



Universidade de Brasília – UNB

Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade – FACE

Departamento de Economia

**MERCADO DE CÂMBIO FUTURO NO BRASIL:
um estudo sobre o mercado de dólar futuro.**

Marcus Correia Lima Filho

Brasília/DF
2017

Marcus Correia Lima Filho

**MERCADO DE CÂMBIO FUTURO NO BRASIL:
um estudo sobre o mercado de dólar futuro.**

Monografia apresentada como requisito
parcial à obtenção do título de Bacharel em
Ciências Econômicas na Universidade de
Brasília.

Orientador: Daniel Oliveira Cajueiro

Brasília/DF

2017

Universidade de Brasília – UNB

MERCADO DE CÂMBIO FUTURO NO BRASIL: um estudo sobre o mercado de dólar futuro.

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas na Universidade de Brasília.

Orientador: Daniel Oliveira Cajueiro

Aprovada em de de 2017

Banca Examinadora:

Professor Daniel Oliveira Cajueiro
Orientador

Professor José Guilherme de Lara Resende
Membro da Mesa

Resumo

O presente trabalho analisa o contrato futuro de dólar no Brasil, sua estrutura e características. Apesar de ser um dos ativos mais importantes do mercado futuro, a literatura sobre o tema ainda é escassa. Nota-se que pela estrutura do mercado brasileiro e suas restrições, o mercado futuro de dólar é mais líquido que o mercado à vista da moeda e vários *players* utilizam-no para fazer operações semelhantes às que fariam no mercado à vista. Consequentemente, evidências apontam que o mercado futuro é o formador de preço da taxa à vista, isto é, o mercado futuro se ajusta ao preço de equilíbrio antes do mercado à vista. Também se estuda as intervenções do Banco Central do Brasil e sua eficácia via operações de *swap* cambial e o papel dos HFTs como provedores de liquidez de grandes *players*. Ainda há muito a ser aprofundado com relação ao ativo como sua relação macro e microeconômica com outros ativos como ouro e petróleo e o aumento de operação de HFT.

Palavras-Chave: Contrato de Dólar Futuro, Mercado Futuro, Mercado à Vista, Bolsa de Valores, B3.

Abstract

This work analyzes the fx future contract in Brazil, its structure and characteristics. Despite being one of the most important assets of the future market, literature is scarce on the subject. It is noteworthy that, due to the structure of the Brazilian market and its restrictions, the fx future market is more liquid than the spot market, and several players use it to carry out similar operations as they would in the spot market. Consequently, evidence indicates that the futures market is the price maker of the spot rate, i.e. the futures market adjusts to the equilibrium price before the spot market. We also study the interventions of the Central Bank of Brazil and its effectiveness through foreign exchange swap operations and the role of HFTs as providers of liquidity for large players. There is still a lot to be study in relation to the asset as its macro and microeconomic relationship with other assets such as gold and oil and the increase of HFT operations.

Keywords: Currency Futures Market, Future Market, Spot Market, Stock Market, B3.

Lista de Tabelas

Tabela 1: Meses do ano e respectivas letras para código do ativo

Sumário

1.	Introdução.....	8
1.1	Contextualização.....	8
1.2	Delimitação do tema e definição do problema de pesquisa.....	9
1.3	Pergunta de pesquisa.....	9
1.4	Objetivo geral	10
1.5	Objetivos específicos	10
1.6	Justificativa e relevância.....	10
2.	Mercado futuro de dólar e sua estrutura	12
2.1	Criação do mercado futuro de moedas.....	12
2.2	Dólar <i>spot</i>	13
2.3	Contrato futuro de dólar.....	13
2.4	Dólar <i>spot versus</i> Dólar futuro.....	15
2.5	A taxa de câmbio futuro e a Ptax	17
2.6	A taxa de ajuste.....	18
3.	Determinação câmbio e o contrato de dólar futuro	19
3.1	Macroeconomia e taxa de câmbio	19
3.2	Microeconomia e taxa de câmbio	21
4.	Relações e correlações com ativos e instituições	22
4.1	O banco central e suas intervenções	22
4.2	Mercados futuros de dólar e DI	23
4.3	High frequency trading	25
5.	Conclusão	26
	Referências bibliográficas	28

1. Introdução

1.1 Contextualização

O mercado de contratos futuros é fundamental para o desenvolvimento da economia. Nele é possível estruturar operações para proteção de posições que envolvam ativos reais, especular sobre o futuro de determinado ativo e arbitrar seus preços. A possibilidade de se estruturar, de maneira rápida e acessível, operações de proteção (*hedge*) sobre variados ativos reduz o impacto da incerteza que os agentes econômicos estão expostos (Adam et al. 2017). A estruturação se dá por meio de contratos celebrados por duas partes que se comprometem a comprar e vender o ativo a determinado preço no futuro.

Antes do mercado futuro existir da atual forma, os agentes utilizavam contratos a termo para fazer tais operações. No entanto, por serem negociados no mercado de balcão diretamente com a contraparte, esses contratos tinham liquidez limitada. Com a criação do mercado futuro, os mecanismos de alavancagem e a maior liquidez na negociação facilitaram a entrada de novos agentes que antes não atuavam no mercado do dólar. Atualmente, os agentes atuantes no mercado futuro são bancos, corretoras, pessoas jurídicas e o Governo (Rossi, 2014).

O contrato futuro de moedas, como, por exemplo, o de dólar, é uma importante ferramenta para os agentes econômicos, pois com ele é possível diminuir riscos relativos a variação da taxa de câmbio no comércio internacional (Adam et al. 2017). Sua influência faz com que a taxa de câmbio seja um importante preço relativo a ser acompanhado (Fernandes, 2008). Como na maioria dos mercados, no mercado futuro de dólar os participantes estão divididos entre compradores, vendedores e intermediários, sendo compradores as empresas que necessitam importar divisas, vendedores as empresas exportadoras e intermediários os bancos e as corretoras. Há nessa dinâmica, ainda, o Governo, que intervém de acordo com sua política; e os especuladores, que negociam os contratos com o intuito de comprar barato e vender caro ou *vice-versa*.

No Brasil, dada a importância do mercado futuro de dólar e o regime de câmbio flutuante adotado no País, o Estado atua por meio do Banco Central do Brasil (BACEN) para garantir a estabilidade da taxa, realizando operações de SWAP cambial (venda) ou SWAP

cambial reverso (compra). Essas operações de troca são previamente avisadas pelo BACEN ao mercado para que não haja assimetria de informação entre os agentes em relação ao movimento da instituição. Portanto, todos os agentes que atuam no mercado sabem de antemão qual operação será realizada, quantos contratos máximos serão ofertados ou demandados, o intervalo de tempo em que a coleta de preço será efetuada e a hora do resultado.

Enfim, o contrato futuro de dólar é uma importante ferramenta que recebe interações de praticamente todos os agentes atuantes no mercado. Por ser um contrato futuro, abre espaço para a realização de diversas operações estruturadas com o intuito de diminuir o risco que os agentes econômicos estão expostos nacional e internacionalmente.

1.2 Delimitação do tema e definição do problema de pesquisa

O presente estudo destina-se a analisar o mercado futuro de dólar no Brasil. O estudo proposto terá base na análise bibliográfica sobre o tema, com o intuito de mapear a produção acadêmica referente às diferentes características apresentadas pelo derivativo e sua estrutura de funcionamento.

Pode-se dividir o estudo em duas partes: a primeira, que versará sobre o funcionamento do mercado de dólar futuro, na qual serão analisados trabalhos que abrangem a estrutura do mercado desde sua criação até a formulação do contrato em si e sua negociação na bolsa; e a segunda, que analisará o ativo e as variáveis que influenciam o mercado de dólar futuro, assim como possíveis operações, de modo a abordar todas as possibilidades de estruturas que incluem o ativo.

A opção pela realização de um estudo bibliográfico se dá em razão da escassez de trabalhos que consolidem a produção acadêmica existente sobre o tema, a fim de organizar o conhecimento atual e estruturar novos estudos.

1.3 Pergunta de pesquisa

Opta-se por seguir a orientação de Antônio Carlos Gil (2006, p. 27), no sentido de que o problema de pesquisa deve ser formulado como pergunta. Assim sendo, considerando

o que foi descrito nos tópicos anteriores, esta pesquisa busca responder à seguinte questão:
Como é o funcionamento do mercado futuro de dólar no Brasil e o que o influencia?

1.4 Objetivo geral

O objetivo geral da pesquisa consiste em entender como o mercado futuro de dólar funciona no Brasil e como ele se desenvolveu, desde seu início até os dias atuais.

1.5 Objetivos específicos

Colocam-se como objetivos específicos da pesquisa:

- Identificar e analisar o desenvolvimento do mercado de dólar futuro no Brasil;
- Identificar os principais agentes envolvidos na negociação de contratos futuros de dólar e;
- Analisar a relação entre o contrato futuro de dólar e as principais variáveis que o influenciam.

1.6 Justificativa e relevância

A Bolsa de Mercadorias de São Paulo foi criada em 26 de outubro de 1917 e com ela surgiu a possibilidade de se negociar contratos futuros agropecuários, principalmente algodão. Contratos futuros financeiros somente foram negociados em bolsa no primeiro pregão da Bolsa Mercantil de Futuros (BM&F), que aconteceu em 31 de janeiro de 1986, apesar de a bolsa ter sido criada em julho de 1985. Em 9 de maio de 1991 as duas bolsas juntaram suas operações com o intuito de tornarem-se uma das principais bolsas da América Latina. No entanto, apenas em 30 de junho de 1997, com um acordo operacional celebrado com a Bolsa Brasileira de Futuros (fundada em 1983), a BM&F se torna a principal bolsa de derivativos da América Latina. Em 26 de março de 2008, a Bovespa e a BM&F fizeram uma operação de fusão resultando na BM&F Bovespa. O último movimento ocorreu em 22 de março de 2017, com a fusão da BM&F Bovespa com a CETIP formando a B3 – Brasil, Bolsa, Balcão. Nota-se que apesar de a B3 ter começado suas atividades em 1917, somente a partir

de 1991 passou a existir no País uma estrutura de negociação mais consolidada. Portanto, a B3 em termos de estrutura é relativamente nova e todas as mudanças acima apontadas trouxeram novidades ao mercado. Se comparada à Bolsa de Chicago nos Estados Unidos, que negocia contratos futuros financeiros desde 1973, pode-se ter um vislumbre de um futuro próximo para a dinâmica do mercado futuro e a forma de atuação dos agentes no Brasil.

Um exemplo de mudança é o uso do sistema de negociação sem identificação da contraparte (“tela cega”), já aplicado nos EUA e utilizado para contratos futuros agrícolas no Brasil, porém sem previsão para ser estendido ao contrato de dólar futuro. Um ponto positivo da adoção desse sistema é que os agentes institucionais e estrangeiros não precisariam mais dividir suas ordens em várias “pontas” para não exporem suas intenções ao mercado. Quando um agente envia uma ordem grande ao mercado por um só intermediário, ele facilita aos outros *players* descobrirem suas intenções, e estes passam a atuar em cima dessa informação. Por essa razão, grandes ordens são divididas entre vários intermediários com o objetivo de dificultar a descoberta de intenções. Com a “tela cega”, essa divisão não seria necessária, pois não haveria mais a informação de quem está fazendo a negociação, bastando o intermediário dividir a ordem em lotes e executá-la sem se preocupar em ser descoberto. Um ponto negativo desse sistema é que a necessidade de se utilizar vários intermediários mantém muitos desses agentes de menor porte no mercado. Ao se adotar tal sistema, a probabilidade dos pequenos intermediários não serem mais utilizados e falirem é grande, gerando uma maior concentração no mercado.

A taxa de câmbio do dólar é uma das principais variáveis da economia (Fernandes, 2008) e, se bem entendida e utilizada, seu contrato futuro pode ser uma ferramenta poderosa para os agentes econômicos minimizarem o risco cambial em suas operações diárias (operações casadas de dólar), bem como arbitram entre mercados de modo a se beneficiarem de discrepâncias que possam ocorrer por breves períodos ou especular com o objetivo de obter ganhos. Sua ligação com os demais setores da economia torna indispensável seu estudo e entendimento para a melhor alocação do capital.

Com a tendência de as barreiras de entrada ficarem cada vez menores, o mercado tende a ter um volume maior de agentes atuando com o passar do tempo, o que dá a ele maior liquidez e eficiência. Um exemplo desta tendência foi a criação dos minicontratos que

diminuíram a necessidade de uma elevada margem de negociação requerida pelas instituições financeiras.

A presente pesquisa faz-se relevante pois analisa como ocorreu o desenvolvimento do mercado futuro de dólar no Brasil, e busca entender as variáveis que o influenciam e a relação de agentes que dele participam, assim como seus objetivos. Com isso, esta pesquisa poderá evidenciar relações importantes do ativo com outras variáveis ou identificar pontos importantes para o melhor desenvolvimento deste mercado.

2. Mercado futuro de dólar e sua estrutura

2.1 Criação do mercado futuro de moedas

O primeiro mercado futuro de moeda surgiu na Chicago Mercantile Exchange (CME) em maio de 1972 com o International Monetary Market (IMM). Com o provável fim das taxas cambiais fixas, o então presidente da CME, Leo Melamed, visualizou a necessidade de se poder negociar contratos futuros cambiais (Veloso, 1998). A partir dos futuros de moeda, foram criados outros contratos futuros financeiros, como por exemplo de notas do tesouro americano em 1976, eurodólar em 1981 e índices futuros em 1982. Com as barreiras ao comércio internacional ficando cada vez menores ao passar do tempo, o volume de negociação desses contratos foi aumentando consideravelmente. O aumento se deu inicialmente por empresas e bancos que precisavam travar seu risco cambial em operações comerciais que envolviam moedas diferentes, mas com o avanço tecnológico e o consequente barateamento dos custos de negociação, especuladores começaram a entrar no mercado também.

No Brasil, apesar de contratos futuros agropecuários serem negociados desde 1917, os contratos futuros financeiros só foram introduzidos em janeiro de 1986 com a criação da Bolsa de Mercadorias e de Futuros pela Bolsa de Valores de São Paulo. Mesmo sendo um mercado novo com dois ativos principais de negociação (ouro e ORTNs), não demorou muito para que o volume transacionado se tornasse representativo. Em uma década desde a sua abertura, o contrato futuro de dólar saiu de um volume financeiro de aproximadamente 34 milhões de dólares para 260 bilhões de dólares no fim de 1996 (Veloso, 1998). Atualmente, a BM&F Bovespa está entre os dez mercados mais negociados no mundo, variando sua

posição dependendo do ativo considerado. De acordo com a Federação Mundial de Bolsas (*World Federation of Exchanges*), com relação ao volume transacionado com contratos futuros de moeda, a bolsa brasileira estava em 5º lugar em 2016 e o contrato futuro de dólar negociado no Brasil era o 7º ativo mais negociado entre os contratos de moeda do mundo, enquanto que o mini contrato ocupava a 6ª colocação.

2.2 Dólar *spot*

O dólar *spot*, conhecido também por dólar à vista, é um contrato de dólar que pode ser negociado na B3 ou em mercado de balcão. Diferentemente do contrato futuro, a data de vencimento varia de D + 0, D + 1 ou D + 2 a partir da data de negociação e pode ser negociado via códigos USDP0000, USDP0001 e USDP0002.

2.3 Contrato futuro de dólar

Um contrato futuro é uma transação em que duas partes acordam em comprar ou vender determinado ativo em uma data futura por determinado preço. No caso do dólar, existem dois contratos futuros negociados em bolsa: o contrato padrão (também chamado de “cheio”) e o minicontrato.

No caso do contrato “cheio”, o acordo representa um valor de US\$ 50 mil por contrato e o preço de cada contrato é estabelecido no momento da negociação. O pagamento é feito na data de vencimento do contrato que pode ser o primeiro dia útil de qualquer mês do ano. Sua cotação é expressa em reais por mil dólares. Portanto, a pergunta central para os agentes que atuam no dólar futuro padrão é: qual será o valor de cinquenta mil dólares em reais em determinada data futura? É importante salientar que na data de vencimento não há entrega de dólares pela parte vendedora, existe um sistema de liquidação feito pela B3 que, na data de vencimento, zera a posição do investidor e ajusta os ganhos e perdas relativos a operação creditando ou debitando em reais o resultado final.

No caso do contrato mini, que foi criado com o intuito de baratear a negociação dos contratos futuros de dólar e trazer investidores menores para o ativo, o acordo representa US\$ 10 mil dólares. Todo o sistema de liquidação e estrutura do minicontrato não varia com relação ao contrato “cheio”, no entanto, como seu valor representativo é menor, a necessidade

de capital como margem para negociação diminui e a pergunta central é: qual será o valor de dez mil dólares em reais em determinada data futura?

Os contratos são negociados de 9:00 às 18:00 horas com o leilão de abertura começando as 8:55 horas e o de fechamento as 17:50 horas. Os códigos de negociação na B3 são compostos por seis caracteres sendo os três primeiros referentes ao ativo em si, DOL e WDO, no caso de contratos futuros de dólar padrão e mini respectivamente. Depois da referência ao ativo segue o mês do ano, que para os dois tipos de contratos é igual. A tabela abaixo mostra os meses e seus respectivos caracteres:

Tabela 1. Meses do ano e respectivas letras para código do ativo

Mês	Caracteres
Janeiro	F
Fevereiro	G
Março	H
Abril	J
Maio	K
Junho	M
Julho	N
Agosto	Q
Setembro	U
Outubro	V
Novembro	X
Dezembro	Z

Por fim, os dois últimos caracteres referem-se ao ano em vigor. Desta forma, o contrato futuro de dólar referente ao mês de novembro de 2017 é denominado DOLX17, enquanto o mini WDOX17.

2.4 Dólar *spot* versus Dólar futuro

Vários trabalhos já abordaram a questão de como a introdução de contratos futuros ou de opções, observando-se que estas possuem características semelhantes, podem afetar a estabilidade e a liquidez do ativo objeto. Com relação ao mercado de câmbio, a produção acadêmica é menor quando comparada aos estudos de derivativos de índices de bolsas e de agrícolas. As negociações de contratos futuros de câmbio representam uma pequena parcela do que é transacionado no mercado *forward* no mundo, o que pode explicar a pequena produção de estudos relativos aos impactos da adoção de futuros de moedas na volatilidade e estabilidade das taxas de câmbio (Mayhew, 1999).

No Brasil a dinâmica se inverte, por ser um mercado com maior liquidez que o mercado *forward* em geral, muitos bancos fazem uso dos contratos futuros para balancear suas posições totais de câmbio e criar estratégias de saída de posições (Garcia e Urban, 2004).

Estudos que abordam como os dois mercados se relacionam diferem em suas conclusões. No entanto, é consenso na literatura que existe relação na volatilidade dos dois ativos em mercados desenvolvidos, com o volume de negociação do mercado de contratos futuros impactando positivamente a volatilidade do mercado *spot* (Clifton, 1985; Chatrath, Ramchander e Song, 1996). Já a relação contrária é significativamente mais fraca, isto é, o volume de negociações do mercado *spot* tem relação fraca com a volatilidade do mercado futuro (Chatrath, Ramchander e Song, 1996). Esse fato pode ser explicado pelo papel do mercado futuro em antecipar expectativas de prazo mais longo das taxas de câmbio, enquanto que o mercado *spot* refletiria expectativas de curto prazo, de modo que sua volatilidade já estaria incorporada à volatilidade do mercado futuro.

No Brasil as evidências não são esclarecedoras. Ou seja, existe uma relação na volatilidade dos dois ativos, mas a volatilidade do mercado futuro não explica significativamente a volatilidade do mercado *spot* (Jochum e Kodres, 1998).

Quando se trata da relação dos ativos quanto à descoberta de preço, a liquidez dos mercados e sua própria estrutura de negociação ditam qual ativo lidera o processo (Garcia e Urban, 2004). Evidências com relação ao euro e ao yen japonês sugerem que o mercado futuro tende a se ajustar às diferenças de preços entre os mercados e, portanto, o mercado à vista lidera o processo de descoberta de preço (Cabrera, Wang e Yang, 2009). No entanto, a ordem se inverte quando se trata do Brasil, em que o contrato futuro de dólar tem maior

liquidez que o à vista. Estudos mostram que um choque no fluxo de ordem do contrato futuro se transmite rapidamente para as cotações e em menos de três minutos já está incorporado à cotação. Já no mercado de dólar à vista, o choque demora entre quatro e cinco minutos para ser incorporado, corroborando com a defasagem com relação ao mercado futuro. As novas informações que chegam ao mercado são primeiramente incorporadas ao mercado futuro e repassadas via arbitragem para o mercado à vista (Garcia e Urban, 2004; Fernandes, 2008; Ventura e Garcia, 2012). Garcia e Urban (2004, p.38) explicam ainda que:

Quando um banco efetua uma compra ou venda primária de câmbio, sua mesa de câmbio procura cobrir (“nivelar”) o risco cambial efetuando uma operação contrária. Dado que o mercado futuro é o mais líquido, caso a operação seja de tamanho elevado (mais de USD 5 milhões), prefere-se operar futuro, transferindo a posição futura para o pronto ao longo do dia. Portanto, é natural que o preço futuro se mova primeiro. Dada a arbitragem de juros, o movimento do futuro transfere-se para o mercado pronto.

A estrutura de negociação brasileira interfere nesse processo alterando a liquidez dos mercados, pois a legislação estabelece que apenas instituições autorizadas pelo Banco Central podem carregar posições na moeda no mercado à vista. Isso faz com que o mercado futuro tenha sua liquidez aumentada, pois as instituições não credenciadas migram suas operações para o contrato com vencimento mais próximo, já que nesse mercado as restrições aos participantes são menores. Esse processo se retroalimenta com as instituições autorizadas, que preferem um ambiente mais líquido para operar, criando, assim, operações no mercado futuro que se assemelham às possíveis operações do mercado à vista (Fernandes, 2008).

As ações dos diferentes agentes econômicos no mercado podem gerar distorções entre os dois mercados abrindo espaço para operações de arbitragens. Evidências sugerem que um aumento na participação de especuladores no mercado futuro de moedas de países desenvolvidos desestabiliza o mercado *spot* (Adrangi e Chatrath, 1998; Tornell e Yuan, 2012). No Brasil, investidores institucionais estrangeiros e nacionais geralmente estão do “lado certo” do mercado futuro, e os bancos compram dólar futuro e tomam empréstimos no exterior para entrarem vendidos no mercado à vista, transferindo a pressão especulativa para o dólar pronto (Rossi, 2014).

A estrutura de requerimento de margem para negociação no mercado futuro também é um fator importante que pode gerar maior negociação nesse mercado com relação ao mercado à vista. Os agentes têm que ajustar suas posições levando em consideração a disponibilidade de margem para negociação, o que gera mais negócios e efeitos de estabilização no mercado (Clifton, 1985; Adrangi e Chatrath, 1998).

Sintetizando, percebe-se que o Brasil, por sua estrutura normativa, apresenta um comportamento diferente dos demais países, no qual o mercado futuro de dólar é o mercado mais líquido e lidera a descoberta de preços com mercado à vista, se ajustando via arbitragem. Enquanto em outros países o aumento de posições de especuladores gera interferências significativas no mercado à vista, evidências sugerem que no Brasil os investidores institucionais estrangeiros e nacionais geram tendências no mercado futuro que serão repassadas ao mercado à vista.

2.5 A taxa de câmbio futuro e a Ptax

A taxa de câmbio futuro reflete o juro relativo às moedas negociadas no período e seu cálculo pode ser expresso por (Pereira, 2011):

$$Taxa\ futura = Dólar\ Ptax \times \frac{(1 + i_{real})^{dias\ úteis/252}}{1 + (i_{dólar} \times \frac{dias\ corridos}{360})}$$

De modo que a taxa é maior quanto maior a distância entre a data atual e o vencimento do contrato. Isso pode ser notado em todo início de negociação de um novo contrato, que geralmente começa a ter maior liquidez no último dia útil do mês findo em que ocorre a rolagem de contratos de investidores que querem continuar posicionados no mês que se inicia. O preço de negociação desse novo contrato geralmente é maior do que o do contrato que acabou de vencer devido à distância do vencimento.

O Dólar Ptax é a taxa referência para liquidação de contratos futuros de câmbio. É calculada quatro vezes todos os dias em um intervalo pré-determinado de tempo e representa a taxa de câmbio ponderada de todas as negociações ocorridas dentro do intervalo. Antes de 2011, a taxa era uma média das cotações de compra e venda e era divulgada às 17:30 horas.

Em 2010 o Banco Central anunciou a mudança que ocorreria no cálculo e começaria a ser feita em julho de 2011. A partir dessa data, o Banco Central estabeleceu quatro horários de divulgação da Ptax sendo eles às 10:00 horas, 11:00 horas, 12:00 horas e 13:00 horas. Desse modo, o BC deu mais importância às negociações matinais e fez com que nesse período a liquidez fosse maior com os agentes atuando em torno desse evento. Para que a possibilidade de manipulação da taxa fosse diminuída, foi estabelecido um intervalo de coleta de dez minutos depois dos horários de divulgação, no qual o BC tem dois minutos para consultar as instituições credenciadas como *dealers* de câmbio. O resultado é a média das respectivas cotações, excluídos os dois maiores e os dois menores valores informados de acordo com a Circular nº 3.506, de 23 de setembro de 2010, do Banco Central do Brasil.

2.6 A taxa de ajuste

O ajuste foi criado pela BM&F Bovespa para diminuir o risco financeiro que as instituições, e em última instância ela própria, estão expostas no mercado futuro. Todos os dias calcula-se o preço médio dos negócios realizados entre 15:50 e 16:00 horas e a partir desse preço as posições de todos os participantes no fim do pregão são ajustadas com relação ao preço de ajuste, de modo que se um investidor estiver comprado com um preço médio acima do preço de ajuste, em seu financeiro é debitado a diferença. O contrário também é válido, pois se o preço médio de uma posição comprada for maior que o preço de ajuste, a diferença é creditada na conta no fim do pregão. Desse modo, todos os participantes se protegem de uma eventual falta de capital de uma das partes, pois o mercado futuro é um mercado alavancado que exige margem (determinada quantia de capital em conta exigida pela instituição intermediária) e, caso a margem acabe, é necessário liquidar a posição ou depositar mais dinheiro.

Portanto, diferentemente de ações, é possível que o pregão feche em um preço favorável a posição do investidor, ainda que com relação ao ajuste ele esteja perdendo dinheiro.

Para contratos posteriores ao contrato do mês vigente, o cálculo difere do explicitado acima de acordo com o Manual de Apreçamento da BM&F Bovespa e é necessário utilizar a fórmula:

$$PA_{dol_t^n} = Dólar Ptax_{t-1} \times \frac{\left(1 + \frac{PA_{DI_t^n}}{100}\right)^{\text{dias úteis}_n/252}}{1 + (PA_{DDI_t^n} \times \frac{\text{dias corridos}_n}{36.000})}$$

Na equação acima, PA significa preço de ajuste, DI é o contrato futuro de DI, DDI é o contrato futuro de DDI. Os dias úteis são referentes a data do n-ésimo vencimento do contrato futuro de DI e os dias corridos referentes a data do n-ésimo vencimento do contrato futuro de DDI.

3. Determinação câmbio e o contrato de dólar futuro

3.1 Macroeconomia e taxa de câmbio

Assim como a taxa de juros, a taxa de câmbio é uma taxa de grande importância para a economia de um país. Nela está explícito o poder de compra de um país com relação ao outro, isto é, o poder de compra relativo. Também é um dos ativos mais transacionados e pode representar o fluxo de investimento estrangeiro no território nacional.

Essas duas características levam a teorias sobre o câmbio que tem em sua base fatores macroeconômicos que determinariam o seu apereçamento. A primeira delas é a teoria que foca nos fluxos de bens e serviços de um país para com o mundo, a segunda chama-se Paridade do Poder de Compra (PPP) e utiliza os níveis de preços dos países como alicerce para determinar a taxa de câmbio. Já a terceira reconhece que o câmbio é uma taxa de conversão e acrescenta a taxa de câmbio como ativo financeiro, transacionado no mercado financeiro e diretamente ligado a oportunidades de investimento (Fernandes, 2008).

A abordagem do mercado de bens para a taxa de câmbio é pautada no Balanço de Pagamentos, isto é, no saldo da Balança de Serviços e da Balança Comercial. A análise se dá a partir do saldo das exportações e importações: quando as exportações são maiores que as importações existe um superávit na balança comercial que levaria a uma apreciação da taxa de câmbio do país, pois a demanda pela moeda aumentaria. Déficits (importações maiores que exportações) levariam a uma depreciação da taxa pela maior oferta de moeda internamente e procura de moeda estrangeira internacionalmente. A teoria da Paridade do Poder de Compra, que garantiria que a moeda tivesse o mesmo poder de compra nos diferentes países com relação aos mesmos bens, estabelece essa dinâmica de preços como

fator determinante da taxa de câmbio. Para explicar o nível da taxa de câmbio utiliza-se a Lei do Preço Único, a qual estabelece que em um mercado sem barreiras ao comércio, com concorrência perfeita, com custos de transação baixos ou tendendo a zero e bens perfeitamente substituíveis, o preço do bem no mercado interno e externo é o mesmo após convertido para a moeda local. Caso houvesse um descasamento dos preços, o ajuste se daria rapidamente via arbitragem. Já as variações da taxa estariam relacionadas ao nível de preços dos países (inflação): caso ocorresse um aumento dos preços internos dos bens, a taxa de cambio se ajustaria ficando depreciada e *vice-versa*.

$$P_{R\$/US\$} = \frac{p^{R\$}}{p^{US\$}}$$

A equação acima expressa a taxa de câmbio P entre o real e o dólar dependente do preço relativo a uma cesta de bens do Brasil e uma cesta de bens dos Estados Unidos.

Em geral, estudos empíricos discordam dos efeitos da PPP no curto prazo. Para países emergentes a análise torna-se um pouco mais complicada pelo fato destes terem o comércio internacional reduzido devido a seus tamanhos e políticas de proteção ao comércio nacional, que dificultam a validação da teoria (Basso et al., 2017).

Na teoria da Paridade das Taxas de Juros a taxa interna de juros dos países atraem capital externo gerando efeitos de valorização e desvalorização da taxa de câmbio. Caso haja uma diferença grande nas taxas de juros nacional e internacional e se tenha perfeita mobilidade de capital, o fluxo de capital iria para o mercado em que a taxa fosse maior, gerando uma demanda pela moeda do país e conseqüentemente uma valorização da moeda. Ao analisar a operação que seria efetuada pelo arbitrador, nota-se que existe uma faixa de preço estabelecida pelos arbitradores com relação ao contrato futuro de dólar (Garcia, 1997). Por exemplo: o arbitrador compra US\$ 1 no mercado à vista e paga o valor do dólar pronto em reais – R\$ S_0 . Para que não haja inicialmente dispêndio de capital, o arbitrador toma R\$ S_0 emprestado a taxa interna i para fazer a compra do dólar. Em posse do dólar o arbitrador aplica no mercado internacional o valor para receber na data de vencimento US\$ $(1 + i^*)$. Sabendo que no futuro receberá esse valor, ele pode ir ao mercado futuro de dólar e vender o que ele receberá por p_x . Assim, ele recebe R\$ $S_1(1 + i^*)$. O resultado de todas essas

operações é R\$ $[S_1(1 + i^*) - S_0(1 + i)]$ no vencimento do contrato futuro. Do resultado é possível perceber que o arbitrador possui duas formas de ganhar dinheiro sem que exista a necessidade de aporte inicial: a) o valor de venda do contrato tem que ser maior que o valor do dólar pronto pago inicialmente assumindo taxas de juros iguais ou; b) a taxa de juros i^* tem que ser maior que a taxa de juros i . De acordo com Sachsida et al. (1999), na presença de mobilidade perfeita de capital é inviável o controle da taxa de câmbio e a fixação da taxa de juros simultaneamente pelo país, pois a taxa de juros internacional é endógena. Portanto, se existe um controle cambial pelo governo, a Paridade Não Coberta das Taxas de Juros (UIP), que é basicamente a paridade das taxas sem cobertura do risco cambial no mercado futuro, determina a taxa de juros doméstica. Caso o governo controle o câmbio, a UIP determina a trajetória do câmbio para a situação de não arbitragem.

3.2 Microeconomia e taxa de câmbio

O estudo da microestrutura do mercado surgiu para tentar explicar os determinantes da taxa de câmbio de uma outra perspectiva aproximando-se um pouco mais da realidade. O enfoque é dado no fluxo de ordens do ativo, e três supostos antes utilizados nas abordagens macroeconômicas são relaxados: agentes homogêneos, totalidade das informações são públicas e disponíveis e o mercado é totalmente transparente. Ao relaxar esses supostos, tem-se que os agentes são heterogêneos e possuem objetivos distintos, as informações que os agentes possuem são diferentes e sua totalidade não é pública e, por fim, diferentes agentes, quando atuam, possuem diferentes impactos no ativo. Evans e Lyons (1999) mudaram o foco dos modelos macroeconômicos para os microeconômicos para explicar a variação da taxa de câmbio e após terem concluído que o fluxo de ordens era responsável por 30% da variação do yen com o dólar e 50% do marco alemão com o dólar. É consenso na literatura que o fluxo de ordem causa efeitos de curto prazo na taxa de câmbio por meio da dinâmica da oferta e demanda de contratos. Fluxos de ordem inesperados podem causar efeitos permanentes no preço de equilíbrio, fazendo-o se alterar. Esses fluxos podem originarem-se a partir da incorporação de novas informações que alterem os fundamentos da economia (Duffuor *et al.*, 2012; Ventura e Garcia, 2012).

A maior liquidez do mercado futuro no Brasil faz com que os *spreads*, isto é, a diferença nos preços de oferta de compra e venda do contrato, sejam mais estreitos e o

impacto de choques na cotação do contrato seja menor que no contrato à vista (Fernandes, 2008). Um fator inibidor que faz com que os agentes tenham custos altos para fazer operações de prazo mais longo, dessa forma afetando a liquidez, é o custo de “carregamento” do contrato. Evidências sugerem que os *dealers* que atuam no mercado brasileiro cobram um prêmio de aproximadamente 0,35% para proverem US\$ 100 milhões de liquidez para que o investidor possa ficar posicionado mais que um dia (Wu, 2012).

4. Relações e correlações com ativos e instituições

4.1 O Banco Central e suas intervenções

No Brasil, o Banco Central atua de forma ativa no contrato de dólar futuro com operações de *swap* e *swap* reverso para tentar diminuir a volatilidade em momentos de alta incerteza e corrigir tendências (Plaga e Oliveira, 2011). O *swap* é uma operação que se dá no mercado futuro de dólar. De acordo com o Banco Central do Brasil (BCB) é uma compra ou venda do Contrato de Swap Cambial com Ajuste Periódico baseado em Operações Compromissadas de um Dia. O que significa que os *swaps* cambiais são contratos de troca de riscos relativos a determinada moeda que são ajustados periodicamente. Esse ajuste é feito com base nas Operações Compromissadas de um Dia, que nada mais são que contratos nos quais o vendedor se compromete a recomprar o título em uma data futura (um dia) com remuneração pré-estabelecida e o comprador se compromete a vender o título na data futura (um dia) com o pagamento acordado. A operação de venda de *swap* cambial é chamada de *swap* cambial tradicional enquanto que a operação de compra é chamada *swap* cambial reverso. Geralmente, o Banco Central emite um comunicado um dia antes tornando pública a intenção de fazer a operação e nele estabelece a data de início, a data de vencimento, a posição assumida pelo BCB, a posição assumida pelas instituições e a quantidade de contratos máximos. O horário usual de coleta de intenções das instituições pelo BCB é de 11:30 às 11:40 e o resultado é divulgado a partir de 11:50. Uma grande vantagem da operação é a de que o BCB consegue influenciar o mercado indiretamente, isto é, sem alterar o estoque de moeda estrangeira do país.

Dois questionamentos que surgem com relação a essas ferramentas utilizadas pelos Bancos Centrais são a efetividade das mesmas e o que as influencia. Estudos mostram que

em países desenvolvidos as intervenções de tais instituições influenciam significativamente os pares em seus retornos diários. O efeito é maior quando ocorre a atuação coordenada dos Bancos Centrais referentes ao par e ações em horários de maior volume em que notícias macroeconômicas estão próximas a serem anunciadas (Dominguez, 2003). Quanto a volatilidade, estudos divergem na eficácia das ações dos Bancos Centrais no curto prazo, com evidências de que não conseguem amenizar as flutuações da moeda e em alguns momentos aumentam a volatilidade intradiária (Dominguez, 2006; Pasquariello, 2007).

Nos países em desenvolvimento as intervenções têm características diferentes das que são realizadas nos países desenvolvidos. Em primeiro lugar, naqueles as intervenções são o *modus operandi* do governo, enquanto que nestes elas são raras. Esse fato mostra necessidade de controle da taxa de câmbio pelos países em desenvolvimento. Em segundo lugar, as estruturas nas quais o sistema financeiro desses países está construído dão mais poder de atuação aos respectivos Bancos Centrais. Por fim, as intervenções têm impacto nos níveis de preço e na volatilidade se feitas de acordo com a política monetária (Menkhoff, 2013).

No Brasil, a ferramenta mais utilizada como meio de intervenção no mercado futuro é a operação de *swap* cambial. De modo geral, evidências apontam na efetividade das intervenções via *swap* na taxa de câmbio e que tende a ser maior quando o banco se coloca na posição vendida em moeda estrangeira (Kohlscheen e Andrade, 2014; Chamon *et al.*, 2017).

Conclui-se, assim, que os mercados em desenvolvimento apresentam uma dinâmica diferente dos mercados já desenvolvidos, com intervenções dos Bancos Centrais mais frequentes. Os efeitos nos preços relacionados às intervenções são significativos e persistentes no curto prazo quando não há expectativa do mercado. No entanto não há indícios sobre redução da volatilidade no caso brasileiro. Por fim, o Banco Central do Brasil tem a capacidade de alterar o mercado caso ele intervenha de forma inesperada e com um tamanho adequado às condições de mercado do dia (Janot e Macedo, 2016).

4.2 Mercados futuros de dólar e DI

O dólar, assim como o ouro, é considerado um ativo defensivo, o qual aprecia quando há incerteza no mercado. Isto ocorre por ele ser uma moeda global e, portanto, possuir liquidez em momentos de crise o que faz com que sua demanda aumente. Os títulos públicos

dos países também são ativos defensivos e com menor variabilidade caso o investidor espere até a data de vencimento para resgatá-los. O mecanismo de ajuste dos títulos para com o cenário econômico é a taxa de juros, que seu aumento ou diminuição faz com que os preços dos títulos (PU) caiam ou subam respectivamente. A BM&F Bovespa possui contratos futuros referentes a taxa DI (ou CDI), que é a média das taxas dos Depósitos Interbancários com prazo de um dia que os bancos emitem.

No Brasil, as instituições financeiras não podem finalizar o dia com o caixa negativo, caso o banco acabe o dia e seu caixa esteja negativo ele deve recorrer ao mercado interbancário e fazer uma das duas operações: emitir um Certificado de Depósito Interbancário (CDI) ou fazer uma Operação Compromissada. Existe uma diferença importante entre as duas operações que é a garantia colocada pelos bancos nas Operações Compromissadas, nestas o banco coloca como garantia os títulos públicos que tem em carteira, o que por sua vez não se verifica no CDI em que não há garantias. A taxa de juros do empréstimo efetuado via Operação Compromissada chama-se SELIC efetiva e varia diariamente. A taxa CDI é uma taxa que acompanha a SELIC, porém geralmente é um pouco menor que ela. Isso se dá pela estrutura da operação, pois os bancos usualmente possuem títulos públicos em suas carteiras, e caso a taxa CDI seja maior que a taxa dos títulos públicos (que é baseada na SELIC), é racional a venda dos títulos para cobrir a conta, ao invés de tomar empréstimo no mercado interbancário. Os bancos, portanto, tomam empréstimos no mercado interbancário para cobrir suas contas e assim ajustam suas operações para o dia seguinte.

Com o contrato futuro de DI, os participantes do mercado conseguem via bolsa negociar o contrato e de certo modo exibir suas expectativas quanto ao futuro macroeconômico estabelecendo um preço para o contrato da taxa DI, que é consequentemente uma *proxy* para a SELIC. Dessa forma, espera-se que o contrato futuro de dólar e o contrato futuro de DI tenham uma relação positiva com relação a seus movimentos. Veloso (1998) analisa a relação entre o contrato futuro de dólar e o contrato futuro de DI 1 dia no período de 1994 e 1996 e concluem que para o período os ativos possuem uma relação de bicausalidade no sentido de Granger. Infelizmente o tema foi pouco estudado e existe uma escassez de trabalhos sobre o assunto.

4.3 High frequency trading

A tecnologia está mudando a estrutura de várias indústrias em todo o mundo e no mercado financeiro não é diferente. Com o aumento do poder computacional e a modernização das bolsas surgiram fundos *quants*, que utilizam modelos matemáticos e estatísticos para encontrar ineficiências nos diversos mercados e explorá-las. A vantagem desses modelos de negociação são a rapidez na qual o computador consegue processar os dados, compará-los e enviá-las de volta à bolsa. Soma-se a isso a perfeita racionalização da negociação, isto é, não há mais o componente emocional ajudando ou atrapalhando na operação. Nos Estados Unidos a prática é bem difundida e empresas concorrem por milissegundos nos quais até a localização do servidor da bolsa relativa à da empresa fazem diferença. Esse método de operação é chamado de *trading* de alta frequência (HFT) e tem sua base pautada fortemente na tecnologia. Com o surgimento do HFT surgiram, nos Estados Unidos, bolsas diferentes das usuais – NASDAQ e Dow Jones – chamadas de Alternative Trading Systems (ATS) ou Dark Pools. Inicialmente elas foram criadas para que grandes instituições pudessem fazer operações de tamanhos maiores sem que houvesse interferência dos HFTs, que se utilizam de estratégias como a chamada *front running* para lucrar em cima de grandes ordens. Essa estratégia é feita com o reconhecimento da necessidade de compra ou venda a determinado preço ou região de preço pelos algoritmos e na entrada antecipada deles a um preço marginal maior para se beneficiarem do impacto da ordem maior enviada pela instituição. Essa entrada pode alterar o preço de entrada da instituição o que faz com que ela pague mais caro pela operação seja na compra ou na venda. As Dark Pools funcionam como bolsas fazendo o *matching* das ordens, no entanto não publicam suas ordens e nem seus preços de *bid* e *ask* e quando a transação é efetuada reportam para a bolsa “tradicional” para que ela publique o que aconteceu. Com o passar do tempo os HFTs começaram a arbitrar entre bolsas a procura de preços melhores ou liquidez e dessa forma tomaram as Dark Pools, que hoje tem algoritmos de diversas empresas atuando velozmente.

No Brasil, os HFTs ainda são minoria na B3, no entanto instituições já utilizam algoritmos para suas operações no mercado. Especificamente no mercado futuro de dólar a participação geral média dos algoritmos no ativo é de aproximadamente 70% do volume total no período. A participação como provedor de liquidez é de 46% do volume total enquanto que a participação como requerente de liquidez é de 40% (Pereira, 2014). Um exemplo que

pode ser utilizado é o algoritmo do UBS que atua para suas negociações proprietárias “girando” a posição no ativo diariamente. No que tange a influência desses algoritmos no preço de equilíbrio, HFTs mais rápidos tendem a ter uma influência maior no preço e na volatilidade do contrato de dólar futuro (Mattos, 2014).

Em suma, os HFTs têm papel de intermediação no mercado aumentando a liquidez diária, porém ainda há uma lacuna nas informações sobre a quantidade de ruído gerado por eles, que pode afetar a tomada de decisão de investidores e dificultar a criação de posições em preços específicos. Outro ponto que necessita de maior atenção é o efeito “bola de neve” que pode ser gerado em momentos de crise, em que os algoritmos reforçam a tendência acentuando o movimento.

5. Conclusão

O contrato futuro de dólar é um dos principais ativos negociados na B3 no Brasil. Sua importância vem do fato de que seu ativo objeto é um importante preço relativo da economia, a taxa de câmbio. Pela estrutura normativa brasileira, o mercado futuro de câmbio tem mais liquidez que o mercado à vista, o que faz com que os diferentes agentes que atuam no mercado prefiram operar o mercado futuro fazendo operações semelhantes às operações que seriam feitas no mercado à vista. Diferentes agentes participam das negociações e estes podem ser classificados como instituições estrangeiras, instituições nacionais, Governo e especuladores (pessoas físicas ou jurídicas). Evidências apontam que, no Brasil, as instituições estrangeiras e nacionais estão do lado certo do mercado na maioria das vezes, o que sugere que esses agentes sejam formadores de tendências e tenham importante papel na formação do preço de equilíbrio.

O mercado futuro cambial no Brasil tem mais liquidez e *spreads* menores que o mercado à vista, isso faz com que haja uma predileção dos agentes em operá-lo. Esse processo faz com que o preço de equilíbrio seja formado nesse mercado e depois passado ao mercado à vista via arbitragem. Portanto, choques imprevistos no fluxo de ordem do contrato futuro podem ter efeitos permanentes na taxa de câmbio. Evidências sugerem que intervenções do Banco Central via *swap* com o intuito de estabilizar a moeda tem efeitos positivos significativos e influenciam na cotação intradiária do ativo.

Estima-se que a participação de HFTs no contrato futuro de dólar é de aproximadamente 70%, apesar da participação dos algoritmos na B3 como um todo ser ainda baixa. Os HFTs são importantes provedores de liquidez com seu papel de intermediação no mercado e os algoritmos com maior velocidade tem impacto significativo na formação de preço e volatilidade do ativo.

Por fim, o mercado futuro cambial ainda é pouco estudado no Brasil e outros estudos poderiam se aprofundar na relação do contrato com outros ativos, como por exemplo, petróleo, ouro e DI. Com este último, existe uma relação de bicausalidade dos ativos (Velo, 1998), no entanto mais pesquisas sob a ótica da microestrutura seriam necessárias para se estudar a relação dos fluxos de ordem de cada um e como eles interagem.

Referências bibliográficas

ADAM, Tim R. et al. *Why do firms engage in selective hedging? Evidence from the gold mining industry*. Journal of Banking and Finance, v.17, abril 2017, p. 269-288, 2017.

ADRANGI, B.; CHATRATH, A. *Futures commitments and Exchange rate volatility*. Journal of Business Finance and Accounting, v. 25, no. 3, 1998.

Banco Central do Brasil. *Circular nº 3.506*. 23 de setembro de 2010.

BASSO, Henrique Salgado. *BM&F: evolução dos contratos futuros e riscos na década de 90*. 1997. 149f, Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Estadual de Campinas, 1997.

BM&FBovespa. *Manual de apreçamento da BM&FBovespa*. 01 de junho de 2015.

CABRERA, J.; WANG, T.; YANG, J. *Do futures lead price Discovery in electronic foreign Exchange markets?* The Journal of Futures Markets, v. 29, no. 2, p. 137-156, 2009.

CHAMOM, M.; GARCIA, M.; SOUZA, L. *FX interventions in Brazil: a synthetic control approach*. Journal of International Economics, v. 108, p. 157-168, 2017.

CHATRATH, A.; RAMCHANDER, S.; SONG, F. *The role of futures trading activity in Exchange rate volatility*. The Journal of Futures Markets, v. 16, no. 5, p. 561-584, 1996.

CLIFTON, Eric V. *Does the introduction of futures on emerging Market currencies destabilize the underlying currencies?* IMF Staff Papers, v. 45, no. 3, p. 486-521, 1998.

DOMINGUEZ, M.E. Kathryn. *The market microstructure of central bank intervention*. Journal of International Economics, v. 59, p. 25-45, 2003.

DOMINGUEZ, M.E. Kathryn. *When do central bank interventions influence intra-daily and longer-term exchange rate movements?* Journal of International Money and Finance, v. 25, p. 1051-1071, 2006.

DUFFUOR, K.; MARSH, I.; PHYLAKTIS, K. *Order flow and exchange rate dynamics: na application to emerging markets*. International Journal of Finance and Economics, 2011.

FERNANDES, André Ventura. *Microestrutura do mercado cambial brasileiro: comparação do mercado à vista e futuro*. 2008, 111f, Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2008.

GARCIA, M.; URBAN, F. *O Mercado Interbancário de câmbio no Brasil*. 2004.

GARCIA, M.; VENTURA, A. *Mercados futuro e à vista de câmbio no Brasil: o rabo abana o cachorro*. Revista Brasileira de Economia, v. 66, no. 1, p. 21-48, 2012.

GIL, Antônio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2002, 41p.

JANOT, M.; MACEDO, L. *Efeitos das intervenções cambiais sobre a taxa de câmbio futura no Brasil*. Trabalhos para Discussão, no. 413, Banco Central do Brasil, 2016.

JOCHUM, C.; KODRES, L. *Does the introduction of futures on Emerging Market currencies destabilize the underlying currencies?* Staff Papers, v. 45, no. 3, pp. 486-521, International Monetary Fund, 1998.

KOHLSCHEEN, E.; ANDRADE, S. *Official FX interventions through derivatives*. Journal of International Money and Finance, v. 47, p. 202-216, 2014.

LYONS, R.; EVANS, M. *Order flow and exchange rate dynamics*. Working Paper, no. 7317, National Bureau of Economic Research, 1999.

MATTOS, Ana B. V. *Impactos dos investidores HFTs na formação de preço no Mercado Cambial Brasileiro*. 2014, 46f, Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2014.

MAYHEW, S. *The impact of derivatives on cash markets: what have we learned?* 1999.

MENKHOFF, Lukas. *Foreign exchange intervention in emerging markets: a survey of empirical studies*. The World Economy, 2013.

PASQUARIELLO, Paolo. *Informative trading or just costly noise? An analysis of Central Bank interventions*. Journal of Financial Markets, v. 10, p. 107-143, 2007.

PEREIRA, Buscariolli Bruno. *A influência das instituições financeiras sobre o mercado futuro de dólar*. 2011, 202f, Dissertação (mestrado) – Universidade de São Paulo, 2011.

PLAGA, A; OLIVEIRA, Fernando N. *Eficiência das intervenções do Banco Central do Brasil sobre a volatilidade condicional da taxa de câmbio nominal*. Revista Brasileira de Economia, 65, no. 1, p. 71-92, 2011.

ROSSI, P. *Especulação e arbitragem no mercado brasileiro de câmbio futuro*. Revista de Economia Contemporânea, v. 18, no. 1, p. 84-99, 2014.

SACHSIDA, A., TEIXEIRA, J. R., ELLERY, R. *Diferencial de juros e taxa de câmbio no Brasil*. Texto para Discussão, no. 662, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 1999.

TORNELL, A.; YUAN, C. *Speculation and hedging in the currency futures markets: are they informative to the spot exchange rates*. The Journal of Futures Markets, v. 32, no. 2, p. 122-151, 2012.

VELOSO, Afonso Expedito. *Arbitragem e relação de causalidade entre os mercados futuros de dólar e de DI 1 dia*. 1998, 88f, Dissertação – Fundação Getúlio Vargas Brasília, 1998.

World Federation of Exchanges. *2016 IOMA Derivatives Market Survey*, 2016.

WU, Thomas. *Order flow in the South: anatomy of the Brazilian FX market*. North American Journal of Economics and Finance, v. 23, p. 310-324, 2012.