V	6.28	4.79	6.54	10.27	7.96	4.68	2.65	15.01	11.37	14.08
T	6.06	5.75	10.36	10.63	12.40	5.56	3.98	11.37	15.38	14.63
E	7.38	9.23	9.22	14.87	14.92	4.80	6.98	14.08	14.63	21.75

Modelo de Markowitz - Matrizes de Covariância

Semana : 15-Ago a 19-Ago

Ação	B	I	H	U	C	D	M	V	T	E
B	13.55	8.46	3.55	5.06	3.76	4.68	3.19	6.23	5.26	7.24
I	8.46	14.43	6.00	4.91	5.50	1.53	8.18	5.21	5.01	9.22
H	3.55	6.00	22.72	5.81	6.84	1.60	3.92	6.71	10.35	9.58
U	5.06	4.91	5.81	14.94	11.55	3.93	2.67	10.49	10.62	14.84
C	3.76	5.50	6.84	11.55	17.54	2.96	4.71	7.41	11.52	14.08
D	4.68	1.53	1.60	3.93	2.96	11.09	0.67	4.70	5.76	4.71
M	3.19	8.18	3.92	2.67	4.71	0.67	10.81	1.91	3.47	6.22
V	6.23	5.21	6.71	10.49	7.41	4.70	1.91	14.88	10.53	13.74
T	5.26	5.01	10.35	10.62	11.52	5.76	3.47	10.53	14.06	13.60
E	7.24	9.22	9.58	14.84	14.08	4.71	6.22	13.74	13.60	21.13

Semana : 22-Ago a 26-Ago

Ação	B	I	H	U	C	D	M	V	T	E
B	16.44	9.32	3.46	5.42	2.93	4.66	4.52	5.31	4.73	6.02
I	9.32	12.91	4.88	3.30	3.86	1.49	8.12	3.09	4.06	6.50
H	3.46	4.88	20.91	6.45	6.30	0.96	4.58	5.19	9.08	8.11
U	5.42	3.30	6.45	15.71	10.45	4.13	2.94	10.42	10.29	13.94
C	2.93	3.86	6.30	10.45	14.56	3.36	3.65	5.69	9.27	11.46
D	4.66	1.49	0.96	4.13	3.36	11.41	0.68	4.64	5.71	4.91
M	4.52	8.12	4.58	2.94	3.65	0.68	11.36	1.49	3.07	5.19
V	5.31	3.09	5.19	10.42	5.69	4.64	1.49	13.06	8.62	11.73
T	4.73	4.06	9.08	10.29	9.27	5.71	3.07	8.62	11.44	11.40
E	6.02	6.50	8.11	13.94	11.46	4.91	5.19	11.73	11.40	18.59

Modelo de Markowitz - Matrizes de Covariância

Semana : 29-Ago a 31-Ago

Ação	B	I	H	U	C	D	M	V	T	E
B	18.48	10.32	3.68	6.84	3.49	5.29	5.69	4.77	4.97	6.40
I	10.32	15.52	8.07	4.95	6.52	5.54	8.65	2.69	5.21	7.06
H	3.68	8.07	14.09	2.96	1.40	3.15	8.15	1.64	4.07	3.30
U	6.84	4.95	2.96	13.33	7.04	4.01	4.99	8.05	7.19	10.58
C	3.49	6.52	1.40	7.04	11.19	5.23	4.65	2.98	5.59	7.33
D	5.29	5.54	3.15	4.01	5.23	16.69	1.94	2.90	5.14	3.80
M	5.69	8.65	8.15	4.99	4.65	1.94	12.09	3.25	5.45	7.11
V	4.77	2.69	1.64	8.05	2.98	2.90	3.25	11.11	6.08	8.68
T	4.97	5.21	4.07	7.19	5.59	5.14	5.45	6.08	7.94	7.41
E	6.40	7.06	3.30	10.58	7.33	3.80	7.11	8.68	7.41	13.40

APÊNDICE C

CARTEIRA SELECCIONADA - MODELO DE MARKOWITZ

AÇÃO	B	I	H	U	C	D	M	V	T	E	VARIANÇA PREVISTA	RETORNO PREVISTO	
SEMANA													
01-mar a	04-mar	3.00%	3.00%	13.00%	15.00%	3.00%	15.00%	3.00%	15.00%	3.00%	15.00%	1.07%	
07-mar a	11-mar	3.00%	3.00%	13.00%	15.00%	3.00%	15.00%	3.00%	15.00%	3.00%	15.00%	1.01%	
14-mar a	18-mar	3.00%	3.00%	13.00%	15.00%	3.00%	15.00%	3.00%	15.00%	3.00%	15.00%	0.75%	
21-mar a	25-mar	3.00%	3.00%	13.00%	15.00%	3.00%	15.00%	3.00%	15.00%	3.00%	15.00%	0.34%	
28-mar a	30-mar	15.00%	3.00%	15.00%	15.00%	12.18%	15.00%	3.00%	15.00%	3.00%	15.00%	0.18%	
04-abr a	08-abr	13.00%	3.00%	15.00%	15.00%	3.00%	15.00%	3.00%	15.00%	3.00%	15.00%	0.60%	
11-abr a	15-abr	13.00%	15.00%	15.00%	15.00%	3.00%	15.00%	3.00%	15.00%	3.00%	15.00%	0.16%	
18-abr a	22-abr	13.00%	15.00%	3.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	-0.66%	
25-abr a	29-abr	3.00%	13.00%	15.00%	3.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	-0.74%	
02-mai a	06-mai	3.00%	3.00%	13.00%	3.00%	15.00%	3.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	-0.28%	
09-mai a	13-mai	3.00%	3.00%	13.00%	15.00%	3.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	-0.85%	
16-mai a	20-mai	13.00%	15.00%	3.00%	15.00%	15.00%	3.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	-0.78%	
23-mai a	27-mai	3.00%	13.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	-0.44%	
30-mai a	03-jun	13.00%	3.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	-0.39%	
06-jun a	10-jun	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	3.00%	12.99%	3.00%	15.00%	3.00%	15.00%	-0.05%	
13-jun a	17-jun	13.00%	15.00%	3.00%	15.00%	15.00%	3.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	-0.47%	
20-jun a	24-jun	13.00%	3.00%	15.00%	15.00%	3.00%	15.00%	3.00%	15.00%	3.00%	15.00%	0.97%	
27-jun a	30-jun	15.00%	15.00%	3.00%	3.00%	14.72%	3.00%	13.28%	15.00%	15.00%	1.17	0.82%	
04-jul a	08-jul	3.00%	3.00%	13.00%	15.00%	15.00%	3.00%	15.00%	15.00%	15.00%	1.23	-0.08%	
11-jul a	15-jul	3.00%	3.00%	13.00%	15.00%	3.00%	15.00%	3.00%	15.00%	3.00%	15.00%	0.47%	
18-jul a	22-jul	3.00%	13.00%	15.00%	3.00%	3.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	1.22	0.97%	
25-jul a	29-jul	3.00%	13.00%	15.00%	3.00%	15.00%	3.00%	15.00%	15.00%	15.00%	1.01	0.35%	
01-ago a	05-ago	3.00%	3.00%	13.00%	15.00%	3.00%	15.00%	3.00%	15.00%	3.00%	15.00%	0.97	0.53%
08-ago a	12-ago	3.00%	13.00%	15.00%	3.00%	15.00%	15.00%	3.00%	15.00%	3.00%	15.00%	0.81	0.64%
15-ago a	19-ago	3.00%	13.00%	15.00%	3.00%	15.00%	3.00%	15.00%	15.00%	15.00%	1.78	0.81%	
22-ago a	26-ago	13.00%	15.00%	3.00%	15.00%	15.00%	3.00%	15.00%	15.00%	15.00%	1.69	1.43%	
29-ago a	31-ago	13.00%	15.00%	3.00%	15.00%	15.00%	3.00%	15.00%	15.00%	15.00%	1.65	1.35%	

CARTEIRAS SELECIONADAS - MODELO DE SHARPE

SEMANA	ACÇÃO	RETORNO PREVISTO						BETA PREVISTO	RETORNO PREVISTO
		B	I	H	U	C	D		
01-mar a	04-mar	15.00%	3.00%	15.00%	3.00%	13.00%	15.00%	15.00%	0.99
07-mar a	11-mar	12.53%	3.00%	15.00%	3.47%	15.00%	15.00%	15.00%	0.96%
14-mar a	18-mar	15.00%	3.00%	15.00%	3.00%	13.00%	15.00%	15.00%	1.01%
21-mar a	25-mar	15.00%	3.00%	15.00%	3.00%	13.00%	15.00%	15.00%	0.67%
28-mar a	30-mar	15.00%	3.00%	15.00%	3.00%	13.00%	15.00%	15.00%	0.97
04-abr a	08-abr	15.00%	3.00%	15.00%	3.00%	13.00%	15.00%	15.00%	0.95
11-abr a	15-abr	15.00%	15.00%	15.00%	3.00%	13.00%	15.00%	15.00%	0.18%
18-abr a	22-abr	15.00%	15.00%	15.00%	3.00%	13.00%	15.00%	15.00%	0.29%
25-abr a	29-abr	15.00%	15.00%	15.00%	3.00%	13.00%	15.00%	15.00%	-0.02%
02-mai a	06-mai	15.00%	15.00%	15.00%	3.00%	13.00%	15.00%	15.00%	-0.46%
09-mai a	13-mai	15.00%	15.00%	15.00%	3.00%	13.00%	15.00%	15.00%	-0.24%
16-mai a	20-mai	15.00%	15.00%	15.00%	3.00%	13.00%	15.00%	15.00%	0.57
23-mai a	27-mai	15.00%	15.00%	15.00%	3.00%	13.00%	15.00%	15.00%	-0.38%
30-mai a	03-jun	15.00%	15.00%	15.00%	3.00%	13.00%	15.00%	15.00%	-0.57
06-jun a	10-jun	15.00%	15.00%	15.00%	3.00%	13.00%	15.00%	15.00%	-0.59
13-jun a	17-jun	15.00%	15.00%	15.00%	3.00%	13.00%	15.00%	15.00%	-0.57%
20-jun a	24-jun	13.00%	3.00%	15.00%	15.00%	3.00%	15.00%	13.00%	0.56
27-jun a	30-jun	15.00%	15.00%	15.00%	3.00%	13.00%	15.00%	15.00%	-0.30%
04-jul a	08-jul	3.00%	3.00%	13.00%	15.00%	3.00%	15.00%	13.00%	0.59
11-jul a	15-jul	13.00%	3.00%	15.00%	3.00%	15.00%	15.00%	13.00%	-0.21%
18-jul a	22-jul	3.00%	3.00%	15.00%	15.00%	3.00%	15.00%	13.00%	0.60
25-jul a	29-jul	3.00%	3.00%	13.00%	15.00%	3.00%	15.00%	13.00%	0.02%
01-agosto a	05-agosto	3.00%	3.00%	15.00%	13.00%	15.00%	15.00%	15.00%	0.41%
08-agosto a	12-agosto	3.00%	3.00%	15.00%	15.00%	3.00%	15.00%	15.00%	0.97
15-agosto a	19-agosto	3.00%	3.00%	13.00%	15.00%	3.00%	15.00%	15.00%	0.63%
22-agosto a	26-agosto	3.00%	3.00%	13.00%	15.00%	3.00%	15.00%	15.00%	0.83%
29-agosto a	31-agosto	3.00%	13.00%	3.00%	15.00%	3.00%	15.00%	15.00%	1.30%

APÉNDICE D

RETORNO REAL DA CARTEIRA - MODELO DE MARKOWITZ

SEMANA	AÇÃO	B	I	H	U	C	D	M	V	T	E	CARTEIRA
01-mar a 04-mar	-0.18%	-0.28%	0.66%	-2.05%	-0.04%	-0.72%	0.44%	-1.17%	0.32%	-0.55%	-3.57%	
07-mar a 11-mar	0.35%	0.45%	-0.22%	1.79%	0.23%	0.05%	1.45%	0.64%	0.50%	2.20%	7.43%	
14-mar a 18-mar	-0.28%	0.14%	0.03%	-0.26%	-0.26%	-0.37%	-0.64%	-1.62%	-1.29%	1.06%	-3.49%	
21-mar a 25-mar	0.22%	-0.45%	2.89%	2.19%	0.36%	0.34%	0.05%	0.06%	0.02%	-0.51%	5.18%	
28-mar a 30-mar	-0.23%	0.12%	-0.22%	-0.31%	0.42%	0.13%	0.21%	1.48%	-0.15%	-0.07%	1.37%	
04-abr a 08-abr	-0.87%	-0.01%	-2.23%	0.62%	-0.05%	-2.30%	-0.01%	0.00%	-1.38%	-1.26%	-7.49%	
11-abr a 15-abr	-2.46%	-1.05%	-1.01%	-1.71%	-0.23%	-0.51%	-0.45%	-0.47%	-0.44%	-2.19%	-10.52%	
18-abr a 22-abr	-1.61%	-0.79%	-0.64%	-3.88%	-2.78%	-1.07%	-2.27%	-0.24%	-0.15%	-0.34%	-13.97%	
25-abr a 29-abr	0.44%	0.10%	1.48%	4.10%	0.29%	-0.32%	3.81%	0.05%	1.70%	1.39%	13.05%	
02-mai a 06-mai	-0.28%	-0.23%	-2.56%	-0.60%	-4.63%	-0.51%	-3.04%	-3.38%	-1.74%	-3.51%	-20.49%	
09-mai a 13-mai	0.00%	-0.15%	0.41%	2.42%	0.50%	0.63%	1.01%	0.33%	-0.85%	-1.02%	3.27%	
16-mai a 20-mai	4.18%	3.53%	-0.04%	3.72%	4.64%	-0.24%	-0.68%	0.38%	2.42%	0.45%	18.37%	
23-mai a 27-mai	-0.09%	-0.29%	2.83%	-0.79%	-0.71%	-0.67%	1.04%	0.59%	0.21%	0.48%	2.61%	
30-mai a 03-jun	-1.02%	0.91%	-0.15%	0.39%	1.12%	1.72%	-0.28%	0.18%	0.23%	0.77%	3.87%	
06-jun a 10-jun	-0.41%	-0.98%	-0.08%	0.02%	0.09%	-0.68%	0.04%	0.17%	0.22%	0.02%	-1.59%	
13-jun a 17-jun	0.00%	0.72%	0.25%	0.01%	-1.07%	0.37%	-0.12%	-0.37%	-0.08%	-0.82%	-1.11%	
20-jun a 24-jun	-1.33%	-0.51%	-0.15%	-2.25%	-2.58%	0.08%	-0.29%	-1.65%	-1.75%	-2.60%	-13.04%	
27-jun a 30-jun	-1.10%	0.22%	0.07%	0.25%	0.39%	0.04%	0.39%	0.49%	1.10%	2.63%	4.49%	
04-jul a 08-jul	0.54%	0.87%	2.21%	2.49%	2.56%	-0.23%	0.67%	2.54%	0.69%	2.86%	15.20%	
11-jul a 15-jul	0.21%	-0.18%	-1.00%	-0.78%	-0.19%	2.06%	-0.27%	0.73%	0.21%	-1.18%	-0.37%	
18-jul a 22-jul	0.25%	0.24%	1.94%	-0.74%	-0.29%	0.00%	-0.81%	-0.83%	-0.58%	-0.17%	-0.98%	
25-jul a 29-jul	-0.31%	-0.04%	-0.86%	1.14%	0.40%	0.11%	0.08%	0.21%	0.52%	1.53%	2.77%	
01-ago a 05-ago	0.44%	0.25%	-0.37%	1.88%	0.79%	2.07%	0.23%	0.33%	0.84%	2.64%	9.11%	
08-ago a 12-ago	0.22%	1.03%	1.93%	-0.06%	-0.67%	-1.04%	0.10%	0.15%	0.37%	1.14%	3.19%	
15-ago a 19-ago	0.99%	2.84%	1.60%	0.83%	0.33%	0.85%	0.60%	2.05%	1.65%	3.05%	14.77%	
22-ago a 26-ago	-1.43%	-0.22%	0.11%	-0.17%	-0.10%	0.15%	1.05%	0.16%	0.05%	0.45%	0.45%	
29-ago a 31-ago	0.18%	-0.34%	0.16%	-0.37%	0.05%	0.08%	0.16%	-0.22%	0.09%	0.30%	0.10%	

RETORNO DA CARTEIRA - MODELO DE SHARPE

SEMANA	AÇÃO	B	I	H	U	C	D	M	V	T	E	CARTEIRA
01-mar a	04-mar	-0.89%	-0.28%	0.15%	-2.05%	-0.04%	-0.14%	1.89%	-1.17%	0.32%	-0.55%	-2.76%
07-mar a	11-mar	1.48%	0.45%	-0.05%	1.79%	0.27%	0.05%	1.45%	0.64%	0.50%	2.20%	8.77%
14-mar a	18-mar	-1.41%	0.14%	0.01%	-1.31%	-0.26%	-0.07%	-0.55%	-1.62%	-1.29%	1.06%	-5.30%
21-mar a	25-mar	1.11%	-0.45%	0.67%	2.19%	0.07%	0.07%	0.04%	0.31%	0.08%	-0.51%	3.58%
28-mar a	30-mar	-0.23%	0.12%	-0.04%	-0.38%	0.37%	0.03%	0.21%	1.48%	-0.59%	-0.36%	0.58%
04-abr a	08-abr	-1.01%	-0.01%	-0.45%	0.62%	-0.20%	-0.46%	-0.01%	-0.01%	-1.38%	-1.26%	-4.16%
11-abr a	15-abr	-2.84%	-1.05%	-1.01%	-0.34%	-0.99%	-0.51%	-2.27%	-0.47%	-0.44%	-0.44%	-10.36%
18-abr a	22-abr	-2.09%	-0.79%	-3.19%	-0.78%	-2.41%	-1.07%	-2.27%	-0.24%	-0.15%	-0.34%	-13.33%
25-abr a	29-abr	2.21%	0.52%	1.71%	0.82%	1.24%	-0.32%	3.81%	0.05%	0.34%	0.28%	10.66%
02-mai a	06-mai	-1.42%	-1.17%	-2.95%	-0.60%	-4.01%	-2.53%	-3.04%	-0.68%	-0.35%	-0.70%	-17.46%
09-mai a	13-mai	0.02%	-0.77%	0.47%	0.48%	2.18%	3.15%	1.01%	0.07%	-0.17%	-0.20%	6.23%
16-mai a	20-mai	4.82%	3.53%	-0.18%	0.74%	4.02%	-1.20%	-0.68%	0.38%	0.48%	0.45%	12.38%
23-mai a	27-mai	-0.45%	-1.43%	3.27%	-0.16%	-0.14%	-0.67%	1.04%	2.56%	0.21%	0.10%	4.32%
30-mai a	03-jun	-1.18%	0.91%	-0.75%	0.08%	0.22%	1.72%	-0.28%	0.79%	0.23%	0.77%	2.51%
06-jun a	10-jun	-0.41%	-0.98%	-0.08%	0.00%	0.09%	-0.79%	0.18%	0.75%	0.04%	0.02%	-1.18%
13-jun a	17-jun	0.00%	0.72%	1.24%	0.01%	-0.21%	0.37%	-0.60%	-0.32%	-0.08%	-0.16%	0.96%
20-jun a	24-jun	-1.33%	-0.51%	-0.15%	-2.25%	-2.58%	0.08%	-0.29%	-1.65%	-1.75%	-2.60%	-13.04%
27-jun a	30-jun	-1.10%	0.22%	0.37%	0.25%	0.39%	0.04%	1.95%	0.48%	0.22%	0.53%	3.36%
04-jul a	08-jul	0.54%	0.87%	2.21%	2.49%	2.56%	-0.05%	0.67%	2.54%	3.45%	2.86%	18.15%
11-jul a	15-jul	0.92%	-0.18%	-0.23%	-0.78%	-0.93%	0.41%	-0.27%	0.73%	0.21%	-1.18%	-1.29%
18-jul a	22-jul	0.25%	0.24%	2.24%	-0.64%	-1.44%	0.00%	-0.16%	-0.83%	-0.58%	-0.17%	-1.09%
25-jul a	29-jul	-0.31%	-0.01%	-0.75%	1.14%	2.01%	0.02%	0.08%	1.07%	0.52%	1.53%	5.29%
01-ago a	05-ago	0.44%	0.25%	-0.43%	1.63%	3.97%	0.41%	0.23%	0.33%	0.84%	2.64%	10.32%
08-ago a	12-ago	0.22%	0.24%	1.68%	-0.28%	-0.67%	-0.21%	0.10%	0.76%	0.37%	1.14%	3.35%
15-ago a	19-ago	0.99%	0.66%	1.39%	4.13%	1.64%	0.17%	0.60%	2.05%	1.65%	3.05%	16.31%
22-ago a	26-ago	-0.33%	-0.04%	0.46%	-0.17%	-0.10%	0.15%	0.21%	0.82%	0.26%	0.85%	2.11%
29-ago a	31-ago	0.04%	-0.29%	0.16%	-0.37%	0.05%	0.08%	0.16%	-0.22%	0.46%	0.30%	0.38%

RETORNO EFETIVO OCORRIDO EM CADA PERÍODO NO MERCADO

ACAO	B	I	H	U	C	D	M	V	T	E	IBOVESPA	TAXA DO CDI OCORRIDA
SEMANA												
01-mar	a	04-mar	-5.96%	-9.20%	5.05%	-13.69%	-1.37%	-4.80%	14.53%	-7.79%	2.16%	-3.67%
07-mar	a	11-mar	11.81%	15.08%	-1.73%	11.94%	7.71%	1.62%	9.65%	4.24%	3.35%	14.64%
14-mar	a	18-mar	-9.38%	4.65%	0.22%	-8.71%	-8.72%	-2.44%	-4.26%	-10.83%	-8.58%	7.09%
21-mar	a	25-mar	7.37%	-14.85%	22.22%	14.58%	2.43%	2.28%	0.30%	2.06%	0.56%	-2.97%
28-mar	a	30-mar	-1.53%	3.91%	-1.45%	-2.56%	2.83%	0.85%	6.85%	9.84%	-3.96%	0.42%
04-abr	a	08-abr	-6.70%	-0.49%	-14.90%	4.16%	-1.53%	-15.36%	-0.24%	-0.07%	-9.19%	-8.39%
11-abr	a	15-abr	-18.92%	-7.01%	-6.75%	-11.39%	-7.65%	-3.37%	-15.12%	-15.70%	-14.63%	-7.68%
18-abr	a	22-abr	-13.92%	-5.24%	-21.28%	-25.84%	-18.53%	-7.13%	-15.15%	-8.16%	-5.08%	-14.59%
25-abr	a	29-abr	14.75%	3.46%	11.37%	27.33%	9.51%	-2.11%	25.41%	1.77%	11.32%	-14.64%
02-mai	a	06-mai	-9.49%	-7.79%	-19.69%	-20.04%	-30.86%	-16.88%	-20.25%	-22.51%	-11.62%	-23.43%
09-mai	a	13-mai	0.11%	-5.12%	3.13%	16.10%	16.78%	21.01%	6.72%	2.18%	-5.70%	-6.77%
16-mai	a	20-mai	32.15%	23.55%	-1.18%	24.82%	30.96%	-8.01%	-4.55%	12.69%	16.12%	-11.41%
23-mai	a	27-mai	-3.02%	-9.54%	21.78%	-5.25%	-4.73%	-4.44%	6.91%	19.73%	6.94%	17.84%
30-mai	a	03-jun	-7.86%	6.06%	-5.02%	2.62%	7.45%	11.44%	-1.89%	6.06%	3.21%	4.61%
06-jun	a	10-jun	-2.75%	-6.56%	-0.53%	0.14%	3.07%	-5.25%	1.17%	5.75%	1.47%	0.63%
13-jun	a	17-jun	0.03%	4.80%	8.26%	0.37%	-7.13%	2.46%	-4.00%	-2.47%	-2.77%	0.50%
20-jun	a	24-jun	-10.25%	-16.92%	-4.94%	-14.98%	-17.23%	2.62%	-9.82%	-11.02%	-11.65%	-12.58%
27-jun	a	30-jun	-7.32%	1.47%	8.37%	12.98%	0.27%	13.02%	3.73%	7.34%	17.50%	0.68%
04-jul	a	08-jul	17.96%	29.10%	17.03%	16.60%	17.04%	-1.56%	22.47%	16.92%	23.03%	7.91%
11-jul	a	15-jul	7.10%	-5.97%	-7.69%	-5.18%	-6.21%	13.76%	-8.89%	4.89%	1.40%	21.56%
18-jul	a	22-jul	8.36%	8.02%	14.94%	-4.92%	-9.63%	0.00%	-5.40%	-5.51%	-3.85%	-1.12%
25-jul	a	29-jul	-10.36%	-0.32%	-5.76%	7.58%	13.39%	0.73%	2.63%	7.13%	3.45%	10.20%
01-agosto	a	05-agosto	14.61%	8.47%	-2.88%	12.53%	26.48%	13.81%	7.72%	2.17%	5.63%	10.84%
08-agosto	a	12-agosto	7.18%	7.95%	12.89%	-1.88%	-4.45%	-6.93%	3.43%	5.08%	2.47%	-0.92%
15-agosto	a	19-agosto	32.84%	21.87%	10.66%	27.55%	10.90%	5.69%	19.91%	13.69%	10.97%	2.42%
22-agosto	a	26-agosto	-11.04%	-1.46%	3.57%	-1.15%	-0.67%	5.13%	7.01%	5.49%	1.72%	5.68%
29-agosto	a	31-agosto	1.39%	-2.24%	5.19%	-2.45%	0.37%	2.77%	5.34%	-1.45%	3.10%	1.97%

APÊNDICE E

CARTEIRA SELECIONADA - MODELO DE SHARPE

0% < \bar{x}_i < 15%

AÇÃO

SEMANA	B	I	H	U	C	D	M	V	T	E	BETA PREVISTO	RETORNO PREVISTO
01-mar a 04-mar	15.00%	0.00%	15.00%	11.87%	0.00%	15.00%	13.13%	15.00%	15.00%	1.00	0.97%	
07-mar a 11-mar	8.80%	1.20%	0.00%	15.00%	0.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	1.00	1.01%	
14-mar a 18-mar	15.00%	0.00%	0.00%	15.00%	10.00%	0.00%	15.00%	15.00%	15.00%	1.00	0.67%	
21-mar a 25-mar	15.00%	0.00%	0.00%	15.00%	10.00%	0.00%	15.00%	15.00%	15.00%	1.00	0.31%	
28-mar a 30-mar	15.00%	0.00%	0.00%	15.00%	15.00%	0.00%	10.00%	15.00%	15.00%	0.97	0.18%	
04-abr a 08-abr	15.00%	0.00%	0.00%	15.00%	15.00%	0.00%	10.00%	15.00%	15.00%	0.94	0.30%	
11-abr a 15-abr	15.00%	15.00%	0.00%	15.00%	15.00%	0.00%	15.00%	15.00%	15.00%	0.61	-0.02%	
18-abr a 22-abr	15.00%	15.00%	10.00%	15.00%	15.00%	0.00%	15.00%	15.00%	15.00%	0.50	-0.36%	
25-abr a 29-abr	15.00%	15.00%	10.00%	15.00%	15.00%	0.00%	15.00%	15.00%	15.00%	0.55	-0.44%	
02-mai a 06-mai	15.00%	15.00%	0.00%	15.00%	15.00%	0.00%	15.00%	15.00%	15.00%	0.57	-0.23%	
09-mai a 13-mai	15.00%	15.00%	0.00%	15.00%	15.00%	0.00%	15.00%	15.00%	15.00%	0.55	-0.54%	
16-mai a 20-mai	15.00%	15.00%	0.00%	15.00%	15.00%	0.00%	15.00%	15.00%	15.00%	0.54	-0.62%	
23-mai a 27-mai	15.00%	15.00%	0.00%	10.00%	15.00%	0.00%	15.00%	15.00%	15.00%	0.55	-0.29%	
30-mai a 03-jun	15.00%	15.00%	0.00%	10.00%	15.00%	0.00%	15.00%	15.00%	15.00%	0.57	-0.20%	
06-jun a 10-jun	15.00%	15.00%	0.00%	10.00%	15.00%	0.00%	15.00%	15.00%	15.00%	0.59	0.03%	
13-jun a 17-jun	15.00%	15.00%	0.00%	10.00%	15.00%	0.00%	15.00%	15.00%	15.00%	0.64	0.08%	
20-jun a 24-jun	15.00%	0.00%	15.00%	15.00%	15.00%	0.00%	10.00%	15.00%	15.00%	0.91	0.65%	
27-jun a 30-jun	15.00%	15.00%	15.00%	10.00%	0.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	0.59	0.01%	
04-jul a 08-jul	10.00%	0.00%	15.00%	15.00%	0.00%	15.00%	0.00%	15.00%	15.00%	0.94	0.42%	
11-jul a 15-jul	15.00%	0.00%	10.00%	15.00%	0.00%	0.00%	15.00%	15.00%	15.00%	0.98	1.15%	
18-jul a 22-jul	10.00%	0.00%	15.00%	15.00%	15.00%	0.00%	0.00%	15.00%	15.00%	0.99	0.96%	
25-jul a 29-jul	0.00%	10.00%	15.00%	15.00%	15.00%	0.00%	0.00%	15.00%	15.00%	0.99	0.48%	
01-agosto a 05-agosto	10.00%	0.00%	15.00%	15.00%	15.00%	0.00%	0.00%	15.00%	15.00%	0.99	0.57%	
08-agosto a 12-agosto	0.00%	10.00%	15.00%	15.00%	15.00%	0.00%	0.00%	15.00%	15.00%	0.95	0.64%	
15-agosto a 19-agosto	0.00%	10.00%	15.00%	15.00%	15.00%	0.00%	0.00%	15.00%	15.00%	0.96	0.83%	
22-agosto a 26-agosto	10.00%	0.00%	15.00%	15.00%	15.00%	0.00%	0.00%	15.00%	15.00%	0.98	1.31%	
29-agosto a 31-agosto	0.00%	15.00%	0.00%	15.00%	15.00%	0.00%	10.00%	15.00%	15.00%	0.96	1.22%	

RETORNO DA CARTEIRA - MODELO DE SHARPE

0% < X_i < 15%

SEMANA	AÇÃO	B	I	H	U	C	D	M	V	T	E	CARTEIRA
01-mar a	04-mar	-0.89%	0.00%	0.00%	-2.05%	-0.16%	0.00%	2.18%	-1.02%	0.32%	-0.55%	-2.18%
07-mar a	11-mar	1.04%	0.18%	0.00%	1.79%	1.16%	0.00%	1.45%	0.64%	0.50%	2.20%	8.95%
14-mar a	18-mar	-1.41%	0.00%	0.00%	-1.31%	-0.87%	0.00%	-0.64%	-1.62%	-1.29%	1.06%	-6.07%
21-mar a	25-mar	1.11%	0.00%	0.00%	2.19%	0.24%	0.00%	0.05%	0.31%	0.08%	-0.51%	3.47%
28-mar a	30-mar	-0.23%	0.00%	0.00%	-0.38%	0.42%	0.00%	0.68%	1.48%	-0.59%	-0.36%	1.02%
04-abr a	08-abr	-1.01%	0.00%	0.00%	0.62%	-0.23%	0.00%	-0.02%	-0.01%	-1.38%	-1.26%	-3.28%
11-abr a	15-abr	-2.84%	-1.05%	-1.01%	0.00%	-1.15%	-0.51%	-2.27%	-1.57%	0.00%	0.00%	-10.40%
18-abr a	22-abr	-2.09%	-0.79%	-3.19%	-2.58%	-2.78%	-1.07%	-2.27%	0.00%	0.00%	0.00%	-14.77%
25-abr a	29-abr	2.21%	0.52%	1.71%	2.73%	1.43%	-0.32%	3.81%	0.00%	0.00%	0.00%	12.09%
02-mai a	06-mai	-1.42%	-1.17%	-2.95%	0.00%	-4.63%	-2.53%	-3.04%	-2.25%	0.00%	0.00%	-18.00%
09-mai a	13-mai	0.02%	-0.77%	0.47%	0.00%	2.52%	3.15%	1.01%	0.22%	0.00%	0.00%	6.61%
16-mai a	20-mai	4.82%	3.53%	-0.18%	0.00%	4.64%	-1.20%	-0.68%	1.27%	0.00%	0.00%	12.20%
23-mai a	27-mai	-0.45%	-1.43%	3.27%	0.00%	-0.47%	-0.67%	1.04%	2.96%	0.00%	0.00%	4.24%
30-mai a	03-jun	-1.18%	0.91%	-0.75%	0.00%	0.75%	1.72%	-0.28%	0.91%	0.00%	0.00%	2.06%
06-jun a	10-jun	-0.41%	-0.98%	-0.08%	0.00%	0.31%	-0.79%	0.18%	0.86%	0.00%	0.00%	-0.92%
13-jun a	17-jun	0.00%	0.72%	1.24%	0.00%	-0.71%	0.37%	-0.60%	-0.37%	0.00%	0.00%	0.65%
20-jun a	24-jun	-1.54%	0.00%	-2.25%	-2.58%	0.00%	-0.98%	-1.65%	-1.75%	-2.60%	-13.35%	
27-jun a	30-jun	-1.10%	0.22%	0.37%	0.84%	0.00%	0.04%	1.95%	0.56%	0.00%	0.00%	2.88%
04-jul a	08-jul	1.80%	0.00%	2.55%	2.49%	2.56%	0.00%	0.00%	2.54%	3.45%	2.86%	18.25%
11-jul a	15-jul	1.06%	0.00%	-0.77%	-0.78%	-0.93%	0.00%	0.00%	0.73%	0.21%	-1.18%	-1.65%
18-jul a	22-jul	0.84%	0.00%	2.24%	-0.74%	-1.44%	0.00%	0.00%	-0.83%	-0.58%	-0.17%	-0.68%
25-jul a	29-jul	0.00%	-0.03%	-0.86%	1.14%	2.01%	0.00%	0.00%	1.07%	0.52%	1.53%	5.37%
01-ago a	05-ago	1.46%	0.00%	-0.43%	1.88%	3.97%	0.00%	0.00%	0.33%	0.84%	2.64%	10.69%
08-ago a	12-ago	0.00%	0.80%	1.93%	-0.28%	-0.67%	0.00%	0.00%	0.76%	0.37%	1.14%	4.05%
15-ago a	19-ago	0.00%	2.19%	1.60%	4.13%	1.64%	0.00%	0.00%	2.05%	1.65%	3.05%	16.30%
22-ago a	26-ago	-1.10%	0.00%	0.53%	-0.17%	-0.10%	0.00%	0.00%	0.82%	0.26%	0.85%	1.09%
29-ago a	31-ago	0.00%	-0.34%	0.00%	-0.37%	0.05%	0.00%	0.53%	-0.22%	0.46%	0.30%	0.43%

CARTEIRA SELECIONADA - MODELO DE SHARPE

6% < \bar{X}_t < 15%

AÇÃO

SEMANA		AÇÃO					M	V	T	E	BETA	RETORNO PREVISTO
		B	I	H	U	C	D					
01-mar a	04-mar	15.00%	6.00%	15.00%	6.00%	6.00%	6.00%	10.00%	15.00%	15.00%	0.96	0.93%
07-mar a	11-mar	15.00%	6.00%	15.00%	6.00%	6.00%	6.00%	10.00%	15.00%	15.00%	0.97	0.99%
14-mar a	18-mar	10.00%	6.00%	15.00%	6.00%	6.00%	6.00%	15.00%	15.00%	15.00%	0.96	0.65%
21-mar a	25-mar	10.00%	6.00%	15.00%	6.00%	6.00%	6.00%	15.00%	15.00%	15.00%	0.95	0.31%
28-mar a	30-mar	10.00%	6.00%	15.00%	6.00%	6.00%	6.00%	15.00%	15.00%	15.00%	0.93	0.18%
04-abr a	08-abr	10.00%	6.00%	15.00%	6.00%	6.00%	6.00%	15.00%	15.00%	15.00%	0.90	0.29%
11-abr a	15-abr	10.00%	15.00%	15.00%	6.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	0.67	-0.03%
18-abr a	22-abr	10.00%	15.00%	15.00%	6.00%	15.00%	15.00%	6.00%	6.00%	6.00%	0.58	-0.44%
25-abr a	29-abr	15.00%	15.00%	6.00%	6.00%	15.00%	10.00%	6.00%	6.00%	6.00%	0.62	-0.50%
02-mai a	06-mai	15.00%	15.00%	6.00%	6.00%	15.00%	10.00%	6.00%	6.00%	6.00%	0.64	-0.26%
09-mai a	13-mai	15.00%	15.00%	6.00%	6.00%	15.00%	10.00%	6.00%	6.00%	6.00%	0.62	-0.62%
16-mai a	20-mai	15.00%	15.00%	6.00%	6.00%	15.00%	10.00%	6.00%	6.00%	6.00%	0.61	-0.71%
23-mai a	27-mai	10.00%	15.00%	6.00%	6.00%	15.00%	15.00%	6.00%	6.00%	6.00%	0.61	-0.33%
30-mai a	03-jun	15.00%	15.00%	6.00%	6.00%	15.00%	10.00%	6.00%	6.00%	6.00%	0.63	-0.24%
06-jun a	10-jun	15.00%	15.00%	6.00%	6.00%	15.00%	10.00%	6.00%	6.00%	6.00%	0.65	0.02%
13-jun a	17-jun	10.00%	15.00%	15.00%	6.00%	15.00%	10.00%	6.00%	6.00%	6.00%	0.69	0.08%
20-jun a	24-jun	6.00%	6.00%	15.00%	15.00%	6.00%	6.00%	10.00%	15.00%	15.00%	0.87	0.63%
27-jun a	30-jun	10.00%	15.00%	6.00%	6.00%	15.00%	15.00%	6.00%	6.00%	6.00%	0.65	-0.01%
04-jul a	08-jul	6.00%	6.00%	15.00%	15.00%	6.00%	6.00%	10.00%	15.00%	15.00%	0.92	0.47%
11-jul a	15-jul	6.00%	6.00%	15.00%	15.00%	6.00%	6.00%	10.00%	15.00%	15.00%	0.91	0.56%
18-jul a	22-jul	6.00%	6.00%	15.00%	6.00%	15.00%	6.00%	10.00%	15.00%	15.00%	0.89	0.63%
25-jul a	29-jul	6.00%	6.00%	10.00%	15.00%	6.00%	6.00%	15.00%	15.00%	15.00%	0.90	0.81%
01-ago a	05-ago	6.00%	6.00%	10.00%	15.00%	6.00%	6.00%	10.00%	15.00%	15.00%	0.92	1.28%
08-ago a	12-ago	6.00%	6.00%	10.00%	15.00%	6.00%	6.00%	15.00%	15.00%	15.00%	0.93	1.20%
15-ago a	19-ago	6.00%	6.00%	15.00%	15.00%	6.00%	6.00%	10.00%	15.00%	15.00%	0.90	
22-ago a	26-ago	6.00%	6.00%	15.00%	15.00%	6.00%	6.00%	10.00%	15.00%	15.00%	0.92	
29-ago a	31-ago	6.00%	6.00%	15.00%	15.00%	10.00%	6.00%	6.00%	15.00%	15.00%	0.93	

RETORNO DA CARTEIRA - MODELO DE SHARPE

6% < X_i < 15%

SEMANA	AÇÃO	B	I	H	U	C	D	M	V	T	E	CARTEIRA
01-mar a	04-mar	-0.89%	-0.55%	0.30%	-2.05%	-0.08%	-0.29%	0.87%	-0.78%	0.32%	-0.55%	-3.70%
07-mar a	11-mar	1.77%	0.90%	-0.10%	1.79%	0.46%	0.10%	0.58%	0.42%	0.50%	2.20%	8.62%
14-mar a	18-mar	-0.94%	0.28%	0.01%	-1.31%	-0.52%	-0.15%	-0.26%	-1.62%	-1.29%	1.06%	-4.73%
21-mar a	25-mar	0.74%	-0.89%	1.33%	2.19%	0.15%	0.14%	0.02%	0.31%	0.08%	-0.51%	3.55%
28-mar a	30-mar	-0.15%	0.23%	-0.09%	-0.38%	0.17%	0.05%	0.41%	1.48%	-0.59%	-0.36%	0.76%
04-abr a	08-abr	-0.67%	-0.03%	-0.89%	0.62%	-0.09%	-0.92%	-0.01%	-0.01%	-1.38%	-1.26%	-4.65%
11-abr a	15-abr	-1.89%	-1.05%	-1.01%	-0.68%	-0.46%	-0.51%	-2.27%	-0.94%	-0.88%	-0.88%	-10.57%
18-abr a	22-abr	-1.39%	-0.79%	-3.19%	-1.55%	-1.11%	-1.07%	-2.27%	-0.49%	-0.30%	-0.68%	-12.85%
25-abr a	29-abr	2.21%	0.52%	1.71%	1.64%	0.57%	-0.32%	2.54%	0.11%	0.68%	0.56%	10.21%
02-mai a	06-mai	-1.42%	-1.17%	-2.95%	-1.20%	-1.05%	-2.53%	-2.03%	-1.35%	-0.70%	-1.41%	-16.61%
09-mai a	13-mai	0.02%	-0.77%	0.47%	0.97%	1.01%	3.15%	0.67%	0.13%	-0.34%	-0.41%	4.90%
16-mai a	20-mai	4.82%	3.53%	-0.18%	1.49%	1.86%	-1.20%	-0.46%	0.76%	0.97%	0.91%	12.51%
23-mai a	27-mai	-0.30%	-1.43%	3.27%	-0.32%	-0.28%	-0.67%	1.04%	1.18%	0.42%	0.19%	3.10%
30-mai a	03-jun	-1.18%	0.91%	-0.75%	0.16%	0.45%	1.72%	-0.19%	0.36%	0.47%	1.54%	3.48%
06-jun a	10-jun	-0.41%	-0.98%	-0.08%	0.01%	0.18%	-0.79%	0.12%	0.34%	0.09%	0.05%	-1.47%
13-jun a	17-jun	0.00%	0.72%	1.24%	0.02%	-0.43%	0.37%	-0.60%	-0.15%	-0.17%	-0.33%	0.68%
20-jun a	24-jun	-0.61%	-1.02%	-0.30%	-2.25%	-2.58%	0.16%	-0.59%	-1.10%	-1.75%	-2.60%	-12.64%
27-jun a	30-jun	-0.73%	0.22%	0.37%	0.50%	0.78%	0.04%	1.95%	0.22%	0.44%	1.05%	4.85%
04-jul a	08-jul	1.08%	1.75%	1.02%	2.49%	2.56%	-0.09%	1.35%	1.69%	3.45%	2.86%	18.15%
11-jul a	15-jul	0.43%	-0.36%	-0.46%	-0.78%	-0.93%	-0.83%	-0.53%	0.49%	0.21%	-1.18%	-2.29%
18-jul a	22-jul	0.50%	0.48%	2.24%	-0.30%	-1.44%	0.00%	-0.32%	-0.55%	-0.58%	-0.17%	-0.14%
25-jul a	29-jul	-0.62%	-0.02%	-0.35%	0.76%	2.01%	0.04%	0.16%	1.07%	0.52%	1.53%	5.10%
01-ago a	05-ago	0.88%	0.51%	-0.29%	0.75%	3.97%	0.83%	0.46%	0.33%	0.84%	2.64%	10.92%
08-ago a	12-ago	0.43%	0.48%	0.77%	-0.19%	-0.67%	-0.42%	0.21%	0.76%	0.37%	1.14%	2.89%
15-ago a	19-ago	1.97%	1.31%	0.64%	4.13%	1.64%	0.34%	1.19%	1.37%	1.65%	3.05%	17.28%
22-ago a	26-ago	-0.66%	-0.09%	0.21%	-0.17%	-0.10%	0.31%	0.42%	0.55%	0.26%	0.85%	1.58%
29-ago a	31-ago	0.08%	-0.13%	0.31%	-0.37%	0.04%	0.17%	0.32%	-0.22%	0.46%	0.30%	0.96%

CARTEIRA SELECIONADA - MODELO DE SHARPE

3% < XI < 18%

AÇÃO

SEMANA		B	I	H	U	C	D	M	V	T	E	BETA	RETORNO PREVISTO
01-mar a 04-mar	12.53%	3.00%	18.00%	3.47%	3.00%	18.00%	3.00%	18.00%	3.00%	18.00%	18.00%	1.00	0.97%
07-mar a 11-mar	3.00%	3.00%	18.00%	3.00%	3.00%	18.00%	16.56%	18.00%	16.56%	18.00%	14.44%	1.00	1.01%
14-mar a 18-mar	18.00%	3.00%	18.00%	3.00%	3.00%	18.00%	7.93%	18.00%	8.07%	18.00%	1.00	0.67%	
21-mar a 25-mar	3.00%	3.00%	15.74%	15.26%	3.00%	3.00%	18.00%	18.00%	18.00%	18.00%	18.00%	1.00	0.32%
28-mar a 30-mar	12.69%	3.00%	18.00%	3.00%	3.31%	3.00%	18.00%	18.00%	18.00%	18.00%	18.00%	1.00	0.18%
04-abr a 08-abr	13.00%	3.00%	18.00%	3.00%	3.00%	3.00%	18.00%	18.00%	18.00%	18.00%	18.00%	0.98	0.30%
11-abr a 15-abr	13.00%	18.00%	18.00%	3.00%	3.00%	18.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	0.60	-0.01%
18-abr a 22-abr	13.00%	18.00%	18.00%	3.00%	3.00%	18.00%	18.00%	18.00%	18.00%	18.00%	18.00%	0.49	-0.35%
25-abr a 29-abr	18.00%	18.00%	3.00%	3.00%	18.00%	13.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	0.54	-0.42%
02-mai a 06-mai	18.00%	18.00%	3.00%	3.00%	18.00%	13.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	0.56	-0.22%
09-mai a 13-mai	18.00%	18.00%	3.00%	3.00%	18.00%	13.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	0.53	-0.52%
16-mai a 20-mai	18.00%	18.00%	3.00%	3.00%	18.00%	13.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	0.52	-0.59%
23-mai a 27-mai	13.00%	18.00%	3.00%	3.00%	18.00%	18.00%	18.00%	18.00%	18.00%	18.00%	18.00%	0.52	-0.27%
30-mai a 03-jun	18.00%	18.00%	3.00%	3.00%	18.00%	13.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	0.54	-0.19%
06-jun a 10-jun	18.00%	18.00%	3.00%	3.00%	18.00%	13.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	0.56	0.03%
13-jun a 17-jun	13.00%	18.00%	3.00%	3.00%	18.00%	18.00%	18.00%	18.00%	18.00%	18.00%	18.00%	0.62	0.08%
20-jun a 24-jun	3.00%	3.00%	18.00%	3.00%	3.00%	18.00%	13.00%	13.00%	18.00%	18.00%	18.00%	0.95	0.67%
27-jun a 30-jun	13.00%	18.00%	3.00%	3.00%	18.00%	18.00%	18.00%	18.00%	18.00%	18.00%	18.00%	0.57	0.01%
04-jul a 08-jul	3.00%	3.00%	18.00%	3.00%	3.00%	18.00%	13.00%	13.00%	18.00%	18.00%	18.00%	0.97	0.43%
11-jul a 15-jul	3.00%	3.00%	18.00%	3.00%	3.00%	18.00%	13.00%	13.00%	18.00%	18.00%	18.00%	0.99	1.15%
18-jul a 22-jul	3.00%	3.00%	18.00%	3.00%	3.00%	18.00%	13.00%	13.00%	18.00%	18.00%	18.00%	0.98	0.96%
25-jul a 29-jul	3.00%	3.00%	13.00%	18.00%	3.00%	3.00%	18.00%	18.00%	18.00%	18.00%	18.00%	0.99	0.48%
01-agosto a 05-agosto	3.00%	3.00%	13.00%	3.00%	3.00%	18.00%	3.00%	3.00%	18.00%	18.00%	18.00%	0.99	0.57%
08-agosto a 12-agosto	3.00%	3.00%	13.00%	3.00%	3.00%	18.00%	3.00%	3.00%	18.00%	18.00%	18.00%	0.97	0.64%
15-agosto a 19-agosto	3.00%	3.00%	18.00%	3.00%	3.00%	18.00%	13.00%	13.00%	18.00%	18.00%	18.00%	0.98	0.84%
22-agosto a 26-agosto	3.00%	3.00%	18.00%	3.00%	3.00%	18.00%	13.00%	13.00%	18.00%	18.00%	18.00%	1.00	1.32%
29-agosto a 31-agosto	3.00%	3.00%	13.00%	3.00%	3.00%	18.00%	13.00%	3.00%	18.00%	18.00%	18.00%	0.97	1.22%

RETORNO DA CARTEIRA - MODELO DE SHARPE

3% < XI < 18%

SEMANA	AÇÃO	B	I	H	U	C	D	M	V	T	E	CARTEIRA
01-mar a 04-mar	-0.75%	-0.28%	0.15%	-2.46%	-0.05%	-0.14%	2.62%	-0.23%	0.39%	-0.66%	-1.42%	
07-mar a 11-mar	0.35%	0.45%	-0.05%	2.15%	0.23%	0.05%	1.74%	0.70%	0.60%	2.11%	8.34%	
14-mar a 18-mar	-1.69%	0.14%	0.01%	-1.57%	-0.26%	-0.07%	-0.34%	-1.95%	-0.69%	1.28%	-5.15%	
21-mar a 25-mar	0.22%	-0.45%	0.67%	2.30%	0.37%	0.07%	0.01%	0.37%	0.10%	-0.61%	3.05%	
28-mar a 30-mar	-0.19%	0.12%	-0.04%	-0.46%	0.08%	0.03%	0.21%	1.77%	-0.71%	-0.43%	0.36%	
04-abr a 08-abr	-0.87%	-0.01%	-0.45%	0.75%	-0.05%	-0.46%	-0.01%	-0.01%	-1.65%	-1.51%	-4.28%	
11-abr a 15-abr	-2.46%	-1.26%	-1.21%	-0.34%	-0.23%	-0.61%	-2.72%	-0.47%	-0.44%	-0.44%	-10.18%	
18-abr a 22-abr	-1.81%	-0.94%	-3.83%	-0.78%	-0.56%	-1.28%	-2.73%	-0.24%	-0.15%	-0.34%	-12.66%	
25-abr a 29-abr	2.66%	0.62%	2.05%	0.82%	0.29%	-0.38%	3.30%	0.05%	0.34%	0.28%	10.02%	
02-mai a 06-mai	-1.71%	-1.40%	-3.54%	-0.60%	-0.93%	-3.04%	-2.63%	-0.68%	-0.35%	-0.70%	-15.58%	
09-mai a 13-mai	0.02%	-0.92%	0.56%	0.48%	0.50%	3.78%	0.87%	0.07%	-0.17%	-0.20%	5.00%	
16-mai a 20-mai	5.79%	4.24%	-0.21%	0.74%	0.93%	-1.44%	-0.59%	0.38%	0.48%	0.45%	10.77%	
23-mai a 27-mai	-0.39%	-1.72%	3.92%	-0.16%	-0.14%	-0.80%	1.24%	0.59%	0.21%	0.10%	2.85%	
30-mai a 03-jun	-1.41%	1.09%	-0.90%	0.08%	0.22%	2.06%	-0.25%	0.18%	0.23%	0.77%	2.08%	
06-jun a 10-jun	-0.49%	-1.18%	-0.10%	0.00%	0.09%	-0.95%	0.15%	0.17%	0.04%	0.02%	-2.23%	
13-jun a 17-jun	0.00%	0.86%	1.49%	0.01%	-0.21%	0.44%	-0.72%	-0.07%	-0.08%	-0.16%	1.55%	
20-jun a 24-jun	-0.31%	-0.51%	-0.15%	-2.70%	-3.10%	0.08%	-0.29%	-1.43%	-2.10%	-3.12%	-13.63%	
27-jun a 30-jun	-0.95%	0.26%	0.44%	0.25%	0.39%	0.05%	2.34%	0.11%	0.22%	0.53%	3.65%	
04-jul a 08-jul	0.54%	0.87%	0.51%	2.99%	3.07%	-0.05%	0.67%	2.20%	4.15%	3.43%	18.38%	
11-jul a 15-jul	0.21%	-0.18%	-0.23%	-0.93%	-1.12%	-0.41%	-0.27%	0.64%	0.25%	-1.42%	-2.63%	
18-jul a 22-jul	0.25%	0.24%	2.69%	-0.15%	-1.73%	0.00%	-0.16%	-0.72%	-0.69%	-0.20%	-0.47%	
25-jul a 29-jul	-0.31%	-0.01%	-0.17%	0.98%	2.41%	0.02%	0.08%	1.28%	0.62%	1.84%	6.74%	
01-agosto a 05-agosto	0.44%	0.25%	-0.37%	0.38%	4.77%	0.41%	0.23%	0.39%	1.01%	3.17%	10.68%	
08-agosto a 12-agosto	0.22%	0.24%	0.39%	-0.24%	-0.80%	-0.21%	0.10%	0.91%	0.45%	1.37%	2.42%	
15-agosto a 19-agosto	0.99%	0.66%	0.32%	4.96%	1.96%	0.17%	0.60%	1.78%	1.97%	3.65%	17.06%	
22-agosto a 26-agosto	-0.33%	-0.04%	0.11%	-0.21%	-0.12%	0.15%	0.21%	0.71%	0.31%	1.02%	1.81%	
29-agosto a 31-agosto	0.04%	-0.07%	0.16%	-0.44%	0.05%	0.08%	0.16%	-0.26%	0.56%	0.36%	0.63%	

CARTEIRA SELECIONADA - MODELO DE SHARPE

3% < X_i < 12%

AÇÃO

SEMANA		B	I	H	U	C	D	M	V	T	E	BETA	RETORNO PREVISTO
01-mar a	04-mar	12.00%	3.00%	10.00%	12.00%	3.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	0.93	0.91%
07-mar a	11-mar	12.00%	3.00%	10.00%	12.00%	3.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	0.94	0.95%
14-mar a	18-mar	12.00%	3.00%	10.00%	12.00%	3.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	0.92	0.63%
21-mar a	25-mar	12.00%	3.00%	10.00%	12.00%	3.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	0.91	0.30%
28-mar a	30-mar	12.00%	3.00%	10.00%	12.00%	3.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	0.88	0.17%
04-abr a	08-abr	12.00%	3.00%	10.00%	12.00%	3.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	0.85	0.28%
11-abr a	15-abr	12.00%	12.00%	12.00%	10.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	0.70	-0.03%
18-abr a	22-abr	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	0.61	-0.46%
25-abr a	29-abr	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	0.65	-0.53%
02-mai a	06-mai	12.00%	12.00%	12.00%	10.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	0.67	-0.28%
09-mai a	13-mai	12.00%	12.00%	12.00%	10.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	0.65	-0.66%
16-mai a	20-mai	12.00%	12.00%	12.00%	10.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	0.64	-0.76%
23-mai a	27-mai	12.00%	12.00%	12.00%	10.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	0.65	-0.36%
30-mai a	03-jun	12.00%	12.00%	12.00%	10.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	0.67	-0.26%
06-jun a	10-jun	12.00%	12.00%	12.00%	10.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	0.69	0.01%
13-jun a	17-jun	12.00%	12.00%	12.00%	10.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	0.73	0.08%
20-jun a	24-jun	12.00%	10.00%	3.00%	12.00%	3.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	0.82	0.60%
27-jun a	30-jun	12.00%	12.00%	12.00%	3.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	0.68	-0.01%
04-jul a	08-jul	12.00%	10.00%	12.00%	12.00%	3.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	0.84	0.39%
11-jul a	15-jul	12.00%	10.00%	12.00%	12.00%	3.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	0.89	1.08%
18-jul a	22-jul	12.00%	10.00%	12.00%	12.00%	3.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	0.90	0.91%
25-jul a	29-jul	10.00%	12.00%	12.00%	12.00%	3.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	0.90	0.47%
01-agosto a	05-agosto	12.00%	10.00%	12.00%	12.00%	3.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	0.89	0.56%
08-agosto a	12-agosto	10.00%	12.00%	12.00%	12.00%	3.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	0.86	0.62%
15-agosto a	19-agosto	10.00%	12.00%	12.00%	12.00%	3.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	0.87	0.80%
22-agosto a	26-agosto	12.00%	3.00%	12.00%	12.00%	10.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	0.89	1.25%
29-agosto a	31-agosto	10.00%	12.00%	3.00%	12.00%	3.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	0.91	1.19%

RETORNO DA CARTEIRA - MODELO DE SHARPE

3% < X_i < 12%

SEMANA	AÇÃO	B	I	H	U	C	D	M	V	T	E	CARTEIRA
01-mar a	04-mar	-0.72%	-0.28%	0.51%	-1.64%	-0.16%	1.74%	-0.94%	0.26%	-0.44%	-1.81%	
07-mar a	11-mar	1.42%	0.45%	-0.17%	1.43%	0.92%	0.05%	1.16%	0.51%	0.40%	1.76%	7.93%
14-mar a	18-mar	-1.13%	0.14%	0.022%	-1.05%	-0.07%	-0.51%	-1.30%	-1.03%	0.65%	-5.12%	
21-mar a	25-mar	0.88%	-0.45%	2.222%	1.75%	0.29%	0.07%	0.04%	0.25%	0.07%	-0.41%	4.72%
28-mar a	30-mar	-0.18%	0.12%	-0.15%	-0.31%	0.34%	0.03%	0.82%	1.18%	-0.48%	-0.29%	1.08%
04-abr a	08-abr	-0.80%	-0.01%	-1.49%	0.50%	-0.18%	-0.46%	-0.03%	-0.01%	-1.10%	-1.01%	-4.60%
11-abr a	15-abr	-2.27%	-0.84%	-0.81%	-1.14%	-0.92%	-0.40%	-1.81%	-1.88%	-0.44%	-0.44%	-10.96%
18-abr a	22-abr	-1.67%	-0.63%	-2.55%	-3.10%	-2.22%	-0.86%	-1.82%	-0.82%	-0.15%	-0.34%	-14.16%
25-abr a	29-abr	1.77%	0.41%	1.362%	3.28%	1.14%	-0.25%	3.05%	0.18%	0.34%	0.28%	11.56%
02-mai a	06-mai	-1.14%	-0.94%	-2.36%	-2.00%	-3.70%	-2.03%	-2.43%	-2.70%	-0.35%	-0.70%	-18.35%
09-mai a	13-mai	0.01%	-0.61%	0.38%	1.61%	2.01%	2.52%	0.81%	0.26%	-0.17%	-0.20%	6.61%
16-mai a	20-mai	3.86%	2.83%	-0.14%	2.48%	3.71%	-0.96%	-0.55%	1.52%	0.46%	0.45%	13.69%
23-mai a	27-mai	-0.36%	-1.14%	2.61%	-0.53%	-0.57%	-0.53%	0.83%	2.37%	0.21%	0.10%	2.98%
30-mai a	03-jun	-0.94%	0.73%	-0.60%	0.26%	0.89%	1.37%	-0.23%	0.73%	0.23%	0.77%	3.22%
06-jun a	10-jun	-0.33%	-0.79%	-0.06%	0.01%	0.37%	-0.63%	0.14%	0.69%	0.04%	0.02%	-0.53%
13-jun a	17-jun	0.00%	0.58%	0.99%	0.04%	-0.86%	0.29%	-0.48%	-0.30%	-0.08%	-0.16%	0.02%
20-jun a	24-jun	-1.23%	-1.69%	-0.15%	-1.80%	-2.07%	0.08%	-1.18%	-1.32%	-1.40%	-2.08%	-12.84%
27-jun a	30-jun	-0.88%	0.18%	0.30%	1.00%	0.39%	0.03%	1.56%	0.45%	0.73%	0.53%	4.29%
04-jul a	08-jul	2.16%	2.91%	2.04%	1.99%	2.04%	-0.05%	0.67%	2.03%	2.76%	2.29%	18.85%
11-jul a	15-jul	0.85%	-0.60%	-0.92%	-0.62%	-0.74%	-0.41%	-0.27%	0.59%	0.17%	-0.95%	-2.08%
18-jul a	22-jul	1.00%	0.80%	1.79%	-0.59%	-1.16%	0.00%	-0.16%	-0.66%	-0.46%	-0.13%	0.43%
25-jul a	29-jul	-1.04%	-0.04%	-0.69%	0.91%	1.61%	0.02%	0.08%	0.86%	0.41%	1.22%	3.35%
01-agosto a	05-agosto	1.75%	0.85%	-0.35%	1.50%	3.18%	0.41%	0.23%	0.26%	0.68%	2.11%	10.63%
08-agosto a	12-agosto	0.72%	0.95%	1.55%	-0.23%	-0.53%	-0.21%	0.10%	0.61%	0.30%	0.91%	4.17%
15-agosto a	19-agosto	3.28%	2.62%	1.28%	3.31%	1.31%	0.17%	0.60%	1.64%	1.32%	2.44%	17.96%
22-agosto a	26-agosto	-1.32%	-0.04%	0.43%	-0.14%	-0.08%	0.51%	0.21%	0.66%	0.21%	0.68%	1.11%
29-agosto a	31-agosto	0.14%	-0.27%	0.16%	-0.29%	0.04%	0.08%	0.64%	-0.17%	0.37%	0.24%	0.93%

APÊNDICE F

RETORNO DA CARTEIRA - MODELO DE SHARPE

COM A RETIRADA DA AÇÃO M

AÇÃO	B	I	H	U	C	D	V	T	E	CARTEIRA
SEMANA										
01-mar a 04-mar	-0.89%	-0.28%	0.20%	-2.05%	-0.21%	-0.14%	-1.17%	0.32%	-0.55%	-4.77%
07-mar a 11-mar	1.77%	0.45%	-0.07%	1.79%	1.16%	0.05%	0.64%	0.50%	2.20%	8.48%
14-mar a 18-mar	-1.41%	0.14%	0.01%	-1.31%	-1.31%	-0.07%	-1.62%	-1.29%	1.06%	-5.79%
21-mar a 25-mar	1.11%	-0.45%	0.89%	2.19%	0.36%	0.07%	0.31%	0.08%	-0.51%	4.05%
28-mar a 30-mar	-0.23%	0.12%	-0.06%	-0.38%	0.42%	0.03%	1.48%	-0.59%	-0.36%	0.42%
04-abr a 08-abr	-1.01%	-0.01%	-0.60%	0.62%	-0.23%	-0.46%	-0.01%	-1.38%	-1.26%	-4.33%
11-abr a 15-abr	-2.84%	-1.05%	-1.01%	-0.46%	-1.15%	-0.51%	-2.36%	-0.44%	-0.44%	-10.24%
18-abr a 22-abr	-2.09%	-0.79%	-3.19%	-3.88%	-2.78%	-1.07%	-0.33%	-0.15%	-0.34%	-14.61%
25-abr a 29-abr	2.21%	0.52%	1.71%	4.10%	1.43%	-0.32%	0.07%	0.34%	0.28%	10.34%
02-mai a 06-mai	-1.42%	-1.17%	-2.95%	-0.80%	-4.63%	-2.53%	-3.38%	-0.35%	-0.70%	-17.94%
09-mai a 13-mai	0.02%	-0.77%	0.47%	0.64%	2.52%	3.15%	0.33%	-0.17%	-0.20%	5.98%
16-mai a 20-mai	4.82%	3.53%	-0.18%	0.99%	4.64%	-1.20%	1.90%	0.48%	0.45%	15.45%
23-mai a 27-mai	-0.45%	-1.43%	3.27%	-0.21%	-0.71%	-0.67%	2.96%	0.21%	0.10%	3.06%
30-mai a 03-jun	-1.18%	0.91%	-0.75%	0.10%	1.12%	1.72%	0.91%	0.23%	0.77%	3.83%
06-jun a 10-jun	-0.41%	-0.98%	-0.08%	0.01%	0.46%	-0.79%	0.86%	0.04%	0.02%	-0.87%
13-jun a 17-jun	0.00%	0.72%	1.24%	0.01%	-1.07%	0.37%	-0.37%	-0.08%	-0.16%	0.66%
20-jun a 24-jun	-1.54%	-0.68%	-0.15%	-2.25%	-2.58%	0.08%	-1.65%	-1.75%	-2.60%	-13.12%
27-jun a 30-jun	-1.10%	0.22%	0.37%	1.26%	0.39%	0.04%	0.56%	0.29%	0.53%	2.55%
04-jul a 08-jul	0.72%	0.87%	2.55%	2.49%	2.56%	-0.05%	2.54%	3.45%	2.86%	18.00%
11-jul a 15-jul	1.06%	-0.18%	-0.31%	-0.78%	-0.93%	0.41%	0.73%	0.21%	-1.18%	-0.96%
18-jul a 22-jul	0.33%	0.24%	2.24%	-0.74%	-1.44%	0.00%	-0.83%	-0.58%	-0.17%	-0.94%
25-jul a 29-jul	-0.31%	-0.01%	-0.86%	1.14%	2.01%	0.02%	1.07%	0.52%	1.53%	5.10%
01-ago a 05-ago	0.58%	0.25%	-0.43%	1.88%	3.97%	0.41%	0.33%	0.84%	2.64%	10.48%
08-ago a 12-ago	0.22%	0.32%	1.93%	-0.28%	-0.67%	-0.21%	0.76%	0.37%	1.14%	3.59%
15-ago a 19-ago	0.99%	0.87%	1.60%	4.13%	1.64%	0.17%	2.05%	1.65%	3.05%	16.14%
22-ago a 26-ago	-0.44%	-0.04%	0.53%	-0.17%	-0.10%	0.15%	0.82%	0.26%	0.85%	1.86%
29-ago a 31-ago	0.06%	-0.34%	0.16%	-0.37%	0.05%	0.08%	-0.22%	0.46%	0.30%	0.19%

CARTEIRA SELECCIONADA - MODELO DE SHARPE

COM A RETIRADA DA AÇÃO M

SEMANA	ACÃO	B	I	H	U	C	D	V	T	E	BETA	RETORNO PREVISTO
		01-mar a 04-mar	15.00%	3.00%	4.00%	15.00%	3.00%	15.00%	15.00%	15.00%	0.98	0.95%
07-mar a 11-mar	15.00%	3.00%	4.00%	15.00%	3.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	0.99	1.00%	
14-mar a 18-mar	15.00%	3.00%	4.00%	15.00%	3.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	0.97	0.66%	
21-mar a 25-mar	15.00%	3.00%	4.00%	15.00%	3.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	0.97	0.31%	
28-mar a 30-mar	15.00%	3.00%	4.00%	15.00%	3.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	0.96	0.18%	
04-abr a 08-abr	15.00%	3.00%	4.00%	15.00%	3.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	0.93	0.29%	
11-abr a 15-abr	15.00%	15.00%	15.00%	4.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	0.69	-0.03%	
18-abr a 22-abr	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	4.00%	3.00%	0.58	-0.44%	
25-abr a 29-abr	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	4.00%	3.00%	0.60	-0.49%	
02-mai a 06-mai	15.00%	15.00%	4.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	3.00%	0.63	-0.26%	
09-mai a 13-mai	15.00%	15.00%	4.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	3.00%	0.62	-0.62%	
16-mai a 20-mai	15.00%	15.00%	4.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	3.00%	0.61	-0.71%	
23-mai a 27-mai	15.00%	15.00%	4.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	3.00%	0.62	-0.34%	
30-mai a 03-jun	15.00%	15.00%	4.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	3.00%	0.64	-0.24%	
06-jun a 10-jun	15.00%	15.00%	4.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	3.00%	0.65	0.02%	
13-jun a 17-jun	15.00%	15.00%	4.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	3.00%	0.71	0.08%	
20-jun a 24-jun	15.00%	4.00%	3.00%	15.00%	3.00%	15.00%	15.00%	15.00%	3.00%	0.90	0.65%	
27-jun a 30-jun	15.00%	15.00%	3.00%	15.00%	3.00%	15.00%	15.00%	4.00%	3.00%	0.67	-0.01%	
04-jul a 08-jul	4.00%	3.00%	15.00%	15.00%	3.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	0.93	0.42%	
11-jul a 15-jul	15.00%	3.00%	4.00%	15.00%	3.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	0.97	1.14%	
18-jul a 22-jul	4.00%	3.00%	15.00%	15.00%	3.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	0.98	0.96%	
25-jul a 29-jul	3.00%	4.00%	15.00%	15.00%	3.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	0.99	0.47%	
01-ago a 05-ago	4.00%	3.00%	15.00%	15.00%	3.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	0.98	0.57%	
08-ago a 12-ago	3.00%	4.00%	15.00%	15.00%	3.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	0.94	0.64%	
15-ago a 19-ago	3.00%	4.00%	15.00%	15.00%	3.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	0.96	0.83%	
22-ago a 26-ago	4.00%	3.00%	15.00%	15.00%	3.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	0.98	1.31%	
29-ago a 31-ago	4.00%	15.00%	3.00%	15.00%	3.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	0.95	1.21%	

CARTIFERA SELECIONADA - MODELO DE SHARPE

COM A INCLUSAO DA ACAO P

SEMANA		AÇÃO									BETA	RETORNO PREVISTO
		B	I	H	U	C	D	M	V	T		
01-mar a	04-mar	3.00%	3.00%	15.00%	12.88%	3.00%	15.00%	3.00%	15.00%	15.00%	12.12%	1.00
07-mar a	11-mar	3.00%	7.50%	3.00%	3.00%	3.00%	15.00%	15.00%	15.00%	5.50%	15.00%	0.97%
14-mar a	18-mar	15.00%	3.00%	10.97%	14.03%	3.00%	3.00%	15.00%	3.00%	15.00%	15.00%	1.01%
21-mar a	25-mar	3.00%	3.00%	6.47%	6.53%	3.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	0.67%
28-mar a	30-mar	3.00%	11.68%	15.00%	3.00%	3.00%	3.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	1.00
04-abr a	08-abr	15.00%	3.00%	3.00%	15.00%	3.00%	3.00%	3.33%	9.67%	15.00%	15.00%	0.32%
11-abr a	15-abr	15.00%	15.00%	3.00%	10.00%	15.00%	15.00%	3.00%	3.00%	3.00%	15.00%	0.18%
18-abr a	22-abr	15.00%	15.00%	15.00%	3.00%	10.00%	15.00%	15.00%	3.00%	3.00%	3.00%	0.31%
25-abr a	29-abr	15.00%	15.00%	3.00%	10.00%	15.00%	15.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	0.64
02-mai a	06-mai	15.00%	15.00%	3.00%	10.00%	15.00%	15.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	-0.02%
09-mai a	13-mai	15.00%	15.00%	3.00%	10.00%	15.00%	15.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	0.54
16-mai a	20-mai	15.00%	15.00%	3.00%	10.00%	15.00%	15.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	-0.40%
23-mai a	27-mai	15.00%	15.00%	3.00%	15.00%	15.00%	15.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	-0.47%
30-mai a	03-jun	15.00%	15.00%	3.00%	3.00%	15.00%	15.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	-0.25%
06-jun a	10-jun	15.00%	15.00%	3.00%	3.00%	15.00%	15.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	-0.58%
13-jun a	17-jun	15.00%	15.00%	3.00%	3.00%	15.00%	15.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	-0.66%
20-jun a	24-jun	3.00%	3.00%	15.00%	15.00%	3.00%	3.00%	10.00%	10.00%	10.00%	3.00%	-0.31%
27-jun a	30-jun	15.00%	15.00%	3.00%	3.00%	15.00%	15.00%	10.00%	10.00%	10.00%	3.00%	-0.22%
04-jul a	08-jul	3.00%	3.00%	15.00%	15.00%	3.00%	3.00%	15.00%	15.00%	10.00%	3.00%	0.02%
11-jul a	15-jul	13.52%	3.00%	15.00%	15.00%	3.00%	3.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	0.43%
18-jul a	22-jul	3.00%	3.00%	11.80%	3.00%	15.00%	15.00%	3.00%	3.00%	11.48%	15.00%	0.08%
25-jul a	29-jul	3.00%	3.00%	3.00%	15.00%	15.00%	15.00%	3.63%	3.00%	9.37%	15.00%	0.69%
01-agosto a	05-agosto	3.00%	3.00%	10.24%	3.00%	14.76%	3.00%	3.00%	15.00%	15.00%	15.00%	0.97%
08-agosto a	12-agosto	3.00%	3.00%	10.00%	15.00%	3.00%	3.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	0.48%
15-agosto a	19-agosto	3.00%	5.06%	15.00%	15.00%	3.00%	3.00%	7.94%	15.00%	15.00%	15.00%	0.84%
22-agosto a	26-agosto	3.00%	3.00%	15.00%	15.00%	3.00%	5.25%	15.00%	7.75%	15.00%	15.00%	1.32%
29-agosto a	31-agosto	3.00%	5.20%	15.00%	3.00%	3.00%	15.00%	7.80%	15.00%	15.00%	15.00%	1.24%

RETORNO DA CARTEIRA - MODELO DE SHARPE

COM A INCLUSAO DA ACAO P

AÇÃO	B	I	H	U	C	D	M	V	T	E	P	CARTEIRA
SEMANA												
01-mar a 04-mar	-0.18%	-0.28%	0.15%	-2.05%	-0.18%	-0.14%	2.18%	-0.23%	0.32%	-0.55%	0.56%	-0.40%
07-mar a 11-mar	0.35%	1.13%	-0.05%	1.79%	0.23%	0.05%	1.45%	0.64%	0.50%	0.80%	0.99%	7.88%
14-mar a 18-mar	-1.41%	0.14%	0.02%	-1.22%	-0.26%	-0.07%	-0.13%	-1.62%	-0.26%	1.06%	0.58%	-3.16%
21-mar a 25-mar	0.22%	-0.45%	0.67%	0.94%	0.16%	0.07%	0.05%	0.31%	0.08%	-0.51%	-3.30%	-1.76%
28-mar a 30-mar	-0.05%	0.12%	-0.17%	-0.38%	0.08%	0.03%	0.21%	1.48%	-0.59%	-0.36%	-1.01%	-0.65%
04-abr a 08-abr	-1.01%	-0.01%	-0.45%	0.62%	-0.05%	-0.46%	-0.01%	-0.01%	-1.38%	-1.26%	-1.04%	-5.04%
11-abr a 15-abr	-2.84%	-1.05%	-1.01%	-0.34%	-0.77%	-0.51%	-2.27%	-0.47%	-0.44%	-0.44%	-0.61%	-10.74%
18-abr a 22-abr	-2.09%	-0.79%	-3.19%	-0.78%	-1.85%	-1.07%	-2.27%	-0.24%	-0.15%	-0.34%	-0.46%	-13.24%
25-abr a 29-abr	2.21%	0.52%	1.71%	0.82%	0.95%	-0.32%	3.81%	0.05%	0.34%	0.28%	0.27%	10.64%
02-mai a 06-mai	-1.42%	-1.17%	-2.95%	-0.60%	-3.09%	-2.53%	-3.04%	-0.68%	-0.35%	-0.70%	-0.81%	-17.34%
09-mai a 13-mai	0.02%	-0.77%	0.47%	0.48%	1.68%	3.15%	1.01%	0.07%	-0.17%	-0.20%	0.07%	5.80%
16-mai a 20-mai	4.82%	3.53%	-0.18%	0.74%	3.10%	-1.20%	-0.68%	0.38%	0.48%	0.45%	1.04%	12.49%
23-mai a 27-mai	-0.45%	-1.43%	3.27%	-0.16%	-0.14%	-0.67%	1.04%	1.97%	0.21%	0.10%	0.00%	3.73%
30-mai a 03-jun	-1.18%	0.91%	-0.75%	0.08%	0.22%	1.72%	-0.28%	0.61%	0.23%	0.77%	0.01%	2.33%
06-jun a 10-jun	-0.41%	-0.98%	-0.08%	0.00%	0.09%	-0.79%	0.18%	0.57%	0.04%	0.02%	0.39%	-0.96%
13-jun a 17-jun	0.00%	0.72%	1.24%	0.01%	-0.21%	0.37%	-0.60%	-0.25%	-0.08%	-0.16%	-0.10%	0.93%
20-jun a 24-jun	-0.31%	-0.51%	-0.15%	-2.25%	-2.58%	0.08%	-0.29%	-1.10%	-1.75%	-2.60%	-2.41%	-13.87%
27-jun a 30-jun	-1.10%	0.22%	0.37%	0.25%	0.39%	0.04%	1.95%	0.37%	0.22%	0.53%	0.22%	3.46%
04-jul a 08-jul	0.54%	0.87%	0.51%	2.49%	2.56%	-0.05%	0.67%	1.69%	3.45%	2.86%	5.71%	21.31%
11-jul a 15-jul	0.96%	-0.18%	-0.23%	-0.78%	-0.93%	0.41%	-0.27%	0.15%	0.16%	-1.18%	0.06%	-1.82%
18-jul a 22-jul	0.25%	0.24%	1.76%	-0.15%	-1.44%	0.00%	-0.16%	-0.83%	-0.58%	-0.17%	-0.77%	-1.85%
25-jul a 29-jul	-0.31%	-0.01%	-0.17%	1.14%	2.01%	0.03%	0.08%	0.67%	0.52%	1.53%	0.85%	6.322%
01-ago a 05-ago	0.44%	0.25%	-0.29%	0.38%	3.91%	0.41%	0.23%	0.33%	0.84%	2.64%	0.66%	9.80%
08-ago a 12-ago	0.22%	0.24%	0.39%	-0.19%	-0.67%	-0.21%	0.10%	0.76%	0.37%	1.14%	-0.03%	2.12%
15-ago a 19-ago	0.99%	0.66%	0.54%	4.13%	1.64%	0.17%	0.60%	1.09%	1.65%	3.05%	2.84%	17.33%
22-ago a 26-ago	-0.33%	-0.04%	0.11%	-0.17%	-0.10%	0.15%	0.37%	0.82%	0.13%	0.85%	-0.22%	1.57%
29-ago a 31-ago	0.04%	-0.07%	0.27%	-0.37%	0.05%	0.08%	0.16%	-0.22%	0.24%	0.30%	1.52%	2.02%

CARTEIRA SELECIONADA - MODELO DE SHARPE

CARTEIRA RENOVÁVEL

SEMANA	AÇÃO	VALORES										RETORNO PREVISIVO			
		B	I	H	U	C	D	M	V	T	P	Pn	Ci	Sa	BETA
01-mar a 04-mar	15.00%	3.00%	15.00%	3.00%	15.00%	3.00%	13.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%			0.99	0.96%
07-mar a 11-mar	12.53%	3.00%	3.00%	15.00%	3.47%	3.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%			1.00	1.01%
14-mar a 18-mar	15.00%	3.00%	15.00%	3.00%	3.00%	13.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%			0.99	0.67%
21-mar a 25-mar	15.00%	3.00%	15.00%	3.00%	3.00%	13.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%			0.97	0.31%
28-mar a 30-mar	15.00%	3.00%	15.00%	13.00%	3.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%			0.95	0.18%
04-abr a 08-abr	15.00%	3.00%	15.00%	15.00%	3.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%			0.86	0.28%
11-abr a 15-abr	15.00%	15.00%	15.00%	3.00%	13.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%			0.62	-0.02%
18-abr a 22-abr	15.00%	15.00%	15.00%	3.00%	13.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%			0.52	-0.37%
25-abr a 29-abr	15.00%	15.00%	15.00%	3.00%	13.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%			0.57	-0.45%
02-mai a 06-mai	15.00%	15.00%	15.00%	3.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%			0.67	-0.28%
09-mai a 13-mai	15.00%	15.00%	15.00%	3.00%	13.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%			0.64	-0.65%
16-mai a 20-mai	15.00%	15.00%	15.00%	3.00%	13.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%			0.62	-0.73%
23-mai a 27-mai	15.00%	15.00%	15.00%	3.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%			0.62	-0.34%
30-mai a 03-jun	15.00%	15.00%	15.00%	3.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%			0.62	-0.23%
06-jun a 10-jun	15.00%	15.00%	15.00%	3.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%			0.59	0.03%
13-jun a 17-jun	15.00%	15.00%	15.00%	3.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%			0.63	0.08%
20-jun a 24-jun	13.00%	3.00%	15.00%	3.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%			0.90	0.64%
27-jun a 30-jun	15.00%	15.00%	15.00%	3.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%			0.61	0.00%
04-jul a 08-jul	3.00%	15.00%	15.00%	3.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%			0.99	0.44%
11-jul a 15-jul	6.54%	15.00%	15.00%	3.00%	12.91%	3.00%	9.46%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%			1.00	1.16%
18-jul a 22-jul	3.00%	13.00%	15.00%	3.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%			0.99	0.96%
25-jul a 29-jul	3.00%	15.00%	15.00%	3.13%	12.87%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%			1.00	0.48%
01-agosto a 05-agosto	3.00%	15.00%	12.91%	3.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%			1.00	0.58%
08-agosto a 12-agosto	3.54%	15.00%	15.00%	3.00%	12.46%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%			1.00	0.65%
15-agosto a 19-agosto	3.00%	15.00%	15.00%	3.00%	10.42%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%			1.00	0.84%
22-agosto a 26-agosto	3.00%	15.00%	6.64%	9.36%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%			1.00	1.32%
29-agosto a 31-agosto	15.00%	10.65%	3.00%	5.35%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%			1.00	1.24%

RETORNO DA CARTEIRA - MODELO DE SHARPE CARTEIRA RENOVÁVEL

Bibliografia

Bibliografia

- 1) Farrell, James L.; *Guide to Portfolio Management*, McGraw-Hill, Inc., New York, 1983.
 - 2) Sharpe, William F.; *Investments*, Prentice-Hall, Inc., New Jersey, 1985.
 - 3) Francis, Jack C. e Archer, Stephen H.; *Portfolio Analysis*, Prentice-Hall, Inc., New Jersey, 1979.
 - 4) Sharpe, William F.; *Portfolio Theory and Capital Markets*, McGraw-Hill, Inc., New York, 1970.
 - 5) Tavares, Miguel D.F.; *Análise Técnica : Gráfico de barras*, IBMEC, Rio de Janeiro, 1987.
 - 6) Lorie, James H. e Hamilton, Mary T. ; *The Stock Market*, Richard D. Irwing, Inc., Illinois, 1973.
 - 7) Sima, Regina S.; *Um Modelo de Seleção de Ações*, Trabalho de Formatura, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia de Produção, 1992.
 - 8) Neumeier, Shelley; *Finding the High-yielding Stocks of Tomorrow*, Fortune, Time, Inc., August, 22, 1994.
-

-
- 9) Kuhn, Susan E.; *Stocks are still your best buy*, Fortune, Time, Inc., March, 21, 1994.
- 10) Hillier, Frederick S. e Lieberman, Gerald J.; *Operations Research*, Holden-Day, Inc., California, 1974.
- 11) Taha, Hamdy A.; *Operations Research*, Macmillan Publishing Co., Inc., New York, 1982.
- 12) Markowitz, Harry; Portfolio Selection, *John Wiley and Sons*, Inc., New York, 1959.