

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

**Matheus Abreu Marder**

**USANDO OPÇÕES COMO FORMA DE REMUNERAÇÃO DE  
CARTEIRA**

**Porto Alegre**

**2009**

**Matheus Abreu Marder**

**USANDO OPÇÕES COMO FORMA DE REMUNERAÇÃO DE  
CARTEIRA**

**Trabalho de conclusão de curso de graduação a-  
presentado ao Departamento de Ciências Admi-  
nistrativas da Universidade Federal do Rio  
Grande do Sul, como requisito parcial para ob-  
tenção do grau de Bacharel em Administração.**

**Orientador: Oscar Claudino Galli**

**Porto Alegre**

**2009**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço às pessoas que fizeram parte desta longa caminhada e que me ajudaram de alguma forma a conquistar objetivos.

À família, em especial, pela ajuda, críticas, apoio e paciência durante todo o processo de desenvolvimento deste trabalho.

À minha namorada, Roberta, pela compreensão e companheirismo.

Ao meu orientador, Oscar Claudino Galli, por todo o apoio, por acreditar na ideia, pela objetividade e pela dedicação dispensada.

## RESUMO

Este trabalho consiste no aperfeiçoamento do estudo das opções, um instrumento derivativo, como forma de remuneração de uma carteira de investimentos. Em um primeiro momento, são apresentados conceitos iniciais sobre instrumentos derivativos existentes no mercado acionário brasileiro. Embasado nisso, ressalta-se a importância de sabermos como cada um funciona e, principalmente, usarmos para gerenciamento do risco. É feita uma pesquisa histórica de como foi o comportamento de uma carteira composta de uma ação, na qual há uma opção altamente negociada no mercado de ações brasileiro nos últimos cinco anos a contar do final de 2004 até meados de 2009. A partir disso, o estudo mostra uma comparação entre este comportamento com a estratégia de vender opções de compra com o intuito de remunerar a carteira, otimizar a rentabilidade e diminuir os riscos inerentes do mercado. O estudo apresenta uma simulação realizada a fim de comparar os dois tipos de estratégia: “*Buy and Hold*” e remuneração de carteira utilizando-se de opções. Por último, são apresentados os resultados obtidos com a simulação e a análise de se usar este tipo de estratégia no mercado acionário brasileiro.

**Palavras-chave:** opções de compra, ações, derivativos, carteira de investimento, gerenciamento de risco, remuneração de carteira.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1 – Opções.....</b>	<b>24</b>
<b>Figura 2 - Custos de Transação .....</b>	<b>26</b>
<b>Gráfico 1 - Rentabilidade .....</b>	<b>42</b>
<b>Gráfico 2 - Evolução da Rentabilidade .....</b>	<b>43</b>
<b>Gráfico 3 - Evolução Vale do Rio Doce PNA .....</b>	<b>44</b>
<b>Gráfico 4 - Comportamento Prêmio das Opções.....</b>	<b>45</b>
<b>Gráfico 5 - Percentual do Prêmio das Opções com Relação ao Ativo .....</b>	<b>45</b>

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1 - Preços de Ativos I.....</b>	<b>31</b>
<b>Tabela 2 - Estratégia de Remuneração com Opções de Compra.....</b>	<b>35</b>
<b>Tabela 3 - Preços de Ativos II .....</b>	<b>38</b>
<b>Tabela 4 - Percentual Prêmio da Opção.....</b>	<b>39</b>
<b>Tabela 5 - Rentabilidade.....</b>	<b>41</b>

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>7</b>
<b>2. OBJETIVOS.....</b>	<b>9</b>
<b>2.1. Objetivo Geral .....</b>	<b>9</b>
2.1.1. Objetivos Específicos.....	9
<b>3. MERCADO FINANCEIRO E DERIVATIVOS.....</b>	<b>10</b>
<b>3.1. Produtos Derivativos.....</b>	<b>12</b>
3.1.1. Termo .....	13
3.1.2. Futuro .....	16
3.1.3. Swap.....	17
<b>3.2. Opções .....</b>	<b>20</b>
<b>3.3. Custos de Transação .....</b>	<b>25</b>
<b>4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>27</b>
<b>4.1. Tipo de Pesquisa.....</b>	<b>27</b>
<b>4.2. Plano de Coleta de Dados .....</b>	<b>27</b>
<b>4.3. Plano de Análise de Dados.....</b>	<b>28</b>
<b>5. CONSTRUÇÃO DA SIMULAÇÃO.....</b>	<b>29</b>
<b>6. ANÁLISE.....</b>	<b>36</b>
<b>6.1. Rentabilidade.....</b>	<b>41</b>
<b>7. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>47</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>49</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Os últimos anos marcaram o ápice do crescimento econômico mundial e o começo de um período escasso, na qual a demanda começou a diminuir e este crescimento deve seguir o mesmo caminho, podendo, em alguns países, ser até negativo.

Com este cenário mundial, os governos tendem a diminuir sua taxa básica de juros a fim de incentivar o desenvolvimento em suas indústrias, comércio, agricultura, construção e infra-estrutura com o intuito de que o crescimento retome o seu caminho e o período de recessão econômica não se estenda por muito tempo. No Brasil, o governo começou a adotar esta medida no início de 2009 e ao que tudo indica deve continuar pelo menos até o final do ano.

A taxa SELIC no Brasil, que em 4 de março de 1999 se encontrava em 44,95% a.a, hoje está no menor nível desde que ela foi padronizada como a taxa básica do País, 8,75% a.a. Todo este movimento de baixa, durante 10 anos, intensificado-se neste momento atual de recessão econômica mundial, facilita a migração da poupança dos investidores para o mercado de renda variável brasileiro, ou seja para a constituição de uma carteira de ações.

Com a diminuição da taxa básica de juros brasileira e o incentivo a produção, a remuneração de capital no Brasil diminuiu significativamente nos últimos 10 anos. Visto isso, os investidores passaram a buscar maiores rentabilidades dentro da renda variável. Segundo a BMF&Bovespa, o número de investidores pessoa física é de 521.529 cadastrados hoje, ao contrário de 85.000 em 2003)

O problema é que com a busca de rentabilidades maiores, os riscos também aumentam, ocasionando um dilema no investidor. Sabe-se que as empresas brasileiras, em longos períodos, são altamente lucrativas e rentáveis, mas o que garante montarmos nossa carteira de ações em um momento oportuno e não termos que esperar muito tempo até que haja uma boa valorização de nosso capital?

Sabemos que hoje, em tempos de incerteza do futuro, a volatilidade está cada vez maior no mercado e para isso, é preciso de um instrumento eficiente afim de administrar parte dos riscos inerentes e que, além disso, possa remunerar a carteira do investidor inserido no mercado de renda variável.

A idéia central da pesquisa é comparar a remuneração que uma carteira de ações pode gerar utilizando-se de opções em detrimento de manter esta mesma carteira de ações estável durante um longo período de tempo.

Dentro desta perspectiva, o investidor tende a migrar sua poupança da renda fixa para a renda variável, em busca de maiores taxas de rentabilidade. Um maior risco é envolvido, conseqüentemente, adota-se a premissa que o retorno esperado de um título é função de seu risco (Willian Sharpe, 1964). Ou seja, quanto maior o retorno requerido, maior o risco a ser enfrentado.

A partir desta constatação, os investidores precisam ter consciência dos riscos envolvidos para que sua carteira tenha sucesso. O investidor necessita reconhecer os riscos e as técnicas existentes para administrá-los. Conforme é citado por Lopes (2003, p.86): “riscos não podem ser eliminados, mas somente geridos”.

Os investidores têm usado os derivativos como instrumentos estratégicos para administração do risco, os quais são produtos financeiros amplamente utilizados como ferramentas de proteção de risco.

Dentre os derivativos existentes para proteção de posições acionárias para o investidor, destacam-se as opções frente às operações a termo e mercado futuro.

As opções possuem uma maior flexibilidade, ao contrário do mercado a termo e futuro. Possibilitam além da proteção contra possíveis riscos, o uso deste instrumento para remuneração da carteira.

Com isso, destaca-se a importância de se ter um gerenciamento de risco eficaz e que possa, além de proteger a carteira do investidor, remunerá-la de uma forma eficiente e rentável.

A partir do grande crescimento da renda variável no Brasil, que aumentou aproximadamente 130% em volume de dinheiro negociado desde 2002, com a preocupação do risco cada vez maior e com a crescente popularização da bolsa de valores, as pessoas continuam migrando suas aplicações para este tipo de investimento. Visto isso, surgiu-se um questionamento: Qual a vantagem de usar opções para remunerar uma carteira de ações prevendo-se também os riscos que um investimento em renda variável pode proporcionar?

## 2. OBJETIVOS

### 2.1. Objetivo Geral

Apresentar e analisar a utilização de opções como instrumento de remuneração em uma carteira de ações.

#### 2.1.1. Objetivos Específicos

- a) Calcular os diferentes resultados obtidos com a estratégia com opções frente à estratégia “*buy and hold*”, comparando as vantagens e desvantagens de utilizar este instrumento;
- b) apresentar simulações de rentabilidades usando a estratégia com opções a médio e longo prazo.
- c) buscar uma estratégia que seja mais rentável do que apenas manter a posição acionária (*buy and hold*);

Nos próximos capítulos serão revisados alguns tópicos necessários para o entendimento de derivativos e principalmente das opções, além dos procedimentos metodológicos utilizados para a realização deste trabalho e análises e conclusões obtidas.

### 3. MERCADO FINANCEIRO E DERIVATIVOS

O instrumento derivativo é definido por Lozardo (1998, p.10) como “um título financeiro cujo preço deriva do preço de mercado de outro ativo real ou financeiro”. Entenda-se como outro ativo real ou financeiro qualquer ativo que seja aceito para negociação, sendo comum a negociação de preços de produtos agropecuários (soja, boi, algodão, trigo, etc.), de outras commodities (petróleo, ferro, ouro, etc.), de ações, de taxas de câmbio, de taxas de juros, além de ser possível negociar qualquer outro índice financeiro. Assim, entende-se que o derivativo é a negociação de um contrato com vencimento e liquidação financeira ou física em uma data futura, por um preço pré-determinado.

Produtores rurais e industriais, prestadores de serviços e quaisquer outros agentes econômicos possuem diversos riscos em sua atividade como um todo, relacionados à sua planta física, às vendas, ao custo das matérias-primas, à mão-de-obra, à variação do custo de oportunidade (taxa de juros), à variação cambial (se exportador ou importador), entre outros diversos riscos que possam existir. O objetivo do mercado de derivativos é minimizar parte dos riscos existentes, sendo eles as variações de mercado nos preços de ativos reais (soja, boi, ouro, etc.) ou de ativos financeiros (dólar, inflação, taxa de juros de uma dívida ou aplicação, ações, etc.). Esse risco é minimizado, basicamente, através da fixação de um preço futuro para esse ativo, ou pelo menos da negociação de uma garantia de compra ou venda desse ativo por um preço máximo ou mínimo, ou até da troca de um indexador financeiro que se encontra descaçado no balanço patrimonial de uma empresa por outro mais adequado. Assim, o mercado de derivativos exerce uma importante função econômica ao procurar reduzir parte dos riscos inerentes à atividade empresarial, neste caso, o risco de mercado.

O mercado de derivativos apresenta três funções econômicas: trava, seguro e alavancagem. Pode-se classificar como trava o derivativo que é contratado por um investidor para fins de proteção, através da fixação do preço futuro de um ativo ou da troca de dois indexadores do ativo; como seguro o derivativo que é contratado para garantir o direito de comprar ou vender um ativo a um preço mínimo ou máximo pré-definido, mas que não exige liquidação futura obrigatória; e, como forma de alavancagem, tem-se a figura dos especuladores, ou seja, investidores que permitem a existência desse mercado de minimização de risco para os demais participantes, através do posicionamento de suas carteiras no mercado futuro, sem o fim

de proteção. De acordo com Lozardo (1998), a existência do mercado futuro é anterior ao século XVII, mas é nesse século, no Japão, que se tem o primeiro registro da ocorrência de um mercado organizado de liquidação futura de commodity (neste caso, de arroz). No Brasil, deu-se o início no ano de 1983 ao projeto da atual Bolsa de Mercadorias & Futuros, a BM&F, que atualmente figura entre as seis maiores bolsas de futuros do mundo em volume transacionado e entre as 3 maiores bolsas do mundo após a fusão com a Bolsa de Valores Mobiliários, Bovespa.

Há dois mercados nos quais se fazem possíveis as negociações de derivativos: a bolsa e o balcão. Por bolsa de derivativos entende-se um mercado no qual os indivíduos negociam contratos pré-estabelecidos pela bolsa em termos de valor e prazo, além de respeitarem uma série de condições de depósitos de margem de segurança com o intuito de retirar o risco de liquidação da operação. O balcão, por sua vez, é um mercado no qual a negociação se estabelece entre instituições financeiras ou entre instituições financeiras e seus clientes, no qual não há pré-determinação de prazos e valores, mas há maior risco na liquidação da operação, dado que possui menos mecanismos de mitigação de riscos do que o mercado de bolsa. Tanto no mercado de balcão como na bolsa há três agentes que transacionam os produtos derivativos: o agente econômico que busca a proteção (chamado de *hedger* no mercado futuro), o especulador e o arbitrador.

O *hedger* é o agente econômico que dá sentido à existência do mercado de derivativos: ele é, geralmente, um industrial, produtor rural ou prestador de serviços que necessita de proteção, buscando no mercado alguma forma de minimizar os riscos inerentes a sua atividade através de estratégias de administração de riscos conhecidas como operações de *hedge*.

Uma operação de *hedge* consiste em adotar uma posição no mercado futuro oposta à posição assumida no mercado à vista, a fim de minimizar o risco de uma perda financeira decorrente de uma alteração adversa nos preços à vista com um ganho financeiro na posição futura. Assim, diz-se que o *hedger* encontra-se coberto ou travado diante das variações de preços ao contratar um derivativo.

O especulador normalmente é um investidor de alto risco, que possui uma visão contrária ao *hedger*, tendo por objetivo alavancar seus ganhos com a variação de preços e taxas. Apesar de não ser a razão de existir do mercado financeiro, ele é o agente que garante a existência do mesmo, no momento em que aceita carregar em seus investimentos o risco que o agente econômico busca minimizar. Assim, os especuladores contribuem com o mercado de derivativos na formação da expectativa dos preços futuros das mercadorias, dado que, por

estarem em uma posição de maior risco, procuram prever o mais precisamente possível as oscilações dos preços futuros, e no volume transacionado, dando liquidez aos contratos.

A arbitragem, por sua vez, consiste em travar um lucro sem risco realizando transações simultâneas em mais de um mercado. Assim, o arbitrador é aquele que opera simultaneamente em dois ou mais mercados para obter lucro sobre distorções de preços relativos, mitigando o risco. O arbitrador é um agente à parte, que busca seus ganhos através da diferença de preços dos ativos negociados no mercado à vista em relação ao mercado futuro. Assim, se um ativo está sendo cotado no mercado à vista por um preço maior que no mercado futuro, o arbitrador tende a vender o referido ativo no momento presente, ao mesmo tempo em que garante a compra do mesmo no mercado futuro por um preço menor.

Há ainda a figura de um quarto agente nas negociações efetuadas em balcão: a do intermediador, ou seja, a da instituição financeira que é parte nas negociações de balcão. A instituição financeira, ao aceitar a proposta de um cliente em se proteger através de um derivativo, não estará exercendo o papel de especulador, pois a mesma não ficará com esse risco em seu balanço, dado que ao mesmo tempo em que negocia com o *hedger* a operação de compra de um ativo em um determinado preço numa data futura, também negocia com o especulador ou outro *hedger*, no mercado, a venda desse mesmo ativo, a um determinado preço, na mesma data que o contrato comprado. Assim, a instituição financeira não carregará nenhum risco de mercado e terá seu ganho garantido desde o início da operação, não importando se no final o preço do ativo estiver valorizado ou não. Para a instituição, o ganho está no *spread* inserido na diferença do preço pelo qual ela se comprometeu em comprar o ativo no futuro e no preço pelo qual ela se comprometeu a vender.

### **3.1. Produtos Derivativos**

O mercado de derivativos é composto por quatro grupos básicos, dos quais posteriormente decorrem variações. São eles: futuro, termo, *swap* e opções.

Esses grupos diferem por questões contratuais de obrigatoriedade de execução, mercado de negociação (se bolsa ou balcão), alíquota de tributação e cálculo de ajuste final, entre outras características.

Os três primeiros grupos, futuro, termo e *swap*, serão revisados de maneira mais superficial, dedicando-se especial atenção às opções, na qual é o objeto de estudo deste trabalho.

### 3.1.1. Termo

O contrato a termo, também chamado de *forward*, é o instrumento derivativo de estrutura e forma de cálculo mais simples entre as diversas modalidades. É um contrato de compromisso de compra ou venda de um ativo real ou financeiro em uma determinada data futura a um preço pré-estabelecido, sendo diferente do contrato à vista, cuja entrega do ativo e seu pagamento ocorrem imediatamente. O termo é normalmente negociado no balcão, como é o caso do termo cambial, mas há algumas negociações de termo de ações na bolsa de valores brasileira.

Ao negociar o termo, uma das partes assume o papel de comprador (*long position*) do ativo em uma determinada data futura, enquanto a contraparte assume o papel de vendedor (*short position*) do mesmo ativo na data específica. O contrato a termo, assim como o contrato futuro e o *swap*, caracteriza-se pela obrigação do ajuste de compra e venda futura por ambas as partes, independentemente do ajuste final. Por essa característica, podemos dizer que, desde o momento de sua contratação, o investidor ou o *hedger* já tem “travado” o seu preço de compra (ou venda) no futuro, independente de variações futuras no preço do ativo.

Os contratos a termo são os antecessores dos contratos futuros, diferenciando-se de seus sucessores dada a sua característica de ser negociado em balcão: prazos, volumes e preços são negociados entre as partes, sem existir qualquer pré-estabelecimento de valor ou prazo. De acordo com Bessada, Barbedo e Araújo (2005), são limitações do mercado a termo, em relação ao seu sucessor, o mercado de futuros:

- a) inexistência de mercado secundário onde essa promessa de compra e venda possa ser negociada;
- b) dificuldade de que compradores e vendedores com necessidades identicamente opostas se encontrem; e,
- c) risco de que uma ou outra parte não venha a cumprir, na data de vencimento, o compromisso assumido, não havendo a existência de uma central garantidora de liquidação (*clearing house*).

São fórmulas de ajuste final no mercado a termo cambial, para compradores e vendedores:

$$AJBc = (St - K) * VN, e$$

$$AJBv = (K - St) * VN, onde$$

AJBc = ajuste bruto de posição de compra;

AJBv = ajuste bruto de posição de venda;

St = preço do ativo no vencimento para fins de liquidação;

K = preço do ativo no futuro pelo qual o contrato foi comprado ou vendido; e,

VN = valor nominal pelo qual o contrato foi negociado.

No mercado brasileiro de derivativos cambiais, a taxa cambial normalmente utilizada para liquidação do contrato derivativo é a PTAX formada no último dia útil anterior ao vencimento do contrato. A PTAX é divulgada todos os dias úteis pelo Banco Central do Brasil e expressa a média ponderada por volume das negociações no mercado de câmbio à vista ocorridas durante o dia anterior em questão. Se no vencimento do contrato a PTAX utilizada para liquidação for maior que o preço a termo do ativo, o comprador terá um ajuste bruto positivo, recebendo um crédito do vendedor, dado que ele comprou um ativo no futuro por um preço inferior ao que o mesmo vale em seu vencimento, diferentemente do vendedor, que terá um ajuste bruto negativo em sua operação. Mas, se na liquidação do contrato a PTAX for menor que o preço a termo negociado, o comprador terá um ajuste bruto negativo, devendo pagar a diferença ao vendedor, que por sua vez terá um ajuste bruto positivo. O mercado a termo é classificado, para fins de tributação, como um mercado de renda variável. Dessa maneira, o agente que obtiver ajuste positivo em alguma operação de contrato a termo tem a responsabilidade de recolher e declarar mensalmente o imposto de renda de alíquota de 15% sobre os ganhos. Além disso, há imposto de renda retido na fonte (IRRF) na alíquota de 0,005% sobre os ganhos, que posteriormente pode ser compensado na declaração de IR.

Um exemplo do uso de derivativos para proteção é o caso de um exportador que negocia a venda de US\$ 1.000.000,00 em mercadorias que serão pagas apenas em 180 dias. Dada a expectativa de queda da cotação de reais por dólar no período, que representa um risco de mercado ao exportador, o mesmo decide travar na data presente (D+0), quando o câmbio à vista encontra-se a R\$/US\$ 1,9350, a venda a termo de dólar para o prazo de 180 dias a um valor de R\$/US\$ 1,9930. Dado um cenário de queda do dólar passado os 180 dias para R\$/US\$ 1,9200, abaixo segue o cálculo do resultado de caixa final com o uso do derivativo e outro sem o uso do mesmo. É importante ressaltar que, com a intenção de simplificar o exem-

plo, está se considerando o dólar à vista de negociação no dia do vencimento igual a PTAX formada um dia útil anterior ao vencimento:

$$\text{Valor} = \text{US\$ } 1.000.000,00$$

$$\text{Prazo} = 180 \text{ dias}$$

$$\text{Taxa } forward \text{ (venda futura)} = \text{R\$/US\$ } 1,9930$$

$$\text{PTAX (dólar á vista no vencimento)} = \text{R\$/US\$ } 1,9200$$

**Escolha 1:** Cliente não vende dólar a termo em D+0, não estando protegido da variação cambial na data de conversão dos dólares para reais.

Resultado de caixa =  $\text{VN} * Spot = \text{US\$ } 1.000.000,00 * \text{R\$/US\$ } 1,9200 = \text{R\$ } 1.920.000,00$ , onde VN = valor nominal; e, *Spot* = taxa de câmbio à vista na data de conversão (nesse exemplo está se utilizando a PTAX formada no dia anterior).

**Escolha 2:** Cliente vende dólar a termo em D+0, estando protegido da VC na data de conversão dos dólares para reais.

Resultado de caixa do derivativo =  $\text{AJLv} = \text{AJBv} - \text{IRRF} = \text{R\$ } 73.000,00 - \text{R\$ } 3,65 = \text{R\$ } 72.996,35$

$\text{AJBv} = (\text{K} - \text{St}) * \text{VN} = (\text{R\$/US\$ } 1,9930 - \text{R\$/US\$ } 1,9200) * \text{US\$ } 1.000.000,00 = \text{R\$ } 73.000,00$

$$\text{IRRF} = \text{AJBV} * 0,005\% = \text{R\$ } 73.000,00 * 0,005\% = \text{R\$ } 3,65$$

Resultado de caixa total = resultado de caixa conversão à vista + resultado de caixa do derivativo =  $\text{R\$ } 1.920.000,00 + \text{R\$ } 72.966,35 = \text{R\$ } 1.992.966,35$

A partir do resultado de caixa total do uso combinado do derivativo com a conversão de moeda à vista, pode-se verificar que o caixa final da operação dividido pelo valor original de dólar dá uma taxa de câmbio final de R\$/US\$ 1,99296635, muito próxima à taxa a termo contratada de R\$/US\$ 1,9930, apenas não sendo idênticas dada a existência de imposto de renda retido na fonte (IRRF) sobre o ajuste positivo bruto auferido na operação de termo. Por essa razão, diz-se que o termo, desde a sua contratação, já trava a taxa de câmbio futura da operação de conversão de moedas, independentemente da variação de preços no mercado cambial no período.

### 3.1.2. Futuro

O mercado futuro é um sucessor do mercado a termo, caracterizando-se por ser um mercado organizado em bolsa no qual os participantes assumem compromissos padronizados de compra ou venda de contratos de uma determinada mercadoria, ativo financeiro ou índice econômico, para liquidação numa data futura preestabelecida (BESSADA, BARBEDO e ARAÚJO, 2005). Por compromissos padronizados entende-se o contrato em si, os processos relacionados, o prazo, o volume, as garantias e o preço de negociação.

Os modelos básicos de precificação de contratos futuros (e respectivamente de contratos a termo) surgem a partir do conceito de base, que é a diferença entre o preço futuro, para um determinado vencimento, e o preço à vista de uma mercadoria ou ativo financeiro. A base corresponde ao custo de se manter a posse da mercadoria até a época de vencimento do mercado futuro, sendo um custo positivo e que pode atingir valor máximo igual aos custos de armazenamento, incluindo juros e seguro, despesas de carga e margem de lucro do vendedor, em alguns casos. Assim, a tendência da base é a de estreitamento, acompanhando a redução dos custos de carregamento em função da crescente proximidade do vencimento do contrato.

De acordo com Lozardo (1998), na data de vencimento do contrato ocorre a convergência dos preços do contrato futuro em relação aos do mercado à vista, não havendo diferença entre o preço do mercado à vista e futuro. Havendo desigualdade, há a possibilidade de haver arbitragem entre os mercados, o que tende a eliminar a defasagem de preços.

O referido modelo de determinação do preço é demonstrado através da fórmula que segue:

$$F = P(1+i)^t + C, \text{ onde}$$

F = preço futuro a ser pago para a entrega na data de vencimento, determinado em D+0;

P = preço à vista para a entrega imediata do ativo;

i = taxa de juros anual para operações com prazo igual ao do contrato;

t = dias a decorrer até o vencimento do contrato, representado em fração de dias anuais; e,

C = valor presente dos custos de carregamento (armazenagem, custódia ou seguro) menos o valor presente dos benefícios a receber (dividendos).

São características dos contratos de taxa de câmbio de real por dólar no mercado futuro na BM&F (Bolsa de Mercadorias e Futuros) o valor de contrato de US\$ 50.000,00 e o vencimento no primeiro dia útil de cada mês, além do ajuste diário de posições, havendo crédito ou débito para alguma das partes dependendo do valor ajustado no final do dia. De maneira resumida, a fórmula que determina o ajuste final de posições, determinando lucro ou prejuízo total para alguma das partes é a mesma do mercado a termo. A diferença é que no mercado futuro as posições são ajustadas diariamente, não apenas no vencimento. O mercado futuro também segue as mesmas características em relação à tributação que o mercado a termo.

### 3.1.3. Swap

Chama-se de *swap* um contrato firmado em mercado de balcão onde duas partes concordam em trocar fluxos de caixa na mesma moeda ou em moedas diferentes, de acordo com as regras estabelecidas entre elas (LOZARDO, 1998). Esta operação consiste na troca de resultados financeiros decorrentes da aplicação de taxas ou índices sobre passivos ou ativos utilizados como referência, não havendo alteração nas dívidas nem transferência de principal. Neste contexto, o objetivo do contrato é o ajuste final dado pela diferença entre o valor inicial corrigido por uma determinada variável (índice ou taxa) e este mesmo valor corrigido por outra variável (índice ou taxa), sobre a quais também poderá incidir um percentual de remuneração. O comprador de um contrato de *swap* está comprando (aplicando) uma determinada variável e vendendo (captando) uma segunda. Já o vendedor assume posição oposta: está vendendo (captando) a primeira variável e comprando (aplicando) a segunda.

O motivo principal para se fazer um *swap* está associado à gestão de riscos, onde se procura minimizar o grau de exposição aos riscos financeiros, por meio de uma maior compatibilização de indexadores em contas de ativo e passivo, casando posições.

Em sua forma mais simples, no *swap* de juros convencional, um dos participantes se compromete a pagar a uma taxa de juros pós-fixada e a receber a uma taxa pré-fixada (ou vice-versa). Quando as contrapartes intervêm na mesma moeda, elas efetuam um *swap* de taxa de juros; quando empregam taxas ou índices em moedas diferentes é classificado como *swap* cambial. Neste último, eles efetuam uma dupla troca de juros e de moeda. O *swap* cambial pode se apresentar sob três formas: os operadores fazem a troca de uma moeda a uma taxa

pré-fixada por outra moeda a uma taxa pós-fixada; trocam uma moeda à taxa pré-fixada por outra moeda a uma taxa igualmente pré-fixada; e também podem trocar uma moeda a uma taxa pós-fixada por outra moeda também à taxa pós-fixada.

O valor para liquidação de um contrato de *swap* é estabelecido através da seguinte equação:

$$AJB = (VI \cdot FCA) - (VI \cdot FCP), \text{ onde}$$

AJB = ajuste bruto do comprador;

VI = valor inicial da operação;

FCA = fator de correção do ativo do comprador; e,

FCP = fator de correção do passivo do comprador.

Caso o ajuste bruto do comprador seja positivo, há um ganho para o comprador do contrato. Caso contrário (se for negativo), o ganho é do vendedor. É importante salientar que no *swap*, diferentemente dos demais produtos derivativos, o agente que tiver o ajuste positivo terá imposto de renda retido na fonte sobre o mesmo, de acordo com a tabela regressiva de IR para títulos de renda fixa (22,5% sobre o rendimento para operações de até 6 meses, 20% sobre o rendimento para operações de até 1 ano; 17,5% sobre o rendimento para operações de até 2 anos e 15% sobre o rendimento para operações acima de 2 anos).

Um exemplo de utilização de *swap* como proteção de um fluxo de caixa é o de uma empresa importadora que toma um financiamento de importação (Finimp), cujo lastro da operação está no exterior, para uma importação de US\$ 1.000.000,00, com prazo de 270 dias, e cuja taxa de câmbio à vista no momento de contratação do *swap* é de R\$/US\$ 1,9350.

Supõe-se que o custo da linha do Finimp é de VC + 6,50% a.a., indexador no qual a empresa fica passiva. Além disso, por ser uma empresa importadora, a mesma não possui nenhum ativo ou direito vinculado ao dólar para utilizar como proteção natural de seu fluxo de caixa, mas possui uma certa quantia aplicada a 100% CDI através de um certificado de depósito bancário (CDB). Assim, esse importador encontra-se com seu balanço descasado, correndo o risco do aumento da taxa de câmbio, o que aumenta o seu passivo, e da diminuição da taxa de juros no mercado interno, o que diminui o seu ativo. Para se proteger do duplo risco, a empresa pode contratar uma operação de *swap* de VC + cupom de dólar vs. % CDI, na qual fica ativa em VC + 6,50% a.a. e passiva em 100% CDI. Na seqüência segue exemplo de desembolso de caixa final para a empresa, dada a contratação ou não do *swap*, em um cenário em que o CDI acumulado do período é de 8,20% e a taxa de câmbio no vencimento é de R\$/US\$ 2,0500:

Valor inicial = US\$ 1.000.000,00

Prazo = 270 dias

PTAX (D-1) no momento de contratação do *swap* = R\$/US\$ 1,9350

Taxa de câmbio no vencimento (TCv) = R\$/US\$ 2,0500

CDI acumulado do período = 8,20%

*Swap*: empresa ativa em VC+6,50 a.a. e passiva em 100% CDI do período

**Escolha 1:** empresa não contrata *swap*

Desembolso de caixa =  $VI * \text{juros} * TCv = US\$ 1.000.000,00 * (1 + (6,50/100) * (270/360)) * R\$/US\$ 2,0500 = R\$ 2.149.937,50$

**Escolha 2:** empresa contrata o *swap*

Resultado de caixa do derivativo = AJL = AJB – IRRF = R\$ 56.267,50 – R\$ 11.253,50 = R\$ 45.014,00

$AJB = (VI * FCA) - (VI * FCP) = (US\$ 1.000.000,00 * (1 + (6,50/100) * (270/360))) * R\$/US\$ 2,0500 - (US\$ 1.000.000,00 * R\$/US\$ 1,9350 * (1 + (8,20/100))) = R\$ 2.149.937,50 - R\$ 2.093.670,00 = R\$ 56.267,50$

$IRRF = AJB * 20,0\% = R\$ 56.267,50 * 20\% = R\$ 11.253,50$

Desembolso de caixa final = desembolso de caixa do finimp – resultado de caixa do derivativo = R\$ 2.149.937,50 – R\$ 45.014,00 = R\$ 2.104.923,50

Se analisado o resultado final de desembolso para o importador que contratou a operação de *swap*, verifica-se que o valor é igual à soma de 100% CDI com o Imposto de Renda Retido na Fonte (IRRF). Ou seja, apesar do percentual relevante retido em imposto, o ajuste da operação é vantajoso ao importador ao ponto que ele, através do *swap*, consegue sintetizar uma dívida em 100% do CDI e anular, artificialmente, a dívida em VC+6,50% aa, extinguindo o risco cambial ao qual estava exposto. Quanto ao risco da taxa de juros que ele possui na sua aplicação, ele também deixa de existir, pois a aplicação estará casada com a dívida sintetizada pelo *swap*: se os juros caírem, menor é o seu retorno na aplicação, mas menor também é a sua dívida; se os juros aumentarem, maior é a sua dívida, mas também é a sua aplicação.

### 3.2. Opções

O mercado de opções é o mercado no qual o titular (comprador) de uma opção tem o direito de exercer a mesma, mas não a obrigação, mediante o pagamento de um prêmio ao lançador da opção (vendedor), o qual possui a obrigação de cumprir a negociação de compra ou venda caso o titular deseje exercer a mesma. As opções podem ser comparadas a um seguro, cujo ajuste negativo máximo já é conhecido pelo titular desde a sua contratação: é o próprio valor do prêmio, que não tem como ser restituído. Assim, exercendo ou não a opção, o titular deverá desembolsar no momento da negociação o valor do prêmio ao lançador.

Há dois tipos básicos de opções: *call* (opção de compra) e *put* (opção de venda). O titular de uma opção de compra (*call*) possui o direito de comprar um determinado ativo, em uma determinada data ou período de tempo (se européia ou americana, conforme será descrito adiante), por um preço de exercício pré-determinado (também chamado de *strike*), enquanto o lançador de uma opção de compra (*call*) possui a obrigação de vender a mesma para o titular nas condições pré-determinadas caso a opção seja exercida, dado que ele recebeu um prêmio do titular para garantir esse direito. Por sua vez, o titular da opção de venda (*put*) possui o direito, não a obrigação, de vender um determinado ativo por um determinado *strike* e tempo, enquanto o lançador da opção de venda (*put*) possui a obrigação de comprar do titular esse ativo pelo *strike* determinado.

As opções podem ser classificadas como européias ou americanas, dependendo do seu prazo de permissão de execução. Se uma opção só pode ser executada na data de vencimento do contrato, ela é classificada como européia. Caso ela possa ser exercida a qualquer tempo dentro do prazo de vigência do contrato ela é classificada como americana.

As fórmulas que expressam o ajuste final de opções de compra e venda são as que seguem:

$$c = \text{máx} (0; S_t - K), \text{ e}$$

$$p = \text{máx} (0; K - S_t), \text{ onde}$$

$c$  = resultado de uma *call*;

$p$  = resultado de uma *put*;

$S_t$  = valor do ativo objeto no vencimento; e,

$K$  = *strike* ou preço de exercício.

Através das fórmulas propostas, define-se que o ganho máximo proporcionado por uma *call* (opção de compra) ao seu titular, ao ser exercida, é a diferença entre o preço do ativo objeto no vencimento e o *strike* predeterminado, e o pior resultado é zero, ou seja, a possibilidade da *call* não ser exercida. Quanto à *put* (opção de venda), o ganho máximo auferido pelo titular ao exercer a opção é a diferença de preços entre o *strike* predeterminado e o ativo no vencimento, enquanto o pior resultado é zero, ou seja, não exercer a opção. Quanto ao lançador, tanto de uma *put* como uma *call*, o ganho máximo auferido é o prêmio recebido pelo lançamento das opções, enquanto a perda máxima não pode ser determinada com antecedência, sendo o próprio resultado das opções.

Bessada, Barbedo e Araújo (2005) ressaltam que os resultados da *call* ou da *put* só representarão lucro para o titular se os mesmos forem maiores que os prêmios pagos pelas suas aquisições; de maneira inversa, o lançador só contabilizará lucro se os resultados a serem pagos tanto para uma *call* como para uma *put* forem menores que o prêmio recebido pela venda das opções. O ponto de equilíbrio de uma opção, também chamado de *break even point*, é o ponto de ganho nulo tanto para o titular como para o lançador da opção, ou seja, é o preço no qual o valor do preço de exercício somado ao prêmio pago é igual ao preço do ativo no vencimento.

A maior dificuldade no mercado de opções é a determinação do prêmio das mesmas, dado que uma estimativa mal feita pode determinar perda de rentabilidade tanto para o lançador da opção (vendendo por um preço muito baixo) como para o comprador (adquirindo a mesma por um preço de mercado muito alto). Existem dois modelos tradicionais de cálculo do prêmio de opção, o modelo binomial e o modelo de Black & Scholes, sendo o último o de maior difusão no mercado financeiro.

Inicialmente, para se determinar o preço do prêmio de uma opção, deve-se estimar o valor intrínseco da mesma no vencimento, ou seja, o possível resultado de uma *call* ou *put* no vencimento, conforme apresentado nas fórmulas acima. Se o valor intrínseco de uma opção for maior que zero ( $VI > 0$ ), diz-se que a opção está *in the money* (dentro do dinheiro), com possibilidade de exercício muito provável; se o valor intrínseco for igual a zero ( $VI = 0$ ), diz-se que a opção está *at the money* (no dinheiro), com probabilidade de exercício considerável; e se o valor intrínseco é menor que zero ( $VI < 0$ ), diz-se que a opção está *out of the Money* (fora do dinheiro), com probabilidade baixa de exercício.

Depois de estimado o valor intrínseco, deve-se trazê-lo a valor presente, sendo o prêmio determinado por essa diferença entre o valor intrínseco e seu valor presente. É justamente

através da busca por essa diferença que o modelo de Black & Scholes calcula o “valor justo” de prêmio de uma opção, dada algumas premissas de valor de mercado no momento atual e alguns dados históricos de volatilidade do ativo. As variáveis que são utilizadas como base do modelo, por afetarem o valor do prêmio, são as que seguem:

a) preço de mercado do ativo (S): quanto maior o preço do ativo na data de contratação, maior é o prêmio da *call* e menor é o prêmio da *put*;

b) preço de exercício (K): quanto maior o *strike*, menor é o prêmio da *call* e maior é o prêmio da *put*;

c) taxa de juros (r): quanto maior a taxa de juros, maior o prêmio da *call* e menor é o prêmio da *put*;

d) volatilidade ( $\sigma$ ): quanto maior a volatilidade, maior o prêmio da *call* e da *put*; e,

e) tempo para o vencimento (t): quanto maior o tempo para vencimento, maior o preço da *call* e da *put*.

O modelo original de Black & Scholes, para o cálculo de preços teóricos de opções europeias sobre moedas, futuros e ações que pagam taxas contínuas de dividendos, foi modificado por Merton, Black e Garmam & Kohlhagen, dando origem ao modelo de Black & Scholes generalizado (BESSADA, BARBEDO E ARAÚJO, 2005):

$$c = S * e^{-qt} * N(d1) - K * e^{-rt} * N(d2);$$

$$p = K * e^{-rt} * N(d2) - S * e^{-qt} * N(-d1);$$

$$d1 = [\ln(S/K) + (r - q + (\sigma^2/2)) * t] / (\sigma * t^{1/2});$$
 e

$$d2 = d1 - \sigma * t^{1/2}, \text{ onde}$$

c = prêmio da *call*;

p = prêmio da *put*;

S = preço do ativo à vista;

K = preço de exercício;

q = cupom cambial (em taxa contínua);

r = taxa de juros doméstica (em taxa contínua);

t = tempo;

$\sigma$  = volatilidade; e,

N = distribuição normal.

No mercado de opções, os negócios são firmados mediante contratos entre as partes (lançador e titular do contrato), que são padronizados nos mesmos moldes dos contratos futuros. Em caso de negociação em bolsa, a liquidez e a segurança de liquidação são as caracterís-

ticas mais importantes no mercado de opções. As principais características dos contratos de opções são as seguintes:

- **Margem de Garantia**

No mercado de opções, a margem de garantia também é exigida, mas apenas do lançador, diferentemente do mercado futuro, onde as margens são exigidas de ambos.

Caso o comportamento do preço do ativo-objeto seja adverso a sua expectativa, o vendedor de um contrato de opção tem a obrigação de honrá-lo, quando o titular desejar, até a data de exercício. Se essa possibilidade ocorrer ao longo do período, ocorre a chamada de margem para garantir os possíveis resultados desfavoráveis.

- **Entrega do Ativo-Objeto**

Caso haja o exercício das opções por parte do titular delas, ocorrerá a entrega do ativo-objeto negociado no contrato.

- **Vencimento do Contrato**

Uma vez terminado o prazo do contrato, a opção não tem mais valor. Por isso que com o passar do tempo, a tendência da opção é de perder valor. A menos que haja uma subida extremamente forte no mercado.

- **Tipos de Opções**

As opções possuem basicamente dois tipos: americanas e européias. A diferença está, basicamente, no período de exercício. Os titulares de opções americanas podem exercer seu direito a qualquer momento durante a vigência do contrato, já os titulares de européias, apenas no dia do vencimento, ou seja, o último dia do contrato.

- **Preço de Exercício**

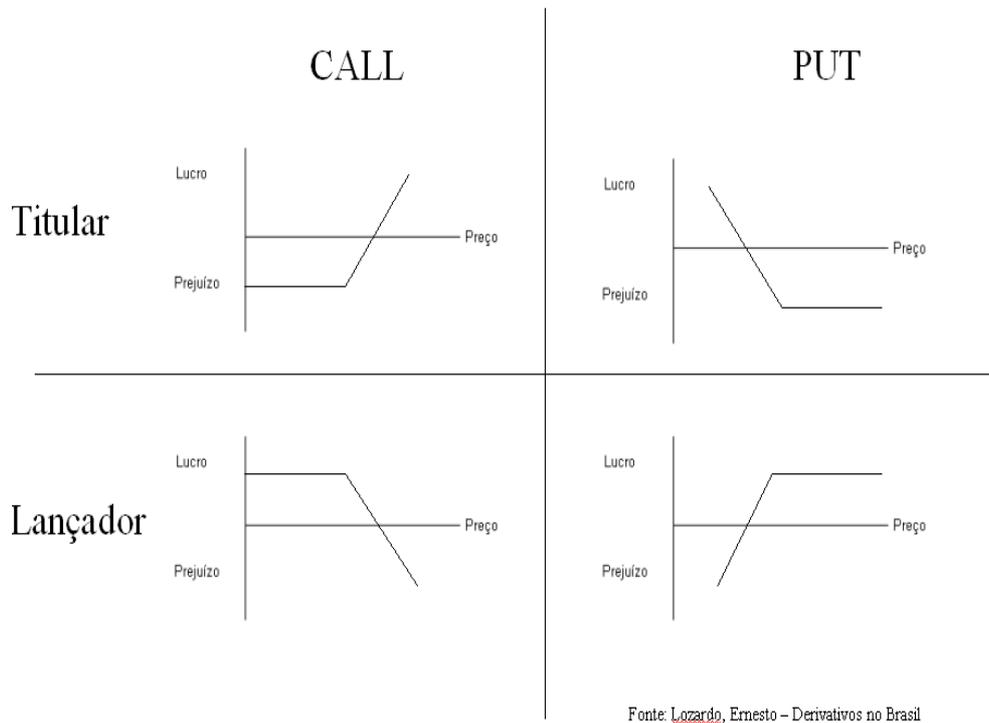
Nos contratos estabelecidos com opções, sempre se define o preço de exercício, ou seja, o preço que ao final do contrato será o preço a ser comercializado o ativo-objeto entre as partes do negócio, se assim for de interesse do titular da opção.

- **Prêmio**

Valor negociado do contrato de opções.

A seguir mostraremos as estratégias básicas com relação a negociação das opções e como elas oscilam de acordo com a negociação e a tendência de seu ativo-objeto.

Primeiramente, a soma dos resultados da *call* e da *put* é zero. O segundo aspecto diz respeito à assimetria de resultados, uma vez que, o lucro de um corresponde ao prejuízo do outro. Nesse aspecto, cabe destacar que o lançador, se não exercido, terá lucro limitado, mas quando exercido terá prejuízo ilimitado, enquanto, o titular pode ter perda limitada, representada pelo custo do prêmio, mas lucro ilimitado. Finalmente, o titular que mantém uma posição comprada de *call* ou de *put* tem uma limitada margem de perda (o prêmio), mas uma grande possibilidade de lucro se o preço do ativo-objeto seguir suas expectativas.



**Figura 1 – Opções**

Fonte: Adaptado de Lozardo (1998)

A figura 1 mostra-nos o resultado das expectativas do titular e do lançador pelas curvas de compra e de venda das opções, facilitando a visualização gráfica das estratégias básicas de opções.

O principal ponto a ser abordado quanto ao gerenciamento de riscos utilizando opções. Nesse caso, mostraremos a utilização das opções para proteger o ativo-objeto a que estamos posicionados e como este *hedge* pode ser útil para o gerenciamento de caixa.

Por que o *hedge* de opções é desejável?

Por uma variedade de razões, às vezes é preferível o pagamento de um *hedge* de opção ao pagamento de posições protegidas com contratos futuros ou a termo. Por exemplo, pode-se usar um *hedge* de opção coberta quando os administradores querem compartilhar parte do risco de alta. Pode-se criar o seguro de carteira, que oferece esse pagamento desejável, adquirindo-se opções de venda para compensar parcialmente o risco de investir nos ativos.

Como alternativa, as opções podem ser apropriadas quando o risco contra o qual se está fazendo *hedge* tem algum componente como opção. Por exemplo, muitas empresas compram opções de *swap* quando celebram *swaps* que são projetados para compensar o risco da taxa de juros de títulos resgatáveis emitidos pela empresa. Uma vez que o título é resgatado pela empresa emissora, o *swap* da taxa de juros que anteriormente protegeu o título agora nada protege. Ele cria o risco da taxa de juros, em vez de reduzi-lo. Em tal caso, a opção de *swap* previamente comprada pode ser exercida quando o título é resgatado para eliminar o risco do *swap* da taxa de juros.

O uso de uma opção única em combinação com uma posição única do ativo subjacente cria, implicitamente, o que se conhece como teto e piso. O piso pode ser visto como uma opção de compra em combinação com um título livre de risco. Ele elimina parte do risco de baixa. Já o teto, pode ser visto como uma posição de venda em uma opção de venda mais um título livre de risco. Ele elimina parte da volatilidade da alta, eliminando todos os resultados acima do valor da alta e, por isso, custa menos do que o pagamento comparável ao piso.

### 3.3. Custos de Transação

Os custos de transação do mercado de ações brasileiro decorrem do agente responsável pela transação das operações, geralmente bancos e corretoras; do agente responsável pela custódia dos títulos (CBLC – Companhia Brasileira de Liquidação e Custódia) e do lugar onde os títulos são negociados, a BMF&Bovespa.

As taxas cobradas pela Bolsa e pela CBLC são percentuais fixos que incidem de acordo com o tipo de operação e o seu volume. O valor cobrado pela transação por parte dos bancos e corretoras chama-se de corretagem, a qual não existe um valor específico a ser cobrado, podendo ser um valor fixo ou variável, conforme tabela padrão da Bolsa.

No estudo realizado, usou-se da tabela padrão de corretagem por se tratar da cobrança mais comum existente quando se transaciona por meio de uma mesa de operações.

## TABELA DE CORRETAGEM

*Tabela de Corretagem em vigor*

	Base		Teto	Percentual	Adicional
de	R\$0,00	até	R\$135,07		R\$2,70
de	R\$135,08	até	R\$498,62	2,00%	R\$0,00
de	R\$498,63	até	R\$1.514,69	1,50%	R\$2,49
de	R\$1.514,70	até	R\$3.029,38	1,00%	R\$10,06
de	R\$3.029,39	em diante		0,50%	R\$25,21

## EMOLUMENTOS E OUTRAS TAXAS

OPERAÇÕES	Emolumentos		Taxa de Liquidação		Taxas de Registro			
	Bovespa		CBLC		Total	Bovespa	CBLC	Total
<b>Ações</b>								
Normais	0,027%		0,008%		0,035%	-	-	-
Day-Trade	0,019%		0,006%		0,025%	-	-	-
Carteira Própria	0,019%		0,006%		0,025%	-	-	-
Fundos Mútuos	0,019%		0,006%		0,025%	-	-	-
Clubes de Investimento	0,019%		0,006%		0,025%	-	-	-
<b>Opções</b>								
Normais	0,027%		0,008%		0,035%	0,03%	0,07%	0,100%
Day-Trade	0,019%		0,006%		0,025%	0,006%	0,014%	0,020%
Carteira Própria	0,019%		0,006%		0,025%	0,000%	0,02%	0,020%
Fundos Mútuos	0,019%		0,006%		0,025%	-	-	-
Clubes de Investimento	0,019%		0,006%		0,025%	-	-	-
Exercícios de Compra lançadas	0,019%		0,006%		0,025%	-	-	-
BOX (na abertura da posição)	0,027%		-		0,027%	0,0015%	0,0035%	0,005%
Exercício de Opções de Índice - Spread	0,027%		0,008%		0,035%	-	-	-
<b>Termo</b>								
Mercado a Termo - geral	0,019%		0,006%		0,025%	0,012%	0,028%	0,040%
<b>Futuro</b>								
Mercado Futuro de ações	0,0055%		0,0017%		0,007%	0,0032%	0,0076%	0,011%
Day-Trade Mercado Futuro	0,0055%		0,0017%		0,007%	0,0006%	0,0015%	0,002%

**Figura 2 - Custos de Transação**

Fonte: Adaptado de Bovespa

## **4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

O trabalho foi estruturado através de uma pesquisa exploratória, com o propósito de analisar e avaliar o uso das opções como estratégia de remuneração de carteira, através da comparação das vantagens e desvantagens do uso das mesmas em relação a estratégia de comprar ações e mantê-las em carteira (“*buy and hold*”).

Na seqüência são apresentados os métodos que foram utilizados para coleta dos dados e posterior análise dos mesmos.

### **4.1. Tipo de Pesquisa**

Para a realização do trabalho, dado a pouca utilização do uso de opções com o objetivo de remunerar a carteira de ações no mercado financeiro brasileiro, não havendo um número significativo e acessível de artigos e pesquisas no Brasil sobre o assunto, decidiu-se optar pela pesquisa exploratória, pois “... se o propósito do projeto é explorar um tema que foi pouco estudado, utilizam-se pesquisas exploratórias” (ROESCH, 1999, p.131).

Serão empregados métodos de pesquisa quantitativa para a coleta e análise dos dados, como o uso de métodos matemáticos e estatísticos, pois a pesquisa quantitativa, de acordo com Roesch (1999) permite ao pesquisador elaborar comparações, sumários e generalizações ao passo que enfatiza a utilização de dados padronizados.

### **4.2. Plano de Coleta de Dados**

Para cumprir os objetivos específicos propostos, os dados foram coletados perante contato com instituições financeiras, materiais explicativos sobre os produtos derivativos, *softwares* financeiros e, principalmente, por meio de meu conhecimento, na qual venho trabalhando há mais de 3 anos com este assunto específico.

Com o intuito de calcular os resultados obtidos perante as simulações de rentabilidade, buscou-se dados históricos de preços de períodos diários por meio do programa Económica, programa CMA e realizadas projeções estatísticas com ajuda do programa Excel, referentes às ações utilizadas em carteira e suas respectivas opções. Os dados serão analisados, comparando as vantagens e desvantagens que a estratégia proporciona durante todos os meses, ano a ano, nos últimos 5 anos.

A coleta abrangerá um grande volume de dados, que serão mostrados e explicitados através da utilização de tabelas, gráficos comparativos e posterior análise dos mesmos.

### **4.3. Plano de Análise de Dados**

Após e durante a coleta de dados, utilizou-se conceitos estatísticos e matemáticos para obter uma comparação entre as estratégias utilizadas, analisar os resultados obtidos e interpretá-los, exemplificando as vantagens e desvantagens de se utilizar este tipo de operação como estratégia. Com a posterior análise é possível adquirir conhecimento e ter a disposição uma estratégia possivelmente mais rentável e segura, ajudando a entrada de novos investidores no mercado e popularizando este tipo de estratégia no mercado financeiro brasileiro.

## 5. CONSTRUÇÃO DA SIMULAÇÃO

No mercado acionário brasileiro, existem poucas ações de primeira linha que possuem opções com uma grande liquidez e um grande volume transacionado, por isso escolheu-se realizar o estudo de uma carteira composta do ativo Vale do Rio Doce PNA N1 (VALE5), a qual é considerada uma das maiores empresas negociadas na bolsa de valores e a qual possui opções de diferentes preços de exercícios muito negociadas.

Buscou-se os valores históricos de preço de fechamento do ativo e das respectivas opções de compra e, a partir destes dados, foram feitas as simulações de compra do ativo e manutenção (“*buy and hold*”) e da estratégia de remuneração de carteira com opções. O período estudado começou no final de 2004 até meados de 2009, aproximadamente 5 anos.

Como as opções de compra são negociadas mensalmente e sua data de vencimento se dá sempre na terceira segunda-feira de cada mês, os períodos mensais foram estudados conforme o vencimento destas opções e não usualmente, como é de costume, do dia primeiro ao dia trinta. A carteira em estudo foi composta de 10.000 ações PNA da Vale, o que na época do começo da pesquisa, equivalia a aproximadamente R\$ 130.000,00. As opções de compra foram negociadas todo o mês, afim de criar a remuneração mensal do capital.

A estratégia utilizada para a pesquisa consiste em vendermos a mesma quantidade de opções de compra que temos em ações com um preço de exercício acima do preço de compra do ativo. Utilizou-se como padrão opções de compra com preços de exercício de dois valores acima do preço atual do ativo, ou seja, uma opção OTM (*out of the money*). Por exemplo, se a Vale estava custando 25 reais, venderam-se opções de compra com preço de exercício de 28 reais. Com isso, buscou-se um equilíbrio entre o prêmio da opção e a probabilidade dela ser exercida e ter, novamente, que montar a operação. Dentro da simulação foi calculado o custo de transação sempre que uma operação fosse feita, o imposto de renda, por outro lado, não foi descontado, obtendo assim, portanto, rendimentos brutos.

Nesta estratégia estudada há uma entrada de capital mensal com o intuito de aumentar a taxa de rentabilidade obtida na compra do ativo e, conseqüentemente, diminuir o risco inerente da operação.

<b>Data</b>	<b>Preço Fechamento</b>	<b>Opção</b>	<b>Prêmio</b>	<b>Preço Exercício</b>
21/12/2004	13,37	VALEA16	0,57	16,00
17/1/2005	14,34	VALEB18	0,39	18,00
21/2/2005	15,04	VALEC18	0,64	18,00
21/3/2005	15,85	VALED18	0,71	18,00
18/4/2005	13,55	VALEE16	0,44	16,00
16/5/2005	12,55	VALEF16	0,38	16,00
20/6/2005	13,42	VALEG16	0,61	16,00
18/7/2005	13,79	VALEH16	0,76	16,00
15/8/2005	15,75	VALEI18	0,73	18,00
19/9/2005	17,45	VALEJ20	0,74	20,00
17/10/2005	17,55	VALEK20	0,81	20,00
21/11/2005	18,94	VALEL22	0,66	22,00
19/12/2005	18,63	VALEA22	0,54	22,00
16/1/2006	21,06	VALEB24	0,69	24,00
20/2/2006	19,23	VALEC22	0,59	22,00
20/3/2006	19,35	VALED22	0,45	22,00
17/4/2006	20,89	VALEE24	0,81	24,00
15/5/2006	20,99	VALEF24	0,67	24,00
19/6/2006	17,55	VALEG20	0,44	20,00
17/7/2006	18,74	VALEH22	0,49	22,00
21/8/2006	18,70	VALEI22	0,59	22,00
18/9/2006	17,97	VALEJ20	0,72	20,00
16/10/2006	20,22	VALEK24	1,01	24,00
21/11/2006	22,65	VALEL26	1,04	26,00
18/12/2006	24,50	VALEA28	0,90	28,00
15/1/2007	24,97	VALEB28	0,90	28,00
21/2/2007	30,06	VALEC34	1,20	34,00
19/3/2007	29,45	VALED32	1,22	32,00
16/4/2007	33,09	VALEE36	1,90	36,00
21/5/2007	34,07	VALEF38	1,10	38,00
18/6/2007	35,33	VALEG38	1,54	38,00
16/7/2007	37,48	VALEH40	1,34	40,00
20/8/2007	31,89	VALEI34	1,61	34,00
17/9/2007	40,75	VALEJ44	2,12	44,00
15/10/2007	49,66	VALEK52	3,89	52,00
19/11/2007	46,90	VALEL50	3,53	50,00
17/12/2007	44,75	VALEA48	3,23	48,00
22/1/2008	38,86	VALEB42	3,10	42,00
18/2/2008	45,69	VALEC48	3,27	48,00
17/3/2008	43,49	VALED46	3,39	46,00
22/4/2008	49,95	VALEE52	2,90	52,00

19/5/2008	55,37	VALEF58	3,00	58,00
16/6/2008	44,32	VALEG48	1,95	48,00
21/7/2008	39,05	VALEH42	2,05	42,00
18/8/2008	32,92	VALEI36	1,25	36,00
15/9/2008	31,71	VALEJ34	2,70	34,00
20/10/2008	25,33	VALEK28	1,23	28,00
17/11/2008	23,59	VALEL26	1,63	26,00
15/12/2008	24,00	VALEA28	0,57	28,00
19/1/2009	25,62	VALEB28	1,27	28,00
16/2/2009	30,02	VALEC34	0,68	34,00
16/3/2009	25,93	VALED28	1,52	28,00
20/4/2009	28,78	VALEE32	0,66	32,00
18/5/2009	32,73	VALEF36	0,63	36,00
15/6/2009	32,30	VALEG36	0,58	36,00
20/7/2009	30,72	VALEH34	0,29	34,00
17/8/2009	31,94	VALEI34	0,88	34,00
21/9/2009	35,66	VALEJ38	0,44	38,00
19/10/2009	41,40			

**Tabela 1 - Preços de Ativos I**

Esta tabela mostra as cotações históricas obtidas e utilizadas para a realização da estratégia envolvendo as opções. Os dias estudados representam o dia onde ocorreu o vencimento das opções em cada mês e os preços referem-se ao preço de fechamento de ambos os ativos na data especificada. Os preços de exercício utilizados estão de forma não descontada. Quando ocorre o pagamento de dividendos por parte da empresa, este valor pago ao acionista é descontado do valor da ação e é descontado do valor do preço de exercício de cada opção de compra, ficando o ativo sendo negociado como ex-dividendos. Visto que não se utilizou o crédito desses dividendos nas operações realizadas no estudo, foi mantido o preço de exercício original sem ajuste afim de manter um padrão e facilitar o entendimento.

A tabela seguinte consiste do resumo das operações realizadas durante todo o mês com o uso da estratégia de remuneração com opções sendo implementada durante um período de 5 anos.

### Estratégia de Remuneração de Carteira com Opções

Saldo Inicial R\$ 128.776,70

Op.	Data	Tipo	Ativo				Estratégia com Opções				Custos de Transação				Fluxo	Saldo C/C
			Ativo	Qtd.	Preço	Valor	Call	Qtd.	Preço	Valor	Corret.	Emolu- mentos	Taxa de Opções	Total		
1	21/12/2004	C	VALE5	10.000	13,37	133.700,00	VALEA16	10.000	0,57	5.700,00	722,21	48,79	5,70	776,70	R\$ (128.776,70)	R\$ -
2	17/1/2005						VALEB18	10.000	0,39	3.900,00	44,71	1,37	3,90	49,98	R\$ 3.850,03	R\$ 3.850,03
3	21/2/2005						VALEC18	10.000	0,64	6.400,00	57,21	2,24	6,40	65,85	R\$ 6.334,15	R\$ 10.184,18
4	21/3/2005						VALED18	10.000	0,71	7.100,00	60,71	2,49	7,10	70,30	R\$ 7.029,71	R\$ 17.213,88
5	18/4/2005						VALEE16	10.000	0,44	4.400,00	47,21	1,54	4,40	53,15	R\$ 4.346,85	R\$ 21.560,73
6	16/5/2005						VALEF16	10.000	0,38	3.800,00	44,21	1,33	3,80	49,34	R\$ 3.750,66	R\$ 25.311,39
7	20/6/2005						VALEG16	10.000	0,61	6.100,00	55,71	2,14	6,10	63,95	R\$ 6.036,06	R\$ 31.347,45
8	18/7/2005						VALEH16	10.000	0,76	7.600,00	63,21	2,66	7,60	73,47	R\$ 7.526,53	R\$ 38.873,98
9	15/8/2005						VALEI18	10.000	0,73	7.300,00	61,71	2,56	7,30	71,57	R\$ 7.228,44	R\$ 46.102,41
10	19/9/2005						VALEJ20	10.000	0,74	7.400,00	62,21	2,59	7,40	72,20	R\$ 7.327,80	R\$ 53.430,21
11	17/10/2005						VALEK20	10.000	0,81	8.100,00	65,71	2,84	8,10	76,65	R\$ 8.023,36	R\$ 61.453,57
12	21/11/2005						VALEL22	10.000	0,66	6.600,00	58,21	2,31	6,60	67,12	R\$ 6.532,88	R\$ 67.986,45
13	19/12/2005						VALEA22	10.000	0,54	5.400,00	52,21	1,89	5,40	59,50	R\$ 5.340,50	R\$ 73.326,95
<b>TOTAL</b>			<b>10.000</b>	<b>18,63</b>	<b>186.300,00</b>										<b>R\$ 73.326,95</b>	
14	16/1/2006						VALEB24	10.000	0,69	6.900,00	59,71	2,42	6,90	69,03	R\$ 6.830,98	R\$ 80.157,92

15	20/2/2006					VALEC22	10.000	0,59	5.900,00	54,71	2,07	5,90	62,68	R\$	5.837,33	R\$	85.995,25	
16	20/3/2006					VALED22	10.000	0,45	4.500,00	47,71	1,58	4,50	53,79	R\$	4.446,22	R\$	90.441,46	
17	17/4/2006					VALEE24	10.000	0,81	8.100,00	65,71	2,84	8,10	76,65	R\$	8.023,36	R\$	98.464,82	
18	15/5/2006					VALEF24	10.000	0,67	6.700,00	58,71	2,35	6,70	67,76	R\$	6.632,25	R\$	105.097,06	
19	19/6/2006					VALEG20	10.000	0,44	4.400,00	47,21	1,54	4,40	53,15	R\$	4.346,85	R\$	109.443,91	
20	17/7/2006					VALEH22	10.000	0,49	4.900,00	49,71	1,72	4,90	56,33	R\$	4.843,68	R\$	114.287,59	
21	21/8/2006					VALEI22	10.000	0,59	5.900,00	54,71	2,07	5,90	62,68	R\$	5.837,33	R\$	120.124,91	
22	18/9/2006					VALEJ20	10.000	0,72	7.200,00	61,21	2,52	7,20	70,93	R\$	7.129,07	R\$	127.253,98	
23	16/10/2006	V	VALE5	10.000	20,00	200.000,00				1.025,21	70,00	-	1.095,21	R\$	198.904,79	R\$	326.158,77	
	16/10/2006	C	VALE5	10.000	20,22	202.200,00	VALEK24	10.000	1,01	10.100,00	1.086,71	74,31	10,10	1.171,12	R\$	(193.271,12)	R\$	132.887,66
24	21/11/2006					VALEL26	10.000	1,04	10.400,00	77,21	3,64	10,40	91,25	R\$	10.308,75	R\$	143.196,41	
25	18/12/2006					VALEA28	10.000	0,90	9.000,00	70,21	3,15	9,00	82,36	R\$	8.917,64	R\$	152.114,05	
<b>TOTAL</b>			<b>10.000</b>	<b>24,50</b>	<b>245.000,00</b>									<b>R\$ 152.114,05</b>				
26	15/1/2007					VALEB28	10.000	0,90	9.000,00	70,21	3,15	9,00	82,36	R\$	8.917,64	R\$	161.031,69	
27	21/2/2007	V	VALE5	10.000	28,00	280.000,00				1.425,21	98,00	-	1.523,21	R\$	278.476,79	R\$	439.508,48	
	21/2/2007	C	VALE5	10.000	30,06	300.600,00	VALEC34	10.000	1,20	12.000,00	1.588,21	109,41	12,00	1.709,62	R\$	(290.309,62)	R\$	149.198,86
28	19/3/2007					VALED32	10.000	1,22	12.200,00	86,21	4,27	12,20	102,68	R\$	12.097,32	R\$	161.296,18	
29	16/4/2007	V	VALE5	10.000	32,00	320.000,00				1.625,21	112,00	-	1.737,21	R\$	318.262,79	R\$	479.558,97	
	16/4/2007	C	VALE5	10.000	33,09	330.900,00	VALEE36	10.000	1,90	19.000,00	1.774,71	122,47	19,00	1.916,18	R\$	(313.816,18)	R\$	165.742,79
30	21/5/2007					VALEF38	10.000	1,10	11.000,00	80,21	3,85	11,00	95,06	R\$	10.904,94	R\$	176.647,73	
31	18/6/2007					VALEG38	10.000	1,54	15.400,00	102,21	5,39	15,40	123,00	R\$	15.277,00	R\$	191.924,73	

32	16/7/2007					VALEH40	10.000	1,34	13.400,00	92,21	4,69	13,40	110,30	R\$ 13.289,70	R\$ 205.214,43	
33	20/8/2007					VALEI34	10.000	1,61	16.100,00	105,71	5,64	16,10	127,45	R\$ 15.972,56	R\$ 221.186,99	
34	17/9/2007	V	VALE5	10.000	34,00	340.000,00				1.725,21	119,00	-	1.844,21	R\$ 338.155,79	R\$ 559.342,78	
	17/9/2007	C	VALE5	10.000	40,75	407.500,00	VALEJ44	10.000	2,12	21.200,00	2.168,71	150,05	21,20	2.339,96	R\$ (388.639,96)	R\$ 170.702,82
35	15/10/2007	V	VALE5	10.000	44,00	440.000,00				2.225,21	154,00	-	2.379,21	R\$ 437.620,79	R\$ 608.323,61	
	15/10/2007	C	VALE5	10.000	49,66	496.600,00	VALEK52	10.000	3,89	38.900,00	2.702,71	187,43	38,90	2.929,04	R\$ (460.629,04)	R\$ 147.694,58
36	19/11/2007					VALEL50	10.000	3,53	35.300,00	201,71	12,36	35,30	249,37	R\$ 35.050,64	R\$ 182.745,21	
37	17/12/2007					VALEA48	10.000	3,23	32.300,00	186,71	11,31	32,30	230,32	R\$ 32.069,69	R\$ 214.814,90	
<b>TOTAL</b>			<b>10.000</b>	<b>44,75</b>	<b>447.500,00</b>									<b>R\$ 214.814,90</b>		
38	22/1/2008					VALEB42	10.000	3,10	31.000,00	180,21	10,85	31,00	222,06	R\$ 30.777,94	R\$ 245.592,84	
39	18/2/2008	V	VALE5	10.000	42,00	420.000,00				2.125,21	147,00	-	2.272,21	R\$ 417.727,79	R\$ 663.320,63	
	18/2/2008	C	VALE5	10.000	45,69	456.900,00	VALEK48	10.000	3,27	32.700,00	2.473,21	171,36	32,70	2.677,27	R\$ (426.877,27)	R\$ 236.443,36
40	17/3/2008					VALED46	10.000	3,39	33.900,00	194,71	11,87	33,90	240,48	R\$ 33.659,53	R\$ 270.102,88	
41	22/4/2008	V	VALE5	10.000	46,00	460.000,00				2.325,21	161,00	-	2.486,21	R\$ 457.513,79	R\$ 727.616,67	
	22/4/2008	C	VALE5	10.000	49,95	499.500,00	VALEE52	10.000	2,90	29.000,00	2.667,71	184,98	29,00	2.881,69	R\$ (473.381,69)	R\$ 254.234,99
42	19/5/2008	V	VALE5	10.000	52,00	520.000,00				2.625,21	182,00	-	2.807,21	R\$ 517.192,79	R\$ 771.427,78	
	19/5/2008	C	VALE5	10.000	55,37	553.700,00	VALEF58	10.000	3,00	30.000,00	2.943,71	204,30	30,00	3.178,01	R\$ (526.878,01)	R\$ 244.549,77
43	16/6/2008					VALEG48	10.000	1,95	19.500,00	122,71	6,83	19,50	149,04	R\$ 19.350,97	R\$ 263.900,74	
44	21/7/2008					VALEH42	10.000	2,05	20.500,00	127,71	7,18	20,50	155,39	R\$ 20.344,62	R\$ 284.245,35	
45	18/8/2008					VALEI36	10.000	1,25	12.500,00	87,71	4,38	12,50	104,59	R\$ 12.395,42	R\$ 296.640,77	
46	15/9/2008					VALEJ34	10.000	2,70	27.000,00	160,21	9,45	27,00	196,66	R\$ 26.803,34	R\$ 323.444,11	

47	20/10/2008				VALEK28	10.000	1,23	12.300,00	86,71	4,31	12,30	103,32	R\$ 12.196,69	R\$ 335.640,79		
48	17/11/2008				VALEL26	10.000	1,63	16.300,00	106,71	5,71	16,30	128,72	R\$ 16.171,29	R\$ 351.812,08		
49	15/12/2008				VALEA28	10.000	0,57	5.700,00	53,71	2,00	5,70	61,41	R\$ 5.638,60	R\$ 357.450,67		
<b>TOTAL</b>			<b>10.000</b>	<b>24,00</b>	<b>240.000,00</b>								<b>R\$ 357.450,67</b>			
50	19/1/2009				VALEB28	10.000	1,27	12.700,00	88,71	4,45	12,70	105,86	R\$ 12.594,15	R\$ 370.044,82		
51	16/2/2009	V	VALE5	10.000	28,00	280.000,00			1.425,21	98,00	-	1.523,21	R\$ 278.476,79	R\$ 648.521,61		
	16/2/2009	C	VALE5	10.000	30,02	300.200,00	VALEC34	10.000	0,68	6.800,00	1.560,21	107,45	6,80	1.674,46	R\$ (295.074,46)	R\$ 353.447,15
52	16/3/2009				VALED28	10.000	1,52	15.200,00	101,21	5,32	15,20	121,73	R\$ 15.078,27	R\$ 368.525,42		
53	20/4/2009	V	VALE5	10.000	28,00	280.000,00			1.425,21	98,00	-	1.523,21	R\$ 278.476,79	R\$ 647.002,21		
	20/4/2009	C	VALE5	10.000	28,78	287.800,00	VALEE32	10.000	0,66	6.600,00	1.497,21	103,04	6,60	1.606,85	R\$ (282.806,85)	R\$ 364.195,36
54	18/5/2009	V	VALE5	10.000	32,00	320.000,00			1.625,21	112,00	-	1.737,21	R\$ 318.262,79	R\$ 682.458,15		
	18/5/2009	C	VALE5	10.000	32,73	327.300,00	VALEF36	10.000	0,63	6.300,00	1.693,21	116,76	6,30	1.816,27	R\$ (322.816,27)	R\$ 359.641,88
55	15/6/2009				VALEG36	10.000	0,58	5.800,00	54,21	2,03	5,80	62,04	R\$ 5.737,96	R\$ 365.379,84		
56	20/7/2009				VALEH34	10.000	0,29	2.900,00	39,71	1,02	2,90	43,63	R\$ 2.856,38	R\$ 368.236,21		
57	17/8/2009				VALEI34	10.000	0,88	8.800,00	69,21	3,08	8,80	81,09	R\$ 8.718,91	R\$ 376.955,12		
58	21/9/2009	V	VALE5	10.000	34,00	340.000,00			1.725,21	119,00	-	1.844,21	R\$ 338.155,79	R\$ 715.110,91		
	21/9/2009	C	VALE5	10.000	35,66	356.600,00	VALEJ38	10.000	0,44	4.400,00	1.830,21	126,35	4,40	1.960,96	R\$ (354.160,96)	R\$ 360.949,95
59	19/10/2009	V	VALE5	10.000	38,00	380.000,00			1.925,21	133,00	-	2.058,21	R\$ 377.941,79	R\$ 738.891,74		
<b>TOTAL</b>			<b>10.000</b>	<b>41,40</b>	<b>414.000,00</b>								<b>R\$ 738.891,74</b>			

Tabela 2 - Estratégia de Remuneração com Opções de Compra

## 6. ANÁLISE

A tabela 2 explica todas as operações realizadas mensalmente durante o período os anos estudados. Iniciou-se com uma carteira teórica composta com dez mil ações da Vale em 21/12/04 com preço de R\$ 13,37 por ação, o que totalizou uma despesa total de R\$ 133.700,00. Juntamente com esta compra, foi vendida uma posição de dez mil *call* de VALEA16 (opção de compra de Vale com preço de exercício em R\$ 16,00 e vencimento dia 17/01/05) por R\$ 0,57 por opção, totalizando um recebimento de R\$ 5.700,00. Esta operação gerou um custo de transação de R\$ 776,70, fornecendo um fluxo financeiro líquido de R\$ 128.776,70 como despesa. Consideramos este valor como o valor inicial da carteira teórica, o que ocasionou um saldo em conta corrente de R\$ 0,00, honrando, deste modo, a operação.

Em 17/01/05, o preço da ação que adquirimos estava cotada a R\$ 14,34, portanto a carteira teve valorização do ativo além da remuneração de R\$ 0,57 por opção vendida. No mesmo dia foi vendida novamente uma opção de compra, agora com vencimento para o mês seguinte, mais precisamente em 21/02/05, com valor de R\$ 0,39 por opção, o que totalizou um valor de R\$ 3.900,00 menos os custos de transação que foram de R\$ 49,98, fornecendo um resultado líquido de R\$ 3.850,03. Este valor entrou diretamente na conta corrente, como forma de remuneração da carteira.

No dia do vencimento dessa opção, em 21/02/05, a ação continuou valorizando-se, fechando cotada a R\$ 15,04. Da mesma maneira que anterior, abaixo do preço de exercício da opção vendida. Ou seja, permanecemos com a ação em carteira com o preço que adquirimos e, além disso, conseguimos aumentar a rentabilidade vendendo as opções de compra. Assim que a opção foi vencida, vendemos a opção com vencimento no próximo mês (VALEC18) a R\$ 0,64 por opção, o que ocasionou um valor líquido de R\$ 6.334,15, totalizando em conta corrente o valor de R\$ 10.184,18. Consta-se que além da diferença que obtivemos com a valorização do ativo, que foi de 12,49%, obtivemos uma remuneração com a venda das opções que representaram 7,91% sobre o capital inicial investido.

Durante todos os meses do ano de 2005 a estratégia implementada com a venda de opções mensalmente teve um resultado positivo, pois no final do período, em 19/12/05, nosso ativo comprado teve uma valorização de 39,34% em relação a data inicial de compra e, ade-

mais, tivemos em conta corrente um saldo de R\$ 73.326,95, resultado da venda das opções durante todo o ano, o que representa 56,94% do capital inicial investido.

No ano de 2006, a estratégia de remuneração de carteira continuou sendo implantada, sempre sendo vendidas dez mil opções mensalmente com *strike* de duas opções para cima do preço corrente. Na operação 22, realizada dia 18/09/06, a ação estava cotada em R\$ 17,97. De acordo com a estratégia, foi vendida a opção VALEJ20, com vencimento em 16/10/06, valor de R\$ 0,72 por opção e preço de exercício em R\$ 20,00, gerando um fluxo de caixa positivo de R\$ 7.129,07, totalizando em conta corrente um valor de R\$ 127.253,98. Um período mais tarde, em 16/10/06, o preço do ativo Vale estava cotado a R\$ 20,22, acima do preço de exercício da opção vendida. A operação 23, portanto, exemplifica o que aconteceu naquele dia: a posição de dez mil ações contidas em carteira foi entregue, visto que o comprador da opção exerceu o seu direito de compra perante a posição de obrigação de entrega dos ativos por parte da carteira teórica. A venda da ação ocasionou em um fluxo positivo de R\$ 198.904,79, totalizando em conta uma quantia de R\$ 326.158,77. Diante do investimento inicial, a carteira teórica estava tendo uma rentabilidade de 153,27% em um período de 24 meses. No mesmo dia, montando novamente a estratégia, adquiriram-se dez mil ações da Vale a R\$ 20,22 por ação e venderam-se dez mil VALEK24 (vencimento para um mês e *strike* de R\$ 24,00), totalizando uma despesa financeira líquida de R\$ 193.271,12, resultado em conta corrente R\$ 132.887,66.

Ao final de 2006, a carteira teórica valia R\$ 245.000,00 e, além disso, existia uma quantia de R\$ 152.114,05 proveniente da venda das opções durante todo o período. Nota-se que, neste momento, ao final de 2 anos do estudo, a rentabilidade obtida somente pela estratégia “*buy and hold*” estava em 83,24%, enquanto que a estratégia de remuneração de carteira com a venda das opções de compra dois *strikes* acima do preço corrente acumulava uma taxa de 208,37%.

Nestes dois anos, verificou-se uma eficácia muito grande no uso da estratégia estudada. Essa rentabilidade pode ser explicada por fatores como taxa de juros, prazo e estabilidade do mercado acionário. Em 2005 e 2006, as taxas de juros figuravam em torno de 15% a.a, o mercado acionário brasileiro cresceu de uma forma sustentável, sem subidas ou descidas bruscas, o que fez com que os prêmios das opções estivessem valorizados, portanto em momentos oportunos para se efetuar a estratégia de venda.

A tabela a seguir, mostra o percentual de rentabilidade bruta obtida com cada venda de opção de compra sobre o preço do ativo.

<b>Data</b>	<b>Preço Fechamento</b>	<b>Prêmio</b>	<b>% Prêmio</b>
21/12/2004	13,37	0,57	4,26%
17/1/2005	14,34	0,39	2,72%
21/2/2005	15,04	0,64	4,26%
21/3/2005	15,85	0,71	4,48%
18/4/2005	13,55	0,44	3,25%
16/5/2005	12,55	0,38	3,03%
20/6/2005	13,42	0,61	4,55%
18/7/2005	13,79	0,76	5,51%
15/8/2005	15,75	0,73	4,63%
19/9/2005	17,45	0,74	4,24%
17/10/2005	17,55	0,81	4,62%
21/11/2005	18,94	0,66	3,48%
19/12/2005	18,63	0,54	2,90%
16/1/2006	21,06	0,69	3,28%
20/2/2006	19,23	0,59	3,07%
20/3/2006	19,35	0,45	2,33%
17/4/2006	20,89	0,81	3,88%
15/5/2006	20,99	0,67	3,19%
19/6/2006	17,55	0,44	2,51%
17/7/2006	18,74	0,49	2,61%
21/8/2006	18,70	0,59	3,16%
18/9/2006	17,97	0,72	4,01%
16/10/2006	20,22	1,01	5,00%
21/11/2006	22,65	1,04	4,59%
18/12/2006	24,50	0,90	3,67%

**Tabela 3 - Preços de Ativos II**

Esta tabela mostra que vender uma opção a R\$ 0,57 com o preço da ação em R\$ 13,37, ocasiona em uma rentabilidade bruta (caso não ocorra o exercício) de 4,26%. Com isso, obtivemos uma remuneração da carteira além da rentabilidade obtida com o preço do ativo.

Em 2007, o mercado estava em franca ascensão, proporcionando rentabilidades espetaculares em períodos mensais e que acabou ocasionando em períodos que a carteira acabou tendo suas opções exercidas mais de uma vez. Isso ocorreu nas operações 27, 29, 34 e 35.

Apesar disso, o ano terminou com rentabilidade extremamente positiva, tendo valorização do ativo e aumento do valor em conta corrente.

No ano posterior, deu-se o estouro da crise financeira e os ativos em geral tiveram desvalorizações astronômicas. No estudo realizado, a carteira teórica, se contado apenas na estratégia “*buy and hold*”, teve uma rentabilidade de -46,37%, enquanto que a estratégia com opções obteve uma queda bem menor: -9,79%. Isto se deve ao fato de que todo o mês ocorria a venda das opções e a entrada do crédito em conta corrente, mesmo que até o mês de maio, na qual tivemos o pico da BMF&Bovespa, tivesse ocorrido muitas opções exercidas. Depois disso o mercado acionário teve fortes quedas, o que facilitou para que ocorresse a venda das opções com valor extremamente alto e a não ocorrência de exercício, diminuindo custos transacionais por ter a necessidade de montar novamente a estratégia.

<b>Data</b>	<b>Preço Fechamento</b>	<b>Prêmio</b>	<b>% Prêmio</b>
15/1/2007	24,97	0,90	3,60%
21/2/2007	30,06	1,20	3,99%
19/3/2007	29,45	1,22	4,14%
16/4/2007	33,09	1,90	5,74%
21/5/2007	34,07	1,10	3,23%
18/6/2007	35,33	1,54	4,36%
16/7/2007	37,48	1,34	3,58%
20/8/2007	31,89	1,61	5,05%
17/9/2007	40,75	2,12	5,20%
15/10/2007	49,66	3,89	7,83%
19/11/2007	46,90	3,53	7,53%
17/12/2007	44,75	3,23	7,22%
22/1/2008	38,86	3,10	7,98%
18/2/2008	45,69	3,27	7,16%
17/3/2008	43,49	3,39	7,79%
22/4/2008	49,95	2,90	5,81%
19/5/2008	55,37	3,00	5,42%
16/6/2008	44,32	1,95	4,40%
21/7/2008	39,05	2,05	5,25%
18/8/2008	32,92	1,25	3,80%
15/9/2008	31,71	2,70	8,51%
20/10/2008	25,33	1,23	4,86%
17/11/2008	23,59	1,63	6,91%
15/12/2008	24,00	0,57	2,38%

**Tabela 4 - Percentual Prêmio da Opção**

Com o grande aumento da Bolsa em 2007 e a forte volatilidade em 2008, o percentual de rentabilidade de cada opção permaneceu alto tendo um leve aumento com relação aos dois anos anteriores, proporcionando uma ótima rentabilidade para a estratégia adotada.

Em 2009, está sendo visualizado um ano de recuperação da economia, com o governo fornecendo subsídios, ajudando indústrias e empresas com novas linhas de crédito e fomentando a classe consumidora a ser mais ativa com a diminuição da taxa básica de juros. O mercado acionário tenta visualizar esse possível fortalecimento e vem, com isso, em uma forte recuperação e volatilidade dos ativos, obtendo rentabilidades mensais extremamente altas. A estratégia com opções sofreu em 2009 com esse forte aumento dos ativos em períodos mensais, o que fez com que sua rentabilidade fosse afetada frente a estratégia “*buy and hold*”. A rentabilidade obtida com estratégia de remuneração de carteira chegou a 23,67% até o dia 19/10/09, muito abaixo da rentabilidade obtida apenas segurando a ação, que foi de 72,50%. Ainda assim, o risco de sofrer com a volatilidade grande do mercado foi muito diminuído o que proporcionou um ganho de capital com riscos muito baixos.

Nas operações 51 e 58, as quais ocorreram exercícios, houve uma forte alta do ativo em 17,17% e 11,65% respectivamente. Isso ocasionou em um prejuízo ao lançarmos novamente a operação de compra de ativo e venda de opção, pois a cotação da ação havia subido bem mais do que havia sido exercido em nossa carteira. Na operação 51, foi despendido aproximadamente R\$ 20.000,00 a mais para comprar o mesmo lote de ações contido na carteira teórica, porém, com a venda das opções no mesmo mês e no mês seguinte, este valor adicional já foi praticamente recuperado, visto que a carteira não foi exercida e que já havia praticamente igualado o valor da conta corrente anterior a operação 51.

Da mesma maneira, ocorreu a operação 58, o preço do ativo subiu tanto que atingiu muito acima do preço de exercício em que a carteira estava vendida.

## 6.1. Rentabilidade

<b>Rentabilidade</b>		
<b>Período</b>	<b>"Buy and Hold"</b>	<b>Estratégia com Opções</b>
2005	39,34%	101,61%
2006	31,51%	52,96%
2007	82,65%	66,78%
2008	-46,37%	-9,79%
2009	72,50%	23,67%
<b>TOTAL</b>	<b>209,65%</b>	<b>473,78%</b>

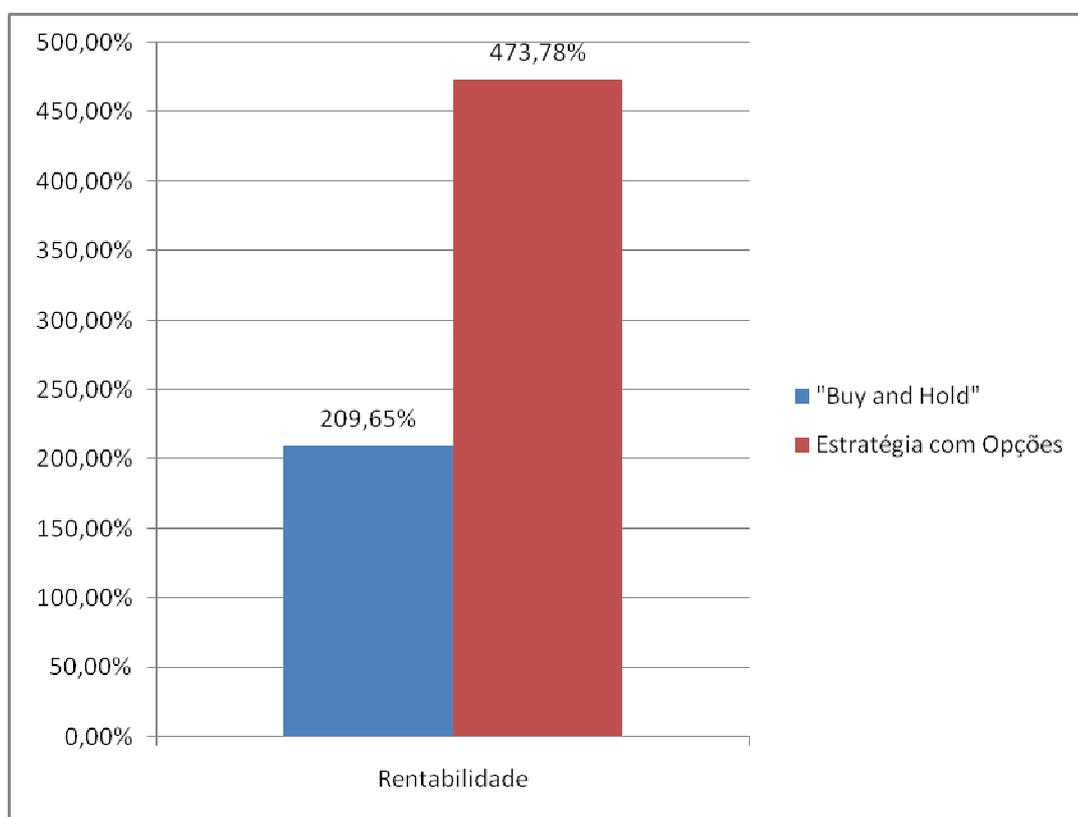
Tabela 5 - Rentabilidade

O estudo mostra que em períodos de longo prazo, o uso da estratégia de remuneração de carteira com opções é muito eficiente e que proporciona uma rentabilidade superior a estratégia de apenas comprarmos ação e esperarmos ela se valorizar (*buy and hold*). Em 2005 e 2006 a rentabilidade obtida com a estratégia com opções proporcionou rentabilidades de 101,61% e 52,96%, enquanto que a operação de apenas mantermos o ativo em carteira rentabilizou 39,24% e 31,51% respectivamente. Tal diferença pode ser evidenciada pela estabilidade do mercado, que cresceu de forma sustentável, sem euforias e pânicos, o que proporcionou poucos exercícios no período, fazendo com que o custo transacional ficasse baixo. O prêmio da opção neste período, além disso, começou a crescer, favorecido pelo crescimento do ativo e pelo crescimento do mercado, que atraía cada vez mais investidores, tornando o preço dos ativos mais alto.

Em 2007 a estratégia com opções perdeu em rentabilidade devido ao grande crescimento do mercado em um período de tempo muito curto, proporcionando alguns exercícios que não foram rentáveis para a carteira teórica estudada. O ano de 2008 continuou volátil, entretanto houve uma queda muito forte no segundo semestre. Como no primeiro semestre de 2008 tivemos o pico do mercado acionário brasileiro, os ativos estavam supervalorizados assim como as opções, na qual o percentual do prêmio sobre o ativo chegou ao seu teto, o que representou vendas de opções muito valorizadas, entrando quantias muito grandes em conta corrente. Seguindo o ano com baixas, os ativos deixaram de ser exercidos e a rentabilidade

acabou pouco sofrendo em comparação a estratégia de segurar o ativo. Enquanto esta declinou 46,37%, aquela teve uma queda de apenas 9,79%. Neste ano de 2008, o uso da estratégia com opções foi extremamente vantajoso para a carteira, apesar da grande volatilidade e das grandes quedas ocorridas no mercado, a estratégia de remuneração conseguiu suportar grandes quedas.

Mesmo com pouca rentabilidade obtida em 2009, a estratégia com opções mostrou-se ser muito vantajosa pois obteve rentabilidade superior em períodos de longo prazo, diminuição de risco e de volatilidade do mercado, além de gerar uma remuneração mensal superior a remuneração de renda fixa e do mercado imobiliário.



**Gráfico 1 - Rentabilidade**

A principal vantagem de se usar esta estratégia é ter uma remuneração mensal do capital, diferentemente de se ter apenas o ativo “parado” e a espera de que ele se valorize. Com esta operação conseguimos, ao mesmo tempo, ter uma diminuição no risco da operação, visto que se o mercado cair, essa queda será amenizada pois estamos sendo remunerados com a venda de opções. A desvantagem desta estratégia se dá em períodos curtos, de menos de 1

ano, na qual temos uma grande volatilidade do ativo e que o preço deste sobe muito mais se comparado ao preço de exercício da opção de compra. De qualquer forma, não se obteve rentabilidade negativa, apenas uma rentabilidade menor do que se podia capitalizar.

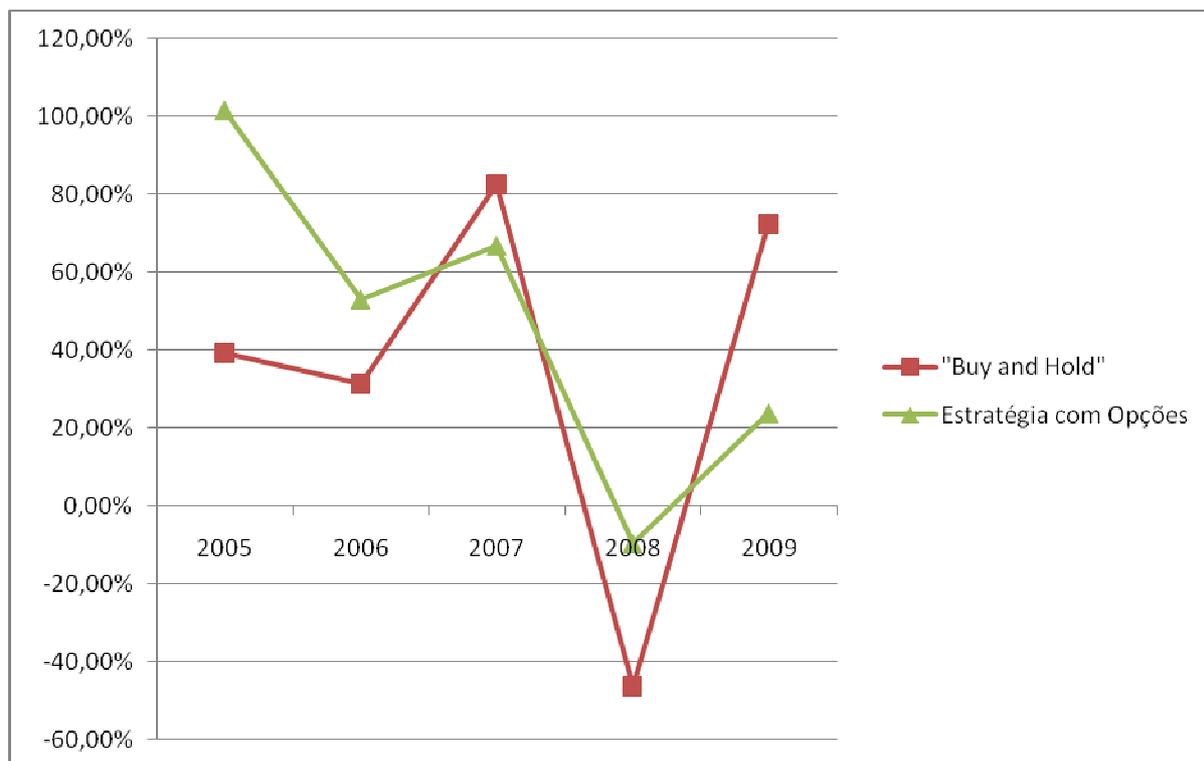
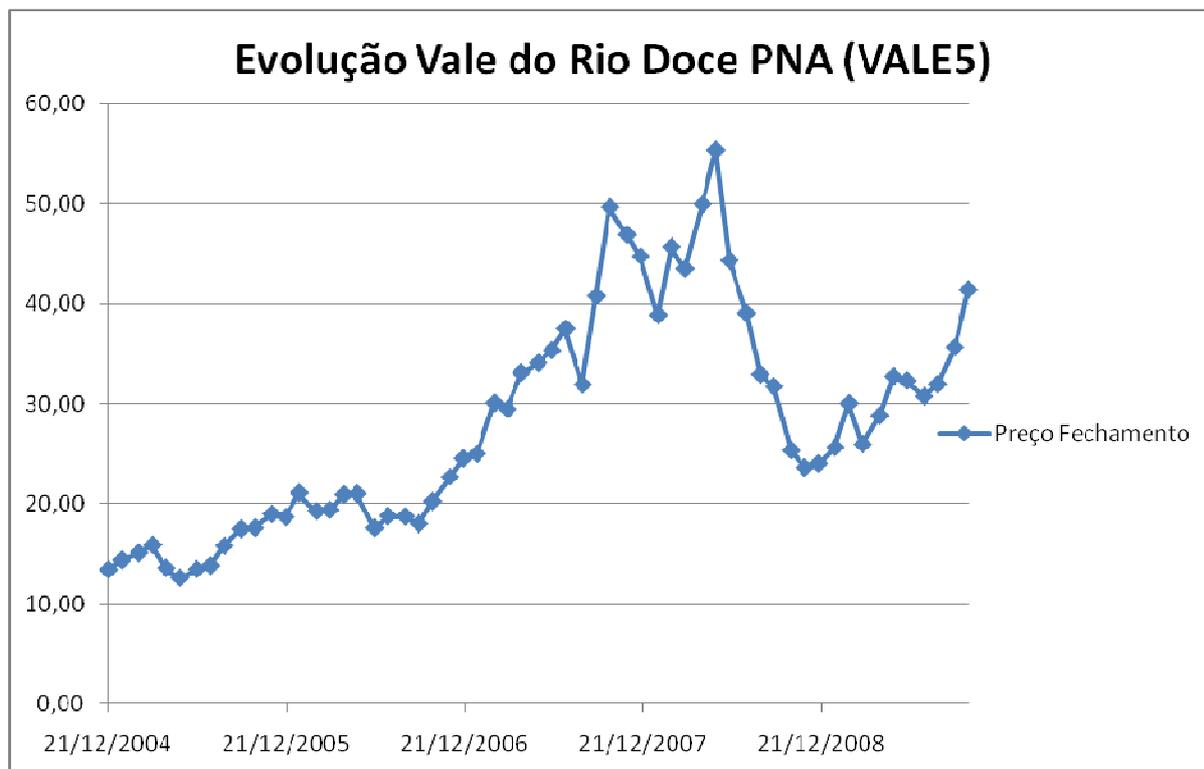


Gráfico 2 - Evolução da Rentabilidade

O gráfico acima mostra as diferentes rentabilidades obtidas com a estratégia. Pode-se notar que com o uso da estratégia para remuneração de carteira com opções têm-se uma menor volatilidade na rentabilidade, ou seja, os riscos são menores e ainda assim, podem proporcionar rentabilidade superior em períodos de um ano. Em longo prazo, o estudo mostra que o uso desta estratégia engrandece o patrimônio superiormente.



**Gráfico 3 - Evolução Vale do Rio Doce PNA**

O gráfico acima mostra a evolução do ativo Vale5 no período abrangente do estudo. Da mesma forma que o ativo, o prêmio da opção, por ser um derivado deste ativo, oscilou de forma muito parecida, proporcionando prêmios diferentes ao longo do período.

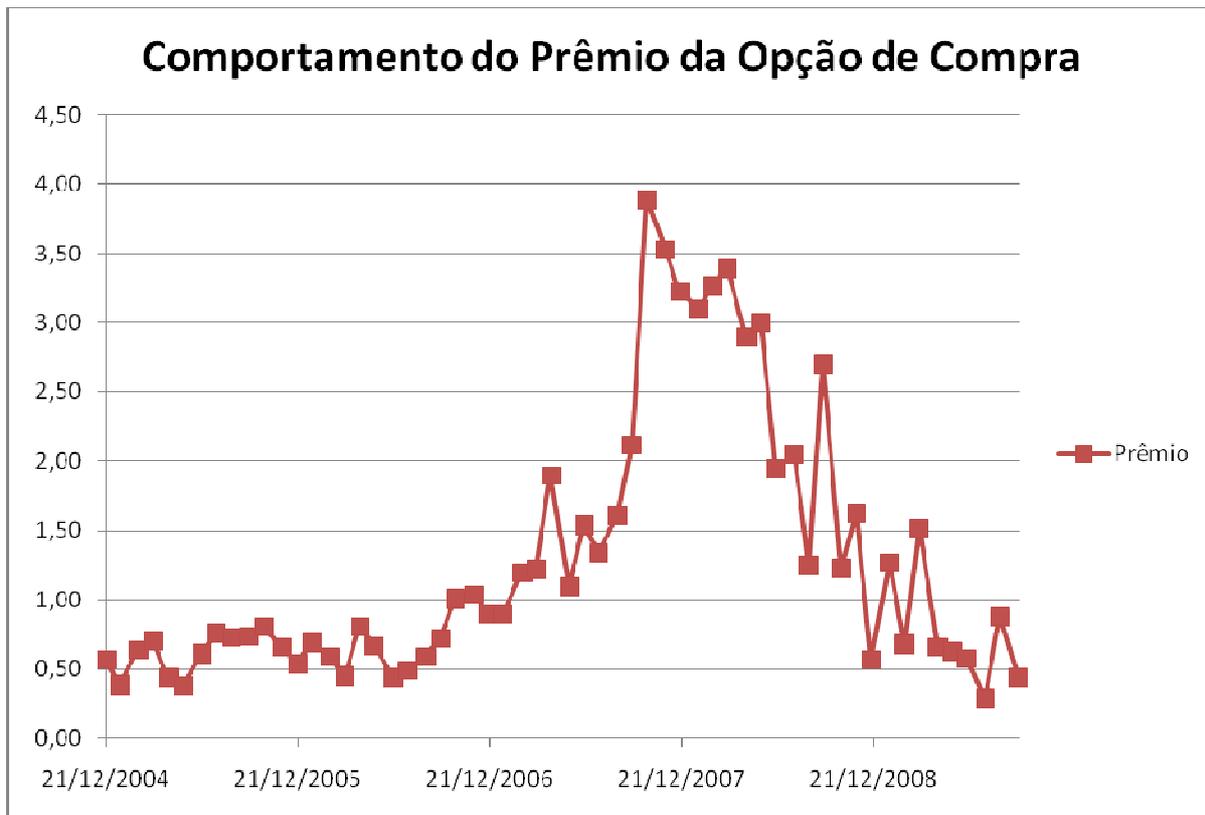


Gráfico 4 - Comportamento Prêmio das Opções

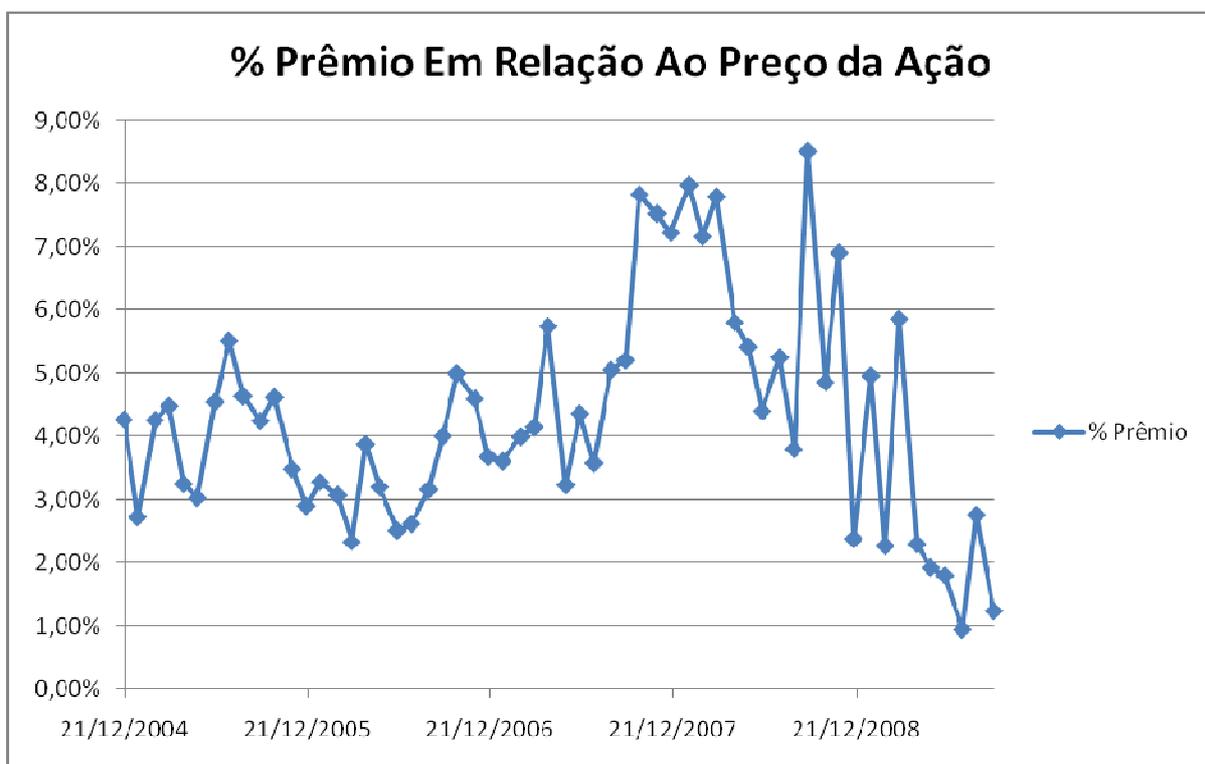


Gráfico 5 - Percentual do Prêmio das Opções com Relação ao Ativo

O gráfico 5 mostra a relação do percentual do prêmio da opção em comparação com o preço da ação. Observa-se que a partir de 2007, com a grande valorização do ativo, a opção, por ter característica mais volátil, valoriza-se com maior força a ponto de representar um grande percentual frente ao preço do ativo. Neste período a remuneração da carteira com as opções chegou a 8% ao mês, um valor muito superior a qualquer tipo de investimento. A partir do final de 2008, consta-se a grande volatilidade ocorrida no preço do ativo e, conseqüentemente, no percentual do prêmio, que em 2009 passou a ser o menor do período, devido, principalmente, ao baixo valor da taxa de juros do mercado.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente, no Brasil, encontramos um período de estabilidade econômica, liberdade política, democracia e liberdade de escolha. Dentre todas as oportunidades existentes de investimento, a renda variável é a que cresce com maior força no país. Tal crescimento se dá pelo amadurecimento da população, incentivo do governo, oportunidade de crescimento das empresas, e, principalmente, possibilidade de se obter melhor rentabilidade para o investidor.

Estamos com uma taxa básica de juros no menor patamar já existente, 8,75% a.a. De longe, já não conseguimos bons rendimentos apenas na renda fixa. Hoje, a tendência de migração para a Bolsa de Valores é muito grande por parte dos pequenos investidores, seja em algum fundo de ações, seja pela criação de uma carteira própria. Com este crescente número de pessoas começando a investir em ações, ocorre a preocupação com questões ligadas ao risco e a rentabilidade ótima.

Neste contexto, esta pesquisa acaba por ajudar nestes dois aspectos. Primeiro, por tratar dos riscos inerentes ao mercado, o que ainda assusta muitos investidores inexperientes, segundo, por simular, acompanhar e demonstrar um tipo de estratégia que envolve uma remuneração mensal ao investidor, diminuindo os seus riscos e ainda assim obtendo uma ótima rentabilidade.

O interessante deste estudo foi mostrar que esta ferramenta, muito pouco utilizada por pequenos investidores, pode ser muito útil e trazer uma rentabilidade superior à apenas comprar e esperar a ação se valorizar, deixando parado em carteira (estratégia “*buy and hold*”). Ao entrar no mercado de renda variável utilizando-se da estratégia de remuneração com opções, obtém-se menor risco, rentabilidade alta, oportunidade de investimento e alta liquidez. A estratégia de remuneração de carteira de investimento utilizando opções mostrou-se ser mais rentável em períodos de longo prazo. No período pesquisado, entre dezembro de 2004 e outubro de 2009, a rentabilidade obtida chegou a 473,78% frente a 209,65% de apenas deixarmos o ativo em carteira valorizando. Durante este período, os prêmios da opção chegaram a representar cerca de 5% ao mês, chegando ao pico de 8% em meados de 2008.

Esta estratégia, entretanto, utilizada em períodos de curto prazo, pode ser desvantajosa por apresentar uma volatilidade muito alta do mercado. Constatou-se altas muito fortes em períodos mensais, o que acabaria não sendo eficiente a estratégia com opções, pois a

rentabilidade obtida seria menor do que a rentabilidade obtida apenas com a valorização do ativo. Nesse caso, o ativo se valorizaria muito mais do que o preço de exercício da opção de compra que estaríamos vendidos.

De qualquer forma, esta estratégia é mais uma ferramenta para incentivar e ajudar os pequenos investidores a ingressarem no mercado de renda variável de uma forma mais segura e rentável, proporcionando liquidez e remuneração de capital.

O presente trabalho de conclusão de curso em administração atingiu os objetivos gerais e específicos ao qual estava proposto ao realizar uma análise geral do mercado financeiro e derivativo, indagando, principalmente, as opções como forma de remuneração de uma carteira de investimentos, proporcionando conhecimento alheio com o intuito de incentivar e ajudar aos pequenos investidores e a quem interessar. Este trabalho procurou enfatizar aspectos gerais e específicos do mercado acionário brasileiro e divulgar uma estratégia muito pouco comentada no País.

## REFERÊNCIAS

ANDREZO, A. F.; LIMA, I. S. **Mercado Financeiro: aspectos históricos e conceituais**. São Paulo: Pioneira, 1999. 338 p.

BERK, J.; DEMARZO, P. **Finanças empresariais**. Trad. Christiane de Brito Andrei. Porto Alegre: Bookman, 2009. 1048 p.

BESSADA, O.; BARBEDO, C.; ARAÚJO, G. **Mercado de derivativos no Brasil: conceitos, operações e estratégias**. Rio de Janeiro: Record, 2005. 366 p.

COPELAND, T.; ANTIKAROV, V. (1946). **Opções reais: um novo paradigma para reinventar a avaliação de investimentos**. Trad. Maria José Cylhar. Rio de Janeiro: Campus, 2001. 368 p.

DAMODARAN, A. (2001). **Finanças corporativas: teoria e prática**. 2ª edição. Trad. Jorge Ritter. Porto Alegre: Bookman, 2004. 796 p.

ELTON, E. J. **Moderna teoria de carteiras e análise de investimentos**. Trad. Antonio Zoratto Sanvincente. 6ª edição. São Paulo: Atlas, 2004. 602 p.

FORTUNA, E. **Mercado financeiro: produtos e serviços**. 16ª edição. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005. 848 p.

GRINBLATT, M.; TITMAN, S. **Mercados financeiros e estratégia corporativa**. 2ª edição. Trad. Jorge Ritter, Tomas Anker, Eduardo Fernandes Pestana Moreira. Porto Alegre: Bookman, 2005. 724 p.

HAUGEN, R. A. **Modern investment theory**. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1986. 541 p.

HULL, J. **Options, futures and other derivatives**. 6<sup>th</sup> edition. Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall, 2006. 789 p.

LOPES, Aleksandro Broedel. **Finanças internacionais: uma introdução**. São Paulo: Atlas, 2003. 140 p.

LOZARDO, E. **Derivativos no Brasil: fundamentos e práticas**. São Paulo: BM&F, 1998. 254 p.

REILLY, F; NORTON, E. **Investimentos**. 7ª edição. Trad. Vertice Translate. São Paulo: Cengage Learning, 2008. 564 p.

ROESCH, Sylvia Maria A. **Projetos de estágios e de pesquisas em administração**: guia para estágios, trabalhos de conclusão, dissertações e estudos de caso. 2ª edição. São Paulo: Atlas, 1999. 301 p.

SILVA NETO, L. A. (1994). **Opções**: do tradicional ao exótico. 2ª edição. São Paulo: Atlas, 1996. 291 p.