

2. Referencial Teórico

Se os mercados fossem eficientes e não houvesse imperfeições, isto é, se os mercados fossem eficientes na hora de difundir informações novas e fossem livres de impedimentos, índices à vista e seus correspondentes no mercado futuro caminhariam juntos e responderiam simultaneamente a choques exógenos. Os retornos de um índice à vista e seu correspondente futuro deveriam ser perfeitamente positivamente correlacionados na ausência de imperfeições de mercados e não deveria haver correlação intertemporal, isto é, o índice futuro não deveria antecipar os movimentos do índice à vista e nem o contrário deveria ser verificado. Caso uma antecipação dessa fosse evidenciada em algum mercado, arbitradores deveriam tomar proveito dessa anomalia, lucrando em operações sem risco e levando assim o mercado de volta ao seu equilíbrio.

A teoria por trás da hipótese de mercados eficientes mencionada acima é o modelo de custo de carregamento, que é dado por:

$$F_t = S_t e^{(r-d)(T-t)} \quad (1)$$

Onde F_t é o preço futuro do ativo, S_t é o preço à vista do ativo, r é a taxa de juros contínua livre de risco, d é o retorno contínuo dos dividendos derivado do ativo à vista até o vencimento do ativo futuro, T é a data de vencimento do ativo futuro e t é a data a qual a análise está sendo feita. Se transformarmos a equação (1) numa equação logarítmica, ou seja, na equação log-retorno, teremos:

$$f_t = s_t + (r - d)(T - t) \quad (2)$$

Onde $f_t = \ln(F_t/F_{t-1})$ e $s_t = \ln(S_t/S_{t-1})$. A partir de agora, as letras maiúsculas serão usadas para representar as séries preços e as letras minúsculas serão usadas para representar as séries log-retornos. A equação (2) claramente implica na

ausência de uma relação de “lead-lag” entre os mercados futuro e à vista de qualquer ativo por ela representado.

Apesar de todo o arcabouço teórico demonstrar a ausência de antecipação de um mercado sobre o outro em mercados eficientes, há diversos estudos que encontraram o mercado futuro de um respectivo ativo antecipando os movimentos de seu mercado à vista.

O trabalho de Herbst, McCormack e West (1987) propõe fazer uma evidência empírica sobre o efeito de “lead-lag” entre o índice Value Line à vista e seu correspondente futuro. A amostra utilizada foi de 144 observações de preços de fechamento do índice Value Line futuro e 144 observações de preços de fechamento do índice à vista, correspondendo ao período de 24 de fevereiro de 1982 a 18 de setembro de 1982.

Os autores utilizaram a metodologia da análise espectral e encontraram evidência do índice futuro antecipando o índice à vista. Para validar a evidência anterior, os autores propõem um novo teste com amostras diárias variando no intervalo de 10 segundos para o período de uma semana que vai de 3 de maio a 7 de maio de 1982, gerando um total de 2200 observações. Todavia, os autores optaram por fazer esse novo teste com o índice S&P 500 e não mais com o Value Line, por motivos relacionados a um maior volume de operações e maior interesse do primeiro índice em relação ao segundo.

Os resultados encontrados nesse novo teste foram similares aos anteriores, isto é, os autores encontraram evidências do índice S&P 500 futuro antecipando o índice à vista, com uma pequena diferença, a antecipação do índice futuro ao índice à vista é mais curta no S&P 500 do que no Value Line.

O trabalho de Cheung e Fung (1997) propõe analisar o fluxo de informação entre os mercados futuro e à vista de Eurodólar usando como base o “spillover” entre preços e volatilidades de cada mercado. A amostra utilizada neste trabalho corresponde ao preço de fechamento do Eurodólar de 3 meses à vista e do Eurodólar futuro, abrangendo o período de janeiro de 1983 até julho de 1997, o que totaliza um número de 2634 observações.

Os autores iniciam a análise apresentando alguns resultados da estatística descritiva e examinando a existência de uma raiz unitária com o teste de Dickey-Fuller e o teste KPSS. Para testar a existência de dependência de curto prazo e heterocedasticidade condicional, os autores usam um modelo de AR-GARCH, o

que confirmam suas suspeitas. Segue-se utilizando a metodologia de Johansen (1991) para testar a existência de co-integração entre os mercados futuro e à vista do Eurodólar, sendo o resultado desse teste positivo. E para analisar a relação entre os dois mercados, os autores aplicam o teste de Causalidade Granger Padrão. Os autores calculam os coeficientes de correlação cruzada dos resíduos padrões para testar se há evidência de causalidade na média e na variância.

Os autores concluem que os movimentos nos mercados à vista tendem a induzir flutuações no mercado futuro, no entanto, o movimento contrário é mais forte.

O trabalho de Jong e Donders (1998) investiga a relação de “lead-lag” entre os mercados futuro, à vista e de opções para o índice AEX – Amsterdam European Options Exchange Index (Índice de Opções Europeias de Amsterdã). A amostra utilizada nesse trabalho corresponde a dois períodos, de 20 de janeiro a 17 de julho de 1992 e de 4 de janeiro a 18 de junho de 1993, com intervalos de 5 e 10 minutos entre cada observação.

Pelo fato da amostra ser de alta frequência, há observações faltando no meio dos períodos utilizados na amostra que foram devido a intervalos sem negociação dos ativos. Para resolver esse problema sem enviesar a amostra, os autores optaram por utilizar um estimador desenvolvido por Jong e Nijman (1997) que trata esse problema.

Os resultados mostram claramente que o mercado futuro é mais eficiente para processar informações novas do que o mercado à vista e de opções. O mercado futuro do índice AEX antecipa os movimentos dos outros dois mercados, no entanto, o contrário é quase insignificante. Já a relação entre o mercado à vista e o mercado de opções do índice AEX é amplamente simétrica, o que indica que nenhum dos dois mercados antecipa o outro.

O trabalho de Brooks, Rew e Ritson (2001) demonstra o efeito “lead-lag” entre o mercado futuro e à vista do índice FTSE 100 da Inglaterra. Foram utilizadas 13.035 observações do índice FTSE 100, nos mercados futuro e à vista, com um intervalo de 10 minutos entre cada observação, no período que corresponde de Junho de 1996 a Junho de 1997.

Para tratar os dados os autores utilizaram da metodologia de co-integração e correção de erro, com base no modelo da teoria custo de carregamento. Em

seguida utilizaram o modelo ARMA e o modelo VAR e finalizaram com o modelo de previsão acurada.

Os autores concluem que existe de fato um efeito “lead-lag” entre os mercados futuro e à vista no índice FTSE 100, com o futuro antecipando o movimento do índice à vista.

Antoniou, Pescetto e Violaris (2003) propuseram um estudo inovador ao analisar o efeito “lead-lag” intra e entre países. Eles selecionaram as três maiores economias européias (Reino Unido, França e Alemanha) para analisar a relação entre os mercados futuro e à vista num contexto internacional.

A amostra utilizada nesse estudo consiste de dados de fechamentos diários dos três índices futuros e à vista desses três países (FTSE 100, CAC-40 e DAX) que abrange o período de dezembro de 1990 a dezembro de 1998.

Utilizando da metodologia VAR-EGARCH multivariada, os autores examinam a interdependência entre os mercados futuro e à vista dos três índices citados acima e a interação de volatilidade.

Os autores concluem que há evidências de que a relação entre os mercados futuro e à vista domésticos é influenciada pelo comportamento dos mercados estrangeiros. Mais especificamente, os resultados sugerem que há influência tanto na média quanto na variância dentro e entre países.

O estudo também apresenta evidência de uma grande interação entre mercados futuros internacionais, mas não para os mercados à vista. Os resultados indicam a existência de várias relações de “lead-lag” multidirecionais significantes e dependências de volatilidade entre os mercados analisados, tanto domesticamente como entre os países. Particularmente, parece haver efeitos de “spillover” bi-direcional entre preços dos mercados franceses e britânicos. De modo geral, os resultados desse estudo confirmam as descobertas de literaturas anteriores de que mercados futuros antecipam mercados à vista.

Diversos autores encontraram evidências de mercados futuros antecipando os movimentos de seus respectivos mercados à vista para diversos ativos. E, para que haja evidência da relação de “lead-lag” entre mercados futuro e à vista de diversos ativos, devemos presumir que não haja operadores de mercado arbitrando nesses respectivos mercados, uma vez que isso faria com que os mercados voltassem ao equilíbrio?

Um motivo que podemos sugerir para o índice futuro de um ativo responder mais rápido a um choque exógeno do que seu correspondente à vista é o fato de haver um contrato futuro negociado em bolsa, mas não haver um contrato à vista negociável. Isto é, o índice à vista na verdade é uma média ponderada de diversos ativos à vista que compõem aquele índice, ou seja, o índice à vista é uma cesta de diversos ativos. Assim sendo, para que o índice à vista responda integralmente a um choque exógeno é necessário que cada ativo à vista que compõe o índice seja reprecificado e isso leva tempo, dado que são diversos ativos e nem todos ativos são negociados a todo tempo, o que faz com que fique mais fácil de evidenciar a relação de “lead-lag” em amostras de alta frequência. Todavia, como há negociação de um ativo que corresponde ao índice futuro e esse ativo pode ser negociado com uma fração do dinheiro necessário para se negociar os ativos que compõem o índice à vista, dado que ativos futuros são instrumentos alavancados, os operadores preferem operar no mercado futuro a no à vista. Devemos lembrar também que os mercados futuros são mais líquidos, são mais fáceis de montar posições vendidas, as margens de garantias são pequenas e as execuções de operações são rápidas.

A preferência de operadores por operar em mercados futuros faria com que os índices futuros respondessem mais rapidamente a choques exógenos do que os índices à vista, levando a desvios da relação de custo de carregamento, que por sua vez implicaria em movimentos de arbitragem nos mercados à vista. Essa cronologia faria com que o índice futuro antecipasse o movimento do índice à vista e assim gerando uma relação de “lead-lag” entre esses mercados. Seria possível, também, encontrar evidência de um índice à vista antecipando o movimento do seu respectivo futuro, dado que o índice à vista é um dos fatores informativos que afetam o índice futuro.

Mudanças nas expectativas dos agentes econômicos afetarão tanto o índice futuro, como o índice à vista na mesma direção, desde que a diferença entre os preços futuro e à vista fique dentro da zona de operações arbitráveis. Isto é, se o custo transacional, também chamado de custo operacional da operação de arbitragem for superior ao lucro auferido por essa operação, a operação simplesmente não será feita e, conseqüentemente, um dos índices não sofrerá o mesmo movimento que o outro. No entanto, se o movimento do preço de um dos índices fizer com que a diferença entre o preço do mercado futuro e o preço do

mercado à vista seja superior aos custos transacionais, operadores de mercado entrarão arbitrando até que a diferença entre os preços de ambos os mercados volte para a zona de não arbitragem.