

1 Introdução

É notório o papel que os derivativos financeiros desempenham na arquitetura e saúde da gestão financeira das empresas. Criados com a intenção de proteger o agente econômico de flutuações dos ativos subjacentes, sendo contratos deles derivados, hoje desempenham papel fundamental na fluidez do sistema econômico mundial. Nesta linha temos diversas possibilidades de atuação, a exemplo dos contratos futuros, a termo, *swaps* e opções.

Os derivativos podem ser negociados em bolsas organizadas ou no chamado mercado de balcão. No primeiro os contratos seguem uma padronização que visa facilitar a negociação entre os agentes, como nos contratos futuros e de opções. Já no segundo, há grande flexibilidade na negociação dos itens e condições do contrato, como nos contratos a termo, *swaps* e opções flexíveis.

Em detalhes, os contratos de opções são acordos no qual uma parte adquire o direito de comprar/vender um ativo a um preço pré-estabelecido até certa data e a contraparte se obriga a vender/comprar esse ativo, em troca de um único pagamento inicial, denominado de prêmio da opção.

A vantagem de se utilizar opções cambiais ao invés de contratos a termo é a maior flexibilidade da primeira, pois garante à corporação que o valor da moeda não estará acima (opção de compra) ou abaixo (opção de venda) do valor de exercício da opção, enquanto permite que a corporação seja beneficiada por movimentos favoráveis nas taxas de câmbio. Já os contratos a termo fixam o valor da taxa de câmbio a ser utilizada para a transação futura. A desvantagem inerente a utilização de opções de câmbio é o custo atrelado à transação, pois enquanto os contratos a termo têm baixo custo, as opções de câmbio devem ser adquiridas mediante o pagamento de um prêmio (HULL, 2006).

O crescimento destes instrumentos está muito associado ao uso, cada vez mais difundido, da engenharia financeira para operações entre bancos, empresas e investidores, principalmente no setor financeiro e corporativo. A volatilidade econômica introduziu profundas mudanças no comportamento dos agentes, tornando evidente a necessidade de uma sólida formação de expectativas sobre a evolução, tanto de curto quanto de longo prazo, das principais variáveis econômicas e financeiras. Tal previsibilidade tornava-se imprescindível para a condução normal das atividades econômicas.

O surgimento de instrumentos financeiros nos pregões de bolsa foi o motor da expansão desses contratos para outros ativos, para além das commodities agrícolas e minerais, vindo a atender às necessidades de proteção diante das oscilações nas variáveis econômicas do mercado.

No Brasil, a negociação desses contratos ocorre na BM&FBovespa, a bolsa de mercadorias e futuros. Em suas atividades ela desenvolve, implanta e provê sistemas para negociação dos derivativos. Para tal, realiza o registro, a compensação e a liquidação dos ativos e valores mobiliários transacionados por meio de suas plataformas de negociação, divulgando informação de suporte ao mercado.

As negociações de contratos de opções de dólar tiveram início em 1988 e cresceram gradualmente em volume até atingir o patamar de 800 milhões de dólares em 1998. Em 1999, houve uma aceleração na taxa de crescimento, pois a adoção do regime de câmbio flutuante resultou em um aumento na procura por proteção de variações na taxa de câmbio. Neste ano, o volume negociado cresceu mais de 200%. (CUNHA JR., LEMGRUBER, 2003).

Diversos estudos propuseram diferentes métodos de apreçamento de opções cambiais, sendo as abordagens mais tradicionais usualmente criticadas por adotarem premissas que não se verificam na prática. Existem indícios de que há um erro considerável no apreçamento desse tipo de ativo na indústria (BHARGAVA *et al.* 2001). Esse erro de apreçamento é uma grande preocupação para envolvidos nas transações deste mercado, pois devido aos grandes volumes negociados, mesmo uma pequena diferença pode acarretar severos prejuízos (BHARGAVA *et al.* 2001). Com relação ao mercado brasileiro, apesar deste tipo de contrato existir há mais de duas décadas, foram realizadas poucas pesquisas

sobre a eficácia dos modelos de avaliação de opções adotados pelo mercado para o apreamento de opções de câmbio (CUNHA JR., LEMGRUBER, 2003).

Existem também as opções sobre futuros, onde se negocia o direito de comprar ou vender um contrato futuro e não o ativo propriamente dito. Desta forma, o que o exercício desta opção lhe confere é uma posição no mercado futuro. Este trâmite indireto da atuação do contrato gera uma falsa impressão de ineficiência, quando na verdade assim confere-se uma maior liquidez no seu exercício. Enquanto o mercado à vista de uma commodity é limitado, a oferta disponível para entrega contra a opção de um contrato futuro é muito maior. Portanto, problemas potenciais de liquidez são muito menos severos quando as opções são negociadas sobre futuros. Cabe lembrar que os requisitos de capital para se tomar uma posição no mercado futuro, como margens, são menores do que assumir o ativo à vista, pagando seu valor integral.

Na BM&FBovespa temos o contrato de opções sobre futuro de Ibovespa, o que confere ao investidor o direito de assumir uma posição no mercado futuro do índice de bolsa brasileira. Com isso, viabiliza-se aproveitar uma antecipação de tendência, efetuar operações defensivas ou variar o grau de agressividade da carteira de ativos, com a flexibilidade da escolha de exercer ou não sua posição na opção.

Tais contratos, tanto os de opções de dólar quanto os de opções sobre futuro de Ibovespa são negociados dentro do ambiente da BM&FBovespa. Sempre que são abertos a bolsa automaticamente passa a acompanhá-lo, fornecendo um prêmio de referência ao contrato. Tal prêmio é usado como referência em balanços, uma vez que o valor de uma posição financeira que uma companhia venha a possuir no mercado é quantificado a partir do prêmio de referência divulgado. Desta forma, visando acompanhar o impacto que tais posições podem ter na saúde de uma companhia, as firmas de auditoria conferem uma atenção especial a ele.

Os prêmios de referências também são dados de entrada importantes para os fundos de investimentos, que os utilizam na prática de marcação a mercado. Os recursos aplicados pelo investidor variam de acordo com a cota do fundo, definida por esta marcação. Nela, os preços dos papéis que compõem a carteira do fundo e que, portanto, irão definir o valor da cota, são estipulados com base no valor a mercado desses ativos a cada instante. Esses fundos usam como fonte primária de

cotações os negócios realizados no dia e a cotação do ativo, sendo as opções valorizadas preferencialmente pelo prêmio de referência divulgado pela BM&FBovespa (Manual de Marcação a Mercado, Itaú Unibanco, 2011).

Ademais, em Junho de 2011 a BM&FBovespa implementou a negociação contínua no mercado de opções sobre taxa de câmbio com o intuito de aperfeiçoar o sistema GTS (Global Trading System) para este mercado. Tal mecanismo permite o registro de ofertas e o fechamento de negócios entre ofertas de forma imediata. Para tal, o GTS contará com túnel de rejeição, visando diminuir a ocorrência de erros operacionais, evitando inclusão de ofertas errôneas e respeitando-se o intervalo de preços estabelecidos pela Bolsa. O valor-base de cada série de opção no túnel de rejeição será o prêmio de referência da respectiva opção.

Evidencia-se, assim, ser de suma importância que o prêmio de referência fornecido pela bolsa esteja corretamente mensurado e em harmonia com as variáveis e características do mercado. Entende-se, por exemplo, que características como a presença de saltos e assimetria e curtose devam ser levados em consideração nos modelos de apreçamento.¹

O objetivo neste trabalho, portanto, é utilizar os modelos de Garman Kohlhagen, Corrado-Su Modificado, Difusão com Saltos de Merton e o modelo de Black adaptado para assimetria e curtose para realizar uma comparação entre os prêmios de referência da BM&FBovespa para opções de dólar e de futuro de Ibovespa. Entende-se que tais modelos são apropriados para quantificar os prêmios desses contratos, podendo ser usados como padrão de comparação com os modelos utilizados pela bolsa. Para isso, foram definidos cenários de análise e comparados os resultados com os prêmios de referência calculados pela BM&FBovespa no período janeiro de 2006 a setembro de 2011.

Esse trabalho é dividido em seis seções. Na segunda seção é apresentado o referencial teórico, onde são apresentados os modelos que serão analisados e comparados neste artigo e uma revisão bibliográfica. Na terceira seção é definida a metodologia, subdividida em objetivo da análise, os dados de entrada utilizados nos modelos e os cálculos realizados. A quarta seção expõe os resultados empíricos obtidos para as opções de dólar e para as opções sobre futuro de

¹ Ver gráficos 2 e 3 no Anexo.

Ibovespa. A quinta sessão conclui o estudo e na sexta apresenta-se a bibliografia. Nos anexos pode-se encontrar material suplementar que fundamenta as exposições.