

- **Área temática:**

POLÍTICA DE NEGÓCIOS E ECONOMIA DE EMPRESAS

- **Título do Trabalho:**

CONTRATOS FUTUROS DE CAFÉ COMO ALTERNATIVA PARA DIMINUIR O RISCO DE UMA CARTEIRA

AUTORES

FERNANDO ZENUN JUNQUEIRA

Universidade de São Paulo

fernandozenun@yahoo.com.br

MARIA SYLVIA MACCHIONE SAES

Universidade de São Paulo

ssaes@usp.br

- **Resumo:**

Este artigo procura compreender como os fundos de hedge e de commodities atuam na diversificação de seus portfólios por meio da aquisição de contratos futuros de café arábica para minimizarem o risco de suas carteiras. Discute-se a correlação do contrato futuro de café com outros ativos e a volatilidade histórica do produto. Os temas abordados remetem a Teoria do Portfólio expressa por Harry Markowitz. Como resultado observou-se uma correlação negativa ou próxima de zero entre contratos futuros de café e ações que compõem o iBovespa, demonstrando assim a redução do risco de uma carteira.

- **Abstract:**

This article allows the understanding of how hedge and commodities funds act to diversify their portfolios through the acquisition of arabica coffee future contracts which aim at minimizing the risks of such portfolios. The correlation between the coffee future contract and other assets, as well as the historical volatility of the product are discussed. The mentioned issues are dealt by Harry Markowitz on the Portfolio Theory. As a result a negative or next to zero correlation was observed between coffee future contracts and stocks that compose the Bovespa index, demonstrating though the risk reduction of a portfolio.

- **Palavras-chave:**

mercado futuro; contratos futuros; café; carteira; risco

- **Key words:**

future market; future contracts; coffee; portfolio; risk

1. Introdução

Os *hedge funds* caracterizam-se por tomar posições especulativas e de alto nível de alavancagem de seus ativos, os quais atingiram US\$ 1 trilhão no primeiro trimestre de 2005 (Valor, 2005). Tais fundos investem fortemente em papéis e títulos de mercados emergentes como o Brasil e ao menor sinal de crise desfazem suas posições (situação também conhecida como efeito manada), aumentando assim drasticamente a volatilidade das cotações do café.

O objetivo desse artigo é analisar o comportamento dos fundos de *commodities* e de *hedge*, visando entender o papel dos contratos futuros na composição das carteiras e diminuição dos riscos dos fundos. O comportamento do mercado futuro será analisado à luz do mercado de café, já que este se caracteriza por uma alta volatilidade. Tem-se como hipótese que a volatilidade do mercado de café está relacionada ao comportamento de minimização de risco dos fundos que investem no mercado de futuros. Admite-se que os retornos dos ativos financeiros estão negativamente correlacionados com os das *commodities* agrícolas, de forma que ao comporem uma carteira e aplicarem nos dois simultaneamente, o risco da mesma diminui para um dado nível de retorno.

No item 2 será apresentado brevemente o mercado de café e suas peculiaridades, tais como o ciclo bianual de produção, defasagem da resposta da oferta a variações da demanda e grande sensibilidade aos efeitos climáticos da produção agrícola. Serão também mencionados os “fundamentos” do mercado de café e como essas variáveis influenciam no preço futuro e conseqüentemente no preço à vista dessa *commodity*.

No item 3, depois de abordado o funcionamento do mercado futuro, suas características e operacionalidade, serão analisados os contratos de café negociados na Bolsa de Mercadorias & Futuros de São Paulo (BM&F) e da New York Board of Trade (NYBOT) e os diversos fatores que influenciam a mudança dos preços do café e seus riscos de preços embutidos (volatilidade). Nessa parte destaca-se a atuação dos *hedge funds*.

Uma análise empírica dos dados históricos e comparativos das correlações entre ativos financeiros e os contratos futuros de café também serão apresentados, mostrando o funcionamento na prática da Teoria do Portfólio proposta por Harry Markowitz.

2. Mercado Futuro de Café

Este item visa detalhar o funcionamento do mercado futuro de *commodities* agrícolas, especificamente o café arábica, contrato tipo ‘C’ da Bolsa de Mercadorias & Futuros. Dá-se também uma especial atenção à sensibilidade da variação de preços no mercado futuro (volatilidade) destacando o binômio risco-retorno para as *commodities* agrícolas e outros ativos.

Os participantes da cadeia de café defrontam-se com os riscos de variação de preço de natureza diversa, como por exemplo:

- o produtor de café, considerando o momento futuro de comercialização do café, depara-se com a incerteza de preço, pois poderá sofrer prejuízos econômicos, caso o preço venha a se depreciar;
- a indústria torrefadora incorre no risco de o preço (da matéria-prima) elevar-se muito e não conseguir repassar seu custo para o faturamento;

- o exportador de café, caso feche o preço de exportação no ato da aquisição no mercado interno, pode ter sua margem de lucro comprometida.

Com o intuito de se proteger do risco de preço há a possibilidade de atuação nos mercados futuros e de opções. Tal cobertura por meio desses mercados é denominada *hedge*.

Segundo Duarte Jr., (1999), *hedge* pode ser definido como um conjunto de medidas protetoras, implementadas de forma a minimizar (ou controlar dentro de níveis aceitáveis) as perdas potenciais devido a flutuações não antecipadas do mercado.

No Brasil, os cafeicultores costumam fazer *hedge* através das cooperativas. A indústria doméstica de café busca esse recurso de maneira limitada, sendo que uma das razões é devido ao fato de que os torrefadores nacionais não costumam fechar compras a termo. Os setores que mais buscam a proteção financeira se vinculam às exportações.

Com o intuito de administrar riscos de mercado (oscilação de preços), o mercado futuro permite a permuta desses riscos com especuladores, apresentando-se como importante instrumento de segurança e sinalização de preços para todos os participantes da cadeia agroindustrial. Hull (1996) sintetiza essa relação, definindo os contratos futuros como compromissos de compra ou venda de um determinado ativo numa data preestabelecida e a um preço (cotação) que reflete as forças de oferta e demanda que atuam naquele momento.

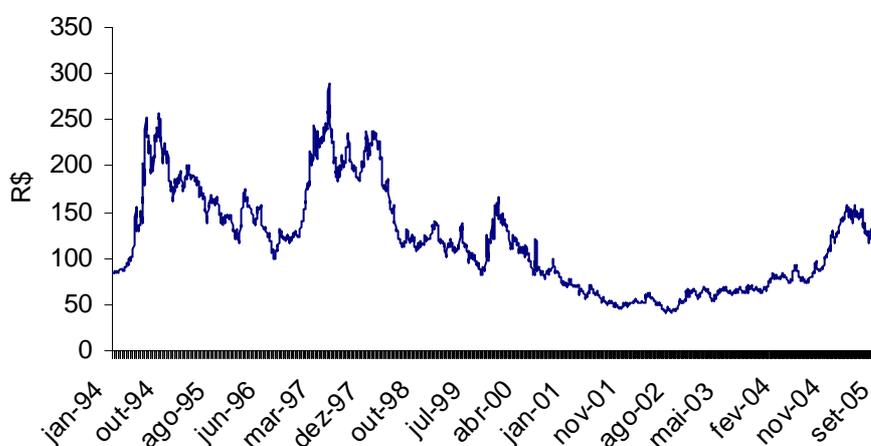
O risco -na BM&F ou em qualquer outra bolsa onde o contrato de café é negociado-, é transferido daquele que pretende minimizar os efeitos da volatilidade dos preços para aquele que deseja assumir esse risco, com base em diversas expectativas com relação a preços à vista e futuro, sobre a oferta e demanda futura de uma mercadoria, sobre as possíveis variações no clima entre outros fatores chamados de fundamentos do café.

Nos contratos futuros, constam as especificações de qualidade do produto negociado, cotação, variação mínima de apregoação, oscilação máxima diária, unidade de negociação, meses de vencimento, data de vencimento, local de formação do preço e de entrega da mercadoria, período e procedimentos de entrega e retirada da mercadoria, liquidação financeira, arbitramento, ativos aceitos como margens de garantia e custos operacionais. Desse modo os contratos futuros tornaram-se padronizados, de modo que, no pregão, sejam negociados o preço e a quantidade de contratos, uma vez que todos se referem ao mesmo produto, mesmo local de entrega e mesma quantidade por contrato.

Visando compreender o comportamento dos preços do café no mercado internacional e na BM&F, constatou-se que as variações ocorridas na bolsa nacional são muito parecidas com aquelas ocorridas na NYBOT (a bolsa americana responsável pela comercialização de contratos futuros de café arábica).

Saes, Lazarini e Nakazone (2002), a partir dos fundamentos do mercado de café, mostram como a diferença na composição dos estoques pode afetar na formação do preço final desta *commodity*. Nessa análise, mostra-se que o comportamento baixo dos preços no período de 2001 a 2004 (gráfico 1) pode ser explicado em parte pelo excesso de oferta que ocorreu nos últimos anos. Há também um reflexo em uma volatilidade mais acentuada nesse período do que as registradas em anos anteriores.

Gráfico 1: Valor do primeiro vencimento do contrato futuro de café arábica negociado na BM&F, saca de 60 kg



Fonte: BM&F.

Devido ao ciclo bianual de produção do café e à resposta defasada aos estímulos de preços gerados por alterações climáticas, a oferta mundial de café apresenta movimentos cíclicos. Eventos como a geada de 1994 e a seca de 1997 nas regiões produtoras brasileiras causaram uma imediata alta nas cotações, derrubando as barreiras à entrada ao setor, sendo que, em um prazo mais longo, atraíram novos produtores causando posterior aumento da oferta e queda nos preços a partir de 2001 (Saes; Farina, 1999). Um crescimento considerável do parque cafeeiro foi notado principalmente no Brasil e no Vietnã. A produção mundial aumentou de 93,3 mil sacas de 60 kg na safra de 1990/91 para 112,6 mil sacas na safra 2004/05 (OIC, 2005).

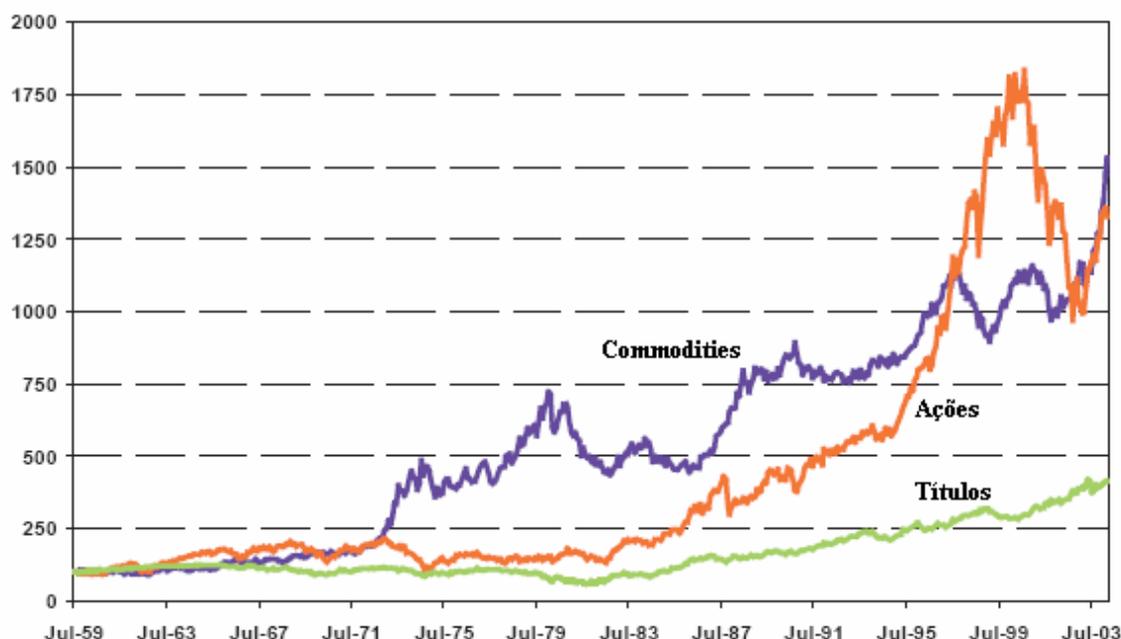
2.1 Risco e Retorno de uma *commodity* comparado com outros ativos

Nos últimos 43 anos, a média do retorno anualizado de um investimento em contratos futuros de *commodities* pode ser comparável ao retorno do índice SP500¹. Ambas as alternativas de investimento superaram os retornos em títulos corporativos (Bonds).

Nota-se a partir do gráfico 2 que ambos contratos futuros de *commodities* e as ações -SP500- tiveram uma volatilidade mais acentuada que os títulos. Também percebe-se que as *commodities* tiveram uma melhor performance que as ações durante os anos 70, contudo essa diferença foi revertida na década de 90.

¹ O Standard & Poor's 500 é um índice que mede o comportamento dos preços de uma cesta composta por 500 ações do mercado norte americano.

Gráfico 2: Retorno de Ações, Títulos e *Commodities*
Performance ajustada pela Inflação 1959-2004



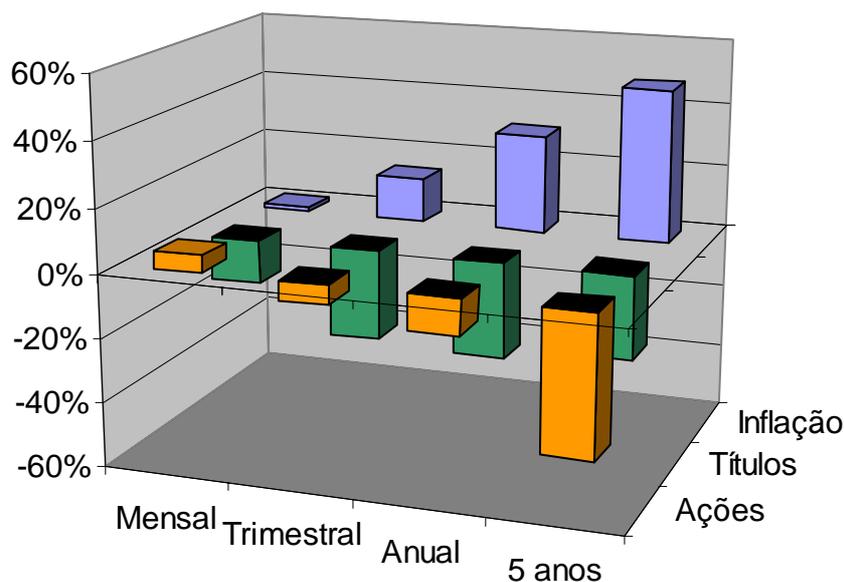
Fonte: Gorton (2004).

3. A correlação das *commodities* com outros ativos

Neste item será analisado o comportamento das *commodities* agrícolas, em especial o café, frente a outros ativos financeiros e como se dá a interação entre tais ativos por meio da correlação. Os fundos de *hedge* e de *commodities* são também analisados pelo fato de serem grandes participantes desse mercado. A volatilidade no mercado futuro de *commodities* é destacada, bem como os conceitos da Teoria do Portfólio de Harry Markowitz, mostrando abordagens e testes práticos da relação entre risco e retorno e como a inclusão de um contrato futuro de café em uma carteira pode reduzir o risco da mesma.

Observando os dados de correlação entre os retornos dos contratos futuros de *commodities* com ações, títulos e com a inflação em vários horizontes temporais (mensal, trimestral, anual e num período de 5 anos) pode-se perceber um padrão de comportamento das correlações que muitas vezes ocultos por flutuações nos preços no curto prazo. O gráfico 3 ilustra as correlações entre os contratos futuros de *commodities* com Ações, Títulos e a Inflação ao longo do período de 1959 à 2004:

Gráfico 3: Correlação com Contratos Futuros de *Commodities*



Fonte: Gorton (2004).

Em todos os horizontes –exceto no mensal- o retorno dos contratos futuros de *commodities* é negativamente correlacionado com o retorno das ações que compõem o índice Standard & Poor's 500 e com os títulos do longo prazo, o que sugere que os contratos futuros de *commodities* são eficientes na diversificação de portfólios, hipótese essa que será estudada mais adiante.

Essa correlação negativa entre contratos futuros de *commodities* e outras classes de ativos é devido, em grande parte, à diferentes comportamentos ao longo do ciclo do negócio de cada produto (Gorton, 2004).

A correlação negativa entre os contratos futuros e as Ações e Títulos aumentam conforme aumenta o período em que esses ativos ficam retidos na carteira, mostrando que a diversificação com contratos futuros de *commodities* é beneficiada em maiores horizontes de tempo considerados.

Os contratos futuros de *commodities* também são positivamente correlacionados com a Inflação, e a correlação é maior conforme aumenta o horizonte de tempo. Devido ao fato dos retornos dos contratos futuros de *commodities* serem bastante voláteis relativamente à inflação, as correlações de longo prazo capturam melhor as propriedades inflacionárias de um investimento em *commodity*. Ultimamente os investidores tem se preocupado com o poder real de compra de seus retornos, fazendo com que a ameaça da inflação seja uma preocupação em seus investimentos. Entretanto, os contratos futuros de *commodities* apresentam uma proteção (*hedge*) natural contra a inflação.

3.1 Fundos

Atualmente têm-se notado a demasiada importância e poder dos chamados *hedge funds* nas finanças mundiais. Há ao todo mais de seis mil fundos cujo patrimônio atingiu US\$ 1 trilhão no primeiro trimestre de 2005, todos eles sediados em países cujo controle e regulação são

escassos. Esses fundos –consórcios de investimentos especulativos para investidores individuais de grandes fortunas- operam em mercados futuros, formais ou de balcão, sendo uma de suas especialidades comprarem empréstimos de retornos duvidosos e especular com o dinheiro. (Grady, 2005)

Uma das explicações para as atitudes desses fundos frente aos mercados futuros se encontra na teoria do portfólio. Portfólio ou carteira de títulos é definido como o conjunto de ativos financeiros (títulos, ações, debêntures etc.) que um investidor possui, seja pessoa física ou jurídica (Sandroni, 2000). Um portfólio pode ser bastante variável, contendo uma variedade de títulos, ou pode ser bastante concentrado, contendo alguns títulos selecionados. Por outro lado, o portfólio pode conter títulos bastante rentáveis (pouco seguros e com pouca liquidez) ou menos rentáveis (mais seguros e com maior liquidez).

3.2 Teoria do Portfólio

Na teoria do portfólio, admite-se que os investidores sejam racionais, isto é, sejam capazes de considerar todas as possibilidades e analisar todas as informações disponíveis no processo de tomada de decisão, agindo sempre racionalmente (*Revista Bovespa*, 1999).

Admite-se também, na Teoria do Portfólio, que o mercado seja eficiente, ou seja, que os preços de um ativo reflitam, instantaneamente, todas as informações relevantes que lhe dizem respeito. Uma informação é dita relevante quando o seu conhecimento leva a modificações dos agentes em ofertar ou demandar o ativo de referência (Tavares, 1987).

Segundo a Teoria do Portfólio, a composição de carteiras de investimento combinando ativos que apresentam correlação inferior a um entre seus retornos individuais torna possível reduzir o risco da carteira sem prejudicar o retorno da mesma.

Uma correlação inferior a um entre os retornos de dois ativos significa que ambos não tendem a apresentar o mesmo comportamento no decorrer do tempo. Quanto menor for esta correlação, menos semelhante será o comportamento dos retornos ao longo do tempo. Ou seja, os fatores que determinam o retorno de um ativo não são os mesmos que determinam o comportamento do outro ativo.

3.3 Volatilidade

A volatilidade está associada ao nível de incerteza com relação ao comportamento futuro do mercado, sendo que exposições em mercados mais voláteis acarretam maiores riscos do que em mercados mais estáveis. De acordo com Hull (1996: 270) a volatilidade de um ativo é “a medida de nossa incerteza quanto aos retornos proporcionados pelo ativo” ou “a volatilidade do preço de um ativo é o desvio-padrão do retorno por ele oferecido em um ano, quando tal retorno é expresso com capitalização contínua”.

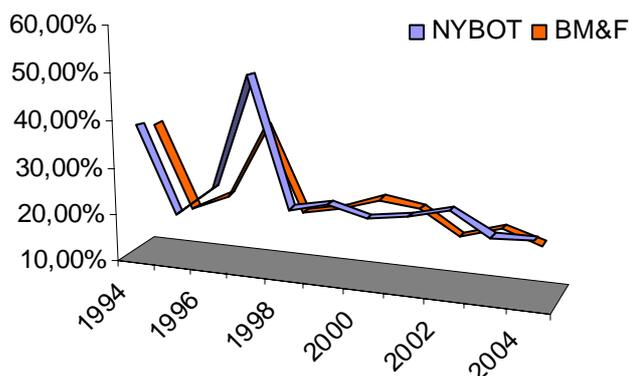
Dada a teoria clássica de Markowitz (1959) sobre diversificação de carteira e do conjunto eficiente, tem-se que a variância (ou desvio-padrão) da taxa de retorno de uma carteira composta por muitos títulos depende mais das covariâncias entre os retornos dos títulos individuais do que das variâncias desses títulos.

Assim, à luz da Teoria do Portfólio, fica claro a importância para os fundos de investimento e *hedge funds* de diversificar seus investimentos aplicando em ativos de baixa correlação entre eles, sendo que o café figura-se entre um desses produtos, já que sua correlação com produtos financeiros é baixa.

Hull (2003: 270) define volatilidade como sendo “a nossa incerteza quanto aos retornos proporcionados pela ação”. Quanto maior a volatilidade, maior o risco de preço daquele produto e, assim, mais instável ele se torna. Isso faz com que os agentes necessitem de mecanismos de seguro de preços para evitar que haja perda de rentabilidade em seus negócios.

Analisando-se a volatilidade anualizada² na BM&F e na NYBOT (gráfico 4) percebe-se uma maior volatilidade entre os anos de 1994 e 1997. Entre suas principais causas estão a relação estoque/consumo estreita e os aspectos climáticos que podem afetar a produção, como o risco da geada e o risco da seca na época da florada.

Gráfico 4: Volatilidades no mercado de café futuro da NYBOT e da BM&F nos 1^{os} semestres



Fonte: NYBOT e BM&F, *apud* Perobelli (2005).

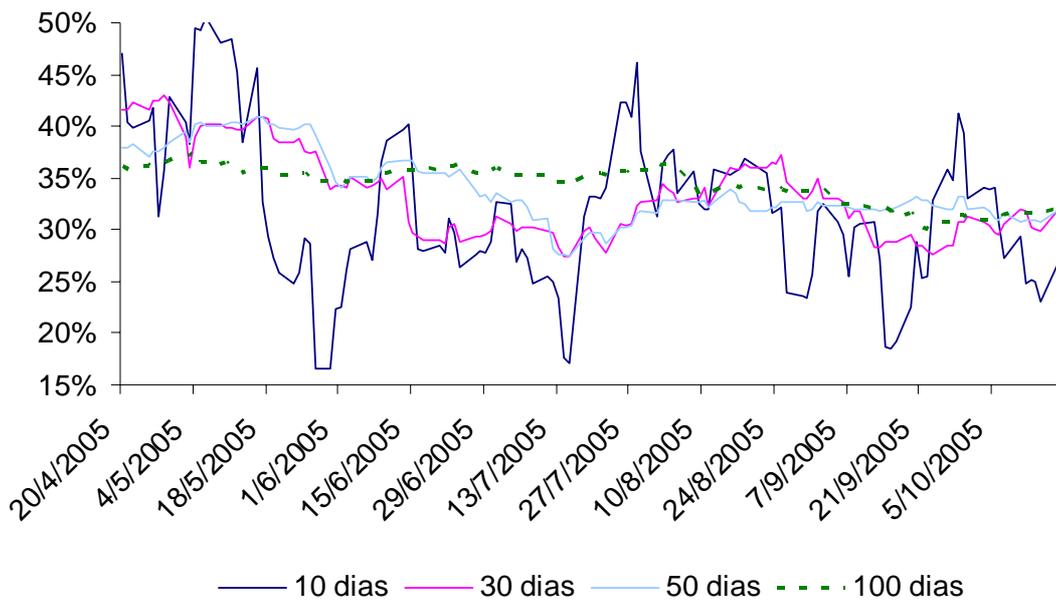
Também a partir da volatilidade anualizada histórica dos preços dos contratos futuros de café arábica pode-se constatar que, para diferentes datas de vencimento, quanto mais próximo da realização do contrato se está, maior é a sua volatilidade. Tal tendência fica nítida quando observamos o gráfico 5. A linha pontilhada se refere à volatilidade dos preços do contrato 100 dias antes de seu vencimento. Já a linha mais escura se refere à volatilidade dos preços faltando apenas 10 dias para o vencimento do contrato, sendo que para todos os prazos foram analisados os preços dos dias que houve negociação do contrato da BM&F do período entre 20 de abril de 2005 e 18 de outubro de 2005.

² $VA = VD * \sqrt{n}$
 (Volatilidade ano) = (Volatilidade dia) (raiz do nº de dias de negociação por ano)
 onde:

$$VD = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (u_i - \bar{u})^2}; u_i = \ln\left(\frac{S_i}{S_{i-1}}\right)$$

Assim, fica clara a disparidade entre as volatilidades, indicando que ao se aproximar do vencimento os agentes como os fundos de *hedge* e de *commodities* atuam mais intensamente, demonstrando que os mesmos são movidos por outros interesses que não apenas a proteção (*hedge*) da *commodity* em questão. Corrobora para essa tese o fato de apenas 1% dos contratos serem liquidados por meio de negociação física do produto, sendo quase a totalidade -99%- realizada via liquidação financeira, ou seja, sem efetuar a troca do produto (Schouchana, 2005).

Gráfico 5: Volatilidades históricas anualizadas do preço do contrato futuro de café arábica para diferentes dias do vencimento



Fonte: Bloomberg (2005).

3.4 Volatilidade como sinônimo de risco

O conceito de risco de um evento está relacionado à gama de possíveis resultados desse acontecimento. Quanto maior o número de possíveis resultados, maior o risco do evento, ou seja, risco está associado ao conceito de incerteza.

De acordo com os conceitos de finanças, podemos associar risco à possibilidade de prejuízo financeiro e como incerteza ou variabilidade (Gitman, 1997). A maioria dos investidores se importa com o risco de seus investimentos, e não somente com o retorno. Por isso, alguma medida de risco deve ser acrescentada à análise. Na definição de Markowitz (1952) o risco é caracterizado como a variância dos retornos esperados. Em uma carteira composta por dois ativos a variância é expressa pela seguinte fórmula:

$$\text{Variância (Carteira)} = W_A^2 \sigma_A^2 + W_B^2 \sigma_B^2 + 2 W_A W_B \sigma_A \sigma_B \rho_{A,B}$$

Onde W_A e W_B representam a proporção do capital investido nos ativos A e B e σ_A e σ_B os desvios-padrão da taxa de retorno esperada para os ativos A e B e $\rho_{A,B}$ a correlação entre os ativos A e B.

Destaca-se, portanto, além da presença dos valores individuais dos desvios-padrão dos ativos individuais, o último termo, que é a correlação entre os retornos dos dois ativos, ou seja, a relação existente entre eles.

O conceito de diversificação é importante para a análise do risco de uma carteira, já que quanto mais diversificada for uma carteira, com correlação média inferior a 1, maior a redução do risco incorrido pelo investidor. O investidor deve procurar uma carteira com maior retorno esperado em relação a certo grau de risco ou ainda, o menor risco para um retorno esperado.

Assim, pode-se concluir que quanto maior a variância, maior o risco de não se obter o retorno previsto. Além disso, o risco deve ser entendido como “dispersão de resultados inesperados, devido a oscilações nas variáveis financeiras (...) os desvios positivos e negativos devem ser vistos como fontes de riscos” (Jorion, 1998: 306).

Para determinar o comportamento dos investidores, Markowitz sugere adotar uma nova regra. Ao invés de assumir que os investidores preocupam-se apenas em maximizar o retorno esperado de seus investimentos, Markowitz propôs que se pensasse em termos de utilidade esperada.

A utilidade esperada do investidor pode ser aproximada por uma função que depende do retorno esperado e da variância do retorno de uma carteira (Mattos, 2000). Isso faz com que se possa trabalhar com uma função que relaciona apenas o retorno esperado e o risco de uma determinada carteira.

Portanto, Markowitz sugeriu que a maximização da utilidade esperada poderia ser uma melhor alternativa na análise da seleção de portfólios e mostrou que esta alternativa poderia ser aproximada pela minimização do risco para um dado patamar de retorno esperado ou pela maximização do retorno esperado dado um certo nível de risco. Carteiras construídas a partir destes princípios são chamadas de carteiras eficientes (Markowitz, 1959).

3.4 Retorno e risco de uma carteira

O risco de um ativo, conforme descrito em *Portfolio Selection* (Markowitz, 1952), é dado pela variância do mesmo. A literatura estatística apresenta algumas maneiras de quantificar relações entre variáveis, sendo as mais comuns a covariância e o chamado coeficiente de correlação linear de Pearson. Ambas são utilizadas para avaliar se os retornos de dois ativos se comportam de maneira distinta ao longo do tempo.

O coeficiente de correlação e a covariância são medidas relacionadas. Sua expressão é dada por:

$$\text{cor}(R_i, R_j) = \frac{\text{cov}(R_i, R_j)}{\sigma(R_i)\sigma(R_j)}$$

onde

$cov(R_i, R_j)$ = covariância entre os retornos dos ativos i e j ;

$\sigma(R_i)$ = desvio-padrão do retorno do ativo i ;

$\sigma(R_j)$ = desvio-padrão do retorno do ativo j .

A correlação indica em que grau os retornos de dois ativos variam conjuntamente. No âmbito da Teoria do Portfólio, são interessantes aqueles ativos que apresentam a menor covariância possível entre eles, já que são estes que possibilitam a prática da diversificação sugerida por Markowitz (Mattos, 2000).

O coeficiente de correlação pode apresentar valores dentro do intervalo $[-1;+1]$, sendo que valores positivos representam movimentos na mesma direção, enquanto valores negativos expressam movimentos em direções opostas. Novamente, no âmbito da Teoria do Portfólio, interessam ativos que apresentam retornos com coeficientes de correlação diferentes de 1.

Um dos primeiros estudos realizados entre ativos distintos, de modo a testarem a diminuição do risco de um portfólio foi escrito em 1980 por Zvi Bodie e Victor I. Rosansky (Bodie & Rosansky, 1984). Nesse trabalho, os retornos obtidos nos mercados futuros de *commodities* foram comparados com os retornos obtidos nos mercados de ações e de títulos públicos nos EUA.

Tabela 1: Risco e retorno para algumas alternativas de investimento no período 1950-1976.

Ativo	Taxa média de retorno anual	Desvio-padrão médio dos retornos anuais (risco)
S&P 500	13,05%	18,95%
<i>Commodities</i>	13,83%	22,43%
Títulos de longo prazo	2,84%	6,53%
T-Bills	3,63%	1,95%

Fonte: Bodie & Rosansky (1984) *apud* Mattos (2000).

Bodie & Rosansky (1984) utilizaram informações sobre 23 *commodities* (inclui *commodities* agrícolas e industriais) negociadas em mercados futuros dos EUA entre dezembro de 1949 e dezembro de 1976 para calcular a taxa de retorno de cada uma delas e também de uma carteira composta por todas elas. Os demais ativos foram representados pelo índice Standard & Poor's 500, enquanto os títulos públicos escolhidos foram os títulos de longo prazo do governo dos EUA e os Treasury Bills (T-Bills)³.

Ao analisar os dados, observou-se que, em geral, em épocas que as *commodities* apresentavam altas taxas de retorno, as ações registravam taxas modestas, e vice-versa, sendo tal comportamento justificado por meio da correlação negativa existente entre esses dois ativos (Tabela 2).

³ Títulos de curto prazo do Tesouro dos EUA.

Tabela 2: Matriz de correlações das taxas anuais de retorno para o período 1950-1976.

	S&P 500	<i>Commodities</i>	Títulos de longo prazo	T-Bills
S&P 500	1,00			
<i>Commodities</i>	-0,24	1,00		
Títulos de longo prazo	-0,10	-0,16	1,00	
T-Bills	-0,57	0,34	0,20	1,00

Fonte: Bodie & Rosansky (1984) *apud* Mattos (2000).

Como os retornos obtidos por ações e *commodities* foram praticamente os mesmos (Tabela 1) e suas correlações são negativas (Tabela 2), os autores sugerem que um investidor poderia ter reduzido seu risco sem afetar sua taxa de retorno no período analisado por meio da combinação de ações e *commodities* em uma mesma carteira. Algumas opções de carteiras combinando ambos os ativos foram então elaboradas para comprovar essa hipótese (Tabela 3).

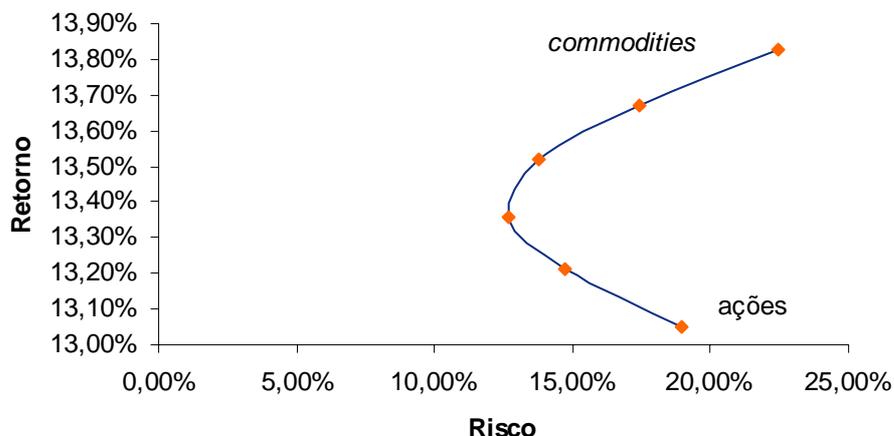
Tabela 3: Risco e retorno para uma carteira composta por ações e *commodities* no período 1950-1976.

Participação de ações	Participação de <i>commodities</i>	Taxa de retorno média	Desvio-padrão médio dos retornos (risco)
100%	0%	13,05%	18,95%
80%	20%	13,21%	14,74%
60%	40%	13,36%	12,68%
40%	60%	13,52%	13,77%
20%	80%	13,67%	17,43%
0%	100%	13,83%	22,43%

Fonte: Bodie & Rosansky (1984) *apud* Mattos (2000).

Pelos dados apresentados pôde-se concluir que seria possível reduzir o risco de uma carteira ao combinar ativos cujos retornos fossem negativamente correlacionados (Mattos, 2000). Tal estratégia permitiu uma redução do risco do investidor sem alterar significativamente seu retorno (Gráfico 6).

Gráfico 6: Risco e retorno para uma carteira composta por ações e commodities no período 1950-1976.



Fonte: Bodie & Rosansky (1984) *apud* Mattos (2000).

3.5 Inclusão de um contrato futuro de café em uma carteira de ações como método de diminuição da volatilidade e risco da mesma

Como verificação prática, construiu-se uma matriz de correlações entre um contrato futuro de café arábica e ativos diversos selecionados no mercado financeiro, ações preferenciais (com exceção de uma empresa). Tal matriz visa mostrar que, como as correlações entre este contrato futuro e os demais ativos são negativas ou próximas de zero, a carteira construída a partir destes ativos teria uma volatilidade ou risco menor para um dado retorno comparativamente a uma carteira sem o contrato futuro.

Observa-se a seguir uma carteira com um contrato futuro de café arábica tipo “C” com vencimento em Dezembro de 2005, conforme a tabela 4.

Tabela 4 – Matriz de Correlação com contrato futuro de Café Arábica, vencimento em Dezembro de 2005

	AXZ5	PETR4	VALE5	GGBR4	RAPT4	USIM5	GUAR4	NATU3	BBDC4	CMET4
CAFÉ ARÁB. - Vencto. Dez/05 (AXZ5)	1,000									
PETROBRAS PN (PETR4)	0,074	1,000								
VALE R DOCE PNA N1 (VALE5)	-0,070	-0,011	1,000							
GERDAU PN N1 (GGBR4)	-0,018	-0,012	0,637	1,000						
RANDON PART PN N1 (RAPT4)	-0,008	0,078	0,225	0,269	1,000					
USIMINAS PNA (USIM5)	-0,066	-0,015	0,593	0,803	0,354	1,000				
GUARARAPES PN (GUAR4)	0,200	0,198	-0,006	0,017	0,062	-0,082	1,000			
NATURA ON NM (NATU3)	-0,159	0,015	0,106	0,176	0,107	0,172	-0,205	1,000		
BRADESCO PN N1 (BBDC4)	0,069	0,046	0,488	0,436	0,226	0,494	0,149	0,100	1,000	
CAEMI PN (CMET4)	0,009	-0,002	0,807	0,661	0,275	0,609	0,068	0,097	0,522	1,000

Fonte: Bloomberg (2005).

As ações selecionadas são todas negociadas na Bolsa de Valores de São Paulo e também fazem parte do Índice BOVESPA, índice este que é composto pelas cinquenta e quatro ações mais negociadas na Bolsa.

Pode-se concluir, que nessa situação verificada, a matriz apresentou coeficientes de correlação entre o contrato futuro de café e as demais ações cujos coeficientes foram negativos ou próximos de zero.

Porém, pode-se obter uma estimativa bastante distorcida do verdadeiro valor da correlação ao considerar-se apenas uma amostra da população total.

4. Conclusão

Este artigo teve o objetivo de analisar como os fundos de *hedge* e de *commodities* atuam no mercado futuro de café através da compra desses contratos visando minimizar o risco de suas carteiras. Para isso, foi feita uma análise prévia do mercado de café e seus fundamentos, além de incluída uma visão geral acerca da dinâmica de funcionamento do mercado futuro de *commodities* agrícolas.

À luz das teorias apresentadas e dos testes realizados, pôde-se concluir que, para um determinado período cujas análises foram realizadas (entre início de maio de 2005 ao final de outubro do mesmo ano), constatou-se que ao incluir um contrato futuro de café arábica tipo “C” em uma carteira composta por determinadas ações que circulam na BOVESPA, este portfólio apresenta um risco menor para um certo patamar de retorno.

Isso pode ser constatado a partir do fato de as correlações entre os contratos futuros e a maioria das ações serem negativas ou próximas de zero, já que o risco de uma carteira também pode ser expresso em função do coeficiente de correlação entre os retornos dos ativos que a compõem.

A hipótese levantada no artigo de que o investimento no mercado futuro de café (e outras *commodities*) por parte dos fundos de *hedge* e de *commodities* visando à diversificação de suas carteiras e diminuição dos riscos de seus portfólios mostrou-se verdadeira. Contudo, ela não é suficiente para explicar toda a causa da volatilidade no mercado futuro de café.

Os fundamentos do café, tais como a oferta, variações climáticas e ciclos de produção ainda são os principais impulsionadores das tendências gerais dos preços futuros dessa *commodity*. Além disso, especulações de curto prazo e a atuação conjunta dos fundos no mercado através do “efeito manada” também são cogitadas como causa da alta volatilidade do mercado futuro de *commodities*.

Assim, não se pode estabelecer uma causa específica da volatilidade, mas sim vários componentes que fazem com que o mercado futuro de café arábica oscile nessa proporção. Entre essas causas, a utilização de contratos futuros de café arábica com o objetivo de diversificação de carteiras é plenamente plausível.

Referências Bibliográficas

- BODIE, Zvi; ROSANSKY, Victor.** *Risk and Return in Commodity Futures*. Financial Analysts Journal, p. 27-29, Maio/Junho 1980.
- BLOOMBERG**, Banco de dados de empresas e Bolsas. São Paulo, 2005.
- DUARTE JÚNIOR, Antonio Marcos.** *Uma estratégia dinâmica para o hedge ótimo de opções exóticas no mercado financeiro brasileiro*. Resenha BM&F, São Paulo, n. 131, mar. – abr./1999.
- GITMAN, Lawrence J.** *Princípios de Administração Financeira*. 7ª edição. São Paulo: Harbra, 1997.
- GORTON, G; ROUWENHORST, K. G.** *Facts and Fantasies about Commodity Futures*. Draft 14 de junho. Yale International Center for Finance, 2004.
- GRADY, Bill O.** Background Report: The Influence of Index Funds on Commodity Markets. A. G. Edwards, 24 de março de 2005.
- HULL, J.** *Introdução aos Mercados Futuros e de Opções*. São Paulo, BM&F/Cultura, 2a ed., 1996. 445p.
- HULL, J. C.** *Options, futures and other derivatives*. 5ª edição. New Jersey: Prentice-Hall, 2003.
- JORION, P.** *Value at risk: a nova fonte de referência para o controle do risco de mercado*. São Paulo: Bolsa de Mercadorias & Futuros, 1998. p.306.
- MARKOWITZ, H. M.** *Portfolio selection*. The Journal of Finance, v.7, n.1, p.77-91, Mar. 1952.
- MARKOWITZ, H. M.** *Portfolio selection: efficient diversification of investments*. New York: John Wiley & Sons, 1959. p.343.
- MATTOS, F. L.** *Utilização de Contratos Agropecuários em Carteiras de Investimentos: Uma Análise de Viabilidade*. 2000. Dissertação de Mestrado. DEAS/ESALQ/USP, 2000.
- OIC.** *Organização Internacional do Café*. Disponível em <<http://www.ico.org>>, Acesso em: Setembro de 2005.
- REVISTA BOVESPA.** *Quando a Psicologia Explica a Reação dos Investidores*, v. 6, n. 67, pp. 50-53. São Paulo, 1999.
- SCHOUCHANA, Félix;** entrevista concedida, *Por que investir em futuros de café no Brasil*, revista Futuros Agronegócios, no. 23, 2005.
- SAES, M. S. M.; FARINA, E. M. M. Q.** *O Agribusiness do café no Brasil*. PENSA, São Paulo, Setembro de 1999.
- SAES, M. S. M.; LAZARINI, S. G.; NAKAZONE, D.** *Competição entre Bolsas de Futuros: O caso da BM&F e da CSCE no Mercado de Café*. São Paulo, 2002.
- SANDRONI, P.** *Dicionário de Economia*. São Paulo: Best Seller, 2000.
- TAVARES, M. D. F.** *Análise Técnica: Gráfico de Barras. Avaliação de Investimentos em Ações*. Rio de Janeiro: Ibmec, 1987.
- VALOR Econômico**, Jornal. Finanças, p. D3. São Paulo, 13 de junho de 2005.