

## 5

### Base de Dados

Nesta seção, apresentamos uma breve explanação a respeito da base de dados a ser utilizada ao longo desta dissertação, a qual se constitui de séries *semanais* de retornos de fundos de investimento brasileiros e de retornos de índices criteriosamente selecionados compreendidas entre 02/01/2004 e 29/08/2008, totalizando assim 244 semanas cada série.

#### 5.1

#### Fundos de Investimento Brasileiros

##### 5.1.1

##### Descrição dos fundos

Para esta dissertação, foram obtidas séries de quotas de *quatro* fundos de investimento brasileiros catalogados pela ANBID (Associação Nacional dos Bancos de Investimento): dois fundos classificados como *cambial dólar* (ou referenciado em dólar), caracterizado pelos fundos que investem em títulos atrelados à variação da taxa de câmbio Real/Dólar, e dois classificados como *ações ativo*, caracterizado pelos fundos que perseguem uma rentabilidade superior à obtida por um determinado índice de ações, como o Ibovespa ou o IBrX, por exemplo. Dado que esta dissertação se propõe a realizar um exercício de recuperação das exposições de fundos de investimentos, e não fornecer uma representação do mercado financeiro de uma forma geral, a opção de escolha por somente quatro fundos de investimento mostra-se bastante razoável e fiel aos objetivos desta dissertação.

Conforme definição adotada pela ANBID<sup>8</sup>, um *fundo referenciado*, de uma forma geral, caracteriza-se por um fundo de investimento cuja rentabilidade deve acompanhar um determinado referencial (“*benchmark*”), como a taxa de câmbio Real/Dólar. Normalmente, estes fundos devem ser compostos de 95% dos ativos, sendo que ao menos 80% do seu patrimônio devem estar aplicados em títulos públicos ou em papéis privados de baixo risco.

Um *fundo de administração ativa*, por outro lado, administra seu patrimônio de forma a obter uma rentabilidade superior a um determinado índice estabelecido como referência. Diferente da *administração passiva*, não há a réplica da carteira do índice, mas este é tomado apenas como referência a ser superada em rentabilidade.

Para a seleção dos fundos de investimento, foram adotados determinados critérios, de forma que fossem selecionados somente fundos voltados para os investidores em geral, e aqueles que tivessem iniciado suas atividades antes de janeiro de 2004, quando tem início nossa base de dados para os índices, mais especificamente em 02/01/2004. Preenchidos esses critérios, foram então escolhidos os fundos classificados como cambial dólar e ações ativo *sem alavancagem* de maiores patrimônios líquidos dentro das categorias as quais pertencem.<sup>9</sup>

Os fundos de ações ativos selecionados, por ordem decrescente de patrimônio líquido, são os seguintes:

1. ***BB Ações Dividendos FIC FI*** (daqui por diante, ***BB Ações***), fundo gerido e administrado pela ***BB Gestão de Recursos – Distribuidora de Títulos e Valores Mobiliários***, e possuidor de um patrimônio líquido de R\$ 890.896.551,87.
2. ***Itaú Ações FI*** (daqui por diante, ***Itaú Ações***), fundo gerido pelo ***Banco Itaú*** e administrado pelo ***Banco Itaucard***, e possuidor de um patrimônio líquido de R\$ 845.375.563,21.

---

<sup>8</sup> Para maiores detalhes, acesse [www.anbid.com.br](http://www.anbid.com.br).

<sup>9</sup> Todos os dados e informações, bem como *rankings* acerca dos fundos de investimento, citados ao longo desta dissertação obedecem às condições deste mercado que vigoravam à época do primeiro decêndio de setembro de 2008, quando foram então coletados estes dados.

De forma similar, segue abaixo a relação dos fundos cambiais dólar selecionados, classificados também por ordem decrescente de patrimônio líquido:

1. ***Itaú Hedge Cambial FIC FI*** (daqui por diante, ***Itaú Cambial***), fundo gerido pelo ***Banco Itaú*** e administrado pelo ***Banco Itaucard***, e possuidor de um patrimônio líquido de R\$ 62.769.118,66.
2. ***Bradesco FI Cambial Dólar Top*** (daqui por diante, ***Bradesco Cambial***), fundo gerido pelo ***Bradesco Asset Management*** e administrado pelo ***Banco Bradesco***, e possuidor de um patrimônio líquido de R\$ 62.203.095,80.

As quotas dos fundos foram obtidas por intermédio do sistema ***Quantum Axis***, o qual satisfatoriamente dispõe de inúmeras séries de quotas de índices e de fundos de investimentos brasileiros para um período superior a 10 anos. Informações mais detalhadas a respeito deste sistema podem ser obtidas no site do mesmo, a saber: [www.quantumfundos.com.br](http://www.quantumfundos.com.br) de forma análoga à coleta dos dados dos índices já mencionados. Os quatro fundos são disponibilizados aos investidores em geral pelos três maiores bancos brasileiros – Itaú, Banco do Brasil e Bradesco - em termos de ativos totais, sendo o Itaú classificado em 1º lugar enquanto que o Bradesco se mantém em 3º lugar<sup>10</sup>.

Em geral, os potenciais clientes destes fundos possuem limitados conhecimentos acerca das questões legais que regem o funcionamento dos mesmos. Uma vez que a imposição de leis e regulamentos mais severos ao controle das atividades dos fundos deve-se, em especial, à falta de *expertise* do investidor representativo, temos fortes indícios de que estes se tratam de típicos fundos, impossibilitados por lei de alavancarem seus patrimônios e até mesmo de investirem em mercados de derivativos, excetuando-se nos casos de operações de *hedging*, estratégia adotada pelos fundos a fim de salvaguardar seu patrimônio de eventuais choques adversos no mercado financeiro. Essas informações serão extremamente úteis na escolha da versão da análise de estilo (forte, semi-forte ou fraca) a ser praticada para obter as alocações estimadas destes fundos.<sup>11</sup>

---

<sup>10</sup> Vide <http://www4.bcb.gov.br/fis/TOP50/port/Top502009030P.asp>.

### 5.1.2

#### Análise das estatísticas descritivas dos retornos dos fundos

Esta seção pretende realizar uma breve análise dos retornos dos fundos apresentados na seção anterior. Inicialmente, através de uma inspeção visual nos gráficos seguintes, é possível termos uma noção do comportamento dos fundos no período selecionado para os fins desta dissertação – 02/01/2004 a 29/08/2008.

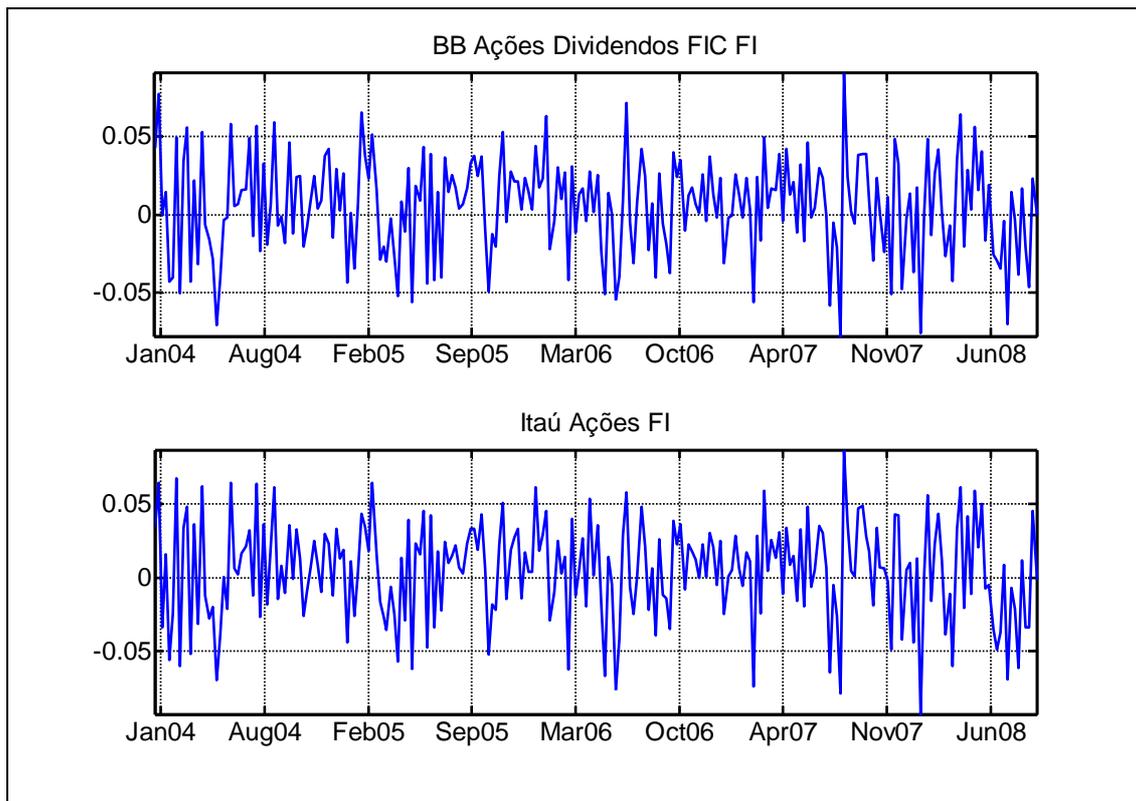


Figura 1 – Retornos dos fundos de ações ativo

<sup>11</sup> Os fundos serão apresentados em maiores detalhes, um por vez, no capítulo 6.

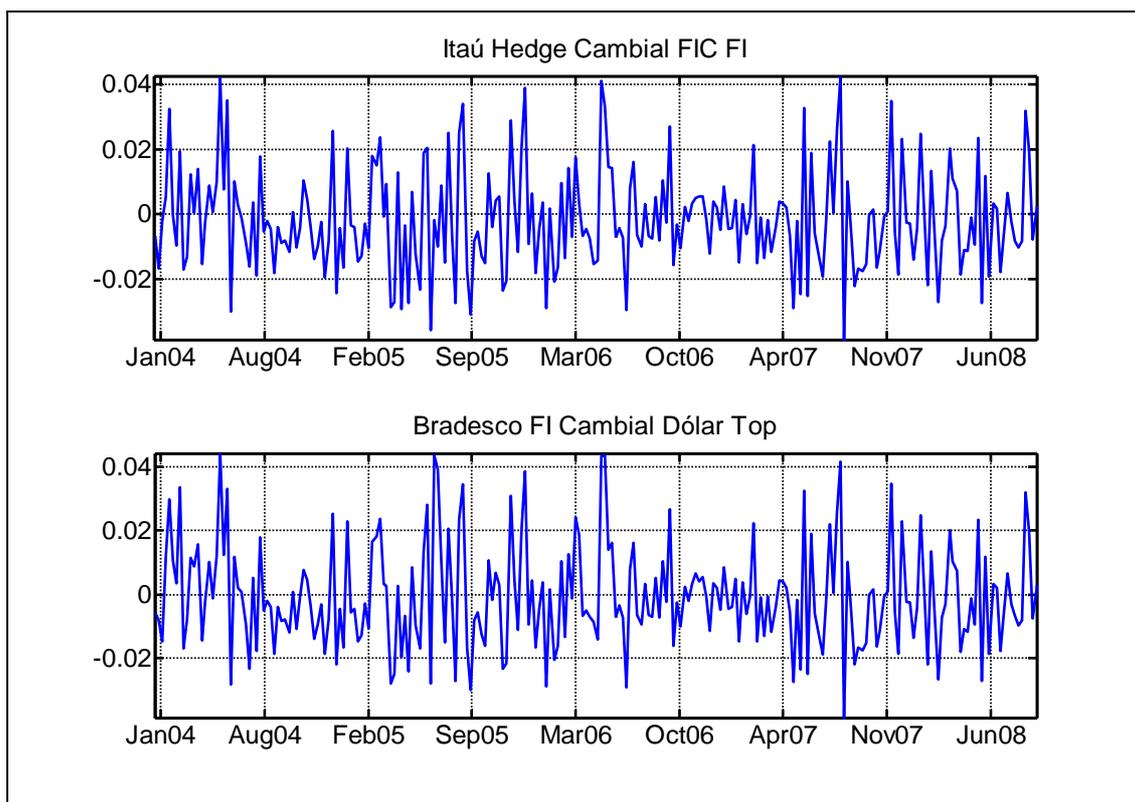


Figura 2 – Retornos dos fundos cambiais dólar

Os gráficos acima revelam maior volatilidade dos retornos dos fundos de ações, com desvios padrões mais elevados quando confrontados com os referentes aos fundos cambiais. Corroborando a análise acima, o quadro a seguir disponibiliza dados descritivos a respeito dos retornos dos fundos, que tiveram seus nomes reduzidos por simplicidade.

Tabela 1 – Estatística descritiva dos retornos dos fundos

	<b>BB Ações</b>	<b>Itaú Ações</b>	<b>Itaú Cambial</b>	<b>Bradesco Cambial</b>
<b>Média</b>	0,54%	0,47%	-0,16%	-0,06%
<b>Desvio padrão</b>	3,11%	3,31%	1,56%	1,62%
<b>Intervalo</b>	16,89%	17,91%	8,09%	8,28%
<b>Mínimo</b>	-7,78%	-9,24%	-3,84%	-3,86%
<b>Máximo</b>	9,11%	8,67%	4,25%	4,42%
<b>Soma</b>	131,82%	114,06%	-39,57%	-15,01%

Conforme a tabela, verifica-se de fato a presença de desvios padrões mais elevados para os fundos de ações, cujas médias registradas estiveram acima de 0, se dando o inverso com os fundos cambiais, com médias ligeiramente negativas e comportamento bem menos volátil.

Além disso, evidencia-se o considerável destaque dos valores extremos, sendo a maior parte situada no mês de agosto de 2007, frente às médias dos retornos das séries. A esse respeito, pode-se argumentar que esses resultados atípicos devem-se, em especial, ao recrudescimento da **crise dos subprimes** em agosto de 2007 nos Estados Unidos, sendo considerada por alguns analistas como a maior crise desde 1929.

A crise, que persiste ainda hoje, provocou a retração do crédito (crise de liquidez) e uma profunda aversão ao risco por parte dos investidores (crise de confiança), levando-os a retirarem seus investimentos aplicados em setores da economia que ofereciam maiores riscos, como o mercado acionário, por exemplo. Ela, que inicialmente possuía um caráter local, rapidamente rompeu as fronteiras norte-americanas, afetando todo o sistema financeiro internacional para, posteriormente, tornar-se uma crise sistêmica, abalando fortemente os setores produtivos da economia “real”.<sup>12</sup>

Finalmente, observa-se que os fundos de ações tiveram ganhos expressivos no período, enquanto que os cambiais tiveram um desempenho ruim. Isso será esclarecido quando avançarmos pra próxima seção, onde serão estudados os índices a que estes fundos estão eventualmente expostos.

Na tabela a seguir, estão disponibilizados os índices de correlação entre os retornos dos fundos. Nesta, foram assinalados em negrito na cor azul os valores atribuídos às correlações **maiores** do que 0,75, que poderia incorrer em problemas de multicolinearidade. As correlações marcadas de vermelho, por outro lado, representam as correlações **negativas**.

Embora se trate de uma informação de pouca relevância para as estimações das exposições, é interessante percebermos que as rentabilidades dos fundos, dentro de suas categorias, seguem de par em par, evidenciando, *a priori*, a tomada

---

<sup>12</sup> Maiores explicações acerca da crise do *subprime* podem ser encontradas no capítulo 6, quando as alocações dos fundos são estimadas e interpretadas.

de posições bastante similares nos setores do mercado financeiro a que estão expostos quando considerados de forma agregada.

Tabela 2 – Matriz de correlação entre os retornos dos fundos

	<b>BB Ações</b>	<b>Itaú Ações</b>	<b>Itaú Cambial</b>	<b>Bradesco Cambial</b>
<b>BB Ações</b>	1	<b>0,96</b>	<b>-0,58</b>	<b>-0,57</b>
<b>Itaú Ações</b>		1	<b>-0,57</b>	<b>-0,55</b>
<b>Itaú Cambial</b>			1	<b>0,95</b>
<b>Bradesco Cambial</b>				1

O BB Ações, por exemplo, possivelmente possui em sua carteira de investimentos ações bem diferentes das carregadas pelo Itaú Ações, mas, quando reunidas em dois grandes grupos, é bem possível que as suas rentabilidades agregadas não diverjam tanto entre si. Essas informações poderão ter alguma relevância na interpretação do estilo “desenhado” pelos fundos no período da amostra.

## 5.2

### Índices

#### 5.2.1

#### Descrição dos Índices

Uma vez que nossa análise está restrita ao mercado financeiro brasileiro, a base de dados dessa dissertação consta de índices brasileiros representativos de diferentes classes de ativos, os quais são enumerados a seguir:

- 1) **Certificado de Depósito Interbancário (CDI):** Trata-se de um certificado negociado exclusivamente entre os bancos, com operações encerradas eletronicamente e registradas na CETIP (Central de Custódia e Liquidação de Títulos), empresa onde se custodiam, registram e liquidam

financeiramente as operações realizadas com todos os papéis privados e títulos estaduais e municipais. Normalmente, as operações são negociadas apenas para um dia (*overnight*). A taxa média diária do CDI de um dia serve como referencial para o custo do dinheiro (juros) e, portanto, ela pode servir como um *proxy* da classe de ativos correspondente aos investimentos em renda fixa de natureza pós-fixada, isto é, de cuja rentabilidade varia segundo o desempenho diário do CDI.<sup>13</sup>

- 2) **Índice da Bolsa de Valores do estado de São Paulo (IBOVESPA):** representa a classe de ativos correspondente aos investimentos nas ações mais negociadas da Bolsa de Valores de São Paulo (BOVESPA);
- 3) **Índice Brasil (IBrX):** representa a classe de ativos correspondente aos investimentos nas 100 ações mais negociadas da BOVESPA em termos de número de negócios e volume financeiro;
- 4) **Quantum Cambial de  $n$  meses:** representa a classe de ativos correspondente aos investimentos em derivativos de dólar com prazo de  $n$  meses;
- 5) **Quantum Prefixado de  $n$  meses:** representa a classe de ativos correspondente aos investimentos em derivativos de renda fixa prefixados com prazo de  $n$  meses;
- 6) **Quantum IGP-M de  $n$  meses:** representa a classe de ativos correspondente aos investimentos em derivativos de IGP-M (Índice Geral de Preços Médio)<sup>14</sup> com prazo de  $n$  meses;
- 7) **IMA-B 5:** Trata-se de um índice da ANDIMA – Associação Nacional das Instituições do Mercado Financeiro – composto por títulos públicos federais atrelados ao IPCA (as Notas do Tesouro Nacional série B – NTN-B) que estejam em poder do público com maturidades menores ou iguais a cinco anos, isto é, de curtos e médios prazos. São títulos que pagam cupons semestrais e são normalmente mais líquidos. Nesse caso, poderiam

---

<sup>13</sup> Um certificado de depósito consiste de um título representativo das ações depositadas em uma instituição financeira, funcionando como um captador de recursos no setor privado. Também conhecido como depósito a prazo, este tipo de título possui bastante liquidez, sendo bastante demandado, uma vez que pode ser vendido a qualquer hora dentro do prazo de contrato com pequeno deságio.

<sup>14</sup> O IGP-M é um índice de preços calculados mensalmente pela Fundação Getúlio Vargas (FGV). Atualmente, é o índice utilizado para balizar os aumentos da energia elétrica e dos contratos de aluguéis, bem como fator de correção para alguns títulos federais.

representar a classe de ativos correspondente aos investimentos de maturidades inferiores ou iguais a 5 anos indexados à taxa de inflação medida pelo IPCA, proporcionando assim retornos reais (isto é, descontados da inflação);

- 8) **IMA-B 5+**: Análogo ao IMA-B 5, mas para maturidades superiores a cinco anos (títulos de longo prazo). São normalmente menos líquidos;
- 9) **IMA-C 5**: Análogo ao IMA-B 5, mas para títulos atrelados ao IGP-M, isto é, composto pelas NTN-C;
- 10) **IMA-C 5+**: Análogo ao IMA-B 5+, mas para títulos atrelados ao IGP-M, isto é, composto pelas NTN-C;
- 11) **IMA-S**: Composto por títulos públicos federais pós-fixados em poder do público, as Letras Financeiras do Tesouro Nacional (LFT)<sup>15</sup>, que possuem valor atualizado de acordo com a variação da taxa SELIC, a taxa referencial de juros da economia brasileira determinada pelo Comitê de Política Monetária (COPOM) do Banco Central. Pela SELIC, pode-se apurar a média dos juros embutidos em títulos federais pagos aos bancos pelo governo, a instituição que deveria possuir o menor risco de crédito, uma vez que pode emitir moeda em risco de *default*. Por isso, ela é considerada um indicativo de taxa básica, servindo de referência para o cálculo das demais. Este índice, à semelhança do CDI, poderia representar a classe de ativos referentes aos investimentos em renda fixa de natureza pós-fixados.
- 12) **IRF-M**: Composto pelos títulos públicos federais prefixados que estejam em poder do público, a saber as Letras do Tesouro Nacional (LTN) e as Notas do Tesouro Nacional – série F (NTN-F). Uma LTN não rende juros; o título é vendido com deságio e, assim, o investidor ganha a diferença entre o valor de face (R\$ 1.000,00) e o preço do título vendido abaixo do valor de face. No caso das NTN-F, por outro lado, há um pagamento de cupom semestral mais o resgate do título no vencimento. Nesse sentido, à semelhança dos *quanta* prefixados, poderia representar as classes de ativos correspondentes aos investimentos de renda fixa prefixada.

---

<sup>15</sup> Não estão incluídas as LFT-A e LFT-B nesse índice.

Importante mencionar que todos os *quanta* acima enunciados foram construídos para este trabalho tendo como objetivo preencher a lacuna referente à falta de índices que pudessem apropriadamente representar os mercados de derivativos de renda fixa, de derivativos de dólar e de derivativos de IGP-M (ou, grosso modo, de inflação), tanto no curto prazo quanto no médio prazo.

A incorporação a esta dissertação de muitos índices não significa que todos serão modelados conjuntamente, uma vez que muitos revelam informações semelhantes. Os índices representativos do mercado acionário (Ibovespa e o IBrX), por exemplo, nunca devem ser modelados conjuntamente, uma vez que possuem altíssima correlação, o que incorporaria multicolinearidade ao modelo, infringindo uma das características desejáveis da análise de estilo.

Exceto na modelagem do fundo Itaú Ações, que persegue uma rentabilidade superior a do IBrX e, por isso, é classificado como um fundo de ações IBrX ativo, o Ibovespa manteve-se como índice representativo do mercado acionário para os demais fundos. O mesmo se dá quando são avaliados os índices de natureza prefixada (*quanta* prefixados e IRF-M) e os pós-fixados (IMA-S e CDI). Os “índices de inflação” (IMA-B 5 e 5+, IMA-C 5 e 5+, *quanta* IGP-M), por outro lado, não demonstram forte correlação entre eles, nem mesmo entre os de mesmo indexadores (os de IGP-M), contrariamente às expectativas.

Nesse sentido, o importante é que tenhamos à disposição maiores opções de índices representativos do mercado financeiro, a fim de capturarmos melhor as exposições dos fundos selecionados.

## 5.2.2

### Confecção dos *Quanta*

O procedimento utilizado para a confecção dos *quanta* foi baseado na metodologia proposta pioneiramente por Varga (1999), que basicamente consiste em construir um indicador que possa acompanhar um setor específico do mercado financeiro com base em contratos de *swaps* de taxas de juros, que são de fácil acesso e possuem altíssima liquidez, isto é, são transacionados com regularidade e em grande volume no mercado financeiro.

As cotações referentes aos mais diversos *swaps* podem ser encontradas diariamente no *site* da Bolsa de Mercadorias & Futuros (BM&F):

[www.bmf.com.br](http://www.bmf.com.br). O *site* disponibiliza gratuitamente diferentes taxas de *swaps* com garantia, isto é, qualidade de crédito da BM&F, para os mais diversos prazos. As taxas são formadas a partir das médias das cotações *bid-ask* fornecidas pelas trinta maiores instituições financeiras participantes desse nicho de mercado. Cumpre informar, a título de informação adicional, que a BM&F se fundiu à BOVESPA, formando a BM&FBOVESPA.

Em vista disso, podemos assim compor uma carteira de investimentos de um título de renda fixa combinado a um determinado *swap* a ser escolhido apropriadamente em função do *quantum* a ser construído. Com base nesse procedimento, foram confeccionados três classes diferentes de *quanta* – o Quantum Prefixado, o Quantum Cambial e o Quantum IGP-M – para três prazos diferentes: 6, 12 e 24 meses.

### 5.2.2.1

#### Quantum Cambial

O Quantum Cambial é um índice de investimento em títulos indexados ao Dólar baseado numa carteira composta de um título de renda fixa indexado à taxa *DI-over* (taxa média das operações de Depósito Interfinanceiro com prazo de um dia útil) com um determinado prazo de vencimento combinado a um contrato de *swap* DI x Dólar de mesmo prazo.

De forma geral, os contratos de *swaps* caracterizam-se como contratos futuros de derivativos onde se dá a troca entre duas partes de indexadores calculados com base num valor principal, mas que não é trocado, isto é, serve apenas como um valor referencial (*notional*).

No caso particular dos contratos de *swap* DI x Dólar, são trocadas a variação cambial ocorrida ao longo do período do contrato acrescida de um prêmio pelo acumulado das taxas de CDI no mesmo período. Dessa forma, uma companhia que espera uma forte **depreciação** do real frente ao dólar entra como ativa em dólar (i.e., recebe a variação da taxa de câmbio acrescida do prêmio) e passiva em CDI (i.e., paga o acumulado do CDI no período). Em contrapartida, outra companhia que aposte mais na alta das taxas de juros toma partido no contrato como ativa em CDI e passiva em dólar, estabelecendo assim as duas partes que compõem o contrato de *swap* DI x Dólar.

Na data de vencimento, apura-se qual dos dois indicadores tiveram maior rentabilidade, repassando da conta do “perdedor” para a do “ganhador” a diferença observada entre os dois indicadores.

O prêmio auferido pela parte que toma posição ativa em dólar representa uma medida de *cupom cambial*, que é pré-determinado no momento da transação e está disponível no *site* da BM&FBOVESPA como a taxa referencial DI x Dólar.<sup>16</sup>

Antes de prosseguirmos, torna-se necessária uma explicação mais clara acerca da definição de cupom cambial que, por sua vez, reivindica uma breve explicação acerca da condição da paridade coberta de taxas de juros.

Segundo Garcia (2003), a condição da paridade coberta de taxas de juros nominais, tendo o dólar norte-americano como referência, determina que a taxa de câmbio real/dólar futura deveria estar travada para que um investidor norte-americano, por exemplo, se mantivesse indiferente entre investir em títulos do governo dos EUA recebendo em dólares ou investir em títulos do governo brasileiro recebendo em reais.

Nesse sentido, o investidor norte-americano exigiria um prêmio adicional para aplicar no mercado doméstico de títulos, que confere rentabilidade em reais. Esse prêmio, conhecido como *forward premium*, consiste da expectativa de depreciação da moeda local frente ao dólar até o resgate do título acrescida de um prêmio de risco, o risco cambial (*currency risk*), determinado pela “diferença entre o preço do dólar futuro e a expectativa do preço do dólar à vista no dia do vencimento do contrato futuro” (Monteiro e Heck, 2003).

Essa relação empiricamente se mostra adequada para os países desenvolvidos, como comprovaram Obstfeld (1995) e Frankel (1993). Em se tratando de um país emergente como o Brasil, com restrições à livre circulação de capitais, torna-se necessária a inclusão de um prêmio de risco adicional a fim de validar a relação, denominado de *prêmio de risco-país*, que pode ser definido como “a parcela do retorno requerido de um ativo motivado apenas pela sua nacionalidade” (Monteiro e Heck, 2003).

---

<sup>16</sup> A despeito de os contratos de DDI e FRC serem os melhores representantes do cupom cambial, as taxas referenciais DI x Dólar podem também servir como medida de cupom cambial, uma vez que medem taxas de juros embutidas nos contratos de *swap* DI x Dólar, líquidas de risco cambial.

Esse prêmio intitula-se dessa forma, em razão de afetar o rendimento obtido por todos os ativos financeiros de um dado país, devido aos seus próprios componentes idiossincráticos, com destaque para o grau de comprometimento do país em restituir aos credores os empréstimos tomados. Sendo maiores as incertezas percebidas pelos investidores quanto aos fundamentos econômicos, maiores serão os prêmios requeridos para nesse país investir, elevando a medida de risco-país.

Em termos matemáticos, a relação da paridade coberta de taxas de juros para o caso brasileiro pode ser expressa na seguinte equação:

$$i_t = i_t^* + fp_t + rp_t \quad (5.1)$$

onde  $i_t$  representa o futuro de taxa de juros anual doméstica com vencimento de  $t$  períodos à frente e rentabilidade denominada em reais;  $i_t^*$  representa o futuro de taxa de juros anual externa com vencimento de  $t$  períodos à frente e rentabilidade em uma moeda estrangeira de referência internacional (o dólar norte-americano, para os propósitos desta dissertação);  $fp_t$  representa o *forward premium* em  $t$ ; e  $rp_t$  representa o risco-país em  $t$ <sup>17</sup>.

A partir da relação da paridade coberta de taxas de juros, pode-se definir o ***cupom cambial*** como a taxa de juros futura denominada em dólar negociada no mercado doméstico ou, de outra forma, como o futuro de taxas de juros doméstica denominada em reais descontado do *forward premium* (i.e., livre de variações esperadas da taxa de câmbio e de risco cambial)<sup>18</sup>, como pode-se observar nas equações abaixo:

$$\begin{aligned} i_t &= i_t^* + fp_t + rp_t \\ i_t - fp_t &= i_t^* + rp_t \\ cc_t &= i_t^* + rp_t \end{aligned} \quad (5.2)$$

<sup>17</sup> Embora tenha sido utilizado o sinal de igualdade para demonstrar a relação, na verdade trata-se de uma relação aproximada, mas que não representa sérios problemas para valores pequenos, abaixo de 20%.

<sup>18</sup> Apesar do nome, o cupom cambial é uma taxa de juros e não um cupom propriamente dito, que consiste de um pagamento periódico para os detentores de um título. Entretanto, devido ao uso corrente deste termo no mercado brasileiro, esta dissertação adotará a mesma nomenclatura.

onde  $cc_t$  representa o cupom cambial em  $t$ . Pelas equações acima, pode-se ainda retirar uma terceira definição do cupom cambial, expresso como o futuro de taxa de juros externa denominada em dólares acrescido do risco-país.

Nesse sentido, um aumento do risco-país, provocado, por exemplo, por uma percepção pessimista dos investidores externos quanto ao risco de *default* do Brasil, induz a um aumento proporcional das taxas de juros exigidas pelos investidores estrangeiros para realizar uma aplicação no país com rendimento em dólares.

De posse destas informações, pode-se agora estabelecermos melhor os determinantes do indicador de *quantum* cambial. Nesse sentido, o *quantum* cambial, representado pela sigla  $QC$ , é obtido da seguinte forma:

$$QC_t = QC_{t-1} \left[ \frac{(1 + SD_{t-1})^j}{(1 + SD_t)^{j-1}} \right]^{\frac{1}{252}} \frac{D_{t-1}}{D_{t-2}} \quad (5.3)$$

onde  $QC_t$  corresponde ao valor do *quantum* cambial avaliado no instante  $t$ ;  $SD_t$  corresponde ao cupom cambial com base em 252 dias úteis extraído dos contratos de *swap* DI x Dólar (taxa referencial DI x Dólar)<sup>19</sup> avaliada no instante  $t$ , de prazo equivalente a  $j$  dias úteis; e, por fim,  $D_t$  representa a cotação Real/Dólar para venda no instante  $t$ . A taxa de câmbio de referência no caso do *swap* DI-Dólar é a PTAX800 defasada de um dia útil.

O *quantum* cambial, assim construído, corresponde ao valor de uma carteira que compra no dia  $t - 1$  um título indexado ao cupom cambial com prazo a ser determinado de  $j$  dias úteis adicionado da variação cambial em relação a  $t - 2$ . No dia útil seguinte, o título é vendido à taxa  $SD_t$ , sofrendo assim diariamente ganho ou perda de capital a depender da variação cambial e/ou de  $SD$ .

---

<sup>19</sup> O cupom cambial é apurado originalmente em base linear de 360 dias na BM&FBOVESPA de acordo com a norma usual no mercado financeiro internacional. Para esta dissertação, porém, as taxas foram transformadas em base composta de 252 dias úteis, seguindo as recomendações de Varga (1999).

Sendo assim, um fundo que persegue uma rentabilidade atrelada ao *quantum* cambial teria um aumento de valor de mercado sempre que houvesse uma *queda* do cupom cambial e/ou com uma variação cambial *positiva*, isto é, uma *depreciação* do real frente ao dólar, uma vez que a PTAX800 mede o custo do dólar em reais. Assim, um aumento da taxa corresponde a um aumento do preço pago em reais por um dólar.

Como o cupom cambial guarda estreita relação direta com as taxas de juros de referência internacionais, como a LIBOR, por exemplo, e com as medidas de risco-país, quaisquer aumentos esperados nestas taxas induziriam a um aumento proporcional do cupom cambial. Dessa forma, um investidor desse fundo auferiria ganhos se vendesse as cotas deste fundo.

### 5.2.2.2

#### Quantum Prefixado

De forma análoga ao *quantum* cambial, o *quantum* prefixado é um índice de renda fixa baseado numa carteira composta de um título de renda fixa indexado à taxa DI-over com um determinado prazo de vencimento combinado a um contrato de *swap* pré x DI de mesmo prazo.

No caso particular dos contratos de *swap* pré x DI, são trocadas uma taxa prefixada pelo acumulado das taxas de CDI no mesmo período. Dessa forma, uma companhia que espera uma *redução* das taxas de juros no período toma posição ativa em taxa prefixada e passiva em CDI. Em contrapartida, outra companhia que aposte mais na alta das taxas de juros toma partido no contrato como ativa em CDI e passiva em taxa prefixada, estabelecendo assim as duas partes que compõem o contrato de *swap* pré x DI. A taxa de juros prefixada está disponível no *site* da BM&FBOVESPA como a taxa referencial pré x DI.

De forma semelhante à construção do *quantum* cambial, o *quantum* prefixado, representado pela sigla *QP*, é obtido da seguinte forma:

$$QP_t = QP_{t-1} \left[ \frac{(1 + SP_{t-1})^j}{(1 + SP_t)^{j-1}} \right]^{\frac{1}{252}} \quad (5.4)$$

onde  $QP_t$  corresponde ao valor do *quantum* prefixado avaliado no instante  $t$  e  $SP_t$  corresponde à taxa de juros anualizada com base em 252 dias úteis extraída dos contratos de *swap* pré x DI (taxa referencial pré x DI) avaliada no instante  $t$ , de prazo equivalente a  $j$  dias úteis.

O *quantum* prefixado, assim construído, corresponde ao valor de uma carteira que compra no dia  $t - 1$  um título prefixado à taxa  $SP_{t-1}$  com prazo a ser determinado de  $j$  dias úteis e, no dia útil seguinte, o vende à taxa  $SP_t$ , sofrendo diariamente ganho ou perda de capital a depender da variação de  $SP$ .

Sendo assim, um fundo que persegue uma rentabilidade atrelada ao *quantum* prefixado teria um aumento de valor de mercado sempre que houvesse uma **queda** da taxa prefixada, de forma que na expectativa de uma redução de taxa de juros, um investidor deste fundo auferiria ganhos se comprasse cotas deste fundo.

### 5.2.2.3

#### Quantum IGP-M

De forma análoga ao *quantum* cambial e, por sua vez, ao *quantum* prefixado, o *quantum* IGP-M é um índice de investimento em títulos indexados ao IGP-M baseado numa carteira composta de um título de renda fixa indexado à taxa DI-over com um determinado prazo de vencimento combinado a um contrato de *swap* DI x IGP-M de mesmo prazo.

No caso particular dos contratos de *swap* DI x IGP-M, são trocadas a variação do IGP-M ocorrida ao longo do período do contrato acrescida de um prêmio pelo acumulado das taxas de CDI no mesmo período. Dessa forma, uma companhia que espera um forte **aumento** das taxas de inflação medidas pelo IGP-M entra como ativa em IGP-M e passiva em CDI. Em contrapartida, outra companhia que aposte mais na alta das taxas de juros toma partido no contrato como ativa em CDI e passiva em IGP-M, estabelecendo assim as duas partes que compõem o contrato de *swap* DI x IGP-M.

De forma similar ao *quantum* cambial e, por sua vez, ao *quantum* prefixado, o *quantum* IGP-M, aqui representado pela sigla  $QI$ , é obtido da seguinte forma:

$$QI_t = QI_{t-1} \left[ \frac{(1 + SI_{t-1})^j}{(1 + SI_t)^{j-1}} \right]^{\frac{1}{252}} \frac{I_t}{I_{t-1}} \quad (5.5)$$

onde  $QI_t$  corresponde ao valor do *quantum* IGP-M avaliado no instante  $t$ ;  $SI_t$  corresponde à taxa de juros anual (ano-base de 252 dias úteis) referente ao contrato de *swap* DI x IGP-M avaliada no instante  $t$ , de prazo equivalente a  $j$  dias úteis; e, por fim,  $I_t$  representa o valor do IGP-M no instante  $t$ .

O *quantum* IGP-M, assim construído, corresponde ao valor de uma carteira que compra no dia  $t - 1$  um título indexado à taxa  $SI_{t-1}$  com prazo a ser determinado de  $j$  dias úteis adicionado da variação do IGP-M em relação a  $t - 1$ . No dia útil seguinte, o título é vendido à taxa  $SI_t$ , sofrendo assim diariamente ganho ou perda de capital a depender da variação do IGP-M e/ou de  $SI$ . A taxa  $SI_t$  é conhecida como *cupom IGP-M*, de forma análoga ao cupom cambial, sendo o cupom cambial calculado com base na variação cambial defasada de um dia útil, o que aqui não ocorre.

Sendo assim, um fundo que persegue uma rentabilidade atrelada ao *quantum* IGP-M teria um aumento de valor de mercado sempre que houvesse uma *queda* do cupom IGP-M e/ou com uma variação *positiva* do IGP-M, de forma que na expectativa de uma redução da taxa de inflação, um investidor deste fundo auferiria ganhos se vendesse cotas deste fundo.

Um dado quantum reflete assim o ganho ou a perda de capital diária no seu mercado de avaliação, à medida que este índice aumenta ou diminui, respectivamente, em relação ao mesmo computado no dia útil anterior.

Para que os *quanta* identificados em (5.3), (5.4) e (5.5) possam ser calculados, deve-se supor que as taxas de *swaps* utilizadas – *swap* pré x DI, *swap* DI x Dólar e *swap* DI x IGP-M – de prazo equivalente a  $j$  dias úteis sejam iguais às de  $j - 1$  dias úteis, dado que usualmente não dispomos de taxas para os dois períodos.

Além disso, todas as carteiras de investimento utilizadas como base para a confecção dos *quanta* são refeitas diariamente, mantendo dessa forma sempre o mesmo prazo. Para os propósitos dessa dissertação,  $j$  assumirá o valor de 123 dias úteis, que corresponde aproximadamente a 6 meses, 252 dias úteis que corresponde a 12 meses ou 504 dias úteis, que corresponde a 24 meses.

Uma vez calculados *diariamente* os *quanta* no período determinado para essa dissertação, isto é, entre 02/01/2004 e 29/08/2008, acumulamos as suas variações ao longo das 244 semanas constantes do período, utilizando como dia de

referência as sextas-feiras de cada semana, excetuando-se obviamente nos casos em que a sexta-feira *não* se trata de um dia útil. A opção por utilizar dados diários não se mostra adequada em função alta volatilidade implícita, enquanto que os dados mensais carecem de informações relevantes acerca do comportamento dos índices. Assim, optou-se pela realização de cálculos diários, com o posterior “empilhamento” semanal, conforme explicado acima.

Os demais índices, como o CDI, o IBOVESPA, a cotação da PTAX800 para venda utilizado na confecção do *quantum* cambial e os seis índices ANDIMA<sup>20</sup> – a saber IMA-B 5 e 5+, IMA-C 5 e 5+, IMA-S e IRF-M – foram obtidos semanalmente por intermédio do sistema *Quantum Axis*, o qual satisfatoriamente dispõe de inúmeras séries de quotas de índices e de fundos de investimentos brasileiros para um período superior a 10 anos. Informações mais detalhadas a respeito deste sistema podem ser obtidas no site do mesmo, em [www.quantumfundos.com.br](http://www.quantumfundos.com.br). Já a série histórica do IBrX foi obtida à parte, no site da BOVESPA<sup>21</sup>.

Os valores correspondentes ao IGP-M, por outro lado, foram “semanalizados” a partir de dados mensais, de modo que o acúmulo das variações semanais do IGP-M seja equivalente à variação do índice no mês. Isto teve de ser realizado em virtude da própria natureza dos dados, apurados só mensalmente.

### 5.2.3

#### **Análise dos retornos dos Índices**

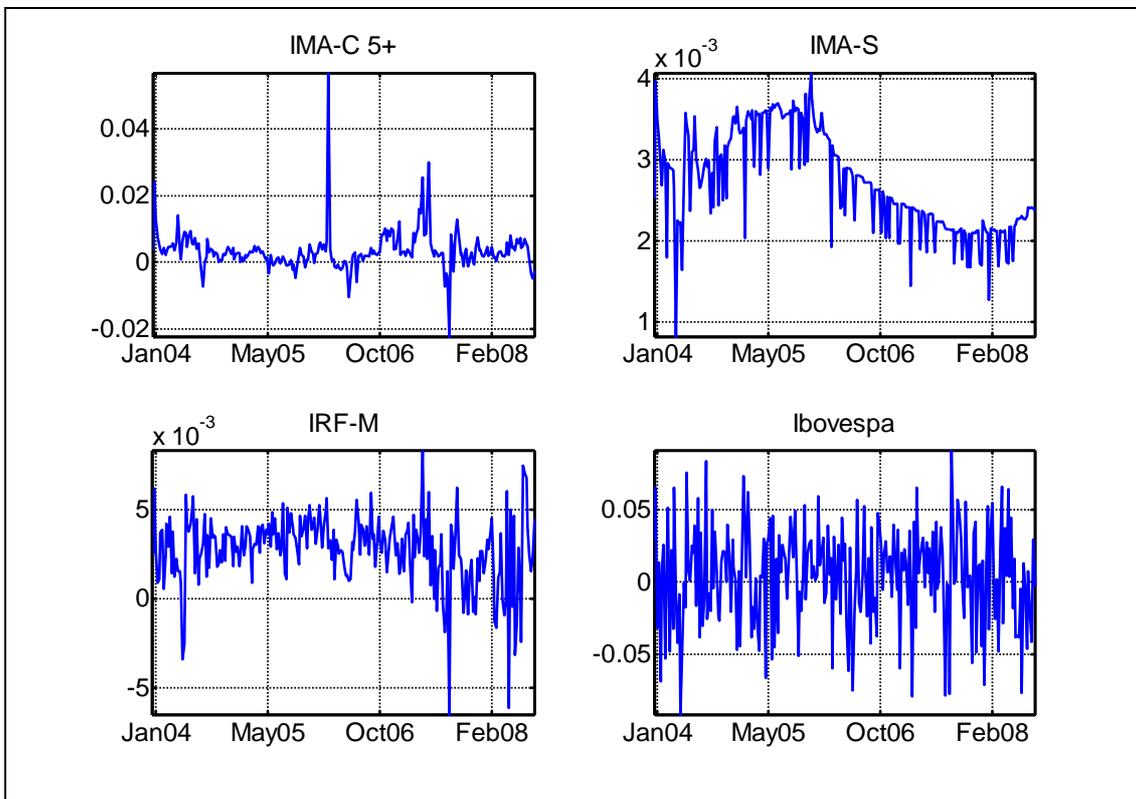
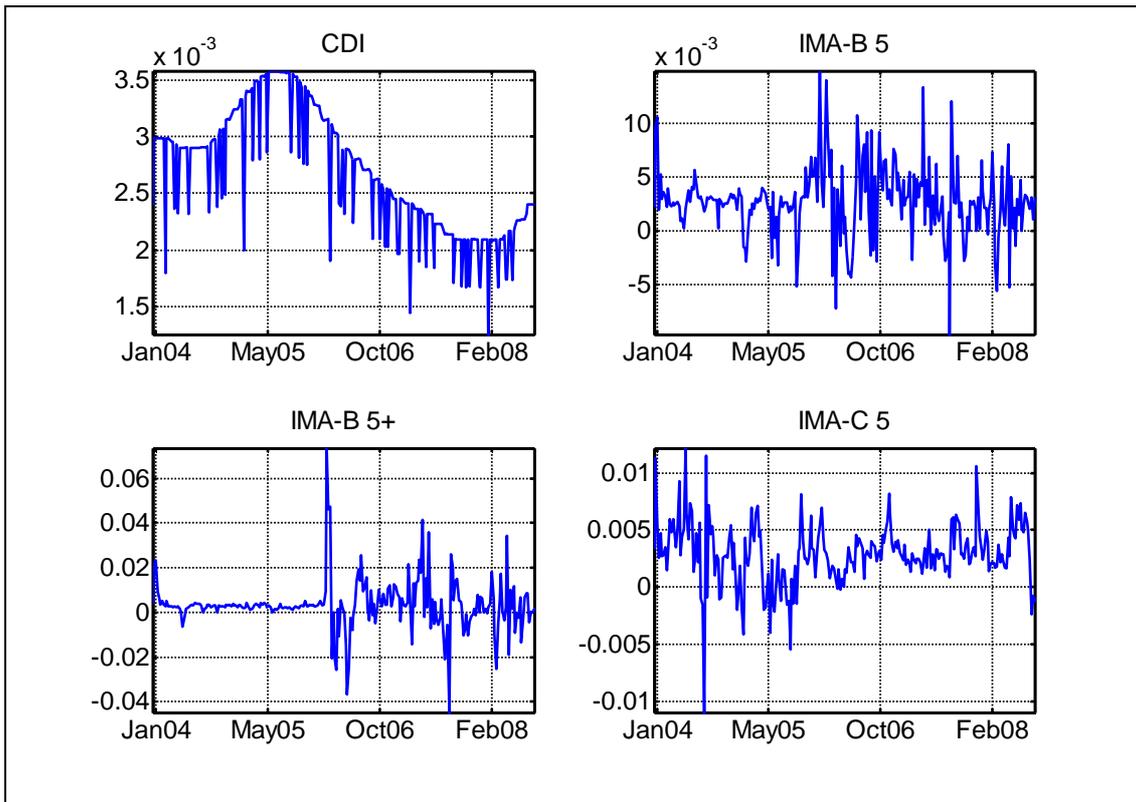
Esta seção pretende realizar uma breve análise dos retornos semanais dos índices a serem utilizados nas modelagens dos retornos dos fundos selecionados. No capítulo 6, quando for analisado o panorama econômico que vigorou entre os anos de 2004 a 2008, as explicações dadas nesta seção serão complementadas e melhor compreendidas.

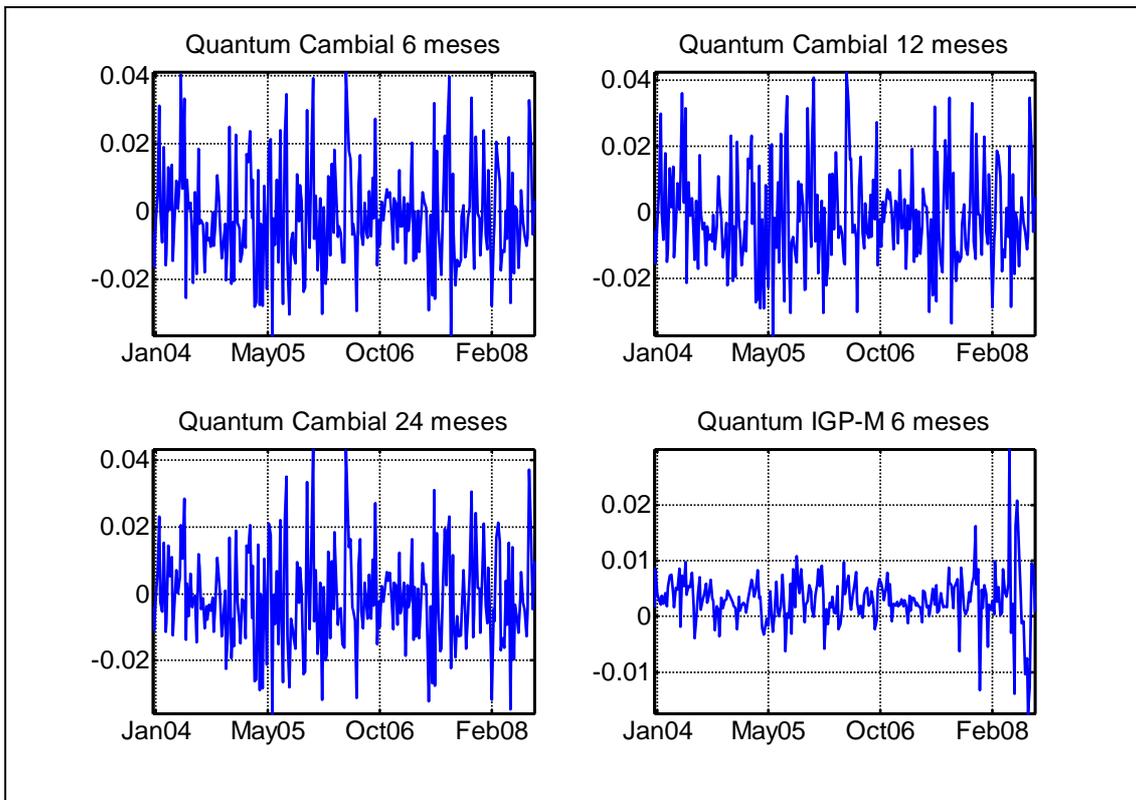
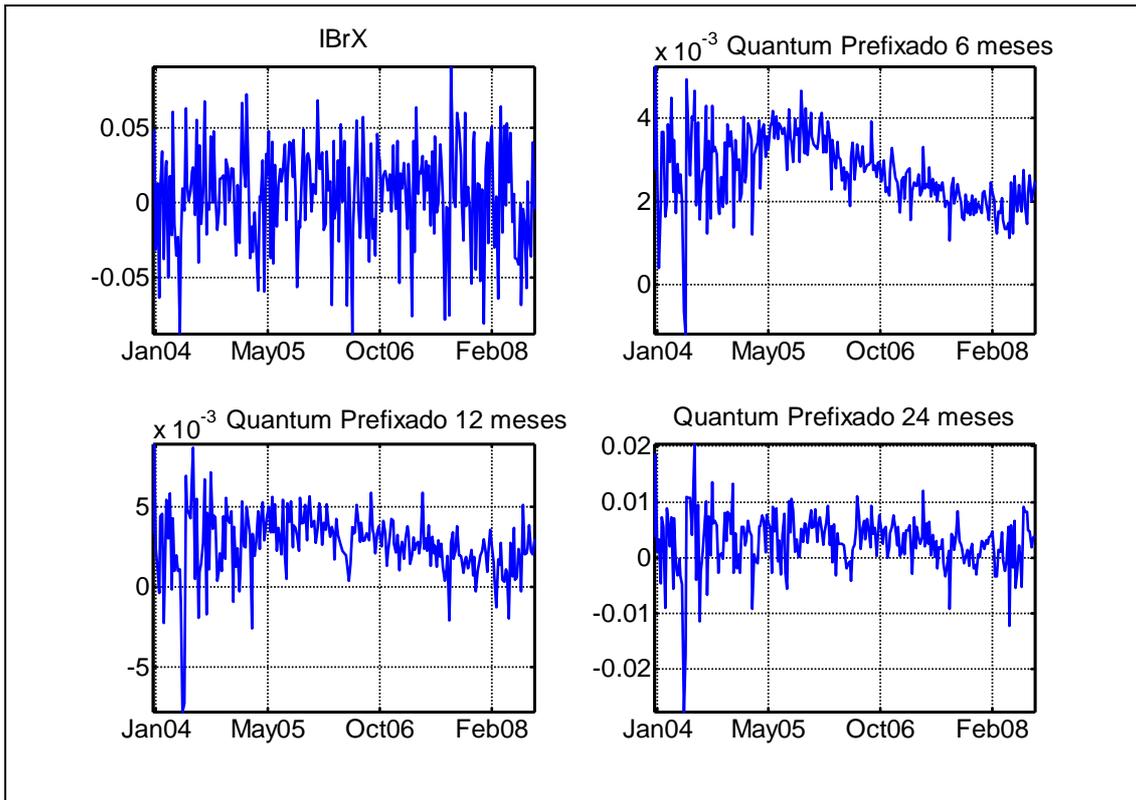
Inicialmente, os gráficos seguintes fornecem uma inspeção visual acerca do comportamento das rentabilidades dos índices, “varrendo” todo o período amostral.

---

<sup>20</sup> Para maiores detalhes acerca da construção dos índices ANDIMA, recomenda-se a leitura da cartilha disponível no *site* da ANDIMA, em [http://www.andima.com.br/ima/arqs/ima\\_cartilha.pdf](http://www.andima.com.br/ima/arqs/ima_cartilha.pdf)

<sup>21</sup> Para maiores detalhes, acesse o *site*: [www.bovespa.com.br](http://www.bovespa.com.br).





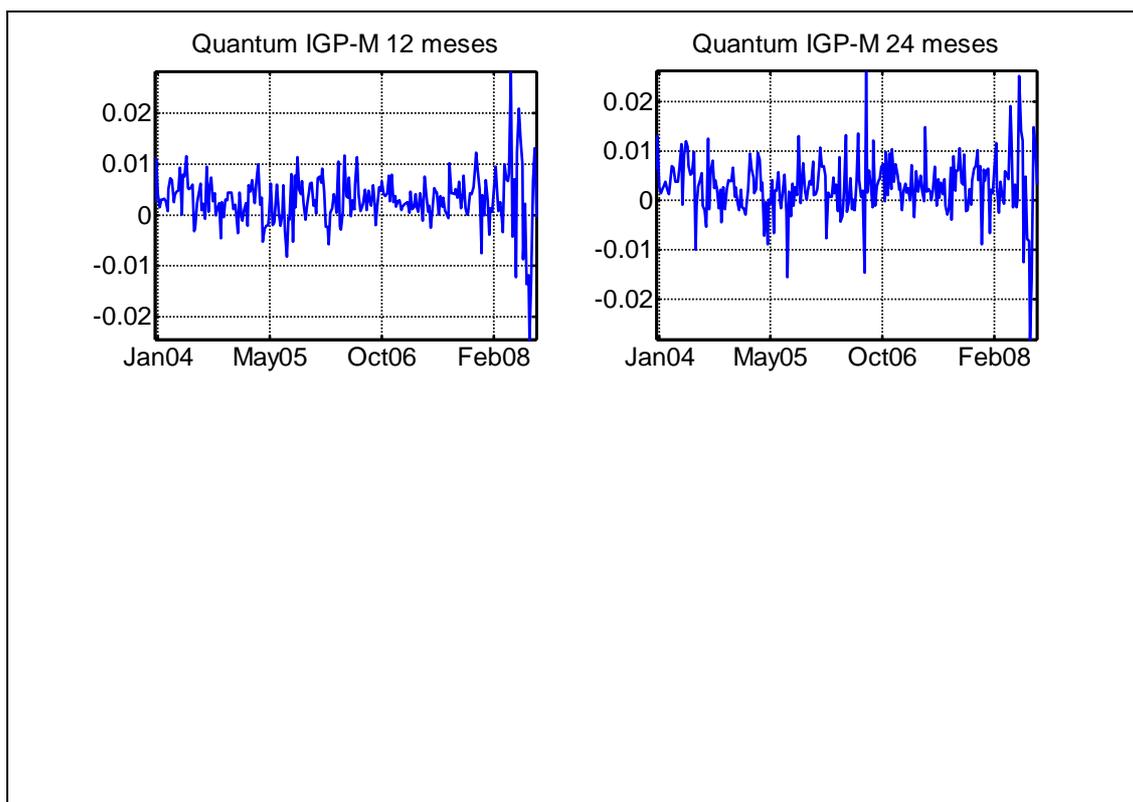


Figura 3 – Retornos semanais dos índices

O primeiro gráfico, que contempla os retornos do CDI, revela uma importante informação, determinante para o entendimento dos outros gráficos: a inflexão pela qual passou as taxas de juros na economia brasileira a partir de setembro de 2005.

Desde setembro de 2004, a economia brasileira vinha sofrendo um ciclo de aperto da política monetária com vistas a combater as pressões inflacionárias que se mostravam resilientes, uma vez que o Banco Central do Brasil prosseguia com o regime de metas para a inflação. O forte ritmo de crescimento da demanda agregada e o acentuado crescimento do uso da capacidade instalada do setor produtivo foram determinantes para a elevação dos núcleos e das expectativas de inflação.

Um ano depois, quando a política monetária lograva êxito no controle da inflação e na convergência da inflação esperada para as metas definidas pelo regime, o Comitê de Política Monetária (Copom) deu início ao período de quedas substanciais das taxas de juros, interrompida somente em abril de 2008, quando a economia brasileira demonstrava um descompasso entre o crescimento vigoroso

da demanda doméstica impulsionada pela oferta de crédito e aumento do emprego e da massa salarial, e o limitado crescimento da capacidade instalada. Acrescentam-se ainda as fortes pressões inflacionárias decorrentes dos altos preços das *commodities* negociadas no mercado internacional, do qual o país é um grande exportador.

O índice IMA-S, como era de se esperar, demonstrou uma evolução similar à do CDI, dada a presença de títulos pós-fixados na composição do índice. Como esses títulos são indexados à SELIC, que por sua vez guarda estreita relação com o CDI, é de se esperar uma alta correlação entre ambos, o que de fato acontece, como será mostrado adiante. Um período particularmente notório, de alta volatilidade observada no gráfico do IMA-S no segundo trimestre de 2004, está estreitamente relacionado às perspectivas à época de que um ciclo de aperto monetário ocorreria nos EUA a fim de frear as expectativas inflacionárias que se evidenciavam, o que era esperado. Não se sabia, contudo, em quanto as taxas de juros aumentariam, o que desencadeou uma profunda aversão ao risco por parte dos investidores e reorientação dos portfólios de investimento para títulos do governo norte-americanos.

De forma similar, os *quanta* prefixados correspondentes às maturidades de 6, 12 e 24 meses relativamente acompanharam a evolução das taxas de juros na economia, evidenciando-se claramente uma redução de volatilidade à medida que a maturidade aumenta. Os eventos desfavoráveis ocorridos no segundo trimestre de 2004, caracterizado por maior turbulência na economia brasileira, afetou também a percepção das taxas de juros futuras<sup>22</sup>.

No auge da “crise”, em meados de maio, as taxas referenciais do *swap* pré x DI de 6 meses, 12 meses e 24 meses subiram até atingirem, respectivamente, 17,4%, 18,8% e 20,4% em 20 de maio, quando as mesmas registravam 15,3%, 15,2% e 15,6% no fim do primeiro trimestre do ano. O maior descolamento das taxas de maturidade maiores provocou igualmente quedas maiores nos *quanta* prefixados de maiores maturidades<sup>23</sup>.

---

<sup>22</sup> As taxas referenciais de *swap* pré x DI embutem informação acerca das perspectivas de evolução das taxas de juros futuras.

<sup>23</sup> Em 20 de maio, os *quanta* prefixados de 6, 12 e 24 meses caíram, respectivamente, 0,22%, 0,66% e 1,6%.

O IRF-M, por possuir alta correlação com os *quanta* prefixados, exibiu um comportamento similar, só destoando um pouco a partir de agosto de 2007, quando ele apresenta uma alta volatilidade, com muitos picos negativos de rentabilidade. Muitos desses picos registrados estão intimamente relacionados a leilões de LTN's e NTN-F's organizados pelo Banco Central nestas datas, aumentando a oferta destes títulos no mercado, reduzindo seus preços.

Uma data marcante, por exemplo, foi o dia 17/8/2007, que se revelou a grande “vilã” das maiores quedas dos índices IRF-M, IMA-B 5, IMA-B 5+ e IMA-C 5+. Nesse dia específico, o Banco Central do Brasil realizou leilões de venda dos principais títulos federais, provocando a queda dos preços dos títulos negociados, em especial dos de prazos mais longos, e, por conseguinte, na redução destes índices, que registraram perdas de 0,65%, 0,96%, 4,48% e 2,23%, respectivamente.

No tocante aos “índices de inflação” da ANDIMA, observa-se um desempenho destes índices no mínimo curioso, em especial no que diz respeito aos de longo prazo (o IMA-B 5+ e o IMA-C 5+). A partir de meados de fevereiro de 2006, os retornos destes índices, que vinham alternando em torno de 0, exibem picos para depois se comportarem com maior volatilidade e com ganhos mais expressivos. Esse fato está intrinsecamente relacionado a outros dois: a queda dos juros que marcou boa parte do período amostral e a intenção do governo em melhorar o perfil da dívida pública interna nesse período.

Além dos retornos proporcionados pela variação dos índices de preços (IPCA e IGP-M) que, por sua vez, salvaguardam o investidor de perda de poder de compra, a NTN-B e a NTN-C beneficiam o investidor em caso de queda da taxa de juros, pois assim aumentam de preço, proporcionando renda extra àqueles que as venderem no mercado secundário.

Outro fator importante está relacionado às tentativas do governo federal de melhorar o perfil da dívida que marcou os anos de 2004 e 2008, com a expressiva redução das parcelas da dívida pública atreladas à SELIC e à variação cambial, e a participação crescente das parcelas de títulos prefixados e indexados aos índices de preços acima mencionados.

Com respeito aos picos registrados em meados de fevereiro de 2006, pode-se atribuir a causa à maior demanda por estes títulos pelos investidores estrangeiros beneficiados pela Medida Provisória 281 anunciada em 15 de

fevereiro, que os isentou do pagamento do imposto de renda sobre os rendimentos auferidos nas aplicações em títulos públicos federais. Além disso, o cenário doméstico de taxas de juros em queda potencializou a procura por estes papéis.

Os indicadores de retorno do mercado bursátil – Ibovespa e IBrX – demonstraram um comportamento bastante volátil no período, alternando entre 5% e -5%. Os bons fundamentos da economia no período, amparados por austeridade fiscal, ótimo desempenho do setor exportador, taxas de juros declinantes e inflação sob controle, favoreceram a entrada maciça de capitais estrangeiros no país, que não só determinou a realização de retornos expressivos para estes índices, mas também impulsionou a manutenção do real permanentemente apreciado frente ao dólar e o notável declínio do risco-país no período.

Sendo assim, os *quanta* cambiais confeccionados especificamente para esta dissertação exibiram uma tendência de queda nos retornos auferindo muitas perdas, a despeito de expressivos aumentos pontuais (com efeito: uma apreciação do real corresponde a uma variação negativa da taxa de câmbio, induzindo a uma redução do quantum cambial, caso o cupom cambial se mantenha constante). As perdas foram ainda potencializadas pelo aumento do cupom cambial em boa parte do período, a despeito do comportamento marcadamente decrescente do risco-país. Este fato está relacionado às mudanças das taxas de juros internacionais, como as dos *fed funds* (taxa análoga à SELIC para os EUA), que tiveram um aumento persistente até agosto de 2007, quando há um recrudescimento da crise do setor de hipotecas no mercado norte-americano.

Os *quanta* IGP-M, por outro lado, variaram pouco no período, alternando entre 1% e -1%, sob um contexto de regimes de metas para a inflação logrando êxito. Entretanto, no segundo semestre de 2008, o índice passa por uma reversão exibindo expressiva volatilidade. Isso se deu em virtude do estreitamento do hiato do produto, que despertou a atenção do BACEN para a capacidade do setor produtivo em atender uma demanda agregada em forte expansão, como foi mencionado anteriormente quando os retornos do CDI foram analisados.

Com o intuito de complementar a análise, as tabelas seguintes informam as estatísticas descritivas dos retornos dos índices.

Tabela 3 – Estatísticas descritivas dos retornos dos índices (1ª parte)

	<b>CDI</b>	<b>IMA-B 5</b>	<b>IMA-B 5+</b>	<b>IMA-C 5</b>	<b>IMA-C 5+</b>	<b>IMA-S</b>	<b>IRF-M</b>	<b>Ibovespa</b>	<b>IBrX</b>
<b>Média</b>	0,27%	0,27%	0,34%	0,30%	0,35%	0,27%	0,27%	0,44%	0,52%
<b>Desvio padrão</b>	0,05%	0,33%	1,11%	0,27%	0,60%	0,06%	0,20%	3,46%	3,38%
<b>Intervalo</b>	0,23%	2,46%	11,82%	2,31%	7,92%	0,32%	1,48%	18,33%	17,82%
<b>Mínimo</b>	0,13%	-0,96%	-4,48%	-1,09%	-2,23%	0,08%	-0,65%	-9,18%	-8,73%
<b>Máximo</b>	0,36%	1,49%	7,34%	1,22%	5,69%	0,41%	0,83%	9,14%	9,08%
<b>Soma</b>	65,14%	66,44%	82,14%	72,07%	84,19%	66,14%	66,29%	108,53%	127,01%

Tabela 4 – Estatísticas descritivas dos retornos dos índices (2ª parte)

	<i>quantum</i> prefixado 6 meses	<i>quantum</i> prefixado 12 meses	<i>quantum</i> prefixado 24 meses	<i>quantum</i> cambial 6 meses	<i>quantum</i> cambial 12 meses	<i>quantum</i> cambial 24meses	<i>quantum</i> IGP-M 6 meses	<i>quantum</i> IGP-M 12 meses	<i>quantum</i> IGP-M 24 meses
<b>Média</b>	0,27%	0,27%	0,28%	-0,15%	-0,15%	-0,14%	0,29%	0,29%	0,29%
<b>Desvio padrão</b>	0,09%	0,20%	0,52%	1,54%	1,52%	1,46%	0,47%	0,51%	0,59%
<b>Intervalo</b>	0,64%	1,67%	4,81%	7,75%	7,95%	7,90%	4,73%	5,27%	5,42%
<b>Mínimo</b>	-0,12%	-0,78%	-2,77%	-3,64%	-3,70%	-3,58%	-1,74%	-2,44%	-2,81%
<b>Máximo</b>	0,52%	0,90%	2,05%	4,11%	4,25%	4,32%	2,99%	2,83%	2,62%
<b>Soma</b>	65,62%	66,12%	68,55%	-35,77%	-35,64%	-33,61%	71,91%	71,46%	70,75%

Alguns pontos acerca das estatísticas descritivas disponibilizadas nas tabelas acima merecem destaque, dentre eles:

1. Todos os índices tiveram retornos médios positivos, em torno de 0,30%, com exceção dos *quanta* cambiais que tiveram, em média, perdas de 0,15%, corroborando a análise descrita anteriormente;
2. Os índices representativos do mercado de renda variável, o Ibovespa e o IbrX, tiveram dentre todos maior volatilidade, informação implícita no maior desvio padrão registrado pelos índices, como já se havia discutido;
3. Os indicadores que registraram maior rentabilidade no período foram, por ordem decrescente, o IBrX, o Ibovespa, os IMA's de longo prazo atrelados à inflação, o IMA-C 5 seguido dos *quanta* IGP-M. Os índices de natureza pré e pós-fixada tiveram desempenhos similares, entre 65,14% e 68,55%. Entre os de pior resultado estão os *quanta* cambiais, que registraram perdas no período, inclusive.

Como esta dissertação está focada na estimação das exposições de dois fundos de ações e dois cambiais, seria de se esperar que os fundos de ações estivessem mais bem posicionados do que os fundos cambiais ao fim do período, caso eles só estivessem expostos a estes dois índices. Isso poderá ser verificado nos resultados da modelagem apresentados no próximo capítulo. Antes disso, no entanto, é importante observar a matriz de correlação entre os índices dada nas tabelas seguintes, para que não sejam modelados juntos índices que revelem informações similares, exibindo correlação perto de 1, que poderia trazer sérios problemas de multicolinearidade à modelagem.

Em virtude da substancial quantidade de índices (18 no total), dividimos a matriz em duas tabelas, simplificando a notação dada a alguns dos índices (Ibov representa o Ibovespa, e QP, QC e QI representam, respectivamente, os *quantum* prefixado, cambial e de IGP-M). De forma análoga à tabela 2, nesta tabela assinalamos em azul os valores atribuídos às correlações maiores do que 0,75 e, em vermelho, as correlações negativas.

Como se pode ver, as duplas IMA-S/CDI e Ibov/IBrX seguem processos bem similares, de forma que devem ser modeladas separadamente, como já havia sido dito anteriormente. Os *quantum* prefixados e o IRF-M igualmente se

comportam de forma muito semelhante, em especial quando a maturidade do *quantum* prefixado aumenta. Ademais, tanto no *quantum* prefixado quanto no *quantum* IGP-M são observadas altas correlações entre suas maturidades, a menos quando comparados com uma relativa defasagem, isto é, os de 6 com os de 24 meses, de forma que ambos poderiam ser modelados conjuntamente. Finalmente, os *quanta* cambiais possuem altíssimas correlações entre si, de modo que somente um de cada vez poderia ser modelado.



Tabela 6 – Matriz de correlação dos retornos dos índices (2ª parte)

	CDI	IMA B5	IMA B5+	IMA C5	IMA C5+	IMAS	IRFM	Ibov	IBrX	QP6	QP12	QP24	QC6	QC12	QC24	QI6	QI12
QP6	0,64	0,22	0,17	-0,10	0,04	0,64	0,66	0,28	0,24	1							
QP12	0,30	0,35	0,29	-0,07	0,13	0,35	<b>0,78</b>	0,42	0,35	<b>0,87</b>	1						
QP24	0,12	0,46	0,38	-0,04	0,15	0,19	<b>0,82</b>	0,49	0,43	0,66	<b>0,90</b>	1					
QC6	0,01	-0,36	-0,34	0,01	-0,13	-0,03	-0,44	-0,58	-0,53	-0,22	-0,37	-0,47	1				
QC12	0,00	-0,36	-0,33	0,01	-0,12	-0,03	-0,42	-0,57	-0,52	-0,20	-0,35	-0,45	<b>1</b>	1			
QC24	0,00	-0,33	-0,31	0,00	-0,10	-0,02	-0,38	-0,51	-0,48	-0,17	-0,30	-0,41	<b>0,96</b>	<b>0,98</b>	1		
QI6	-0,02	-0,05	-0,14	0,15	-0,02	-0,02	-0,31	-0,04	-0,03	-0,08	-0,16	-0,22	0,08	0,06	0,04	1	
QI12	-0,06	-0,02	-0,12	0,22	0,00	-0,05	-26	0,02	0,02	-0,06	-0,12	-0,19	0,07	0,06	0,04	<b>0,91</b>	1
QI24	-0,08	0,24	0,13	0,27	0,13	-0,07	0,04	0,19	0,19	-0,02	0,00	0,01	-0,09	-0,10	-0,11	0,69	<b>0,80</b>