

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

Iuri Neutzling Caldasso Liu

**ANÁLISE DO COMPORTAMENTO DAS AÇÕES PETR4 E
VALE5 NA DATA PRÓXIMA AO VENCIMENTO DE OPÇÕES**

**Porto Alegre
2008**

Iuri Neutzling Caldasso Liu

**ANÁLISE DO COMPORTAMENTO DAS AÇÕES PETR4 E
VALE5 NA DATA PRÓXIMA AO VENCIMENTO DE OPÇÕES**

**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: Prof. Dr. Oscar Claudino Galli

**Porto Alegre
2008**

Iuri Neutzling Caldasso Liu

**ANÁLISE DO COMPORTAMENTO DAS AÇÕES PETR4 E VALE5 NA DATA
PRÓXIMA AO VENCIMENTO DE OPÇÕES**

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.

Conceito final:
Aprovado em dede.....

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. – Instituição

Prof. Dr. – Instituição

Prof. Dr. – Instituição

Orientador – Prof. Dr. Oscar Claudino Galli – EA/UFRGS

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador Prof. Dr. Oscar Claudino Galli, por toda a tranqüilidade e conhecimento repassados, que foram fundamentais para a execução deste trabalho.

Ao Centro de Estudos e Pesquisas em Administração, órgão auxiliar vinculado à Escola de Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, pelo auxílio irrestrito e de grande valia para a interpretação dos testes estatísticos.

Ao Núcleo de Assessoria Estatística, órgão do Departamento de Estatística do Instituto de Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, pela pronta ajuda também na etapa de elaboração e interpretação dos testes estatísticos.

À Companhia Brasileira de Liquidação e Custódia, pela agilidade no fornecimento dos dados requisitados.

Aos amigos e colegas da faculdade de administração, pela ajuda exercida e confiança depositados na conclusão deste trabalho.

RESUMO

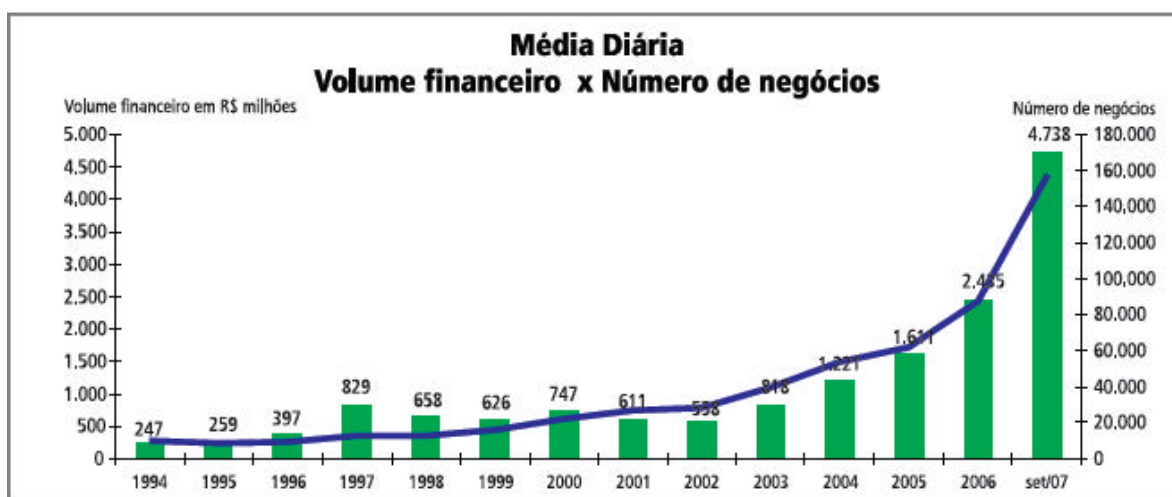
O presente trabalho faz uma análise do comportamento das ações preferenciais da Petrobrás e da Vale no período próximo 5 dias úteis antes e depois da data de vencimento de opções em comparação com os demais dias úteis dentro de cada mês. Para isso foi utilizada uma amostra que começa em 2 de janeiro de 2002 e termina em 31 de dezembro de 2007 perfazendo 6 anos e 72 séries de exercício de opções. Ele busca identificar padrões de comportamento distintos entre os dois períodos que possam auxiliar a tomada de decisão para a maximização do retorno no investimento nessas empresas através de suas ações e opções de compra. A análise do comportamento das ações será feito através da avaliação das médias e variâncias dos retornos e amplitude diários entre o preço máximo e mínimo das ações desses 2 períodos distintos. Após o cálculo das médias e suas variâncias confirmaremos que essas amostras apresentam uma distribuição normal através do Teste de Kolmogorov-Smirnov, a seguir testaremos a hipótese que essas variáveis apresentam comportamentos divergentes entre os 2 períodos utilizando-se da aplicação dos Testes F e Teste T com um nível de significância de 5%.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	6
2 DEFINIÇÃO E JUSTIFICATIVA DO PROBLEMA	10
3 OBJETIVOS	13
3.1 Objetivo Geral	13
3.2 Objetivos Específicos	13
4 REVISÃO TEÓRICA.....	14
4.1 Mercado Financeiro	14
4.2 Risco-Retorno	15
4.3 Desvio-padrão e variância	15
4.4 Retorno	16
4.5 Distribuição Normal.....	16
4.6 Mercado de opções	18
4.6.1 Opção de compra.....	19
4.6.2 Opção de venda	19
4.6.3 Principais termos utilizados no mercado de opções.....	20
4.6.3.1 Prêmio- Preço da opção	20
4.6.3.2 Ativo-objeto	20
4.6.3.3 Mês de vencimento	20
4.6.3.4 Preço de Exercício	21
4.7 Volatilidade	21
4.8 Teste de Hipóteses	23
4.8.1 Teste de Significância	24
5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	25
5.1 Amostra e Fontes de Pesquisa	25
5.2 Organização da amostra, cálculo das médias e variâncias e testes de normalidade.....	25
5.3 Testes de Hipótese e de Significância	26
6 RESULTADOS	29
7 CONCLUSÕES.....	32
REFERÊNCIAS.....	34
ANEXOS	36

1 INTRODUÇÃO

O mercado acionário brasileiro vem crescendo anualmente em termos de volume negociado (BOVESPA, 2007), tanto em número de negócios como em valor monetário. Diversas pessoas estão procurando remunerar seus investimentos com um maior retorno graças a queda continua da Meta Selic desde 2003, de 26,5% ao ano para 12,25% ao ano em junho de 2008 (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2007), o que faz com que aplicações de renda fixa apresentem retornos cada vez menores frente a inflação.



Fonte: Bovespa (2007, p.5)

Gráfico 1- Média diária: Volume financeiro x Número de negócios

Uma vez optando por aplicar parte de sua poupança no mercado de ações através de uma corretora e avaliando as diversas empresas listadas na Bovespa, o investidor se deparará com diversas opções de empresas. Hoje existem por volta de 400 empresas listadas na Bovespa mas somente 63 ações no quadrimestre de setembro a dezembro de 2007 compuseram o Índice Bovespa, índice de grande importância e representatividade pois representa mais de 80 % do total de número de negócios e de volume financeiro verificados no mercado a vista (lote-padrão) da Bovespa.

Algumas dessas ações que compõem o Índice Bovespa possuem opções que são instrumentos derivativos negociados na Bovespa, através das quais é possível fazer estratégias de Hedge, que consiste em proteger e estabelecer um determinado preço para compra ou venda de determinado ativo; ou estratégias mais especulativas onde pequenas variações de preço no mercado à vista dos papéis negociados podem ser traduzidos em variações de preço muito maiores no mercado de opções. As opções podem ser descritas como um contrato entre duas partes, no qual as opções de compra fornecem o direito de compra de determinada ação a um preço fixado previamente ao seu detentor enquanto as opções de venda garantem o direito de venda de determinada ação a determinado preço a seu detentor. Atualmente existem séries de opções com vencimento todos os meses na terceira segunda feira do mês.

Abaixo será representado um exemplo fictício de opção de compra, que apresenta maior liquidez no mercado brasileiro:

- a) empresa ABC possui ação com valor de mercado de R\$ 60,00 faltando seis dias úteis para o vencimento de opções na data X.
- b) empresa ABC possui opção de compra com valor de exercício de R\$ 62,00 na data de vencimento X com valor negociado de R\$1,10.

Neste exemplo, investidores com diferentes avaliações sobre o preço futuro da ação ABC poderão comprar ou não a opção com preço de vencimento de R\$ 62,00 ou outra com o valor que achar mais adequado a sua estratégia visando uma expectativa de alta ou baixa da ação. Através deste mecanismo de posicionamento dos diferentes investidores existe a hipótese de maior ou menor volatilidade de preços da ação em questão em vista das forças opostas exercidas por compradores e vendedores desse papel.

Dentre as ações que compõem o Índice Bovespa se destacam as ações da Petrobrás e Vale, empresas cujos principais produtos são commodities cujos preços vêm apresentando ano após ano aumento e recordes de preço graças a maior demanda global puxada principalmente pelo crescimento da economia chinesa e dos demais países emergentes conforme podemos ver através das tabelas 1 e 2 a seguir.

Tabela 1 – Evolução preço Barril de Petróleo em Nova Iorque. *Média até 10 de maio

Evolução dos preços (médios)			
Período	Preço (US\$ por barril)	Período	Preço (US\$ por barril)
1995	18,43	1996	22,13
1997	20,58	1998	14,37
1999	19,25	2000	30,30
2001	25,92	2002	26,10
2003	31,14	2004	41,44
2005	56,46	2006	66,10
2007	72,36	2008*	103,70

Fonte: Bank of Montreal

Tabela 2 – Evolução dos preços de metais preciosos. *Média até 10 de maio

Evolução dos Preços (médios)						
Ano	Preço US\$ por tonelada				Preço US\$ por grama	
	Cobre	Alumínio	Zinco	Níquel	Ouro	Prata
1995	2932,148	1807,791	1036,173	8223,242	13,5452	0,183425
1996	2292,808	1499,143	1036,173	7517,763	13,6863	0,183425
1997	2270,761	1609,375	1322,774	6944,561	11,67568	0,173195
1998	1653,467	1366,866	1014,126	4629,708	10,37054	0,19577
1999	1565,282	1366,866	1080,265	6018,62	9,841435	0,18413
2000	1807,791	1543,236	1124,358	8620,074	9,841435	0,174959
2001	1587,328	1455,051	881,849	5974,527	9,559244	0,154147
2002	1565,282	1344,82	771,6179	6790,238	10,93493	0,16226
2003	1785,744	1433,005	837,7566	9634,201	12,83972	0,172137
2004	2866,009	1719,606	1058,219	13822,98	14,42705	0,234572
2005	3681,72	1895,975	1388,912	14748,93	15,69691	0,257853
2006	6724,099	2579,408	3262,841	24250,85	21,34075	0,408472
2007	7120,931	2645,547	3240,795	37236,08	24,58595	0,472671
2008*	8046,873	2799,871	2358,946	28704,19	32,3815	0,616942

Fonte: Bank of Montreal

Na tabela 1 podemos conferir que o preço do barril de petróleo negociado em Nova Iorque aumentou mais de 400% nos últimos 13 anos dada a maior demanda global frente a oferta e aos riscos de desabastecimento devido aos constantes conflitos nas regiões produtoras. Na tabela 2 vemos que tanto níquel, alumínio e cobre metais os quais a Vale extrai apresentaram um aumento de 249%, 54% e 174% respectivamente, fato que se traduziu na valorização da empresa de 21 bilhões de dólares em 2003 para 69 bilhões de dólares em 2006 (VALE, 2006, 2008).

Para se ilustrar a representatividade das ações dentro do Índice Bovespa, segundo o site da Bovespa no quadrimestre de abril a agosto de 2007, as ações preferenciais da Petrobrás (PETR4) têm um peso de 13,68%, e suas ações ordinárias (PETR3) 2,46% dentro do Índice Bovespa enquanto as ações preferenciais da Vale (VALE5) têm um peso de 10,42% e suas respectivas ações ordinárias (VALE3) 2,72% dentro do Índice. O que podemos inferir que as duas empresas somadas representam mais de um quarto do volume negociado diariamente entre os papéis que compõem o Índice Bovespa. O qual é considerado a mais importante referência para avaliar a evolução da cotação média das principais ações negociadas na Bovespa conforme citado anteriormente e é de grande relevância também porque muitos fundos de investimento passivos são referenciados por esse índice, ou seja, eles mantêm na sua carteira de investimentos as ações que compõem o índice conforme seus percentuais de representação no índice e posteriormente vendem e compram papéis seguindo o comportamento do Índice Bovespa.

2 DEFINIÇÃO E JUSTIFICATIVA DO PROBLEMA

As ações preferenciais da Petrobrás e da Vale possuem opções de compra que são negociadas com bastante liquidez atualmente. As opções são derivativos cujo valor e liquidez de negociação são diretamente ligados ao preço do ativo subjacente. Segundo Hissa (2007, p.29):

O investidor que compra uma opção de compra possui um direito de adquirir a ação ao preço fixado pelo preço de exercício da opção até a data de vencimento desta mesma opção, para esse investidor possuir esse direito ele paga um prêmio que consiste do preço da opção.

Segundo Hissa (2007, p. 32) existem 3 diferentes posições que a opção de compra pode estar em relação ao preço da ação:

- a) Opção de compra dentro do dinheiro: consiste que o preço da ação subjacente é maior que o preço de exercício da opção.
- b) Opção de compra no dinheiro: preço da ação subjacente é igual ao preço de exercício da opção.
- c) Opção de compra fora do dinheiro: preço da ação subjacente é menor que o preço de exercício da opção.

E são dois os componentes que formam o preço de uma opção:

a) Valor Intrínseco: corresponde a fração dentro do dinheiro do valor de uma opção.

Exemplo: A opção de compra da empresa X cujo preço de exercício for 46 reais em agosto e a sua ação correspondente estiver cotada a 49 reais num dado momento, então o valor intrínseco dessa opção será de 3 reais nesse momento.

b) Valor Extrínseco: corresponde a fração do preço de uma opção que excede o valor intrínseco calculado da mesma num dado momento.

Exemplo: A opção de compra da empresa Alfa cujo preço de exercício for 40 reais em abril e a sua ação subjacente estiver cotada a 38 reais num dado momento, então o valor extrínseco será de 2 reais. Esse valor de 2 reais corresponde ao valor do tempo, de uma expectativa de alta, embutida no preço da opção.

E são 5 os componentes que influenciam o preço da opção segundo Hissa (2007, p.35):

- a) Preço do ativo subjacente
- b) Preço de exercício da opção
- c) Tempo restante até a data de exercício (theta)
- d) Fatores externos (taxa de juros básica da economia, dividendos distribuídos)
- e) Volatilidade do ativo subjacente

Empiricamente verificamos que as opções de compra possuem um valor extrínseco grande quanto maior for o tempo para a data de exercício devido a maior expectativa ou possibilidade de alta conforme podemos ver na Tabela 3.

Tabela 3 – Tabela de preço de uma opção de compra hipotética

PREÇO DA OPÇÃO DE COMPRA DE PREÇO DE EXERCÍCIO DE R\$ 45,00							
Preço da ação	70 dias	56 dias	49 dias	35 dias	21 dias	7 dias	Exercício
50	6,15	5,92	5,75	5,52	5,27	5,02	5
48	4,95	4,67	4,32	3,95	3,56	3,15	3
46	3,42	3,05	2,91	2,52	2,01	1,52	1
44	2,27	1,93	1,77	1,45	1,02	0,43	0
42	1,45	1,15	1,02	0,76	0,42	0,06	0
40	0,81	0,63	0,49	0,33	0,13	0,01	0

Fonte: THE OPTIONS INSTITUTE (1999 p.26).

Conforme podemos observar na tabela 3, caso uma ação não apresente valorização no seu preço as opções vão perdendo valor extrínseco conforme o passar dos dias. Poderá até mesmo acontecer de uma ação apresentar uma pequena valorização e uma opção adjacente, fora do dinheiro cujo preço de exercício esteja muito longe do preço atual da ação e faltando poucos dias para a data de vencimento de opções, poderá apresentar desvalorização de preço devido ao efeito do passar do tempo e da menor chance da ação chegar próxima do preço de exercício desta opção.

Podemos observar que o tempo exerce uma influência muito grande no preço das opções e que conforme podemos observar na tabela 3 as opções de compra fora do dinheiro possuem um preço baixo devido a menor chance de se atingir seus respectivos preços de exercício na semana que antecede a data de vencimento de opções. Nessa semana que antecede a data de vencimento de opções, data a qual caso os detentores de opções de ações não exerçam seus direitos eles expirarão devido ao vencimento do prazo de exercício, levanta-se a hipótese nesse trabalho que a volatilidade diária de preços das ações da Petrobrás e da Vale que atualmente

detêm opções de compra que são negociadas com bastante liquidez possa divergir no período que entre 5 dias úteis antes e depois da data de vencimento de opções em relação aos demais dias mais distantes desse período.

A hipótese da maior volatilidade dos preços das ações preferenciais da Petrobrás e da Vale foi levantado pois o mercado é composto por atores com diferentes expectativas. Onde alguns possuem opções de compra e esperam que suas ações subam para que eles possam auferir lucro, enquanto outros crêem que as ações citadas possam cair no curto prazo. Esses últimos 5 dias úteis em especial que antecedem a data de vencimento de opções aparece como uma ótima oportunidade de lucros para os comprados em opções no dinheiro ou fora do dinheiro caso as ações subjacentes subam com força nesses dias, devido ao preço baixo dessas opções devido ao curto prazo para seu vencimento.

Este trabalho tem o objetivo de avaliar o comportamento das ações preferenciais da Petrobrás e da Vale próximo da data que antecede e precede o exercício de opções em comparação com os demais dias, avaliando se existe diferença de médias e variâncias de retornos e de amplitude, entre o preço máximo e mínimo, diários dessas ações. Desta forma, faremos uma avaliação se existe um padrão de comportamento das ações nesse período de 5 dias antes e depois da data de vencimento de opções comparando com os demais dias, buscando através desses possíveis padrões de comportamento adotar estratégias de investimento utilizando ações e opções visando maximizar a rentabilidade de investimento nessas empresas.

O período a ser analisado compreenderá o período de janeiro de 2002 a dezembro de 2007, perfazendo 72 meses e 72 períodos de exercício de opções.

3 OBJETIVOS

Nesse capítulo serão apresentados os itens propostos para o objetivos geral e específicos.

3.1 Objetivo Geral

Averiguar o comportamento das ações preferenciais da Petrobrás e da Vale, empresas as quais atualmente apresentam grande volume negociado tanto no mercado à vista como no mercado de derivativos. Comparando a cotação de fechamento, mínimo e máximo diário das ações no período de cinco dias úteis antes e depois da data de vencimento de opções, dentro de cada mês, com os demais dias fora desse intervalo próximo a data de vencimento de opções. Utilizando um período de análise de janeiro de 2002 a dezembro de 2007. Dessa forma avaliaremos possíveis padrões de comportamento distintos que possam auxiliar em estratégias de investimento para maximizar o retorno sobre o investimento nesses papéis.

3.2 Objetivos Específicos

- a) Comparar a média e a variância dos retornos diários das referidas ações entre os diferentes períodos.
- b) Comparar a amplitude média e sua variância entre o preço máximo e mínimo na cotação diária (intraday) entre o período próximo, 5 dias úteis antes e depois da data de vencimento de opções com os demais períodos.
- c) Verificar se as amostras apresentam distribuições normais
- d) Aplicar testes de hipótese a 5% de significância visando confirmar os resultados obtidos.

4 REVISÃO TEÓRICA

Neste capítulo serão apresentados tópicos e conceitos para a fundamentação teórica com o intuito do desenvolvimento do trabalho.

4.1 Mercado Financeiro

O mercado financeiro consiste do ambiente onde ocorrem as transferências de recursos entre aplicadores e tomadores de recursos financeiros. Ele conecta agente econômicos que possuem sobra de recursos e aqueles agentes que demandam recursos financeiros.

Segundo Ross, Westerfield e Jaffe (2002, p.36), os mercados financeiros são compostos pelos mercados monetários e pelos mercados de capitais. “Os primeiros negociam títulos de dívida com vencimento a curto prazo (geralmente menos de um ano). Os últimos negociam títulos e dívidas de longo prazo (com vencimento superior a um ano) e ações.” Os mercados financeiros são decompostos em mercado primário e mercados secundários.

O mercado primário é utilizado para a oferta inicial de títulos. Onde os títulos de dívida e ações são vendidos geralmente a bancos de investimento. É a etapa do ciclo da emissão dos títulos e ações onde a empresa emissora efetivamente recebe por essa venda e se capitaliza.

No mercado secundário ocorre a revenda dos títulos que se encontram no mercado primário e serve para que os agentes financeiros privados possam comprar e ter acesso a esses títulos como forma de investimento. Esse mercado serve também para prover liquidez aos títulos negociados em questão.

4.2 Risco-Retorno

Podemos afirmar analisando empiricamente que as ações apresentam variações diárias de preço devido a informações novas que são divulgadas sobre a mesma, alterações de cenário econômico, expectativas de mercado e divulgação de resultados da empresa que são interpretados pelo investidores que negociam o ativo, comprando e vendendo, precificando os mesmos constantemente. Todos esses fatos contribuem para afirmar que a aplicação em ações possui risco. É a partir do retorno esperado de uma empresa ou de um investimento e seu risco de não atingimento que os investidores avaliam o valor de um determinado ativo.

O risco de uma ação pode ser medido pela oscilação de preços da mesma do decorrer de um período. E quanto maior for a volatilidade de preços ou do retorno esperado de um ativo, maior será seu risco. Uma forma de analisar o risco em ações negociadas em bolsa de valores consiste em averiguar a sua dispersão da distribuição de frequências. Para Ross, Westerfield e Jaffe (2002, p. 199) “A dispersão de uma distribuição é uma medida de quanto uma taxa de retorno pode afastar-se de um retorno médio.” Caso a distribuição apresente uma dispersão elevada, os retornos possíveis serão muito incertos. Em contraste, uma distribuição com retornos menos dispersos da sua média, apresentarão retornos menos incertos. As medidas de risco que abordaremos pela sua importância serão a variância e o desvio-padrão.

4.3 Desvio-padrão e variância

O desvio-padrão serve para se calcular a variabilidade de preços ou retornos de um determinado ativo, como uma ação, em um determinado espaço de tempo em relação a sua própria média aritmética, por isso ele é uma medida de risco. Segundo Ross, Westerfield e Jaffe (2002, p. 200) “a variância e sua raiz quadrada, o desvio-padrão, são as medidas mais comuns de variabilidade ou dispersão.”

A variância traz um evolução em relação ao desvio-padrão pois se vale do quadrado do desvio-padrão eliminando a possibilidade da soma dos desvios seja

nula no caso por exemplo que um desvio-padrão em relação a sua média seja -3 e outro +3 cuja soma seria 0.

4.4 Retorno

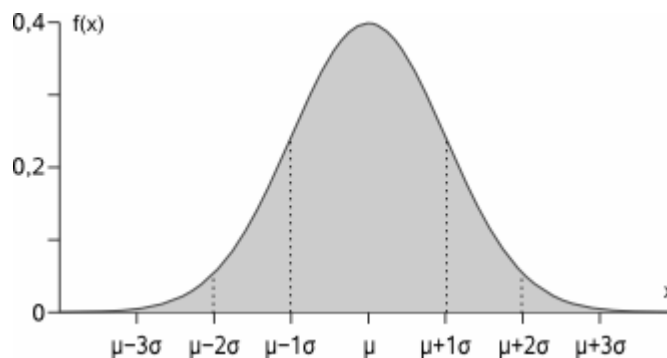
O retorno de um investimento é o quanto um indivíduo ganha ou perde aplicando em um determinado ativo. No mercado de ações o retorno sobre um ação é composto por dividendos, juros sobre capital próprio e a própria valorização do papel.

Em relação ao retorno de um investimento existem diversas formas de mensurá-lo em relação ao tempo. Podemos medir o retorno diário, mensal, anual ou de um período determinado pelo pesquisador conforme os objetivos do estudo.

Neste trabalho estudaremos o retorno diário de uma ação que neste estudo se utilizará da variação do preço de fechamento de um dia X, dividido pelo seu preço de fechamento do dia útil anterior.

4.5 Distribuição Normal

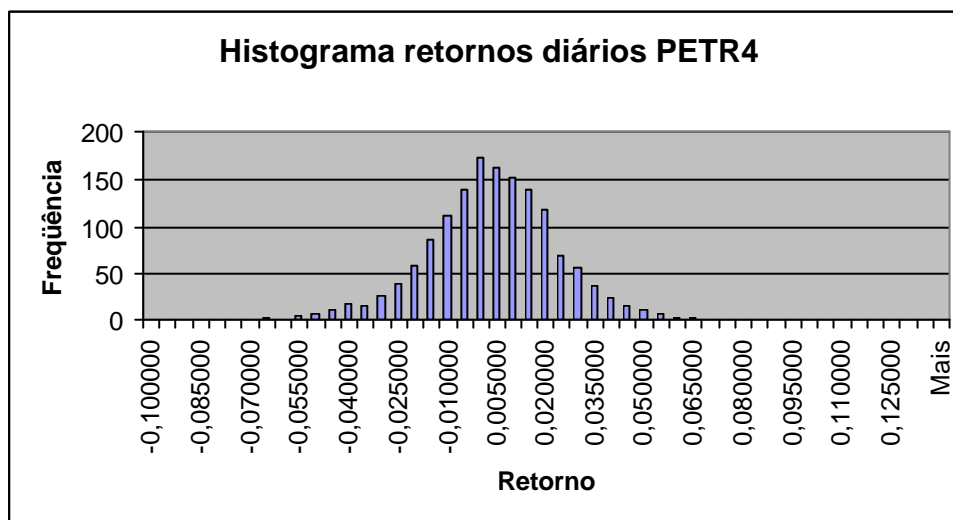
A distribuição normal é a uma distribuição de probabilidade com formato de sino. Seu formato através de gráfico mostrando sua função de distribuição pode ser vista na figura 1 abaixo. Ela é exemplificada usando-se dois parâmetros: a média populacional e seu desvio-padrão. E possui uma freqüência populacional onde 68,26%, 95,44% e 99,74% da população estudada encontram-se entre 1, 2 e 3 desvios-padrão distante de sua média populacional respectivamente, para a esquerda e para a direita de sua média.



Fonte: MSPC Informações Técnicas (2008).

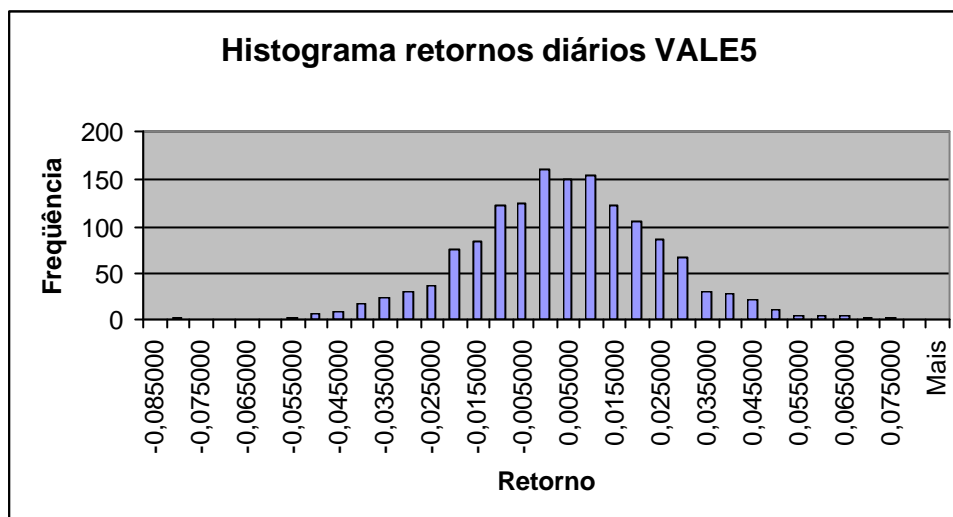
Figura 1 – Função de densidade para a curva normal padrão

Abaixo apresentam-se os histogramas das freqüências dos retornos diários das ações preferenciais da Petrobrás e da Vale do período compreendido entre 2 de janeiro de 2002 e 31 de dezembro de 2007, período analisado no estudo.



Fonte: Elaborado pelo autor

Gráfico 2 – Histograma dos retornos diários PETR4, utilizando-se a cotação de fechamento



de vencimento (no caso de opção estilo europeu e brasileiro), ou revendê-los no mercado.

4.6.1 Opção de compra

Sobre opções de compra Bovespa (2000, p.3) considera:

Uma opção de compra confere ao seu titular o direito de comprar as ações objeto, ao preço de exercício, obedecidas às condições estabelecidas pela Bovespa. O lançador de uma opção de compra é uma pessoa que, por intermédio de seu corretor, vende uma opção de compra no pregão, assumindo assim, perante a Bolsa, a obrigação de vender as ações-objeto a que se refere a opção, após o recebimento de uma comunicação de que sua posição foi exercida. Ele entregará a totalidade das ações-objeto mediante o pagamento do preço de exercício.

4.6.2 Opção de venda

Apesar de conceituarmos o que é uma opção de venda, no mercado brasileiro essa modalidade de derivativo não apresenta muita liquidez.

Sobre opções de venda a Bovespa (2000, p.3) considera:

Uma opção de venda dá ao seu titular o direito de vender as ações objeto, ao preço de exercício, obedecidas às condições estabelecidas pela Bovespa. Além de tudo, o titular pode, a qualquer tempo, negociar seu direito de venda em mercado, por meio de uma operação de natureza oposta. O lançador que, por intermédio de seu corretor, vende uma opção de venda no pregão, assume perante a Bolsa a obrigação de comprar as ações-objeto, caso sua posição seja designada para o atendimento de uma operação de exercício. Nesse caso, ele pagará o preço de exercício, recebendo as ações-objeto.

4.6.3 Principais termos utilizados no mercado de opções

A seguir citaremos os principais termos utilizados no mercado de opções que serão úteis para o bom entendimento do trabalho.

4.6.3.1 Prêmio- Preço da opção

Sobre prêmio-preço da opção a Bovespa (2000, p.4) considera:

Em função dos direitos adquiridos e das obrigações assumidas no lançamento, o titular (comprador) paga e o lançador recebe uma quantia denominada prêmio. O prêmio, ou preço da opção, é negociado entre comprador e lançador, por meio de seus representantes no pregão da Bolsa. Ele reflete fatores como oferta e demanda, o prazo de vigência da opção, a diferença entre o preço de exercício e o preço a vista da ação-objeto, a volatilidade de preço, bem como outras características da ação objeto.

4.6.3.2 Ativo-objeto

Consiste do ativo sobre o qual a opção foi lançada (ações e índices).

4.6.3.3 Mês de vencimento

É o mês que a opção expira. Atualmente na Bovespa existem vencimentos todos os meses, na terceira segunda-feira de cada mês.

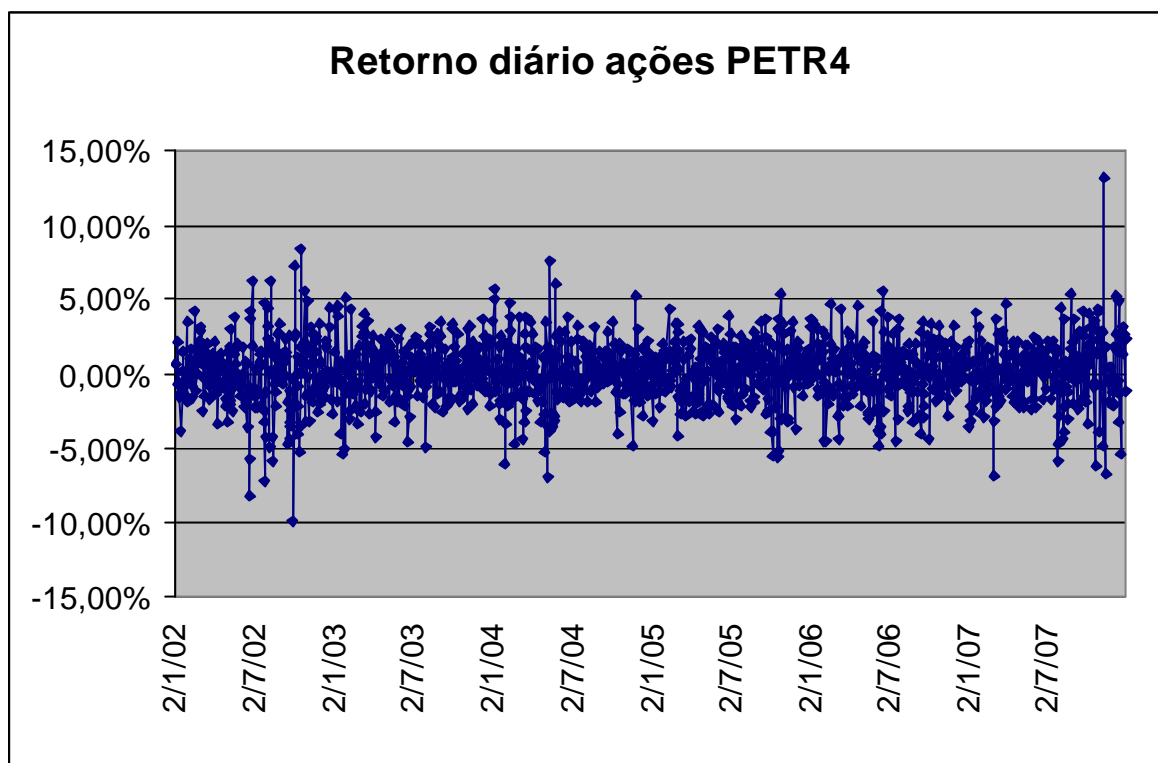
4.6.3.4 Preço de Exercício

Segundo a Bovespa (2000, p.4) “É o preço alvo de exercício da opção. Os preços de exercício são determinados pela Bolsa, segundo critérios por ela estabelecidos.”

4.7 Volatilidade

Podemos observar empiricamente que o valor das ações apresentam variações de preço todos os dias quando são negociadas na Bovespa. Essa maior ou menor variação de preços pode ser conceituada como volatilidade, e essa será maior ou menor dado a um cenário econômico de maior ou menor incerteza em relação ao futuro do rumo de uma empresa ou das perspectivas futuras em relação ao setor econômico onde a empresa atua.

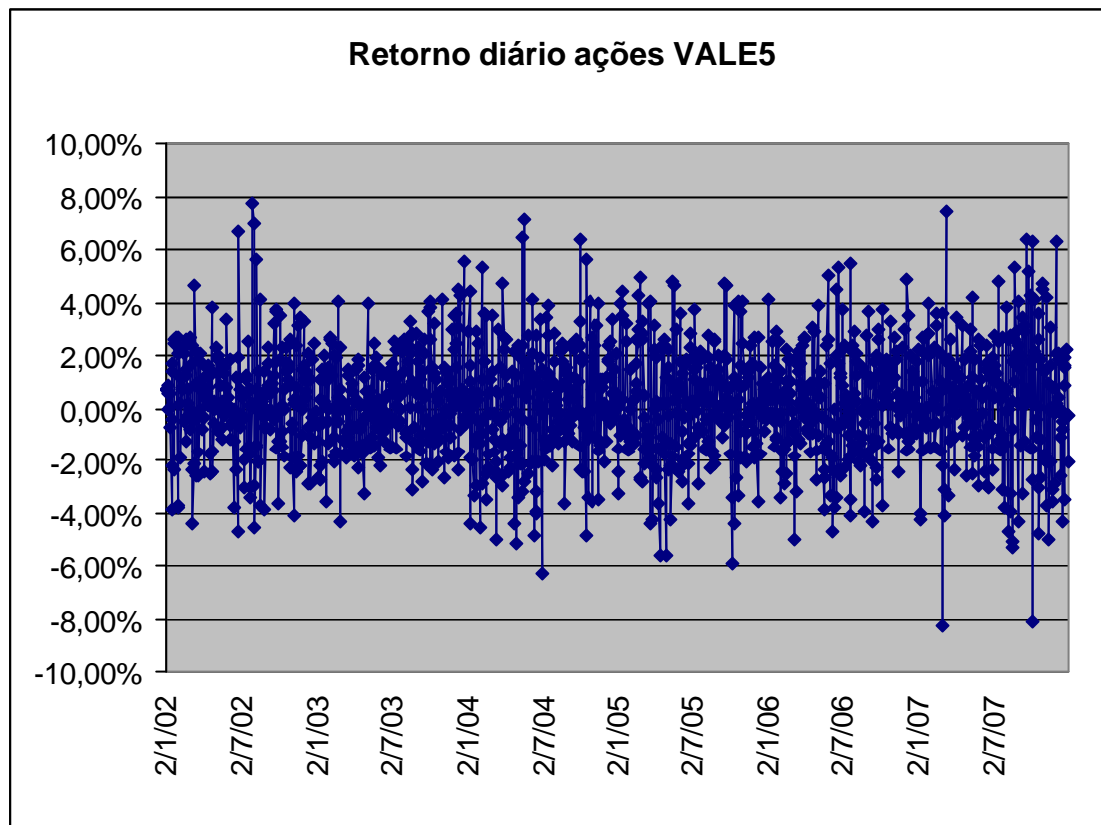
O gráfico 4 abaixo mostra a volatilidade dos retornos diários das ações preferenciais da Petrobrás desde o dia 2 de janeiro de 2002 até o dia 31 de dezembro de 2007. No mercado de ações e principalmente utilizando-se de ações de empresas consolidadas como Petrobrás e Vale, os riscos envolvidos e por conseqüência sua volatilidade é reduzida, refletindo seus ativos e passivos, avaliando também seus riscos operacionais e perspectivas de futuro.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Gráfico 4- Volatilidade dos retornos diários das ações PETR4, utilizando-se preços de fechamento

Abaixo o gráfico 5 apresenta a volatilidade dos retornos da ação preferencial da empresa Vale, abrangendo o mesmo período de análise.



Fonte:Elaborado pelo autor

Gráfico 5- Volatilidade dos retornos diários da VALE5, utilizando-se cotações de fechamento

Podemos observar que ambas as ações apresentam volatilidades de retorno semelhantes para o período analisado e destacamos a volatilidade de retornos de ambas as ações no período próximo de janeiro de 2007 onde as duas ações apresentaram grande volatilidade de retorno em suas ações.

4.8 Teste de Hipóteses

O objetivo da aplicação do teste de hipóteses pode ser traduzido com a tentativa de verificar a compatibilidade de uma observação, como por exemplo uma média amostral de uma população X com relação a uma hipótese previamente formulada sobre essa mesma população. Segundo Gujarati (2006, p.102) “Na linguagem da estatística, a hipótese feita é denominada hipótese nula e é

denominada pelo símbolo H_0 . A hipótese nula é, em geral, testada contra uma hipótese alternativa, denotada por H_1 ”

Gujarati (2006) escreve que o estudo do teste de hipóteses atenta a criação de regras ou procedimentos necessários para a tomada de decisão em relação a hipótese nula ser aceita ou rejeitada.

4.8.1 Teste de Significância

O teste de significância é um processo pelo qual os resultados amostrais obtidos são utilizados para testar a hipótese nula. Segundo Gujarati (2006, p.104) “A idéia fundamental por trás dos testes de significância é a de um teste estatístico (estimador) e a distribuição amostral dessa estatística segundo a hipótese nula.” A escolha de aceitar ou rejeitar a hipótese nula é tomada em relação ao teste aplicado na amostra.

Dentre a escolha arbitrária do nível de significância do teste conforme a vontade do pesquisador, existe a probabilidade da obtenção do nível de significância exata, a qual a hipótese nula começaria a ser rejeitada, essa probabilidade é chamada de valor P. Essa probabilidade P, segundo Gujarati (2006, p. 111) “Mais tecnicamente, o valor P é definido como o menor nível de significância ao qual a hipótese nula pode ser rejeitada.”

5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo, serão descritos todos os testes e cálculos que serão efetuados neste trabalho. Para responder os objetivos propostos este estudo terá como base o estudo exploratório. O estudo exploratório tem como objetivo clarear um determinado assunto. Este estudo será desenvolvido em 2 etapas, etapa qualitativa e uma quantitativa.

5.1 Amostra e Fontes de Pesquisa

Durante a primeira parte do trabalho, de levantamento dos dados, foi utilizado o banco de dados do programa Economática que apresenta as séries de cotações históricas de preço de todas as ações listadas na Bovespa. Dentre as ações disponíveis foram utilizadas a série de preços diários de fechamento, de preço máximo e mínimo das ações preferenciais da Petrobrás e da Vale do período compreendido entre os dias 02 de janeiro de 2002 a 31 de dezembro de 2007, perfazendo um universo de 6 anos para fins de análise.

Para realização da revisão bibliográfica foi realizada pesquisa bibliográfica junto a livros, artigos, consulta a Companhia Brasileira de Liquidação e Custódia, e buscas em sites das referidas empresas, Petrobrás e Vale e outros sites dispostos nas referências bibliográficas.

5.2 Organização da amostra, cálculo das médias e variâncias e testes de normalidade

Durante a segunda fase do trabalho, de organização dos dados, obteve-se junto a Companhia Brasileira de Liquidação e Custódia os dias exatos de vencimento de opções sobre as ações de cada mês do período da amostra. Dessa forma pôde-se separar a amostra em 144 períodos diferentes. Dos quais 72 grupos compreendiam os períodos próximos, 5 dias úteis antes e depois, da data de

vencimento de opções e os demais 72 períodos eram os dias restantes de cada mês que eram afastados 5 dias úteis da data de vencimento de opções.

Após a separação da amostra em 2 categorias diferentes, compreendendo os períodos próximos e os afastados do dia de vencimento de opções, foram calculados a média e a variância de retorno diário das ações e as médias e variância da variação da amplitude diária entre o preço máximo e mínimo das ações de cada um dos 144 grupos de períodos conforme pode ser visto nas tabelas 8 e 9 nos anexos.

Seguindo o trabalho, fez necessária a aplicação de teste de normalidade quanto ao comportamento das amostras, lançando mão do Teste de Kolmogorov-Smirnov. Os resultados dos valores P quanto ao teste de normalidade, dos períodos próximos e afastados da data de vencimento de opções, pode ser visto na tabela 4 abaixo.

Tabela 4 – Resultado final do valor P em formato percentual de cada uma das amostras sobre as quais foi aplicado o Teste de Kolmogorov-Smirnov.

	Afastado	Próximo
Média de retorno diário ações PETR4	95,26%	77,95%
Média de amplitude preço máximo/mínimo PETR4	9,32%	31,01%
Média de retorno diário ações VALE5	85,30%	88,14%
Média de amplitude diária preço máximo/mínimo ações VALE5	90,61%	87,54%

Fonte: Elaborado pelo autor.

Conforme pode ser visto na tabela 4, os valores P de todas as 8 amostras estudadas foram superiores a 5% e desta forma comprova-se que elas apresentam o comportamento de distribuição normal a 5% de significância. Uma vez que os testes confirmaram que as amostras estudadas apresentaram distribuição normal poderemos aplicar o Testes F e o Teste T.

5.3 Testes de Hipótese e de Significância

As médias de retornos diários e média de amplitude diária entre o preço máximo e mínimo das ações foram analisadas pelo Teste F, afim de verificar se as variâncias de ambas categorias eram significativamente semelhantes ou não.

Dessa forma será avaliada se a volatilidade, ou simplesmente variância, de retornos e amplitudes entre preço máximo e mínimo diário das ações são significativamente diferentes.

Para a aplicação do Teste F, estabeleceu-se o nível de 5% de significância, exemplificando, caso o resultado do teste for maior que 5% a hipótese nula será aceita, caso ela seja menor a hipótese alternativa será aceita. Após a escolha do nível de significância estabeleceu-se as seguintes hipóteses para o Teste F envolvendo as médias de retornos diários das ações:

H_0 – As variâncias médias de retornos diários das ações entre os períodos próximos da data de vencimento de opções e dos períodos afastados dessa data são significativamente semelhantes (iguais).

H_1 - As variâncias das médias de retornos diários das ações entre os períodos próximos da data de vencimento de opções e dos períodos afastados dessa data são significativamente diferentes.

Estabeleceu-se as seguintes hipóteses para o Teste F envolvendo as amplitudes médias diárias entre o preço máximo e mínimo das ações:

H_0 – As variâncias médias diárias da amplitude entre o preço máximo e mínimo das ações entre os períodos próximos da data de vencimento de opções e dos períodos afastados dessa data são significativamente semelhantes (iguais).

H_1 – As variâncias médias diárias da amplitude entre o preço máximo e mínimo das ações entre os períodos próximos da data de vencimento de opções e dos períodos afastados dessa data são significativamente diferentes.

Após a aplicação do Teste F e a obtenção de sua resposta será aplicado o Teste T que avalia as médias. Novamente faremos o estudo escolhendo 5% como um nível de significância adequado e criou-se as seguintes hipóteses envolvendo as médias de retornos diários das ações:

H_0 – As médias de retornos diário das ações entre os períodos próximos da data de vencimento de opções e dos períodos afastados dessa data são significativamente semelhantes (iguais).

H_1 - As médias de retornos diário das ações entre os períodos próximos da data de vencimento de opções e dos períodos afastados dessa data são significativamente diferentes.

Estabeleceu-se as seguintes hipóteses para o Teste T envolvendo a variação das amplitudes médias diárias entre o preço máximo e mínimo das ações:

H_0 – As médias diárias da amplitude entre o preço máximo e mínimo das ações entre os períodos próximos da data de vencimento de opções e dos períodos afastados dessa data são significativamente semelhantes (iguais).

H_1 – As médias diárias da amplitude entre o preço máximo e mínimo das ações entre os períodos próximos da data de vencimento de opções e dos períodos afastados dessa data são significativamente diferentes.

6 RESULTADOS

Feita a marcação dos dias onde ocorreriam o vencimento de exercício de opções, possibilitando a divisão dos períodos em 2 grandes categorias que compreendem os períodos próximos, 5 dias úteis antes e depois da data de exercício de opções, e os demais dias afastados desse período no próprio mês, obteve-se 144 períodos divididos igualmente entre as 2 categorias. Após esse processo calculou-se inicialmente as médias e variâncias dos retornos diários e também as médias e variâncias da amplitude diária entre o preço máximo e mínimo das ações preferenciais da Petrobrás e da Vale de todos os grupos em ambas categorias. Conforme podemos verificar na tabela 8 e 9 nos anexos.

O resumo geral dos cálculos da média e da variância pode ser visto na tabela 5 abaixo:

Tabela 5 – Resultado das médias e variância e a variação entre os valores do período afastado e próximo da data de vencimento de opções em formato percentual

Média de retorno diário ações PETR4			Varição
	Afastado	Próximo	A/B
Média	0,25200%	0,06773%	272,04370%
Variância	0,00446%	0,00353%	26,30148%
Média de amplitude preço máximo/mínimo PETR4			Varição
	Afastado	Próximo	A/B
Média	2,74201%	2,74520%	-0,11607%
Variância	0,00723%	0,00706%	2,43069%
Média de retorno diário ações VALE5			Varição
	Afastado	Próximo	A/B
Média	0,18720%	0,16550%	13,11060%
Variância	0,00365%	0,00411%	-11,18042%
Média de amplitude diária preço máximo/mínimo VALE5			Varição
	Afastado	Próximo	A/B
Média	2,73426%	2,78688%	-1,88817%
Variância	0,00314%	0,00552%	-43,16272%

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 6 – Valores P em formato percentual da Aplicação dos Testes F e T

	Valor P	
	Teste F	Teste T
Média de retorno diário ações PETR4	16,3742%	8,2470%
Média de amplitude preço máximo/mínimo PETR4	45,9845%	98,1982%
Média de retorno diário ações VALE5	30,9378%	83,4711%
Média de amplitude diária preço máximo/mínimo VALE5	0,9224%	63,2075%

Fonte: Elaborado pelo autor.

Analisando conjuntamente os resultados das tabelas 5 e 6 verificamos que a variância média no cálculo das médias dos retornos diários da PETR4 apresenta variação de 26,30% na categoria dos períodos afastados em relação aos períodos próximos à data de vencimento de opções. Aplicando o Teste F sobre a média dos retornos diários da PETR4 chegou-se a um valor P de 16,37% conforme pode ser visto na Tabela 6. Dessa maneira a hipótese nula foi aceita a 5% de nível de significância, ou seja, as variâncias em relação a média de retornos diários, dos períodos próximos e afastados do vencimento de opções, são semelhantes (iguais) a 5% de nível de confiança.

Após a análise do Teste F sobre a média de retornos diários da PETR4, partimos para a análise das médias dos retornos diários da PETR4. Notamos que a média de retornos do período afastado do vencimento de opções apresenta uma variação de 272% em relação ao período próximo. Aplicando o Teste T sobre essas médias obtém-se um valor de 8,24% conforme pode ser visto na Tabela 6. A partir desse valor P aceita-se a hipótese nula a 5% de nível de significância, ou seja, as médias de retornos diário das ações PETR4 são semelhantes. Mas nesse caso o valor P de 8,24% é um valor menor em relação aos demais valores P da tabela 6 o que representa que poderíamos rejeita-lo caso usássemos um nível de significância de 10% o que representaria diferença significativa de médias em relação as 2 categorias de períodos, na avaliação do retorno diário da PETR4.

No presente estudo somente a variância da média de amplitude diária entre o preço máximo e mínimo da VALE5 apresentou variação significativa de -43,16% do período afastado em relação ao próximo da data de vencimento de opções. Essa variação considerável traduziu-se na obtenção de um valor P no Teste F de 0,9224%. Assim rejeita-se a hipótese nula, ou seja, as variâncias das médias das amplitudes diárias entre o preço máximo e mínimo, dos períodos próximo e afastado

da data de vencimento de opções são significativamente diferentes uma da outra. Mesmo apresentando variâncias divergentes a 5% de nível de significância aplicando-se o Teste T sobre as médias da amplitude diária entre o preço máximo e mínimo da VALE5 dos períodos próximo e afastado do vencimento de opções chega-se a um valor P de 63,20%, dessa forma aceitamos a hipótese nula e concluímos que as médias das amplitudes diária entre o preço máximo e mínimo nos períodos próximo e afastado do vencimento de opções são semelhantes (iguais).

Os demais casos estudados onde a variação dos resultados entre os períodos afastado e próximo da data de vencimento de opções é menor do que as variações apresentadas acima em relação a média e variância traduzem-se conforme podemos ver na tabela 6, em valores P significativamente altos a 5% de nível de significância. A partir disso aceitamos a hipótese nula do Teste F e T do estudo que leva em conta as médias de amplitudes entre o preço máximo e mínimo da PETR4 e a média de retorno diário da VALE5 uma vez que o menor valor P nesses casos foi 30,93% conforme visualizamos na tabela 6.

7 CONCLUSÕES

A partir dos cálculos das médias e variâncias e a realização de testes de hipótese e de confiança podemos apresentar algumas conclusões a respeito do comportamento das ações preferenciais da Petrobrás e da Vale, próximo da data de vencimento de opções em relação aos demais dias, com o objetivo de maximizar o retorno sobre o investimento nessas empresas tanto no mercado à vista como no derivativo.

Constatou-se que após a aplicação de testes de hipóteses e testes de confiança testando a hipótese de que as médias de retornos diários, média de amplitude diária entre preço máximo e mínimo, e suas volatilidades diárias (variância) pudessem apresentar diferenças significativas entre os períodos próximos 5 dias úteis antes e após a data de vencimento de opções em comparação com os demais dias afastados desse período dentro de cada mês mostrou-se falha no estudo das ações da Petrobrás durante os 6 anos estudados.

Por outro lado, o estudo das variâncias das médias de amplitude diária entre preço máximo e mínimo das ações da Vale via Teste F foi o único teste onde pudemos rejeitar a hipótese nula e aceitar a hipótese alternativa, que considera que as variâncias são significativamente diferentes entre os períodos próximos e afastados do vencimento de opções. Isso implica que a volatilidade da variação da amplitude diária entre o preço máximo e mínimo das ações criadas pelo conflito entre comprados e vendidos no papel é significativamente diferente no período próximo ao vencimento de opções em comparação com o período afastado de seu vencimento.

Os resultados auferidos nos testes realizados durante o trabalho apontam uma regularidade de comportamento das ações preferenciais da Petrobrás e da Vale durante todo o período estudado, não mostrando diferenças de comportamento significativas entre o período próximo e o afastado do vencimento de opções. Essa regularidade de comportamento em relação a média de retorno diário, sua amplitude média diária entre preço máximo e mínimo e suas respectivas variâncias pode-se ser respaldada visto que as ações da Petrobrás e da Vale são as mais negociadas atualmente na Bovespa conforme dito na introdução do trabalho, e que esse maior volume de negociação possibilita a eliminação de grandes discrepâncias nos seus

retornos e de sua volatilidade haja vista o grande volume negociado e o grande número de investidores envolvidos com expectativas distintas.

Em relação a melhor tomada de decisão almejando a maximização do retorno obtido na aplicação das ações da Petrobrás e da Vale e em suas respectivas opções de compra não é possível emitir parecer confiável a 5% de significância na escolha da melhor decisão de investimento em relação ao período próximo 5 dias úteis antes e depois da data de vencimento de opções em comparação aos demais dias dentro de cada mês visto que essas ações apresentaram comportamentos semelhantes referentes a sua volatilidade e retorno médio estatisticamente nos 6 anos da amostra estudada.

REFERÊNCIAS

BANCO CENTRAL DO BRASIL. Disponível em:
<<https://www3.bcb.gov.br/sgspub/consultarvalores/consultarValoresSeries.paint?met hod=consultarValoresSeries>> Acesso em: 29 Out. 2007.

BANK OF MONTREAL. Disponível em
<<http://www.bmonesbittburns.com/economics/goods/200805/goods.pdf>> Acesso em:
1 Jun. 2008

BOVESPA. Disponível em:
< <http://www.bovespa.com.br/pdf/DadosNotas.pdf>> Acesso em: 29 Out. 2007.

BOVESPA. **Como Atuar no Mercado de Ações**. S.l.: s.n., 2000. Disponível em:
<<http://www.bovespa.com.br/pdf/opcoes.pdf>> Acesso em 15 Maio 2008.

COMPANHIA BRASILEIRA DE LIQUIDAÇÃO E CUSTÓDIA. E-mail recebido em 10 Jun. 2008.

GUJARATI, Damodar N. **Econometria Básica**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

HISSA, Maurício. **Investindo em opções: como aumentar seu capital operando com segurança**. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

MSPC. Disponível em: < http://www.mspc.eng.br/matm/prob_est240.shtml> Acesso em: 17 Jun. 2008

ROSS, S. A.; WESTERFIELD, R.W.; JAFFE, J. F. **Administração Financeira: corporate finance**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

THE OPTIONS INSTITUTE. **Options: Essential Concepts & Trading Strategies**. 3. ed. São Paulo: McGraw Hill, 1999.

VALE. Disponível em:
<<http://www.vale.com/vale/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=2>> Acesso em: 1 Jun. 2008.

VALE. **Relatório de Sustentabilidade**. S.l.: s.n., 2006. Disponível em:
<[http://www.vale.com/vale/templates/htm/vale/hot_sites/ra/2006/RA_CVRD_2006.p
df](http://www.vale.com/vale/templates/htm/vale/hot_sites/ra/2006/RA_CVRD_2006.pdf)> Acesso em: 1 Jun. 2008.

ANEXOS

Tabela 7 – Data dos vencimentos de opções sobre ações.

MERCADO DE OPÇÕES SOBRE AÇÕES - VENCIMENTOS								
COMPRA-CALL	VENDA PUT	MÊS	2002	2003	2004	2005	2006	2007
A	M	JANEIRO	21	20	19	17	16	15
B	N	FEVEREIRO	18	17	16	21	20	12
C	O	MARÇO	18	17	15	21	20	19
D	P	ABRIL	15	22	19	18	17	16
E	Q	MAIO	20	19	17	16	15	21
F	R	JUNHO	17	16	21	20	19	18
G	S	JULHO	15	21	19	18	17	16
H	T	AGOSTO	19	18	16	15	21	20
I	U	SETEMBRO	16	15	20	19	18	17
J	W	OUTUBRO	21	20	18	17	16	15
K	X	NOVEMBRO	18	17	16	21	20	19
L	Y	DEZEMBRO	16	15	20	19	18	17

Fonte: Companhia Brasileira de Liquidação e Custódia

Tabela 8 – Média de retorno e amplitude diário das ações PETR4 nos períodos afastados e próximos da data de vencimento de opções em cada um dos 72 meses da amostra

Média de retorno diário ações PETR4				Média de amplitude preço máximo/mínimo PETR4			
Período				Período			
Mês	Afastado	Próximo	Total geral	Mês	Afastado	Próximo	Total geral
1	-0,140%	-0,462%	-0,317%	1	2,059%	2,641%	2,364%
2	0,973%	0,779%	0,855%	2	2,277%	2,029%	2,125%
3	0,362%	0,310%	0,336%	3	2,392%	1,890%	2,141%
4	-0,215%	-0,242%	-0,228%	4	2,294%	1,862%	2,078%
5	-0,608%	0,486%	-0,035%	5	2,357%	1,839%	2,086%
6	1,034%	-1,798%	-0,524%	6	2,978%	4,824%	3,994%
7	-0,427%	-1,232%	-0,829%	7	4,751%	2,960%	3,855%
8	1,139%	-0,477%	0,331%	8	3,585%	4,010%	3,798%
9	-1,044%	-0,651%	-0,838%	9	5,334%	3,489%	4,368%
10	0,478%	1,140%	0,795%	10	4,764%	5,103%	4,926%
11	0,119%	0,146%	0,134%	11	3,761%	3,044%	3,367%
12	-0,609%	0,833%	0,226%	12	2,077%	2,949%	2,582%
13	1,568%	-1,353%	0,107%	13	3,194%	2,840%	3,017%
14	-0,837%	-0,287%	-0,535%	14	3,076%	2,822%	2,937%
15	0,699%	0,565%	0,622%	15	2,493%	3,708%	3,196%
16	0,175%	0,516%	0,363%	16	2,754%	2,109%	2,400%
17	0,649%	-0,077%	0,269%	17	2,258%	2,725%	2,503%
18	0,386%	-0,647%	-0,182%	18	1,830%	2,634%	2,272%
19	0,593%	0,356%	0,474%	19	2,133%	1,954%	2,044%
20	0,843%	-0,100%	0,349%	20	2,728%	2,166%	2,433%
21	0,427%	-0,450%	-0,011%	21	2,560%	2,340%	2,450%
22	0,650%	-0,364%	0,165%	22	2,213%	2,375%	2,290%

23	0,598%	0,455%	0,519%
24	0,125%	1,108%	0,665%
25	0,128%	0,105%	0,116%
26	0,543%	0,075%	0,257%
27	0,861%	-0,311%	0,301%
28	-0,735%	-0,626%	-0,675%
29	-0,371%	-0,025%	-0,190%
30	0,389%	0,321%	0,353%
31	0,115%	-0,012%	0,048%
32	-0,199%	0,642%	0,221%
33	0,337%	0,919%	0,642%
34	0,574%	-0,212%	0,142%
35	0,616%	-0,558%	-0,030%
36	-0,082%	0,482%	0,213%
37	-0,197%	-0,110%	-0,149%
38	1,232%	0,717%	0,917%
39	0,053%	-0,739%	-0,343%
40	-0,442%	-0,286%	-0,356%
41	0,885%	-0,241%	0,296%
42	-0,188%	0,779%	0,295%
43	0,615%	-0,247%	0,164%
44	0,906%	0,616%	0,767%
45	0,534%	0,356%	0,441%
46	-1,396%	0,220%	-0,507%
47	0,264%	0,342%	0,307%
48	0,708%	0,110%	0,395%
49	1,570%	0,819%	1,177%
50	-1,598%	0,788%	-0,273%
51	-0,712%	0,347%	-0,159%
52	0,689%	0,320%	0,463%
53	0,454%	-0,903%	-0,225%
54	-0,373%	0,168%	-0,090%
55	0,212%	0,162%	0,186%
56	-0,033%	-0,357%	-0,188%
57	0,170%	-0,664%	-0,288%
58	0,374%	0,184%	0,275%
59	1,243%	-0,110%	0,459%
60	0,670%	0,268%	0,437%
61	-0,310%	-0,187%	-0,246%
62	-0,335%	-0,596%	-0,494%
63	0,230%	0,436%	0,333%
64	-0,244%	0,084%	-0,064%
65	-0,172%	0,320%	0,074%
66	0,443%	0,701%	0,585%
67	-0,379%	0,531%	0,098%
68	-0,091%	0,110%	0,005%
69	0,274%	0,944%	0,662%
70	1,273%	0,583%	0,928%
71	0,985%	-0,731%	-0,009%
72	1,713%	0,788%	1,148%
Total geral	0,248%	0,067%	0,152%

23	1,959%	1,637%	1,782%
24	1,914%	2,634%	2,310%
25	4,371%	2,950%	3,626%
26	3,411%	3,169%	3,263%
27	2,576%	3,149%	2,850%
28	3,573%	2,573%	3,023%
29	3,367%	4,062%	3,731%
30	2,542%	2,374%	2,454%
31	1,979%	2,129%	2,057%
32	1,839%	1,861%	1,850%
33	1,419%	1,849%	1,644%
34	2,041%	2,879%	2,502%
35	1,592%	2,229%	1,943%
36	1,978%	1,851%	1,911%
37	2,167%	1,996%	2,073%
38	2,689%	2,207%	2,394%
39	2,841%	3,047%	2,944%
40	2,902%	3,054%	2,986%
41	2,024%	2,343%	2,191%
42	1,999%	2,377%	2,188%
43	2,255%	2,013%	2,129%
44	2,128%	2,739%	2,420%
45	2,372%	2,671%	2,529%
46	4,139%	4,644%	4,417%
47	3,862%	3,087%	3,435%
48	2,027%	1,728%	1,870%
49	2,677%	2,641%	2,658%
50	4,103%	3,425%	3,726%
51	3,120%	2,937%	3,025%
52	2,495%	2,230%	2,333%
53	2,924%	3,191%	3,058%
54	3,322%	4,097%	3,728%
55	1,950%	3,075%	2,540%
56	2,051%	2,190%	2,118%
57	2,304%	3,505%	2,965%
58	2,801%	2,205%	2,489%
59	2,225%	2,181%	2,199%
60	1,821%	1,440%	1,600%
61	3,142%	2,709%	2,915%
62	2,034%	2,482%	2,307%
63	2,628%	2,282%	2,455%
64	2,267%	2,056%	2,151%
65	2,337%	2,018%	2,178%
66	2,057%	1,961%	2,004%
67	3,734%	1,896%	2,771%
68	3,082%	4,254%	3,642%
69	2,318%	2,698%	2,538%
70	3,752%	3,575%	3,663%
71	4,886%	5,292%	5,121%
72	3,557%	3,747%	3,673%
Total geral	2,745%	2,746%	2,745%

Fonte: Elaborado pelo Autor

Tabela 9 – Média de retorno e amplitude diária das ações VALE5 nos períodos afastados e próximos da data de vencimento de opções em cada um dos 72 meses da amostra

Média de retorno diário ações VALE5				Média de amplitude diária preço máximo/mínimo ações VALE5			
Período				Período			
Mês	Afastado	Próximo	Total geral	Mês	Afastado	Próximo	Total geral
1	0,041%	0,050%	0,046%	1	2,037%	2,829%	2,452%
2	0,289%	0,857%	0,636%	2	2,540%	3,101%	2,883%
3	-0,128%	0,293%	0,083%	3	2,999%	3,291%	3,145%
4	-0,201%	0,566%	0,183%	4	2,238%	1,823%	2,030%
5	1,172%	0,387%	0,761%	5	2,698%	1,829%	2,243%
6	1,139%	-	-0,102%	6	2,796%	3,315%	3,082%
7	0,869%	0,503%	0,183%	7	4,487%	2,545%	3,516%
8	-0,691%	0,187%	-0,439%	8	3,435%	2,547%	2,991%
9	0,784%	0,964%	0,879%	9	2,908%	1,988%	2,426%
10	-0,114%	1,170%	0,500%	10	2,958%	3,077%	3,015%
11	0,271%	0,043%	0,146%	11	3,291%	2,916%	3,085%
12	0,766%	-	0,255%	12	1,986%	2,988%	2,566%
13	-0,393%	0,155%	-0,274%	13	2,234%	2,232%	2,233%
14	0,568%	0,120%	0,321%	14	2,326%	2,616%	2,486%
15	-0,343%	0,770%	-0,590%	15	1,467%	2,025%	1,790%
16	-0,093%	0,867%	-0,519%	16	2,683%	2,394%	2,524%
17	0,260%	0,404%	0,335%	17	2,235%	1,978%	2,100%
18	-0,328%	0,272%	-0,297%	18	1,849%	1,592%	1,708%
19	1,082%	0,598%	0,840%	19	2,078%	1,443%	1,761%
20	0,107%	0,759%	0,449%	20	2,308%	3,278%	2,816%
21	0,011%	0,254%	0,132%	21	2,635%	2,378%	2,507%
22	0,772%	0,128%	0,464%	22	2,739%	2,050%	2,410%
23	0,102%	0,115%	-0,017%	23	2,516%	1,522%	1,969%
24	1,187%	1,321%	1,260%	24	2,918%	3,316%	3,137%
25	0,075%	0,610%	-0,284%	25	3,956%	3,390%	3,660%
26	0,447%	0,183%	0,285%	26	3,430%	3,332%	3,370%
27	0,278%	0,916%	-0,293%	27	2,689%	3,564%	3,107%
28	-0,897%	0,758%	-0,821%	28	3,077%	2,910%	2,985%
29	0,493%	1,089%	0,805%	29	2,694%	3,681%	3,211%
30	-0,144%	0,899%	-0,539%	30	2,599%	3,723%	3,188%
31	0,524%	0,472%	0,497%	31	2,416%	2,731%	2,581%
32	0,169%	0,487%	0,328%	32	2,652%	2,546%	2,599%
33	0,828%	0,463%	0,637%	33	2,925%	2,470%	2,687%
34	0,294%	0,494%	-0,139%	34	2,438%	3,582%	3,067%
35	0,580%	0,199%	0,371%	35	1,900%	2,754%	2,370%

36	0,240%	1,017%	0,647%	36	2,553%	2,571%	2,563%
37	-0,934%	0,982%	0,119%	37	3,135%	3,680%	3,435%
38	-0,197%	1,280%	0,706%	38	2,111%	3,206%	2,780%
39	0,625%	-	-0,174%	39	3,011%	3,954%	3,482%
40	-1,180%	0,716%	-0,924%	40	3,511%	3,954%	3,755%
41	0,217%	0,058%	0,073%	41	2,896%	4,133%	3,544%
42	0,042%	0,066%	-0,012%	42	2,643%	3,087%	2,865%
43	0,768%	0,398%	0,575%	43	2,763%	2,579%	2,667%
44	0,045%	0,459%	0,243%	44	2,211%	2,771%	2,479%
45	0,726%	1,200%	0,974%	45	1,918%	2,519%	2,233%
46	-0,831%	0,435%	-0,135%	46	3,496%	3,833%	3,681%
47	-0,152%	0,241%	0,064%	47	2,423%	2,149%	2,272%
48	-0,073%	0,044%	-0,012%	48	2,359%	1,562%	1,941%
49	1,137%	0,376%	0,739%	49	2,275%	1,951%	2,105%
50	-1,441%	0,366%	-0,437%	50	3,024%	2,634%	2,808%
51	-0,392%	0,641%	0,147%	51	3,092%	2,191%	2,622%
52	-0,493%	0,330%	0,010%	52	2,169%	2,293%	2,245%
53	0,677%	1,122%	-0,223%	53	3,119%	3,076%	3,098%
54	-0,563%	0,520%	0,004%	54	3,848%	4,419%	4,147%
55	0,199%	0,343%	-0,085%	55	2,326%	3,285%	2,828%
56	-0,416%	0,308%	-0,364%	56	2,479%	2,692%	2,581%
57	1,115%	0,799%	0,062%	57	2,650%	3,306%	3,011%
58	0,679%	0,726%	0,704%	58	2,719%	2,094%	2,392%
59	1,275%	0,092%	0,484%	59	2,276%	2,088%	2,167%
60	0,465%	0,273%	0,354%	60	2,528%	1,818%	2,117%
61	-0,009%	0,949%	0,493%	61	2,983%	2,900%	2,939%
62	-0,653%	0,781%	0,223%	62	3,114%	2,568%	2,781%
63	-0,038%	0,316%	0,139%	63	3,203%	2,609%	2,906%
64	0,239%	0,689%	0,486%	64	1,948%	1,751%	1,840%
65	0,786%	0,390%	0,198%	65	2,817%	2,216%	2,517%
66	-0,209%	0,054%	-0,064%	66	2,279%	2,094%	2,177%
67	0,042%	0,766%	0,422%	67	3,170%	2,276%	2,701%
68	-0,322%	0,578%	0,108%	68	3,466%	4,840%	4,123%
69	1,292%	1,345%	1,323%	69	3,060%	3,304%	3,201%
70	0,290%	0,194%	0,242%	70	3,962%	3,651%	3,807%
71	0,630%	0,884%	-0,246%	71	3,628%	4,029%	3,860%
72	0,114%	0,320%	-0,151%	72	2,561%	2,818%	2,718%
Total geral	0,192%	0,166%	0,178%	Total geral	2,747%	2,786%	2,767%

Fonte: Elaborado pelo Autor

