

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ADMINISTRATIVAS

Yuri Antunes Agostini

Uma análise do comportamento de fundos de investimento
norte-americanos em período de alta volatilidade dos mercados

Porto Alegre
2012

Yuri Antunes Agostini

Uma análise do comportamento de fundos de investimento
norte-americanos em período de alta volatilidade dos mercados

Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentado ao Departamento de Ciências
Administrativas da Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, como requisito parcial para
a obtenção do grau de Bacharel em
Administração.

Orientador: Roberto Lamb

Porto Alegre
2012

Yuri Antunes Agostini

Uma análise do comportamento de fundos de investimento
norte-americanos em período de alta volatilidade dos mercados

Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentado ao Departamento de Ciências
Administrativas da Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, como requisito parcial para
a obtenção do grau de Bacharel em
Administração.

Orientador: Roberto Lamb

Conceito final:

Aprovado em de de

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr.

Orientador - Prof. Dr. Roberto Lamb

AGRADECIMENTO

Meus agradecimentos nesse trabalho vão para as pessoas que ao longo desses mais de cinco anos ajudaram no meu processo de aprendizado. Esse processo de maneira nenhuma se limita aos ensinamentos em sala de aula e por isso gostaria de agradecer aos meus colegas que me mostraram diferentes pontos de vista sobre a mesma questão.

Também gostaria de agradecer à minha família por ter sempre sido esse sistema extremamente coeso de suporte. Não seria justo agradecer cada um dos seus membros, pois nossa família sempre foi extremamente unida e por isso sempre a vi como uma única entidade, acima de todas as outras.

Para minha namorada fica meu agradecimento por me ensinar lições valiosas como empatia e pelas nossas inúmeras conversas e palavras cruzadas.

Ao Dr. Roberto Lamb, meu orientador, agradeço a maneira como minha orientação foi conduzida. Nossas orientações eram fóruns de discussão onde aprendi muito sobre os mais diversos temas. Sua orientação em momentos difíceis me ajudou a transpor obstáculos.

Por fim gostaria de agradecer à ironia e ao sarcasmo que me ajudam dia após dia a achar graça em tudo.

RESUMO

Vivemos em uma época de grandes oscilações no comportamento dos investidores. A conexão de mercados do mundo todo através do comércio e da internet fez com que as crises se espalhassem de um país para o outro com muito mais frequência e velocidade. Esse novo cenário trouxe muita volatilidade para os mercados financeiros e teve forte impacto na rentabilidade dos mesmos.

Esse trabalho procurou identificar estratégias de investimento que se beneficiassem dessas fortes oscilações para gerar retorno ao investidor. Para tanto foi feita uma análise de risco, retorno e correlação das estratégias selecionadas e foi escolhido um benchmark para a volatilidade.

Foram analisadas séries históricas de oito anos, um período que abrangeu os quatro anos que antecederam os piores efeitos da crise de 2008 e os quatro anos que sucederam os piores eventos da crise.

Palavras Chaves: Cisnes Negros, Análise de Investimentos, Fundos de Investimento, Alta Volatilidade.

ABSTRACT

We live in times of great oscillations in the behavior of the investors. The connection of the markets around the world, made possible by the commerce and the internet, make the crisis spread from a country to the other in much faster and more frequent way. This new scenario brought high volatility to the financial markets and had a strong impact in the return from the funds.

This paper tried to identify investment strategies that would benefit from this great oscillations to bring return to their investors. To do so a analyses of risk, return and correlation between the strategies and a chosen benchmark for volatility was made.

Eight years historical series were analyzed, a period of four years before the worse effects of the 2008 crises and the four years that followed

Key Words: Black Swans, Investment Analizes, Investment Funds, High Volatility, Tail Risk.

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1- MÉDIA MÓVEL & VIX.....	36
GRÁFICO 2 - RENTABILIDADE <i>EQUITY INCOME</i> & VIX.....	43
GRÁFICO 3 - EVOLUÇÃO APLICAÇÃO \$100 EM 2004	45

Lista de Tabelas

TABELA 1 - CORRELAÇÃO DE PEARSON	20
TABELA 2 - NÚMERO FUNDOS SELECIONADOS.....	33
TABELA 3 - CORRELAÇÃO DE PEARSON 2004-2012.....	35
TABELA 4 - RETORNO E DESVIO PADRÃO DOS FUNDOS DE 2004- 2012	37
TABELA 5 - CLASSIFICAÇÃO DOS PERÍODOS	39
TABELA 6 - SALDO DE APLICAÇÃO DE \$100 EM 2008	40
TABELA 7 - CORRELAÇÃO DE PEARSON 2008 E 2009	40
TABELA 8 - CORRELAÇÃO DE PEARSON 2008 E 2009 COM BASE 100.....	41

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. JUSTIFICATIVA DO PROBLEMA.....	14
3. OBJETIVOS	16
3.1 OBJETIVO PRINCIPAL	16
3.2 OBJETIVO SECUNDÁRIO	16
4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	17
4.1 ESTRATÉGIAS DE INVESTIMENTO.....	17
4.2 ANÁLISE DE CORRELAÇÃO	20
4.3 PRECIFICAÇÃO DOS FUNDOS	21
4.4 FUNDOS DE INVESTIMENTO	22
4.5 CISNES NEGROS.....	23
4.5.1 CONTEXTO.....	24
4.5.2 A PROLEMATIZAÇÃO DOS CISNES NEGROS	25
5. METODOLOGIA	29
6. ANÁLISE	38
7. CONCLUSÃO	45
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	48

1. INTRODUÇÃO

Vivemos em uma época paradoxal. O mundo diminuiu e aumentou nas últimas duas décadas. Ele diminuiu à medida que com o avanço da internet informações podem ser trocadas em uma velocidade jamais vista. A diminuição dos custos de frete contribuiu para a "planificação" do mundo como afirma Thomas L. Friedman em seu livro "O mundo é plano". Porém, ao mesmo tempo em que ocorrem esses fenômenos que diminuem o mundo, também temos uma integração econômica tão grande que esta acaba ampliando o mesmo. O bloco europeu ilustra esta integração. As economias dos países europeus estão tão interligadas que uma crise em um dos seus membros é capaz de ter um impacto em todos eles. Logo, hoje em dia, para a análise econômica e de mercados, faz pouco sentido analisarmos os países de maneira isolada, faz mais sentido olhá-los como *clusters*.

Assim como os países, os mercados financeiros do mundo todo estão ligados e hoje em dia é difícil olhá-los para um mercado de maneira isolada. Grandes flutuações no índice Dow Jones (índice de ações negociadas na bolsa de valores de Nova Iorque), por exemplo, se refletem em bolsas de todo o mundo. Isso não quer dizer que o Dow Jones comanda as outras bolsas, mas como os mercados estão interligados o mesmo fenômeno que derruba a bolsa nos Estados Unidos também derruba as bolsas de outros lugares do mundo e vice-versa. Com isso as crises ficaram mais frequentes já que agora elas não são mais específicas e restritas a um país, mas se espalham por vários. A crise na Grécia, que é um dos menores membros da poderosa união europeia, afetou as bolsas dos Estados Unidos, do Brasil e de diversos outros países do mundo.

A integração recente dos mercados contribuiu para que um fenômeno a muito esquecido viesse à tona novamente: as grandes flutuações. O mercado subiu de maneira consistente por vários anos no início da década passada, mas em alguns meses de 2007 e 2008 devolveu todo o ganho acumulado. Após a quebra do banco norte-americano Lehman Brothers o mercado desabou, mas depois de alguns anos se recuperou. Ele voltou a cair a patamares baixos logo em seguida. Essas grandes

flutuações não são novidades do século XXI, mas costumavam ocorrer em ciclos bem mais longos do que observamos hoje.

Esse fenômeno de grandes flutuações já se repetiu várias vezes ao longo da história, mas são poucas as explicações e nenhuma delas parece ser aceita consensualmente pelos estudiosos da área. Aparentemente, essas grandes flutuações ocorrem sem que lhes seja atribuída uma justificativa razoável, de tal modo que, nem mesmo depois do *crash*, somos capazes de explicar porque exatamente isso aconteceu. Até hoje, por exemplo, os historiadores não chegaram a um consenso das razões que levaram o mercado a sofrer as perdas que sofreu em 1929. Mesmo em relação a esse episódio extremamente emblemático da história econômica do século XX, e com a vantagem de mais de 80 anos de estudos, não somos capazes de formar um consenso para explicar de maneira coerente o que aconteceu. Nossa incapacidade de consenso decorre do fato de esses fenômenos serem fenômenos resultantes de comportamentos sociais e explicações coerentes pra fenômenos sociais podem ser contraditórios entre si.

Os fenômenos por traz das grandes flutuações são altamente improváveis. O mercado, supostamente, precificaria a probabilidade de eventos mais prováveis acontecerem e por isso quando estes fenômenos esperados acontecem o impacto é menor já que os participantes do mercado tinham informações suficientes para precificar o ocorrido antes do seu acontecimento. Por serem altamente improváveis, os fenômenos que fazem as bolsas despencarem não estariam sendo precificados, e quando ocorrem o mercado realiza uma correção muito forte. Isso decorre do fato de os seres humanos terem dificuldades em pensarem em termos estatísticos e atribuir probabilidades a eventos extremamente improváveis.

Além de improváveis esses fenômenos são de difícil explicação. A Grécia vivia problemas financeiros há bastante tempo, mas por algum motivo, ainda não bem explicado, a situação financeira grega começou a preocupar os investidores. É difícil explicar o porquê que de maneira repentina a economia grega passou a ter tanto destaque. Seus níveis de endividamento eram altos há alguns anos, a corrupção também era recorrente, a informalidade da economia também não é um fenômeno recente. Os bancos emprestavam dinheiro, pois acreditavam que o governo grego tinha o selo da União Européia, e se ele não fosse capaz de pagar o

bloco pagaria. Essa situação não foi construída nos últimos dois anos, mas a Grécia agora é notícia nos jornais econômicos ao redor do mundo.

Uma possibilidade, nem sempre muito bem aceita, é que esses fenômenos não sejam passíveis, em seu todo, de uma explicação cabal, tal como gostaríamos. Ou seja, essas flutuações podem ser simplesmente frutos do acaso. As pessoas decidem vender, sem motivo aparente, e as ações caem. Como não existe um motivo único para o evento, não é possível prever tais flutuações. Um evento aparentemente sem importância se transforma em uma catástrofe quando as pessoas acham que ele terá impactos na bolsa e tentam se antecipar a essa movimentação o que acaba gerando pressão vendedora e uma profecia auto realizável. Os investidores vendem por achar que o preço vai cair e o preço cai, porque os investidores estão vendendo. Nas palavras de Robert J. Shiller.

" Uma observação fundamental sobre a sociedade humana é que as pessoas que se comunicam regularmente umas com as outras pensam de maneira similar. Temos em todo o lugar e em todo tempo um *Zeitgeist*, um espírito dos tempos" (tradução do autor, Shiller, 200, p. 157)

Depois de alguns anos, com o benefício de poder fazer uma análise depois dos fatos, podemos achar razões que levaram a esses movimentos, mas elas quase nunca são convincentes. É fácil achar causas para um fenômeno que nós sabemos que aconteceu, mas se as causas se repetem o fenômeno não deveria ser observado novamente? E se é possível saber por que as coisas aconteceram, por que ninguém foi capaz de prever a possibilidade de isso acontecer antes do seu efetivo acontecimento?

Esses fenômenos altamente improváveis receberam a alcunha de Cisnes Negros. O nome se deve ao fato de que os europeus acreditavam que todos os cisnes eram brancos, até que os cisnes negros foram descobertos na Austrália. Ninguém esperava que existissem cisnes de outra cor se não branca. Na época inclusive foi discutida a hipótese de que os cisnes negros não fossem considerados cisnes, já que não eram brancos. A grande questão é que antes da descoberta da

Austrália pelo capitão inglês James Cook era quase inimaginável que existissem cisnes que não fossem brancos.

Muitos autores escreveram a respeito do fenômeno das grandes flutuações, mas nenhum consegue explicar de maneira completa suas causas e consequências. Alguns desses autores, Nassim Nicholas Taleb, Robert Shiller e Gerorge Akerlof, acham que isso não seria necessário, ou até mesmo possível. As flutuações, para eles, seriam frutos de movimentos que não podem ser exatamente previstos. Seria possível saber se o mercado está superaquecido ou não, mas nunca quando exatamente ele vai voltar à normalidade.

A própria terminologia "Cisne Negro" foi criada recentemente pelo autor Nassim Nicholas Taleb em seu livro "A lógica do cisne negro: o impacto do altamente improvável" Nassim Nicholas Taleb (2008). Nele o autor explora a ideia de que estamos todos expostos a riscos desconhecidos, improváveis e inimagináveis (cisnes negros). Taleb usa o que ele chama de "tripé da opacidade". Esse tripé seria:

- Ilusão da compreensão: Todos acham que sabem o que se passa no mundo, mas esse é muito mais complexo.

- Distorção retrospectiva: Organização dos fatos de forma mais simples do que a verdadeira realidade.

- Sobrevalorização da informação factual: Idealização dos fatos de maneira platônica. Se tudo que irá acontecer é baseado no conhecido, parece mais razoável e previsível. Os eventos extraordinários não são levados em conta.

As grandes flutuações parecem ter se tornado mais frequentes e, portanto, seu impacto tende a ser mais relevante atualmente. A questão é que existem várias estratégias de gestão de portfólio. Elas não trazem os mesmos retornos e se beneficiam de fenômenos diferentes. Considerando algumas estratégias, será que é possível que alguma delas traga retornos maiores que as outras nos tempos de maior volatilidade?

O objetivo deste trabalho é analisar a correlação entre os valores das cotas de fundos com diferentes estratégias com o VIX, um índice criado pela bolsa

mercantil de Chicago que tem como objetivo medir a volatilidade implícita do mercado de opções do S&P500.

2. JUSTIFICATIVA DO PROBLEMA

O Brasil historicamente apresentou taxas de juros extremamente elevadas. Estas taxas têm caído com o passar dos anos e com isso o retorno dos investimentos. Os investidores estão vendo suas rentabilidades diminuírem e, portanto estão cada vez mais dispostos a diversificar suas aplicações. Nesse cenário o mercado de fundos de investimento tem crescido.

Muitas empresas surgiram para fazer a gestão destes ativos que começaram a migrar da renda fixa para a renda variável a procura de retornos atraentes. Com a possibilidade de um retorno maior também temos um risco maior.

As ações, ou outros ativos que os fundos de uma maneira geral podem comprar, flutuam de uma maneira muito maior que a renda fixa e existem períodos em que essa oscilação é ainda mais acentuada. Os anos de 2008 e 2009 tiveram oscilações nos preços de muitos ativos maiores que a média histórica.

Apesar de o fenômeno das grandes flutuações não ser um fenômeno recente, muitas empresas não tem um controle de como cada estratégia se comporta em tempos de alta volatilidade. Os clientes destes fundos também não costumam analisar a volatilidade dos investimentos e nem seu desempenho em tempos de crise.

É mais comum um investidor aplicar e manter a posição em um fundo em que perde 20% no primeiro mês e tem ganhos pequenos nos meses seguintes do que o mesmo investidor aplicar em um fundo que cai 1% todos os meses, mesmo que o retorno no primeiro ano do segundo seja maior.

A diversificação se tornou essencial para minimizar as perdas dos portfólios em períodos de alta volatilidade e aplicar em outros mercados tem se tornado cada vez mais freqüente. Muitas empresas têm a necessidade de fazer investimentos no exterior e para tanto podem escolher investir em fundos no país de destino para se proteger do risco cambial.

Lucros acumulados em outros países também podem ser investidos já que sua repatriação acarreta em despesas com impostos. A renda fixa nos países desenvolvidos tem tido taxas extremamente baixas, o que aumenta a atratividade de fundos de ações.

Este trabalho tem como objetivo analisar determinadas estratégias de investimentos para determinar se alguma se beneficia de um mercado em alta volatilidade. O foco do trabalho são fundos geridos a partir dos Estados Unidos. Essa informação é pertinente para que os investidores saibam se os produtos que possuem são apropriados para momentos de alta volatilidade e para mostrar as alternativas que empresas tem para seu caixa. O estudo também pode ajudar os gestores a determinar que tipo de estratégia é mais adequada para períodos de alta volatilidade e assim ajudá-los no seu processo decisório.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO PRINCIPAL

O objetivo deste trabalho é analisar o desempenho de determinadas estratégias de fundos de investimento globais em tempos de alta volatilidade para determinar se alguma delas se beneficia de períodos de volatilidade em ascensão.

3.2 OBJETIVO SECUNDÁRIO

- Avaliar a possibilidade do uso do VIX como referência para análise de estratégias de fundos de investimento;
- Contribuir para o conhecimento de fundos de investimento, descrevendo estratégias ativas de administradores de fundos.

4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

4.1 ESTRATÉGIAS DE INVESTIMENTO

Para análise dos dados foram usadas séries históricas para os retornos dos fundos e para a volatilidade implícita. Essas séries compreendem os anos, de 2004 até final de abril de 2012, pois os últimos oito anos têm oferecido uma série muito interessante de grandes flutuações. Partiu-se do pressuposto de que esses dados também nos permitiriam ver que tipo de estratégia tem trazido melhores retornos nos anos passados que tiveram grandes flutuações.

Para a seleção dos fundos que compuseram as séries de retornos utilizadas no trabalho foram utilizados dados registrados pela agência Bloomberg, com acesso em terminal disponível no local de trabalho do autor. A escolha dos fundos foi realizada com base em parâmetros definidos pelo autor para filtrar a estratégia usada pelo gestor do fundo.

Os parâmetros foram definidos com base em sua provável referência a estratégias focadas em volatilidade. Para escolha dessas referências foram escolhidas palavras-chave utilizadas pela Bloomberg para classificar as estratégias dos fundos. É importante ressaltar que essas classificações não foram criadas pela Bloomberg, mas sim pela SEC (*Securities and Exchange Commission*), a Comissão de Valores Mobiliários norte-americana. Pelas normas da SEC, os fundos são obrigados a definir no prospecto quais estratégias irão seguir na gestão da sua carteira. A Bloomberg apenas compila os dados e os classifica em determinada categoria.

Com base na descrição das estratégias por meio das palavras-chave escolhidas, as estratégias selecionadas foram:

- *Blend*
- *Contrarian*
- *Distressed Securities*
- *Equity Fundamental Market Neutral*
- *Equity Income*
- *Geographically focused (Equity funds)*

- *Growth and Income*
- *Long Biased Equity*
- *Long/Short Equity*
- *Value*

A estratégia *Blend* costuma misturar vários tipos de ativo em proporções que podem oscilar. Ela não tem valores ou ativos definidos e cabe ao gestor o discernimento de qual tipo de ativo usar em qual proporção. A palavra chave usada foi *Blend*.

A estratégia *Contrarian* é provavelmente a mais conhecida e consiste em não seguir os movimentos gerais do mercado. O objetivo dessa estratégia é encontrar ações subvalorizadas, comprá-las e segurá-las. A palavra chave usada foi *Contrarian*.

Distressed securities é uma estratégia que visa comprar ações de empresas que decretaram falência ou estão sobre proteção de leis de falência ou que estão caminhando nessa direção. O objetivo é apostar em uma virada da empresa ou de que após sua liquidação ela ainda tenha um valor residual para os acionistas maior do que foi pago por ela. A palavra chave usada foi *Distressed*.

Equity Fundamental Market Neutral é uma estratégia que envolve de uma maneira geral hedge. O gestor tem uma posição *long* e uma *short* (de uma maneira geral dentro do mesmo setor) e com isso tenta diminuir o risco da carteira. Como ações do mesmo setor tendem a se mover na mesma direção, as perdas de uma ação tendem a se diluir nos ganhos de outra. A escolha de quais posições devem ser *short* e quais *long* é feita através de análise fundamentalista. A palavra chave usada foi *Fundamental*.

Equity Income é uma estratégia que compra ações de empresas de alta qualidade e com um bom histórico de pagamento de dividendos. Também são compradas empresas em que os dividendos têm crescido com o tempo. A principal fonte de retorno não é a apreciação de capital, mas sim o fluxo de dividendos. A palavra chave usada foi *Income*.

Geographically Focused (Equity funds) são fundos que compram apenas ações de determinado país ou região. A região específica de uma maneira geral vem definida no prospecto ou no próprio nome do fundo. A palavra chave usada foi *Geographically*.

Growth and Income é uma estratégia que foca em ações de empresas que tenham um histórico forte de pagamento de dividendos. Esses dividendos devem estar, de preferência, crescendo ao longo dos anos. A palavra chave usada foi *Income*.

Long Biased Equity é uma estratégia que compra ações (*long*) e, ao mesmo tempo, compra opções para minimizar as possíveis perdas. O objetivo é trazer retornos melhores que o *benchmark*. Os gestores dessa estratégia acreditam que as ações irão subir, e se protegem de eventuais quedas com opções. A palavra chave usada foi *Long*.

Short Biased Equity é o oposto da *long* no sentido que o fundo vende ações e compra opções de compra para minimizar as perdas. Os gestores apostam que as ações irão cair e se protegem de uma alta com as opções. Essa estratégia tem sido duramente criticada recentemente por apresentar resultados pífios, mesmo se considerando longos horizontes temporais. Sua popularidade tem caído fortemente. A palavra chave usada foi *Short*.

Long/Short Equity o gestor pode comprar ações que ele acha que irão subir e vender ações que ele acredita que vão cair. Essa estratégia garante bastante flexibilidade ao gestor. A palavra chave usada foi *Long/Short*.

Value é uma estratégia que compra ações que estão abaixo do seu valor "justo". O gestor faz uma análise fundamentalista e procura comprar boas empresas que por algum motivo estejam sendo subvalorizadas pelo mercado. A palavra chave usada foi *Value*.

Além destas estratégias foram selecionados os fundos que continham a expressão "*Tail Risk*" em sua descrição. *Tail Risk* é como o mercado identifica os eventos altamente improváveis. Existem apenas seis fundos com essa expressão em sua descrição.

4.2 ANÁLISE DE CORRELAÇÃO

Para a análise da correlação se optou pela correlação de Pearson. Ela mede o grau de relação linear entre duas variáveis quantitativas, no caso a média dos fundos e o VIX. Esta medida de correlação varia entre -1 e 1. O valor 1 indica uma correlação linear perfeita. Em outras palavras as duas variáveis têm uma associação perfeita. -1 indica a mesma relação, mas em sentidos opostos, quando uma variável aumenta a outra diminui. Para obter o valor da correlação de Pearson usamos o seguinte cálculo:

$$\rho = \frac{cov(X, Y)}{\sqrt{Var(x) * Var(y)}}$$

Onde X e Y representam as duas variáveis a serem analisadas, cov é a covariância das duas variáveis e var é a variância de cada uma das variáveis. A seguinte tabela nos ajuda a compreender melhor qual o grau de integração de duas variáveis dados os seus valores de Pearson.

Tabela 1 - Correlação de Pearson

P de Pearson	Intensidade da Correlação
$\rho \geq 0,7$	Correlação Forte
$0,7 < \rho > 0,3$	Correlação Moderada
$\rho \leq 0,3$	Correlação Fraca
$\rho \leq -0,7$	Correlação Forte
$-0,3 < \rho > -0,7$	Correlação Moderada
$\rho \geq 0,3$	Correlação Fraca

A análise de correlação linear foi escolhida como uma aproximação inicial para análise, uma vez que não podemos descartar a possibilidade de que as correlações nas situações analisadas sejam diferentes da linear.

4.3 PRECIFICAÇÃO DOS FUNDOS

Para avaliar determinada estratégia, foram utilizados dados de vários fundos, mediante a análise do comportamento do valor médio da soma das cotas.

Para o cálculo da evolução do valor da cota dos fundos conforme diferentes estratégias optou-se pela média aritmética. A fórmula da média aritmética utilizada foi:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

A segunda variável na equação de correlação é o valor do VIX. VIX é uma medida da volatilidade implícita nas opções do S&P 500. De acordo com o modelo de Black and Scholes a precificação de uma opção leva em conta a volatilidade. O VIX é a volatilidade que o mercado usou para precificar as opções do S&P. É o caminho inverso do cálculo de Black and Scholes, já que se começa com o preço da opção e se calcula o valor que foi usado para a volatilidade. Feito isso temos a volatilidade implícita esperada pelo mercado nos próximos 30 dias. Essa volatilidade de 30 dias, em pontos percentuais, é então anualizada.

A origem do VIX pode ser traçada até os Professores Menachem Brenner e Dan Galai em 1986. A idéia foi publicada no artigo "*New Financial Instruments for Hedging Changes in Volatility*" e foi publicado no exemplar de julho/agosto 1989 do *Financial Analysts Journal*. A Chicago Board Options Exchange começou em 1992 os estudos de viabilidade de cálculo de um índice de volatilidade implícita. Em 1993 esse índice foi concluído e recebeu o ticker (identificador de listagem) de VIX. Ele leva em consideração várias opções sobre compras de ações, incluídas no S&P500.

O VIX é dado em pontos percentuais anualizados, logo um VIX de 10, por exemplo, significa que o mercado espera que a variação dos próximos 30 dias no S&P 500, com uma chance de 68% (um desvio padrão), seja de $10\% / \sqrt{12} = 4,33\%$. Isso acontece, pois a volatilidade de um período "n" dias quando estendida para um período de N, onde $N=ny$ é igual a Volatilidade de N = Volatilidade n multiplicada por raiz quadrada de y.

4.4 FUNDOS DE INVESTIMENTO

Fundos de investimento são instrumentos financeiros onde poucos ou vários investidores se reúnem e passam a investir conjuntamente, na maioria das vezes deixando a gestão e a administração de tal fundo com gestores profissionais. O fundo é organizado como pessoa jurídica e tem algumas vantagens em relação ao investidor individual. Algumas dessas vantagens são:

- Os ganhos não sofrem incidência do imposto de renda em cada operação como nas pessoas físicas.

- Vários pequenos investidores podem se reunir e deixar a administração do fundo para um gestor profissional que será remunerado para isso.

- Há uma base maior para repartição de custos de operação.

Essa modalidade de investimento tem ganhado muita envergadura no mundo todo, já que os mercados têm ficado cada vez mais complexos e dinâmicos. Isso afasta o investidor que não tem tempo para se dedicar exclusivamente a esta atividade e prefere contratar um profissional para fazê-lo.

Os fundos também têm que respeitar uma série de regulamentações. Nos Estados Unidos eles são monitorados e regulados pela SEC e esta os obriga a fazer um "*filing*" antes de poderem captar dinheiro dos clientes. Nesses *fillings* é fornecida uma série de informações entre elas a estratégia que o gestor pretende seguir. Essas estratégias são agrupadas em grandes categorias definidas pela própria SEC. Neste trabalho foram selecionadas apenas algumas delas com base nos critérios previamente explicados.

4.5 CISNES NEGROS

O tema "cisnes negros", por se tratar de um assunto relativamente novo e ainda pouco estudado, tem basicamente dois livros em sua bibliografia, ambos do mesmo autor, Nassim Nicholas Taleb. A seguir uma síntese das suas ideias.

Nassim Nicholas Taleb se diz um cético acima de tudo. Essa característica está muito clara no seu trabalho e fica ainda mais clara quando analisamos as suas principais influências, entre as quais se destacam David Hume e Sextus Empiricus.

David Hume é frequentemente apontado como um dos pais do iluminismo e ficou conhecido especialmente pelo seu empirismo e ceticismo. Para ele as crenças e não a razão governam os homens. Suas ideias eram de forte oposição às ideias dos racionalistas que o precederam.

Sextus Empiricus, por outro lado, é bem menos conhecido que David Hume. Sextus teria duas características que o autor Taleb considera muito especiais: ele era cético e um médico. Ele foi o primeiro crítico do processo de indução, que tem como crítico mais famoso o próprio Hume. Para o autor a indução não leva ao conhecimento. Essa ideia é compartilhada com David Hume e com Nassim Nicholas Taleb.

Generalizar as características de determinado objeto baseado em um número de observações segundo estes autores não produziria conhecimento. O fato de todos os cisnes observados serem brancos não confirma que todos os cisnes são brancos, e apenas um cisne negro é capaz de derrubar essa teoria. Foi baseado nesse problema que Taleb cunhou o termo "cisne negro" para determinar fenômenos altamente improváveis.

Outra influência que é atribuída a Taleb é a sua história de vida. Ele vem de uma família rica e que possuía grande projeção política no Líbano. Quando a guerra civil estourou em seu país natal sua família foi fortemente atingida e perdeu grande parte da sua riqueza. Ele teve que ver seu avô, que um dia foi um homem muito rico e influente no Líbano, morar em um apartamento de um quarto sem poder se dar a grandes luxos, já que toda sua fortuna havia sido perdida. Esse evento

extremamente raro mudou completamente a vida de Taleb e ele mesmo afirma que esses acontecimentos moldaram a maneira como ele encarava o mundo.

4.5.1 CONTEXTO

A questão da probabilidade há muito tem sido alvo de estudos. Esses estudos desvendaram várias propriedades da distribuição probabilística. O exemplo mais recorrente é o da curva de sino ou curva de Gauss. Nela temos 68,26% das possibilidades ocorrendo dentro de um intervalo de um desvio padrão para cima e um para baixo. Com dois desvios para cima e para baixo temos 95,44% das ocorrências. Esse tipo de distribuição é muito recorrente na natureza e pode explicar de maneira muito precisa inúmeros fenômenos, o problema surge quando colocamos variáveis não naturais e tentamos usar a curva para explicar o fenômeno.

Grande parte do conhecimento de gestão de risco está ancorada na estatística. A questão que alguns estudiosos, como Taleb, propõem é que a estatística é muito assertiva em variáveis naturais, mas tem sérias limitações para variáveis econômicas que são a base da gestão de risco.

Taleb divide os fenômenos em basicamente dois grandes domínios: os “*mediocristan*” e os “*extremistan*”. Os *mediocristan* seriam os que na estatística são comumente chamados de “retorno a média”. Nesse tipo de fenômeno um evento extraordinário muda pouco o resultado final. Em outras palavras os “*outliers*” (*Outliers* seriam pontos que estão a muitos desvios-padrões da média e por isso tem valores muito altos ou muito baixos e são muito raros) não causam muito impacto no todo. Por outro lado, os “*extremistan*” seriam eventos onde os *outliers* seriam responsáveis por grande parte do todo, mesmo tendo uma amostra muito grande e eles sendo apenas uma pequena parcela do número total de ocorrências.

Como exemplo de variáveis do domínio *mediocristan* temos o peso das pessoas. Com uma amostra de mil pessoas o acréscimo de mais uma pessoa mudaria muito pouco a média dos pesos. Mesmo o ser humano com o maior peso aumentaria muito pouco a média total, já que ele é apenas um na amostra de mil e seu peso não é tão superior a média dos outros. Por outro lado, se considerarmos a

venda de livros, por exemplo, veremos que poucos autores são responsáveis pela maior parte das vendas. Dos mais de 16 mil títulos escritos na língua inglesa em 2007, 25 livros são responsáveis por 50% das vendas (fonte: Nassim Nicholas Taleb: A crazier future). Outro campo que fica no domínio dos *extremistan*, segundo Taleb, é o financeiro.

Segundo o autor utilizamos ferramentas estatísticas que são muito boas para eventos do domínio dos “*mediocristan*” para explicar e gerir eventos que estão no domínio dos “*extremistan*”. Isso deixaria os investidores mais expostos a eventos extremos do que os gestores percebem.

Essas ferramentas estatísticas passariam a falsa impressão de que estamos cientes dos riscos que corremos e que somos capazes de diluí-los através da diversificação ou outras técnicas de gestão de carteiras, quando na verdade elas medem o risco de uma maneira incorreta. Para Taleb estas ferramentas nos fazem atravessar a rua com os olhos vendados sem percebermos. Muitas vezes chegamos do outro lado intactos, mas quando não chegamos as consequências são catastróficas. A crise financeira de 2007 é apenas um dos exemplos citados. As seguradoras, que tem as melhores “ferramentas” para prever riscos, quebraram por cometerem erros de estimação. Isso demonstraria que as ferramentas deveriam ser revistas (ou que as ferramentas estatísticas são apenas uma parte do aparato a ser utilizado na avaliação de riscos).

4.5.2 A PROLEMATIZAÇÃO DOS CISNES NEGROS

Segundo Taleb, para um evento ser considerado um cisne negro deve conter as seguintes características:

1. É um *outlier* que vai além das nossas expectativas regulares (raro).
2. É um evento que acarreta um impacto extremo (extremo).
3. Depois do fato, a nossa natureza humana nos permite aceitá-lo através de explicações que o fazem parecer previsível (previsibilidade retrospectiva).

Um dos exemplos mais recentes de cisne negro é a crise imobiliária americana. Depois de mais de três anos, somos capazes de achar justificativas para o porquê do acontecimento. Os preços das casas não podiam subir para sempre, mutuários com poucas garantias jamais seriam capazes de pagar dívidas tão altas etc. Essas explicações, tão óbvias hoje, não foram suficientes para impedir a concessão dos empréstimos, mas analisando retrospectivamente não vemos outro desfecho possível (previsão retrospectiva). Segundo o autor, esse tipo de atitude faz parte da nossa natureza e nosso cérebro é estruturado para achar relações de causa e efeito. Essa característica teria sido muito útil para nossos antepassados, mas acaba prejudicando nossa habilidade de aceitar que alguns eventos não podem ser previstos.

Um cisne negro também pode ser o contrário da sua definição, o não acontecimento de um evento altamente antecipado e considerado certo, também é um cisne negro.

Nesse ponto é importante fazermos uma diferenciação entre risco e incerteza. Para Knight, risco é algo mensurável, que respeita proporções e distribuições. Quando jogamos um dado sabemos quais são os possíveis resultados e a probabilidade de ocorrência de cada um deles: o resultado é um risco, mas podemos quantificá-lo. A incerteza, por outro lado, não pode ser medida nem conhecida de antemão. Dessa maneira a incerteza não seria sujeita a probabilidade (GALESNE, FENSTERSEIFER e LAMB, 1999, p. 136)..

Para um evento ter impacto, não basta que haja incerteza, também é necessário haver exposição. Não importa o quão imprevisível é o resultado de algo que não nos afeta. Para ser relevante necessitamos de incerteza e imprevisibilidade.

Com isso podemos dizer que os cisnes negros não devem ser encarados como riscos, mas como incertezas. Ninguém é capaz de prevê-los, nós só conseguimos entendê-los depois do ocorrido. Apesar de não podermos prevê-los nós temos como atuar na questão da exposição.

Quando gerenciamos nossa carteira de investimentos somos, geralmente, ensinados a ignorar os cisnes negros, pois são eventos tão raros que ninguém pode prevê-los e por isso não os incluímos em nosso quadro de análise. De fato ninguém

consegue prevê-los, mas esse fato deve ser considerado na hora de fazermos nosso portfólio. A não previsibilidade dos eventos não altera o fato de que podemos escolher nos expormos aos cisnes negros ou não.

Uma das medidas mais usadas para a mensuração do risco em portfólios é o Var (*Value at risk*). Ele pode ser explicado como a maior perda "possível" em 95% das observações. Em outras palavras, pegamos uma série histórica e fazemos uma análise estatística da mesma. Pegamos os valores dos 5% piores resultados (maiores perdas) e vemos o que sobra. O ponto mais à esquerda desse gráfico será o VaR.

Formalmente o conceito de Value At Risk procura traduzir numa única medida monetária, a expectativa das possíveis perdas de uma carteira, dentro de um determinado nível de confiança e num intervalo de tempo dado, tudo isso dentro de condições normais de mercado. Procura-se determinar com essa medida, o "tamanho de uma perda suportável". Num banco, por exemplo, procuramos responder: "operando da maneira atual, com os ativos que compõem a nossa carteira e nas condições atuais de mercado, quanto poderemos perder? E temos capital para suportar essa perda e continuar tendo a confiança dos depositantes?"

Conforme Hull (2009, p.451), o cálculo de VaR tem o objetivo de permitir formular uma afirmação com uma estrutura da forma:

"Temos X% de certeza de que não perderemos mais do que V nos próximos N dias". Nesta sentença V é o VaR da carteira; X% é o nível de confiança; e N é o horizonte temporal. Como exemplo, se dissessemos que a nossa estimativa de perda diária máxima de uma carteira, num nível de confiança de 95%, fosse de R\$8.000.000,00, estaríamos dizendo que o VaR a 95%, para um dia, é de R\$8.000.000,00. Isto significa que temos 95% de certeza de que as eventuais perdas, nas condições vigentes de mercado, no horizonte de tempo de um dia, seriam de, no máximo, R\$8.000.000,00.

O Var, por definição, exclui os pontos extremos e é a medida de risco mais usada no mercado. Isso faz com que nossos portfólios estejam sendo criados sem levar em consideração cisnes negros deliberadamente. Com isso estamos sujeitos a perdas potenciais muito grandes.

Um dos motivos de ignorarmos tão abertamente os riscos, segundo Taleb, é o que ele mesmo denominou de “evidência silenciosa”. Os perdedores são eliminados e suas histórias são silenciadas. Ninguém escreve um livro de como “perder um milhão”, mas existem vários de como ganhar. Teríamos um viés negativo onde os casos de perda são eliminados e os de ganho são altamente anunciados. Dessa maneira acharíamos que algumas pessoas têm um dom fora do normal para ganhar dinheiro e seriam os “especialistas” da área. Para Taleb essas pessoas podem ser simplesmente frutos do acaso e por acreditarem serem melhores que os outros acabam correndo mais riscos e se expondo mais.

Apesar de a nomenclatura de cisne negro ter sido criada recentemente, fenômenos altamente improváveis não são uma característica exclusiva dos nossos tempos. Maquiavel a chama de fortuna e em seu livro “O Príncipe” diz:

"Não ignoro ser crença antiga e atual de que a fortuna e Deus governam as coisas deste mundo, e de que nada pode contra isso a sabedoria dos homens. Por conseqüência, seria razoável não desperdiçar esforços, mas deixar-se guiar pela sorte." (MAQUIAVEL, 2007)

Apesar de cheia de misticismo, a ideia de que existem fenômenos que não conseguimos prever se mostra muito evidente nessa passagem. Maquiavel pode parecer extremamente determinista na passagem acima, mas ele logo se redime e escreve que:

"Todavia, para que não se anule o nosso livre-arbítrio, eu, admitindo embora que fortuna seja dona da metade das nossas ações, creio que, ainda assim, ele nos deixa senhores da outra metade ou pouco menos." (MAQUIAVEL, 2007)

No mundo dos investimentos o livre arbítrio pode se manifestar na simples maneira de reconhecermos a existência de fenômenos incertos. O simples reconhecimento da existência de tal fenômeno pode ser suficiente para nos colocar na frente da maioria das pessoas que acham que podem mensurar todo o risco ao qual estão sujeitos.

5. METODOLOGIA

Este trabalho caracteriza-se como uma pesquisa de caráter exploratório, utilizando métodos quantitativos, com o uso de banco de dados de cotações de cotas de fundos de investimento. O levantamento dos dados foi realizado de forma longitudinal (série de dados no tempo) e transversal (media dos dados de diferentes fundos na mesma data). CRESWELL, 2010. P. 179.

A população pesquisada é constituída pelos fundos que atendiam aos critérios de seleção (descritos na sequencia) e foi utilizada uma amostra constituída por 116 fundos.

É importante ressaltar que as estratégias não foram selecionadas aleatoriamente. Optou-se por selecionar as estratégias que tivessem palavras indicativas em seu nome ou na sua descrição de que poderiam se beneficiar de períodos de alta volatilidade. Palavras como *Long* e *Short* foram consideradas como indicativos de que o fundo poderia se aproveitar de períodos de alta volatilidade, já que elas garantem ao gestor a opção de operar vendido (*Short*) ou comprar ativos que se beneficiam de volatilidade em alta (*Long*). Outras palavras como *mixed* ou *blend* também foram selecionadas, pois elas garantem bastante flexibilidade ao gestor para investir nos ativos que desejar, e, portanto, se aproveitar de ativos que se beneficiam de alta volatilidade.

Estratégias como *Equity Income*, *Geographically Focused*, *Growth and Income*, *Equity Income* e *Value* foram selecionadas para servir de grupo de controle. Estas estratégias são mais fundamentalistas, ou seja, alteram pouco a sua carteira e, portanto não temos razão para achar que elas se beneficiariam de um mercado com volatilidade crescente.

É importante termos fundos de controle para podermos comparar os resultados das estratégias analisadas com algum parâmetro. Os resultados dos testes realizados não teriam muito sentido se não fossem colocados em perspectiva e para isso usaremos os fundos de controle. Os fundos também são um bom parâmetro para considerarmos os impactos da gestão ativa na rentabilidade dos

fundos. Se usássemos apenas o *benchmark* para tais comparações não teríamos o impacto da gestão ativa.

Este trabalho possui limitações. Uma delas é o fato de fazermos projeções futuras baseados em dados do passado. Podemos, baseados nos dados passados, observar a correlação entre as estratégias e a volatilidade implícita, mas não podemos projetar que esta posição permanecerá a mesma. Outra limitação é que foram selecionadas apenas algumas estratégias e estas podem não ser as que se beneficiam da alta volatilidade. Esse trabalho também pode ser realizado se usando outras palavras indicativas.

Primeiramente foi feito um levantamento dos dados relevantes a pesquisa. Depois foi feita uma análise estatística dos dados, e por fim tentamos identificar qual ou quais estratégias se beneficiariam de um mercado com alta volatilidade.

Nesse momento é interessante fazermos uma distinção entre população e amostra. A população é o conjunto de todas as observações que descrevem o fenômeno. No caso de nosso trabalho seriam todas as cotações diárias de todos os fundos que atendem nossos critérios. Um problema que surge com isso é que muitos dos fundos que foram pré-selecionados (mais de cinco mil) começaram após 2004 e, portanto foram cortados do estudo. Logo, foram adotados basicamente dois critérios: estratégia adotada pelo gestor e data de início anterior ao primeiro trimestre de 2004. Essa pesquisa trouxe um número de 1671 fundos que foram posteriormente refinados até se chegar ao número efetivamente utilizado nos testes.

Um número muito grande dos fundos se concentrava na estratégia *Geographically Focused* (por volta de 1200 fundos) por se tratar de um número muito grande se optou por refinar os fundos até se chegar ao número utilizado de *Geographically Focused*. Como são os próprios gestores que definem sua estratégia frente a SEC era de se esperar que estratégias amplas, que portanto não limitam tanto a atuação do gestor acabassem sendo as favoritas. Quanto mais específica a estratégia maior a *liability* que o gestor está sujeito. A partir do momento que o gestor se classifica como um fundo que apenas investe em ativos de empresas que estão à beira da falência e compra qualquer outro ativo que não este, está sujeito a

ser processado pelos investidores. Logo, quanto mais ampla a estratégia menor esse risco e provavelmente por isso a preferência por estratégias mais amplas.

Muitos fundos existem desde a década de 50, alguns desde a década de 30. Optou-se por fazer um corte temporal já que a quantidade de informação seria muito grande com pouco benefício explicativo. O VIX surgiu apenas em 1993 e se faria necessário usar outro *Proxy* para a volatilidade implícita nos períodos anteriores a isso. Ainda que fosse possível usar outro *Proxy*, isto traz uma série de dificuldades, já que ele não seria exatamente igual ao VIX e que portanto os resultados não poderiam ser comparados.

Tendo estas fragilidades em consideração se fez necessário um corte temporal, ou seja, uma amostra. No nosso caso fizemos um corte temporal e consideraremos somente as cotas diárias dos fundos nos últimos oito anos. A variação diária da cota é a diferença entre o valor da cota de abertura e o valor da cota de fechamento. Utilizamos a variação por unidade monetária e para calculá-la dividimos a cota de fechamento pela de abertura e subtraímos um.

Os dados podem ser primários ou secundários. São considerados dados primários aqueles que são obtidos diretamente das organizações investigadas. Os dados secundários são aqueles que provêm de outras fontes. Neste trabalho foram usados dados secundários, já que os valores das cotações foram obtidos da Bloomberg que coleta e compila as informações sobre os fundos em questão. Optou-se por essa forma por ser uma fonte a que o autor tinha acesso para viabilizar uma análise desses fundos com tantas estratégias diferentes.

Alternativamente ao uso da rede da Bloomberg, as séries históricas podem ser obtidas diretamente com os fundos ou através de seus websites ou em bancos de dados conjuntos. Um desses bancos de dados é o do W.F.E. (World Federation Exchanges). Ele também pode ser acessado pelo website da própria organização (W.F.E.).

Os dados foram objeto de análise estatística. Com o uso do suplemento "análise de dados" da planilha Microsoft Excel utilizando a medida de "correlação". Essa função nos mostra a correlação entre os retornos de duas variáveis pesquisadas.

Para a coleta dos dados foi utilizado um terminal da Bloomberg e utilizada a função "PX Last" da mesma. Essa função retorna o valor do ativo dados os parâmetros usados. O primeiro parâmetro é o nome do ativo em si, o segundo é a função desejada, no caso "PX Last", o terceiro é a data inicial e o quarto a data final. Foi plotado uma série temporal com todos os dias úteis na esquerda da tabela e estas serviram como data inicial e data final. Não foram excluídos os feriados nos Estados Unidos, pois muitos fundos investem em mercados diferentes do americano (os Geographically Focused, por exemplo, muitas vezes tem um país definido para investir) e, portanto tem cotas em dias que os feriados nos Estados Unidos não têm.

Após essa primeira seleção usando as estratégias supra mencionadas se fez um corte de todos os fundos que tinham data de início após o segundo trimestre de 2004, pois queríamos ver o comportamento dos fundos em períodos de grande volatilidade os últimos oito anos seriam muito interessantes.

Dos mais de cinco mil fundos inicialmente considerados utilizou-se pouco mais de mil e seiscentos considerando apenas os dois critérios já mencionados. Após essa seleção os dados das cotas diárias de todos esses fundos para o período selecionado foram copiados para uma planilha do Excel.

O software Microsoft Excel foi usado como ferramenta para fazer essa extração de dados, pois era o software ao qual o autor tinha acesso que atendia a todas as necessidades. Nas colunas foram colocados os nomes dos fundos que queríamos as cotas e nas linhas as datas de 2004 até final de abril de 2012. Quando a Bloomberg não tinha o valor da cota para aquele dia retornava um valor padrão "#N/A N/A". A ausência de cota pode significar várias coisas. As mais comuns são que o fundo não operou naquele determinado dia. Alguns fundos também optam por não divulgar a cota diariamente (o que não é obrigatório para todos os fundos nos Estados Unidos), alguns são pequenos e a divulgação acarreta em custos elevados, outros optam por questões estratégicas em não divulgar.

Depois disso foi feita uma análise para saber se o número de cotas divulgadas seria suficiente para podermos fazer inferências baseados nelas. Optou-se por um ponto de corte de 90%, significando que os fundos com cotas divulgadas em mais de 90% dos dias permaneceriam no banco de dados para análise. Os 90%

foram usados, pois de 2004 ate final de 2012 temos 2175 dias úteis sem considerar feriados o que daria um resultado de no máximo 217 dias sem cotações. Considerando que nos E.U.A. temos oito feriados nacionais e mais os feriados do estado e da cidade de Nova Iorque (local onde esta situada a bolsa) 217 pareceu um número plausível para um período de oito anos.

Menos de 10% dos mais de 1600 fundos passou por esse critério, o que nos resultou em um número total de 116 fundos. Esses fundos estavam distribuídos da seguinte maneira:

Tabela 2 - Número fundos selecionados

Estratégia	Nº Fundos Selecionados
Geographically Focused (Equity fund:	50
Growth and Income	14
Equity Income	7
Value	23
Long/Short Equity	3
Long Biased Equity	2
Equity Fundamental Market Neutral	0
Blend	15
Distressed Securities	0
Fixed Income	0
Contrarian	0
Long/Short	1
Emerging Market Debt	1
Total	116

Fonte: Bloomberg. Elaboração do autor.

Se optou por manter as estratégias, mesmo as que tinham menos de cinco fundos apenas para pesquisa, já que uma avaliação da correlação destas estratégias estaria mais ligada aos fundos especificamente do que a estratégia de uma maneira geral.

Com esses resultados em mãos ainda tínhamos a questão dos dias sem cota. Como se optou por usar a média dos fundos, estas tinham que ter cotações todos os dias pesquisadas. Para tanto se usou uma fórmula no Excel que copiava a cotação

do dia anterior caso a cotação do dia atual fosse "#N/A N/A". O resultado foi uma planilha com todos os fundos e suas respectivas cotações em todos os dias da série.

Os fundos de "*Tail Risk*" foram agrupados de outra maneira, pois seus dados são bem diferentes dos outros. Apenas seis fundos têm essa expressão na descrição e após baixar a série temporal de todos foi observado que os dois fundos mais antigos começaram em 30/06/2010. Os outros fundos são ainda mais recentes e, portanto se optou por desconsiderá-los, já que suas séries eram muito curtas. Outra característica é que as cotas são divulgadas apenas uma vez por mês e, portanto se optou por analisá-los separadamente. Foram adotados os mesmos parâmetros, mas como a cota é mensal alguns ajustes tiveram que ser feitos.

Depois disso foram criadas abas com todas as estratégias selecionadas e as cotações de todos os fundos nas datas determinadas. Construiu-se uma coluna com a média de todas as cotações e outra com o valor do VIX para as datas determinadas. Para os fundos *Tail Risk* se fez a média apenas para o último dia do mês que é quando a cota foi divulgada.

A primeira variável usada no cálculo da correlação é o preço médio de todas as cotas dos fundos que foram selecionados para aquela estratégia. Optou-se pela média aritmética e não pela mediana, por exemplo, pois a média considera os *outliers* e, portanto as grandes flutuações que nos interessam. É comum vermos séries sem os *outliers* mas os *top performers* e os *bottom performers* acrescentam muito nesse tipo de análise. Usou-se a média do valor de cota de vários fundos para que os resultados refletissem o desempenho da estratégia em si e não do fundo em particular.

Feito isso usamos a ferramenta correlação da análise de dados do Excel para obtermos o valor da correlação de Pearson. Os valores foram posteriormente tabulados em outra aba do Excel para facilitar a análise e a comparação. Os valores encontrados foram os seguintes:

Tabela 3 - Correlação de Pearson 2004-2012

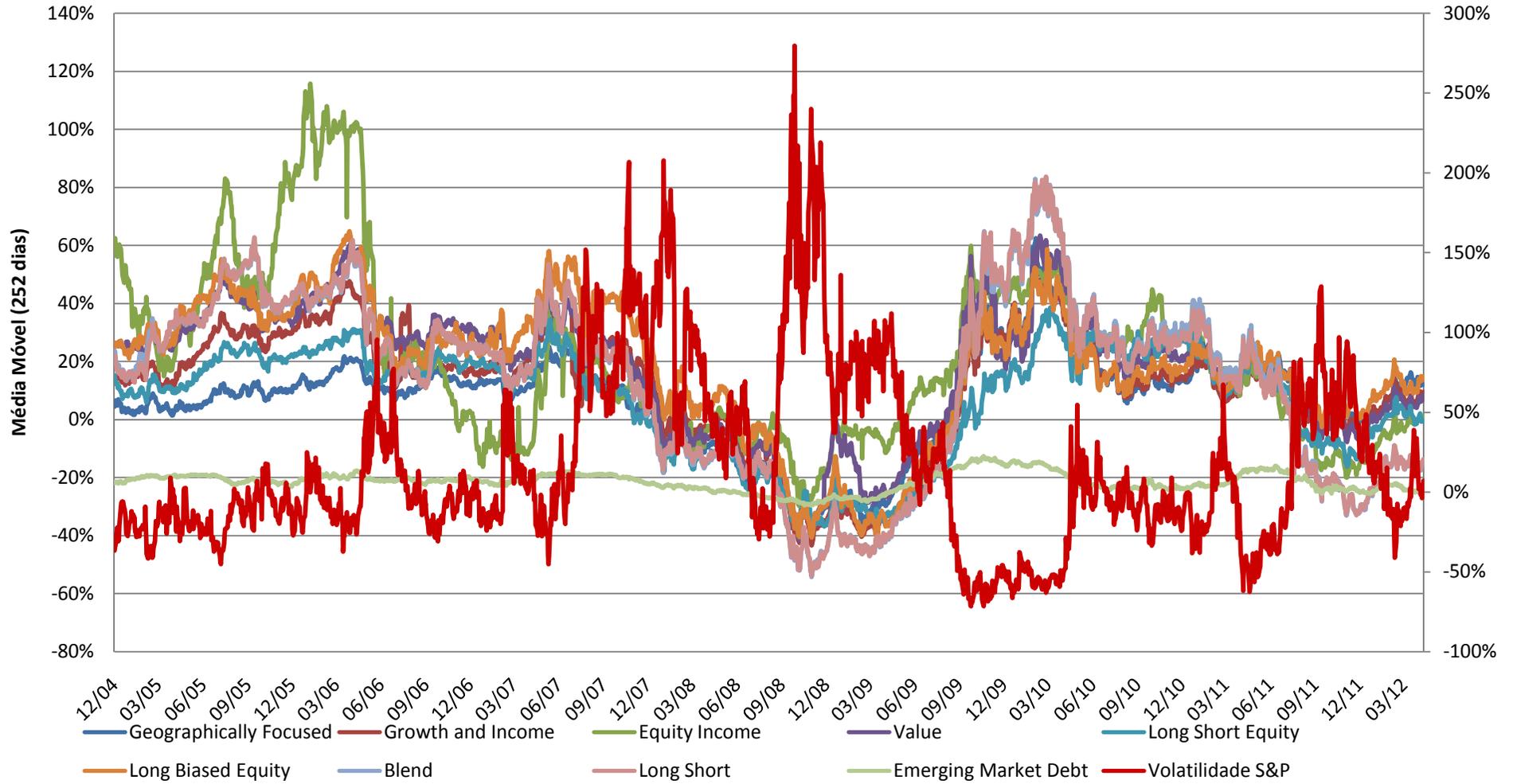
Fundo	Correlação de Pearson
Geographically Focused (Equity funds)	-0,286388847
Growth and Income	-0,025233705
Equity Income	0,14532211
Value	0,128045333
Long/Short Equity	-0,282604073
Long Biased Equity	0,164493497
Blend	-0,188363077
Long/Short	-0,179054317
Emerging Market Debt	0,256197085

Fonte: Bloomberg. Elaboração do autor.

Tail Risk não foi representado, pois a série histórica não abrange todo o período. Os resultados da correlação para o período da amostra serão mostrados em seguida.

É importante salientar as limitações deste trabalho. Uma delas é o fato de fazermos projeções futuras baseados em dados do passado. Podemos, baseados nos dados passados, observar a correlação entre as estratégias e a volatilidade implícita, mas não podemos projetar que esta posição permanecerá a mesma. Outra limitação é que foram selecionadas apenas algumas estratégias e estas podem não ser as que se beneficiam da alta volatilidade. Esse trabalho também pode ser realizado usando-se outras palavras indicativas.

Média Móvel Rentabilidade & VIX



Fonte: Bloomberg. Elaboração do autor.

Gráfico 1- Média Móvel & VIX

Tabela 4 - Retorno e desvio padrão dos fundos de 2004- 2012

	Retorno									
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
<i>Geographically Focused</i>	5,58%	10,55%	13,58%	2,91%	-29,81%	29,65%	14,41%	0,93%	17,81%	
<i>Growth and Income</i>	16,03%	30,80%	19,89%	14,53%	-34,91%	30,72%	15,91%	-2,52%	12,36%	
<i>Equity Income</i>	65,70%	87,87%	2,46%	4,04%	-18,26%	44,59%	30,21%	-15,62%	12,25%	
<i>Value</i>	28,86%	36,64%	28,16%	10,26%	-17,42%	23,89%	22,61%	-5,45%	13,15%	
<i>Long Short Equity</i>	14,71%	22,63%	21,64%	-0,08%	-36,39%	17,65%	28,50%	-9,93%	11,90%	
<i>Long Biased Equity</i>	27,43%	38,15%	31,37%	22,77%	-28,17%	27,85%	18,41%	2,32%	12,05%	
<i>Blend</i>	23,27%	44,79%	29,29%	4,69%	-44,34%	47,76%	34,00%	-29,73%	17,95%	
<i>Long Short</i>	21,76%	45,52%	29,40%	5,27%	-44,43%	49,67%	31,14%	-29,38%	15,75%	
<i>Emerging Market Debt</i>	7,04%	4,48%	9,74%	6,54%	-4,71%	17,65%	3,73%	0,02%	9,53%	
<i>S&P500</i>	9,33%	3,84%	13,62%	3,53%	-38,49%	23,45%	12,78%	-1,12%	11,16%	

	Desvio-Padrão									
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
<i>Geographically Focused</i>	0,53%	0,41%	0,44%	0,63%	1,49%	1,08%	0,74%	0,98%	0,60%	
<i>Growth and Income</i>	0,57%	0,53%	1,71%	0,87%	1,75%	1,15%	0,73%	0,90%	0,55%	
<i>Equity Income</i>	1,35%	1,14%	2,59%	1,15%	1,63%	0,78%	0,86%	0,94%	0,66%	
<i>Value</i>	0,47%	0,53%	0,94%	0,82%	1,95%	1,41%	0,81%	0,97%	0,62%	
<i>Long Short Equity</i>	0,55%	0,48%	0,70%	0,90%	1,44%	0,84%	0,91%	1,06%	0,78%	
<i>Long Biased Equity</i>	0,77%	0,80%	1,14%	1,10%	1,99%	1,46%	0,93%	0,98%	0,62%	
<i>Blend</i>	0,81%	0,82%	1,26%	1,18%	2,24%	1,57%	1,30%	1,80%	1,01%	
<i>Long Short</i>	0,83%	0,83%	1,28%	1,18%	2,23%	1,59%	1,32%	1,75%	1,10%	
<i>Emerging Market Debt</i>	0,21%	0,30%	0,35%	0,24%	0,26%	0,33%	0,36%	0,59%	0,41%	
<i>S&P500</i>	0,69%	0,64%	0,62%	0,99%	2,54%	1,69%	1,12%	1,44%	0,68%	

Fonte: Bloomberg. Elaboração do autor.

6. ANÁLISE

Ao analisarmos o quadro de rentabilidade podemos observar que algumas estratégias batem a rentabilidade do S&P500 consistentemente. Algumas delas por uma margem considerável. Os cálculos desta tabela foram feitos com base nos anos fiscais e o retorno é dado pelo valor da "cota" do último dia do ano dividido pela cota do primeiro dia do ano. O risco é medido através do desvio-padrão dos valores das cotas para o mesmo ano.

Equity Income trouxe retornos superiores ao S&P500, porém com um risco maior. *Value* tem uma estrutura de risco semelhante ao do S&P, mas os retornos são consistentemente superiores. Na verdade o S&P teve o menor rendimento acumulado de todos os investimentos com um risco maior do que muitas estratégias.

Tendo em mente essas macro tendências podemos partir a análise mais específica dos períodos escolhidos. Em uma primeira análise veremos os fundos como investimentos do primeiro dia de um ano até o primeiro dia do ano seguinte e assim veremos como cada estratégia se comporta dentro de cada ano calendário.

Para vermos como cada estratégia se comporta dentro de cada ano do calendário foi criada uma classificação para cada um dos nove anos estudados. A classificação consiste em três rótulos: ano de baixa volatilidade, ano de alta volatilidade e ano misto.

Para definir qual rótulo cada ano iria receber foi feito um levantamento de quantos dias naquele ano foram de volatilidade acima da média do período analisado (quase nove anos). Foi feito o cálculo da média do VIX para todos os dias do estudo e se classificou cada dia como acima ou abaixo dessa média. Optou-se pela média e não pela mediana, pois a mediana implicaria uma divisão de 50% para alta e baixa volatilidade o que seria arbitrário, já que não temos nenhuma razão para crer que metade dos dias são de baixa volatilidade e metade dos dias de alta volatilidade.

Depois de calculados os valores diários foi feito um levantamento com a incidência de dias de alta e de dias de baixa dentro de cada ano. Para considerar um ano de alta volatilidade o ano deveria ter mais de 70% dos seus dias

classificados como de alta volatilidade. O resultado deste levantamento foi sintetizado na tabela a seguir.

Tabela 5 - Classificação dos períodos

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Baixa	260	260	258	189	53	14	114	137	78
Alta	2	0	2	73	209	248	147	123	8

Fonte: Bloomberg. Elaboração do autor.

Com esses dados podemos avaliar o comportamento das diferentes estratégias nos diferentes períodos. No período de 2008 o S&P500 tem o maior desvio-padrão dentre todas as estratégias analisadas e um dos piores retornos. Em outras palavras um retorno baixo com um risco elevado. Nenhuma das estratégias teve retornos positivos no período e a que teve o melhor desempenho foi a "*Emerging Market Debt*", que também teve o menor desvio-padrão. Esta é uma estratégia defensiva que tem retornos relativamente consistentes ao longo dos anos, o que se traduz em um desvio padrão baixo. Ela foi selecionada não por apresentar uma estratégia que poderia se beneficiar de alta volatilidade, mas sim para ser uma espécie de grupo de controle.

No ano de 2009, que também foi marcado pela alta volatilidade, temos um panorama bem diferente. Nesse ano o S&P500 teve valorização 23,45% com um desvio padrão de 1,69% que é o segundo maior da série analisada para essa estratégia. Podemos dizer que diferente da volatilidade de 2008 a volatilidade de 2009 apresentou tendência crescente para os retornos, o que fez com que as estratégias tivessem retornos superiores.

O melhor resultado do ano foi atingido pela estratégia de "*Long/Short*". Essa estratégia teve um desvio-padrão menor que o S&P e um retorno superior. Algumas outras estratégias tiveram um desempenho similar como "*Blend*" e "*Equity Income*". "*Equity income*" teve esse retorno com um desvio padrão consideravelmente inferior ao das outras estratégias.

Se analisarmos os coeficientes de variação veremos que "Equity Income" tem um coeficiente menor do que a metade dos valores para *Blend* e *Long/Short*. Dentre as três ela é também a que menos perdeu em 2008 e caso um investidor tivesse aplicado 100 dólares no início de 2008 ela é a estratégia que teria gerado o maior retorno ao final de dois anos (os anos de alta volatilidade), como a tabela a seguir demonstra.

Tabela 6 - Saldo de aplicação de \$100 em 2008

Fundo	2008	2009
Geographically Focused	\$ 70,19	\$ 91,00
Growth and Income	\$ 65,09	\$ 85,08
Equity Income	\$ 81,74	\$ 118,18
Value	\$ 82,58	\$ 102,31
Long Short Equity	\$ 63,61	\$ 74,84
Long Biased Equity	\$ 71,83	\$ 91,84
Blend	\$ 55,66	\$ 82,24
Long Short	\$ 55,57	\$ 83,18
Emerging Market Debt	\$ 95,29	\$ 112,10
S&P500	\$ 61,51	\$ 75,94

Fonte: Bloomberg. Elaboração do autor.

Para respondermos a pergunta se há estratégias que se aproveitam de um mercado em alta volatilidade não basta analisarmos o retorno e o risco. Também se faz necessária uma análise de correlação. Para tanto se optou pela correlação de Pearson e o software usado foi o Excel 2007. Foi comparada a movimentação das cotas das estratégias com a movimentação do S&P500. Os resultados foram os seguintes:

Tabela 7 - Correlação de Pearson 2008 e 2009

Fundo	Correlação de Pearson (2008 e 2009)
Geographically Focused (Equity funds)	0,74397785
Growth and Income	0,626916265
Equity Income	0,194131587
Value	0,361367969
Long/Short Equity	0,850184274
Long Biased Equity	0,414807603
Blend	0,697573677
Long/Short	0,688452162
Emerging Market Debt	0,118768874

Fonte: Bloomberg. Elaboração do autor.

Um número negativo indicaria que quando o S&P sobe a estratégia desce e esse seria o resultado ideal para analisarmos uma estratégia que vai contra o S&P e sobe quando esse desce. No período como um todo, nenhuma estratégia do tipo foi encontrada.

Valores positivos próximos de zero não indicam correlação oposta, mas sim correlação fraca, e por isso não consideramos a correlação mais baixa como "desejável" na ausência de uma correlação negativa.

Ao fazermos o mesmo cálculo, mas com apenas o período compreendido nos dois anos de alta volatilidade (2008 e 2009), obtemos os seguintes resultados:

Tabela 8 - Correlação de Pearson 2008 e 2009 com Base 100

Fundo	Correlação de Pearson 2008/2009 em Base 100
Geographically Focused (Equity funds)	0,924016353
Growth and Income	0,976307999
Equity Income	0,18867949
Value	0,741838635
Long/Short Equity	0,964143011
Long Biased Equity	0,947127613
Blend	0,964694168
Long/Short	0,960987539
Emerging Market Debt	0,104068678

Fonte: Bloomberg. Elaboração do autor.

Mais uma vez não podemos observar nenhuma correlação negativa, mas sim correlações superiores as anteriores. Em outras palavras, muitas estratégias parecem acompanhar ainda mais o S&P em períodos de alta volatilidade. Isso não quer dizer que os retornos sejam iguais, apenas que eles tenderam a caminhar mais juntos nesse período. A exceção a essa tendência foram as estratégias de "*Equity Income*" e "*Emerging Market Debt*".

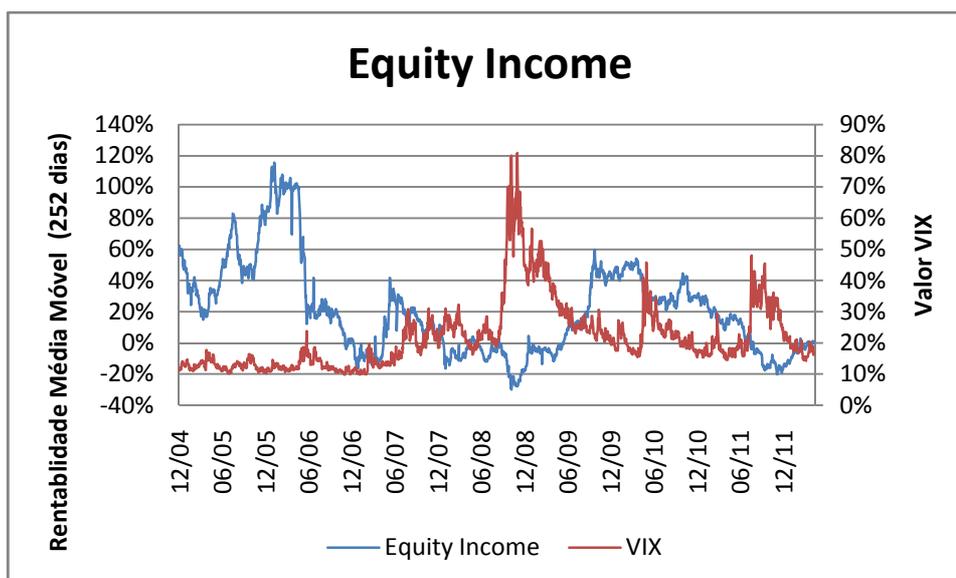
Conforme havíamos visto anteriormente a estratégia de *Equity Income* era a que oferecia o melhor retorno com o menor risco, das estratégias que tem mais de um fundo representando-as. Após o teste de correlação também podemos observar que ela é a que apresenta a menor correlação com o índice, o que faz com

que ela ao menos não garanta os mesmos resultados que o mesmo. Para que uma estratégia centrada em volatilidade tenha um bom desempenho em períodos de alta volatilidade ela deve ser fracamente correlacionada com o índice ou ter correlação negativa. Se a estratégia com foco em volatilidade tem sucesso, ela teria um bom desempenho quando a volatilidade é crescente, pois os retornos do fundo deveriam aumentar com o aumento da volatilidade, e ela teria um mau desempenho quando a volatilidade diminuir, pois os retornos do fundo diminuiriam, acompanhando o movimento de queda da volatilidade.

O gráfico da média móvel nos dá um panorama geral de como as estratégias se comportam com as variações do VIX. Pela análise desse gráfico fica bem claro que quando o VIX aumenta as cotas de uma maneira geral caem. O período do pico do VIX coincide com o vale da média móvel das estratégias. Isso demonstra que as estratégias não foram bem sucedidas, de uma maneira geral, em se beneficiar da volatilidade em ascensão.

O que chama a atenção é o fato de que várias estratégias se aglomeram no gráfico quando o VIX aumenta. Isso já havia sido observado quando analisamos a correlação de Pearson para o período de alta volatilidade. O retorno das estratégias se aproxima do retorno do S&P500 e, portanto quase todas acabam tendo a mesma curva de retorno. A exceção é a estratégia "*Equity Income*" que no período de alta volatilidade teve o retorno acima das demais estratégias, mesmo que ainda seja negativo.

Isso não quer dizer, necessariamente, que a estratégia *Equity Income* teve um desempenho melhor do que as outras no período de alta volatilidade, mas como a média é móvel e ela teve um desempenho melhor do que as outras no período anterior ela sofreu menos já que tinha rentabilidade maior. O gráfico dessa estratégia específica será útil para fazermos algumas análises.

Gráfico 2 - Rentabilidade *Equity Income* & VIX

O gráfico mostra que essa estratégia apresentou um excelente retorno no período de baixa volatilidade e quando o período de alta volatilidade chegou ela tinha retorno acumulado para ser consumido antes de apresentar retorno negativo. É importante também dividirmos os períodos de alta volatilidade em dois: Alta volatilidade com volatilidade em ascensão e alta volatilidade com volatilidade em declínio.

No período de alta volatilidade e volatilidade em ascensão a estratégia viu sua média móvel diminuir. Em um período de alta volatilidade, mas de volatilidade em declínio a estratégia passa a ter retornos positivos. Isso pode ser visto próximo a dezembro de 2008 quando VIX cai e o retorno aumenta. Como a média é móvel e começa a crescer os rendimentos diários nesse período são ainda maiores, já que eles são suficientes para levantar uma média de 252 dias.

Os dados dos fundos *Tail Risk* que supostamente se expõe a cisnes negros são: rentabilidade de 4,99% para o segundo semestre de 2010, -23,92% para o ano de 2011 (o único completo da série) e -4,51 até o final de abril de 2012. Ou seja a estratégia teve uma valorização bem baixa (considerando os outros retornos) em um período de alta volatilidade e uma forte contração em um período misto. Estes dados

de maneira nenhuma sustentam que a estratégia se beneficia de eventos altamente improváveis que geram períodos de alta volatilidade.

A correlação de Pearson foi calculada considerando o VIX do último dia do mês (o mesmo dia da divulgação da cota) e o resultado obtido foi de -0,3613. O que mostra uma correlação negativa, mas fraca. Essa é uma evidência de que quando os S&P cai o fundo sobe.

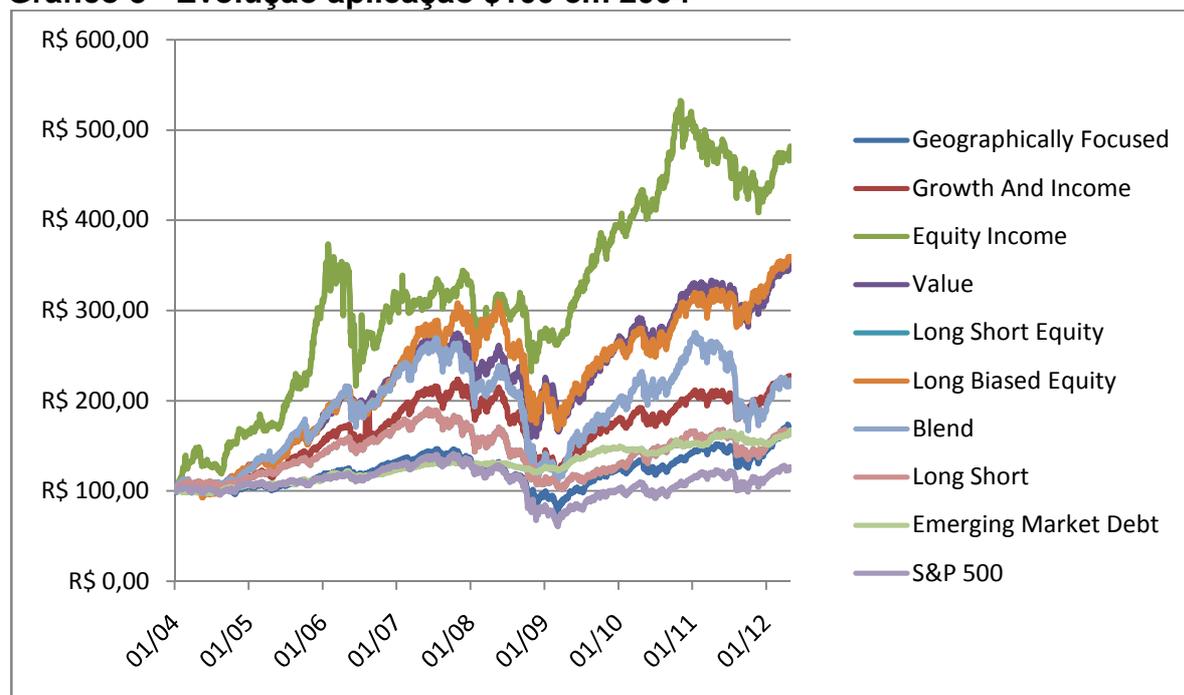
7. CONCLUSÃO

Após realizados os testes e as análises podemos perguntar: há alguma estratégia que traga retornos em um mercado em alta volatilidade?

Primeiramente esse trabalho usou apenas nove estratégias e um conjunto de fundos que tinha em comum a descrição de "Tail Risk" para serem analisadas. A escolha não foi por acaso e foram selecionadas as estratégias que tinham palavras em sua descrição que poderiam ser associadas a retornos extraordinário em tempos de alta volatilidade. Essa limitação do estudo consiste em uma simplificação da realidade e, portanto não podemos fazer inferências sobre todas as estratégias do mercado, mas sim apenas no que tange as que foram pesquisadas.

Dentre as estratégias pesquisadas a que apresentou os resultados mais próximos do procurado foi a "Equity Income". Essa estratégia teve o melhor retorno nos dois anos de alta volatilidade e com um risco menor que o do próprio S&P500. Ao final dos mais de oito anos pesquisados um investidor que tivesse investido 100 dólares em primeiro de janeiro de 2004 teria o seguinte resultado:

Gráfico 3 - Evolução aplicação \$100 em 2004



Fonte: Bloomberg. Elaboração do autor.

Equity Income apresenta claramente o melhor retorno (\$ 458,56) ao final do período e mais interessante que isso apresenta o melhor retorno em praticamente todos os períodos parciais. Não importa o momento que o investidor saísse essa estratégia teve o melhor retorno.

Equity income é uma estratégia que foca em empresas de alta qualidade que tenham um histórico de dividendos consistente e de preferência em ascensão, essa se provou ser a melhor estratégia, dentre as pesquisadas, para tempos de alta volatilidade, exceto por alguns momentos em 2008, quando Long Biased Equity teve desempenhos melhores.

Porém, o fato de ter obtido um rendimento superior as demais não demonstra que ela seja uma estratégia que se beneficia da alta volatilidade. Como foi analisado anteriormente, a estratégia se beneficiou de períodos de baixa volatilidade ou períodos de alta volatilidade, mas com a mesma em declínio. Não existem evidências para suportar a ideia de que ela se beneficia de momentos caracterizados por cisnes negros, pelo contrário, os eventos pouco prováveis parecem destruir rentabilidade de forma generalizada e não parecem oferecer oportunidades de criá-la. Esses eventos aumentam a volatilidade do mercado, o que por sua vez tende a destruir retorno na estratégia.

A correlação fraca com o S&P500 também não é evidência de bom desempenho em tempos de alta volatilidade, sua correlação perfeita descartaria a hipótese, mas sua ausência não a corrobora.

Em resumo, podemos observar que nenhuma das estratégias teve um desempenho que se beneficiou do mercado com alta volatilidade. Apenas no mercado com alta volatilidade, mas decrescente elas apresentaram resultados positivos. Após a crise de 2008 os eventos extraordinários ganharam muito mais atenção e uma nova onda de fundos de investimento que focam em eventos altamente improváveis surgiu.

O próprio Taleb tinha sua empresa de gestão de recursos. Ele acabou deixando a empresa para poder se dedicar a pesquisa.

Esses fundos, com foco em alta volatilidade, ainda não têm um histórico longo o suficiente para ser analisado, mas seria interessante em um futuro próximo analisar o seu desempenho em períodos de alta volatilidade.

Nos últimos quatro anos o número de fundos que dizem se beneficiar de cisnes negros cresceu bastante. As estratégias desses fundos são, basicamente, se expor a chances de eventos altamente improváveis. Em outras palavras os fundos se expõem aos eventos que o mercado tenta se proteger. Para isso eles se utilizam de opções para poderem se expor ao máximo a eventos extremos com o mínimo de capital. O restante do capital do fundo (geralmente valor superior a 95%) fica investido em títulos seguros como *treasuries* do governo dos Estados Unidos.

A ideia por trás dessa estratégia é se expor ao máximo aos eventos de cisnes negros, mas ao mesmo tempo garantir a continuidade do fundo através da proteção de grande parte do seu capital.

Trabalhos posteriores podem procurar outras palavras chaves para selecionar outras estratégias que acabaram não sendo selecionadas neste trabalho. Como o autor pode observar na realização deste trabalho, fundos com foco mais explícito em alta volatilidade surgiram nos últimos quatro anos e com o passar do tempo talvez mais surjam e podemos realizar o mesmo estudo, mas com uma amostra mais significativa e um horizonte maior de tempo.

Esse trabalho foi focado na realidade dos fundos listados nos Estados Unidos. O trabalho poderia ser adaptado a outras realidades para ver se em outros países existem estratégias onde os gestores se beneficiam de alta volatilidade, como a Inglaterra, que possui um histórico sólido de fundos de investimento e poderia ser outra análise.

Esse trabalho avaliou várias estratégias, mas trabalhos posteriores poderiam focar em apenas uma e analisar de maneira mais profunda a relação dos ativos nas carteiras com a alta volatilidade. Assim saberíamos que ativos se beneficiam ou tendem a se beneficiar de altas volatilidades.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CREWELL, John W. Projeto de Pesquisa. Métodos Qualitativo, Quantitativo e Misto. 3a Ed. Bookman. Porto Alegre. 2010.

GALESNE, Alain, FENSTERSEIFER, Jaime E. e LAMB, Roberto. Decisões de Investimentos da Empresa. Atlas. São Paulo. 1999.

MARCONI, MARINA DE ANDRADE; LAKATOS, EVA MARIA. **Fundamentos de Metodologia Científica**, Atlas, São Paulo. 1985.

MAQUIAVEL, NICOLAU. **O Príncipe**, Jardim dos Livros, São Paulo. 2007

MLODINOW, L. **O Andar do Bêbado**, Zahar, Rio de Janeiro. 2009

SEVERINO, ANTÔNIO JOAQUIM. **Metodologia do Trabalho Científico**, Cortez, São Paulo. 2007

SHILLER, ROBERT J. **Irrational Exuberance**, Broadway Books, New York. 2009

SHILLER, ROBERT J.; AKERLOF, GEORGE A. **Animal Spirits**, Princeton University Press, Princeton. 2009

TALEB, NASSIM NICHOLAS. **Fooled by Randomness**, Penguin Books, New York. 2007

TALEB, NASSIM NICHOLAS. **The Black Swan**, Penguin Books, New York. 2007

VERA, ASTI. **Metodologia da Pesquisa Científica**, Globo, Porto Alegre. 1976.