UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE DE RIBEIRÃO PRETO
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

LUCAS DREVES GIMENES

EXPECTATIVAS DE CÂMBIO E JUROS POR MEIO DOS MERCADOS FUTUROS: UMA ANÁLISE DO CASO BRASILEIRO

RIBEIRÃO PRETO
2010

LUCAS DREVES GIMENES

EXPECTATIVAS DE CÂMBIO E JUROS POR MEIO DOS MERCADOS FUTUROS: UMA ANÁLISE DO CASO BRASILEIRO

Monografia de conclusão do curso de Ciências Econômicas da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto (FEA-RP) da Universidade de São Paulo (USP)

Área de concentração: Macroeconomia e finanças

Orientadora: Prof. Dra. Roseli da Silva

RIBEIRÃO PRETO
2010

FICHA CATALOGRÁFICA

Gimenes, Lucas Dreves.

Expectativas de câmbio e juros por meio dos mercados futuros: Uma análise do caso brasileiro, 2010.
65 p. : il. ; 30cm

Monografia de conclusão de curso, apresentada à Faculdade de Economia, Administração e contabilidade de Ribeirão Preto/USP. Área de concentração: Finanças e Política Monetária.

Orientador: Silva, Roseli.

1. Expectativas de mercado. 2. Política monetária. 3. Mercados futuros.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Lucas Dreves Gimenes

EXPECTATIVAS DE CÂMBIO E JUROS POR MEIO DOS MERCADOS FUTUROS: UMA ANÁLISE DO CASO BRASILEIRO

Monografia de conclusão do curso de Ciências Econômicas da Faculdade de Economia Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo.

Banca Examinadora

Prof. Dra. Roseli da Silva

Instituição: FEA-RP/USP Assinatura:_____

Prof. Dr. Eliezer Diniz

Instituição: FEA-RP/USP Assinatura:_____

Prof. Dr. Sérgio Sakurai

Instituição: FEA-RP/USP Assinatura:_____

Dedico este trabalho a todos que de alguma forma influenciaram minha vida, e ajudaram no percurso que me trouxe até essa realização.

Agradeço a professora doutora Roseli da Silva, que me ajudou a entender com mais clareza as teorias econômicas que sustentam esta monografia. Além disso, com certeza, a professora fez com que este trabalho ficasse mais sintético e mais claro, ou seja, um trabalho muito melhor. Também agradeço a todos os professores, que durante esses cinco anos de faculdade me auxiliaram na vida acadêmica.

Agradeço a minha família, principalmente à meus pais, José Roberto Gimenes e Ursula Dreves Gimenes e a minha irmã, Luciana Dreves Gimenes, que sempre me incentivaram a fazer o melhor e desenvolver minhas habilidades.

A amizade, que nesses anos de estudo e de vida, foram essenciais.

Aos responsáveis pela tesouraria da Unilever Brasil, que ajudaram na obtenção de bases de dados utilizadas neste trabalho.

Por fim, agradeço a DEUS, que sempre esteve presente em minha vida.

"The theory which I desiderate would deal with an economy in which money plays a part of its own and affects motives and decisions and is, in short, one of the operative factors in the situation, so that the course of events cannot be predicted, either in the long period or in the short, without a knowledge of the behavior of money between the first state and the last. And it is this which we ought to mean when we speak of a monetary economy."

John Maynard Keynes

RESUMO

O estudo das taxas de câmbio e de juros é de grande relevância, pois estas variáveis são importantes canais de transmissão da política monetária sob metas de inflação, além disso, essas variáveis apresentam grande relevância no mercado financeiro e na economia real, atuando diretamente na balança de pagamentos, na taxa de investimento e em vários outros determinantes da taxa de crescimento do PIB (Produto Interno Bruto), além de interferir no resultado financeiro e operacional de empresas e famílias, levando-as a responderem de maneiras diversas a variadas mudanças nessas taxas (câmbio e juros). Assim, esta monografia busca entender o funcionamento básico da política monetária sob metas de inflação com foco no papel das expectativas e dos derivativos futuros para obtenção das expectativas de mercado. Uma análise da política monetária sob o regime de metas de inflação é apresentada e um breve estudo da economia brasileira também foi realizado. No contexto do mercado de derivativos o mercado de futuros ganhou enfoque, devido às séries exógenas utilizadas no trabalho. Utilizando-se os testes de raiz unitária, o teste de co-integração de Engle e Granger e o modelo de correção de erros, chegou-se a conclusão de que existe relação de longo prazo entre as séries à vista e as séries futuras, ou seja, que é possível retirar informações sobre as expectativas dos agentes econômicos por meio dos mercados futuros.

Palavras-chave: Expectativas de mercado. Política monetária. Mercados futuros.

Classificação JEL: E52, G13.

ABSTRACT

The study of exchange rates and interest rates has great importance, because these variables are important transmission channels of monetary policy under inflation targeting, in addition, these variables have great relevance in the financial market and the real economy, acting directly on the balance of payments at the rate of investment and several other determinants of growth rate of GDP (Gross Domestic Product), and interfere on operational and financial results of businesses and households, leading them to respond differently to unequal changes in these rates (exchange and interest). So, this paper tries to understand how the basic way to work with monetary policy under inflation targeting is. Put focus on the hole of expectation and future derivatives to obtain the market's expectations. An analysis of monetary policy under inflation targeting is presented and a brief study of the Brazilian economy was also performed. In the context of the derivatives market, the futures market gained focus, given the exogenous series presented in the study. Using the unit root tests, the cointegration test of Engle and Granger and the error correction model (ECM), we reached the conclusion that there is long-term relationship between the series on demand and the future series, in other words, it's possible to take information about the economic agents expectations by the futures markets.

Keywords: Market's expectations. Monetary policy. Future market.

JEL classification: E52, G13.

Lista de Tabelas

Tabela 1: Expectativas e gastos: os canais 20
Tabela2: Estatisticas T 56
Tabela3: Valores críticos e σ estimados 57
Tabela 4: valores críticos para o teste de cointegração de Engle – Granger.....65

Lista de Gráficos

Gráfico 1- Mecanismo pelo qual o Banco Central interfere em todas as taxas de juros do mercado brasileiro 18
Gráfico 2- Diminuição no meta de inflação 23
Gráfico 3- Preço à vista, preço futuro e base 36
Gráfico 4 - Dólar futuro (linhas mais claras) e dólar spot (linha mais escura). Período entre abril de 1995 a dezembro de 1998 37
Gráfico 5 – IPCA e políticas econômicas para combater a inflação 41
Gráfico 6 - Taxa de juros - Over / Selic - (% a.m.) e Taxa de câmbio - R$ / US$ - comercial - compra - média - R$ 43
Gráfico 7 - Balança comercial - (FOB) - saldo - US$(milhões) 44
Gráfico 8 - Resultado primário do governo central - u.m.c. (milhões) 45
Gráfico 9- Taxa de crescimento do PIB brasileiro (1999 – 2009) 46
Gráfico 10 – Taxa de juros DI em % (2000 – 2010) 47
Gráfico 11 – Taxa de juros DI em % e Câmbio em R$ (2000 – 2010) 47
Gráfico 12 – Taxa de Câmbio em R$ (2000 – 2010) 52
Gráfico 13 – Resíduo da regressão linear entre DI à vista X DI futuro 57
Gráfico 14 – Resíduo da regressão linear entre câmbio à vista X Câmbio futuro 58

Sumário

1. Introdução 13
2. Previsão de expectativas e política monetária 16
2.1. Política monetária sob metas de inflação 17
2.1.1. Expectativas 19
2.1.2. Política monetária sob metas de inflação e expectativa racionais 20
2.2. Mercados futuros e expectativas 27
2.2.1. Mercados Financeiros 27
2.2.2. Mercados Futuros 29
2.2.3. Mercado Cambial 34
2.2.4. Revisão bibliográfica 36
3. Funcionamento prático da política monetária e do mercado de derivativos futuros no Brasil . 40
3.1. Política monetária na economia brasileira 40
3.2. Mercados Futuros de câmbio e juros no Brasil 49
3.2.1. Futuro de DI 49
3.2.2. Futuro de Câmbio 50
4. Resultados Empíricos 51
4.1. Dados utilizados 51
4.2. Procedimento metodológico 52
4.3. Resultados 56
5. Conclusão 60
Bibliografia 62
Anexos 65

1. ***Introdução***

No país, atualmente, o mercado financeiro não para de desenvolver-se, tanto pela ação de agentes externos, quanto de agentes nacionais. Tal mercado influencia a política monetária, direta ou indiretamente, por vários canais, mas, principalmente pelo canal do crédito, do câmbio, das expectativas e da taxa de juros.

As metas para inflação como regime da política monetária é utilizada em vários países e até o momento, com êxito, segundo (Giambiagi e Barros, 2010), não há registro de países que tenham abandonado o regime[1] por insatisfação.

Por isso, este trabalho busca entender o funcionamento básico da política monetária sob metas de inflação dando enfoque ao papel das expectativas e dos derivativos futuros como previsores; um espelho das expectativas dos agentes econômicos.

Em relatório do Banco central do Brasil de junho de 1999 (pag. 89) encontra-se uma passagem que demonstra a preocupação do Banco Central em antecipar possíveis pressões inflacionárias.

> ... uma estratégia de política monetária cuja característica principal é antecipar-se a quaisquer pressões inflacionárias futuras.
> O caráter preventivo da política monetária justifica-se não apenas pelo menor custo social associado a
> uma política prospectiva que se antecipa a eventos futuros mas, sobretudo, às suas próprias limitações no controle da inflação.

Nesse contexto entender o mercado monetário e cambial, como segmentos dos mercados financeiros, e principalmente, as expectativas dos agentes econômicos ajuda a compreender o tema.

Quanto às expectativas, uma frase proferida por Delfin Netto (1995) auxilia no entendimento do objetivo deste trabalho:

> ...as expectativas não se formam no passado, mas alcançam o futuro.

[1] As únicas nações que deixaram o regime de metas de inflação foram a Espanha e a Irlanda, devido à adesão a Zona do Euro.

Assim, o principal objetivo do trabalho em questão é, utilizando série de dados mais recente, testar a significância estatística e a eficácia da utilização da taxa de câmbio e de juros futuras, para obtenção das expectativas de mercado. Ou seja, observar se existe relação de longo prazo entre as variáveis, se os derivativos futuros podem ser utilizados para a obtenção das expectativas dos agentes econômicos, para tanto, foi utilizado o teste de co-integração de Engle e Granger.

Além disto, também se busca compreender e analisar o funcionamento do mercado futuro, principalmente o de câmbio e juros, do próprio mercado monetário e cambial e da política monetária sob o regime de metas de inflação, em escala generalizada e aplicada ao Brasil.

Para exemplificar a importância do mercado de câmbio, integrado ao mercado financeiro, cita-se o caso da Sadia, que, após apresentar prejuízos em operações de câmbio, observou suas ações apresentarem uma queda significativa de 35% em apenas um dia. Levando a empresa a recorrer ao mercado para sustentar sua posição. Além disso, o mercado cambial facilita as transações comerciais com o resto do mundo e a diversificação de ativos.

O mercado futuro de câmbio surgiu em 1972, na *Chigago Mercantile Exchange* (CME), idealizado por Leo Melamed e Milton Friedman (Nobel em Economia em 1976) em consequência do fim de Bretton Woods e do padrão ouro, durante o governo de Nixon. O acordo de 1944 teve seu fim devido à necessidade de os EUA desvalorizarem o dólar, muito em parte devido a necessidade de aumentar a competitividade e também, devido a problemas macros agravados pela guerra do Vietnã, ainda deve-se lembrar das dificuldades geradas pelo surgimento e proporções atingidas pelo mercado do Eurodolar. Um fato interessante sobre o tema são as famosas críticas do então presidente francês Charles de Gaulle e as ameaças de ataques especulativos devido ao fato de converter todo dólar pertencente à França em ouro.

No Brasil o mercado futuro de câmbio surge em 1986 na Bolsa de Mercadorias e Futuro (BM&F), mas foi apenas em 1999, com a adoção de uma taxa de câmbio flutuante, que a necessidade e a utilização desse derivativo financeiro aumentou.

A taxa de juros de longo prazo é relevante, pois reflete diretamente na taxa de investimento, além de apresentar grande determinação no nível de emprego, de atividade e em muitas outras variáveis econômicas. No período recente observou-se uma queda mundial nas taxas de juros em vários países, como reflexo de políticas econômicas que visam amenizar os efeitos negativos da chamada crise do “subprime”, que abalou os mercados financeiros do

mundo. Ainda, segundo Gonçalves e Eid (2008), a taxa de juros é usada como ferramenta de controle da inflação. Essa função deve ser considerada para um crescimento econômico sustentável, com a preservação do poder de compra. Seguindo essa linha, Taylor (2000) afirma a grande importância da definição da taxa de juros na política monetária atual, dada pela política de metas de inflação adotada em vários países.

O mercado futuro de juros surgiu nos EUA em 1975, na *Chigago Board of Trade* (CBOT), com ativos sobre certificados lastreados em hipotecas. Já em 1977 foi lançado um contrato futuro sobre os títulos de tesouro norte-americano, os *U.S. Treasury Bonds*. Novamente, a invenção desses contratos ocorreu devido a instabilidades econômicas sofrida pelos Estados Unidos, tais como processos inflacionários, taxas de juros voláteis e aumento da dívida pública, fatos que aumentavam muito o risco dos agentes econômicos que buscavam diminuir as incertezas e garantir a viabilidade de seus empreendimentos, quais quer que sejam. O surgimento dos contratos futuros de juros foi incentivado pela busca de novos instrumentos financeiros para diminuição de risco e incertezas, estas últimas agravadas pela crise do petróleo de 1973.

No Brasil, o mercado futuro de taxas de juros surge em 1991 com o Contrato Futuro de Taxa Média de Depósitos Interfinanceiros de um Dia, lançado pela BM&F.

O trabalho abaixo segue um ordenamento lógico que visa elucidar pontos importantes, por isso a política monetária sob metas de inflação é apresentada, na sequência, uma breve explicação das expectativas. Com a união dessas duas, formaliza-se um modelo apresentado por Walsh (2001). Então, a relação existente entre mercado futuro e expectativas se segue. O mercado financeiro, cambial e de futuros são explicados, para então ser realizada a revisão bibliográfica sobre o tema. O próximo passo é aplicar o que foi demonstrado até então, para o caso brasileiro. Os resultados empíricos são então demonstrados. A aplicação de econometria em séries de tempo, com a utilização de testes de raiz unitária, regressões, testes de co-integração e o modelo de correção de erros, possibilitou o estudo do objetivo da monografia, se é possível a obtenção das expectativas de mercado por meio dos derivativos futuros. O resultado encontrado foi o de que existe relação de longo prazo entre as variáveis à vista e os derivativos futuros e, portanto, para o caso brasileiro, é possível a obtenção de expectativas de mercado via derivativos futuros.

2. Previsão de expectativas e política monetária

A política monetária afeta a economia nacional, ou seja, afeta a renda das famílias, o poder de compra e o nível de investimento, atuando diretamente no bem estar dos indivíduos.

Atualmente, muitos países praticam uma política monetária em regime de metas de inflação com forte atuação de seus Bancos Centrais (BCs), que buscam ser críveis quanto às expectativas na condução da política monetária, defendendo as metas estabelecidas. Neste contexto, entender como as expectativas são formadas e como atuam na economia é de grande utilidade. A teoria das expectativas racionais de Lucas e Sargent (Blanchard, página 341) também é utilizada para demonstrar quão importante é a idéia de futuro no tempo presente. As expectativas atuam em diversas variáveis econômicas de maneira determinante, podendo ampliar ou até mesmo anular as mudanças realizadas pelo Banco Central. Por isso a compreensão das expectativas dos indivíduos se faz extremamente necessária, tanto para os formuladores de políticas econômicas quanto para os próprios agentes, que buscam obter lucro no mercado ou simplesmente necessitam do mercado financeiro e monetário para as atividades cotidianas.

O conceito de que os mercados futuros possam ser utilizados como previsores das expectativas dos agentes econômicos, principalmente quanto ao câmbio e quanto à taxa de juros é fundamentada na idéia da impossibilidade de arbitragem, ganho proveniente da compra em um mercado e venda em um mercado no qual o preço observado é superior ao mercado anterior, ou seja, no momento de encerramento do contrato futuro o preço do derivativo futuro é igual ao preço do próprio ativo. Observando a expressão das expectativas dos agentes nos preços dos contratos futuros, principalmente dos agentes financeiros, buscar-se-á captar as expectativas.

2.1. Política monetária sob metas de inflação

É importante ressaltar que a política monetária apresenta efeito no curto e médio prazo e que no longo prazo a moeda é neutra. Este efeito ficará claro na continuação do trabalho, pois no longo prazo a taxa de crescimento depende de fatores tais como a escolaridade da população, a formação bruta de capital e o nível de *rent seeking*, por exemplo.

Inicialmente, será apresentado o funcionamento da política monetária sobre metas de inflação, sucintamente, e então a atuação das expectativas nesses mecanismos será analisada.

Nessa política, o governo atua na busca da taxa do nível de preços almejado, utilizando-se do mercado monetário para tal fim. O mercado monetário, principalmente o mercado de títulos, afeta diretamente a taxa de juros, que por sua vez afeta o investimento e o consumo, que afetam o produto. No relatório de inflação formulado pelo Banco Central brasileiro em junho de 1999 podem-se encontrar informações importantes da maneira pela qual a política monetária é tratada, mas a idéia pode ser considerada para todos os países que conduzem sua política monetária sob metas de inflação. Nesse relatório o Banco Central afirma a importância da taxa de juros na condução da política monetária;

> A taxa de juros constitui-se no mais importante instrumento de política monetária à disposição do Banco Central. Através dela, a autoridade monetária afeta o nível de atividade econômica e de preços. Em virtude dos efeitos significativos que a taxa de juros provoca sobre toda a economia, a opinião pública, em geral, acompanha de perto as decisões do Banco Central sobre o seu nível e trajetória. A simples expectativa de mudança já é suficiente para causar efeitos econômicos. (Relatório de inflação de junho de 1999, pág.87)

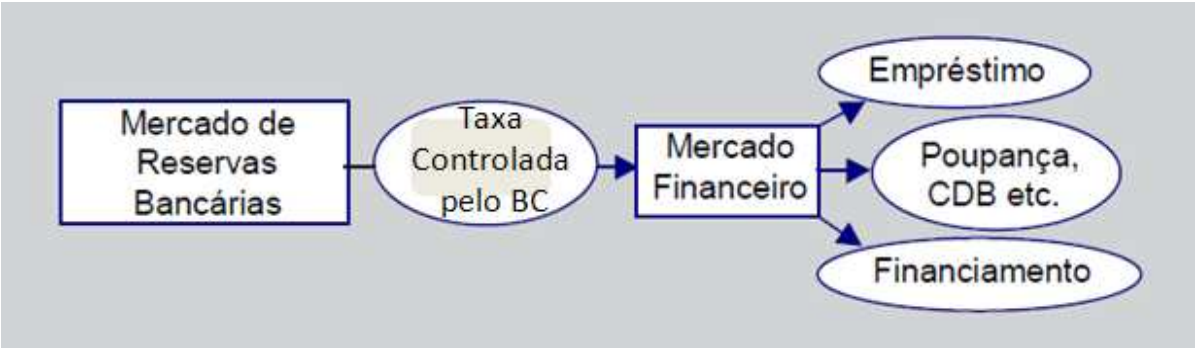
Mas existem várias taxas de juros no mundo, e grande parte destas é controlada apenas de maneira indireta pelos bancos centrais, pois dependem de fatores tais como; margem de lucro, risco de crédito e expectativas quanto ao futuro dos indicadores econômicos nacionais e internacionais. Entretanto, existe uma taxa de juros que é controlada diretamente pelo Banco Central, esta é a taxa de juros do mercado de reservas bancárias. O mercado que define esta taxa funciona da seguinte maneira: Os bancos comerciais mantém reservas junto ao banco central, tal qual as pessoas mantém contas correntes nos bancos, essas reservas são o meio pelo qual os bancos realizam transações entre si. Essa reserva bancária não rende juros, mas os bancos as detém por dois motivos básicos; 1- imposição do Banco Central, os chamados depósitos

compulsórios e 2- para realização de transações rotineiras, por exemplo, compensações de depósitos de clientes de um banco para outro.

Uma característica importantíssima desse mercado é que apenas o BC controla a liquidez do sistema, pois é deste que provém à oferta de reservas do mercado, através de operações de mercado aberto.

As reservas interbancárias apresentam duas características que as fazem determinantes na política monetária. O Banco Central controla esta taxa de juros diretamente e esta é a taxa básica para a formação das demais taxas do mercado.

O gráfico abaixo demonstra como o BC determina as taxas de juros de mercado indiretamente, por arbitragem;



Fonte: Relatório de Inflação do Banco Central (1999), p.88. Alterado pelo autor

gráfico 1- Mecanismo pelo qual o Banco Central interfere em todas as taxas de juros do mercado brasileiro.

Também é importante notar que existe uma defasagem temporal quanto às ações tomadas para alterações na inflação, os diferentes canais apresentam tempos diversos de atuação, por esse motivo uma análise preventiva da inflação é necessária.

Os principais fatores de pressão na inflação são:

Demanda agregada e oferta agregada, uma pelo lado do consumo e a outra pela capacidade produtiva. Um ímpeto consumista forte gera aumento de preço via demanda agregada. Uma falha de capacidade produtiva gera aumento de preço via oferta agregada.

A política fiscal e a economia internacional também podem gerar pressões inflacionárias. Caso exista um aumento nas alíquotas de impostos, os produtores, vendedores podem repassar para o nível de preço tal aumento. Um aquecimento da economia internacional gera aumento no nível de preço, pois agora a demanda agregada internacional será maior.

2.1.1. Expectativas

Segundo Blanchard (2007), antes de 1970 as expectativas racionais não existiam e os economistas fundamentavam suas teorias das expectativas como um instinto animal (introduzida por Keynes em *Teoria geral do emprego, do juro e da moeda*), as expectativas eram importantes, mas inexplicáveis, sabia-se da importância, mas não era conhecida uma maneira de explicar as expectativas.

Ou eram uma simples observação do passado, o presente seria igual ao passado, as expectativas estáticas.

O conceito foi evoluindo e surgiram às expectativas adaptativas, ou seja, as surpresas eram agregadas as expectativas, ocorrências inesperadas pelos agentes surtiam efeito nas expectativas quanto ao futuro. Pense na curva de Phillips, utilizando-se a teoria das expectativas adaptativas, teríamos que a inflação esperada depende da inflação passada, da presente e de um ajuste da diferença entre a inflação esperada no passado e a realmente observada, assim tem-se;

$$\pi^{e} = \pi^{e}_{-1} + \theta(\pi_{-1} - \pi^{e}_{-1}) \quad (1)$$

No qual;

π^{e} = inflação esperada

π^{e}_{-1} = inflação esperada do período passado

π = inflação observada

θ = representa a taxa de ajuste das expectativas

Em 1970 dois economistas trabalharam paralelamente na mesma idéia, às expectativas racionais, Robert Lucas e Thomas Sargent. Consiste na idéia de que as pessoas tentam prever o futuro da melhor maneira possível, utilizando-se de informações disponíveis, dos modelos econométricos mais avançados, ou seja, não poupam esforços para a obtenção de uma previsão mais acurada. A utilização das expectativas racionais muda os resultados das teorias econômicas, por exemplo, a inclinação da curva IS é acentuada pela utilização de tal teoria.

2.1.2. Política monetária sob metas de inflação e expectativa racionais

Agora, que uma breve elucidação sobre o tema expectativas foi realizada, o próximo passo é descrever os principais canais de atuação das expectativas futuras nas decisões atuais, tanto direta, quanto indiretamente. O consumo e o investimento são as principais variáveis atingidas. Blanchard (2007) define os principais meios pelos quais o consumo e o investimento são afetados pelas expectativas. A renda futura do trabalho líquida de impostos afeta o consumo via riqueza humana, pois o individuo decide gastar mais no presente caso espere lucrar mais no futuro. A taxa real de juros futura também afeta o consumo pelo canal da riqueza humana. Os dividendos reais futuros afetam o consumo via expectativa de maior lucratividade no futuro, via riqueza não humana. Este último canal também é utilizado pelas taxas reais de juros futuras e taxas nominais de juros futuras para atingir o consumo. O preço das ações e dos títulos são os mais afetados.

Por fim, o investimento é atingido pelas expectativas dos lucros futuros líquidos de impostos e das taxas reais de juros futuras. Abaixo segue tabela que resume as expectativas, os canais e o agregado econômico atingido.

Renda futura do trabalho líquida de impostos	Riqueza humana	Consumo
Taxas reais de juros futuras	Riqueza humana	Consumo
Dividendos reais futuros	Riqueza não humana (ações e títulos)	Consumo
Taxas reais de juros futuras	Riqueza não humana (ações e títulos)	Consumo
Taxas nominais de juros futuras	Riqueza não humana (ações e títulos)	Consumo
Lucros futuros líquidos de impostos	Valor presente dos lucros líquidos de impostos	Investimento
Taxas reais de juros futuras	Valor presente dos lucros líquidos de impostos	Investimento

Fonte: Blanchard (2007).

Tabela **1: Expectativas e gastos: os canais**

Na expressão do produto, soma-se o consumo e o investimento no gasto privado agregado A, com a inserção das variáveis esperadas, assim tem-se:

$$Y = A(Y, T, r, Y^e, T^e, r^e) + G \quad (2)$$

No qual;

Y: Produto

Y^e: Produto esperado

T: Impostos

r: Taxa real de juros

T^e: Impostos esperados

r^e: Taxa real de juros esperada

Com Y e Y^e sendo positivamente relacionados e com T,r, T^e e r^e sendo negativamente relacionados com Y. Ou seja, aumentos no produto esperados conduzem a aumentos do produto presente e contrariamente, maiores taxas de juros reais e impostos esperados diminuem a produto presente.

Blanchard resume muito bem o ponto com a frase; "Os efeitos da política monetária dependem essencialmente de seu impacto sobre as expectativas."

Abaixo se utiliza uma teoria com a inserção das expectativas racionais. A teoria abaixo é encontrada em Walsh (2001), que explica a política monetária sob metas de inflação como uma relação entre oferta agregada e demanda agregada. O primeiro componente é a curva de Phillips complementada com a utilização das expectativas racionais, com o pressuposto de preços rígidos e ajustes salariais. O segundo componente é uma representação da demanda agregada.

O autor supõe que o banco central, sistematicamente busca minimizar as flutuações do produto com o produto natural e manter a inflação próxima a meta, π^t.

Abaixo segue a formalização da Curva de Phillips aumentada com as expectativas;

$$\pi = \pi^e + ax + \epsilon \quad (3)$$

Na qual;

π = taxa de inflação

π^e = taxa de inflação esperada

a = constante

e = choques inflacionários

x = gap entre o produto e o produto natural $x = (Y - Y^n)/Y^n$

Pela equação acima se sabe que existe um *trade-off* entre inflação e um maior crescimento do produto (em termo do produto natural). O custo marginal do produto seria λx e o custo marginal de flutuações no produto seria $k(\pi - \pi^t)$. Se o país estiver passando por uma recessão e os formuladores da política monetária resolverem aproximar o produto do produto natural, então há um custo, inflação.

A segunda equação representa basicamente as preferências do BC. Um crescimento em Δx, gera um ganho de $-\lambda x \Delta x$, entretanto, gera um custo, pois existe o conseqüente aumento da inflação esse custo é $ak(\pi - \pi^T)\Delta x$.

Assim se obtém a equação de custos e benefícios marginais:

$$x = -\left(\frac{ak}{\lambda}\right)(\pi - \pi^T) + u \quad (4)$$

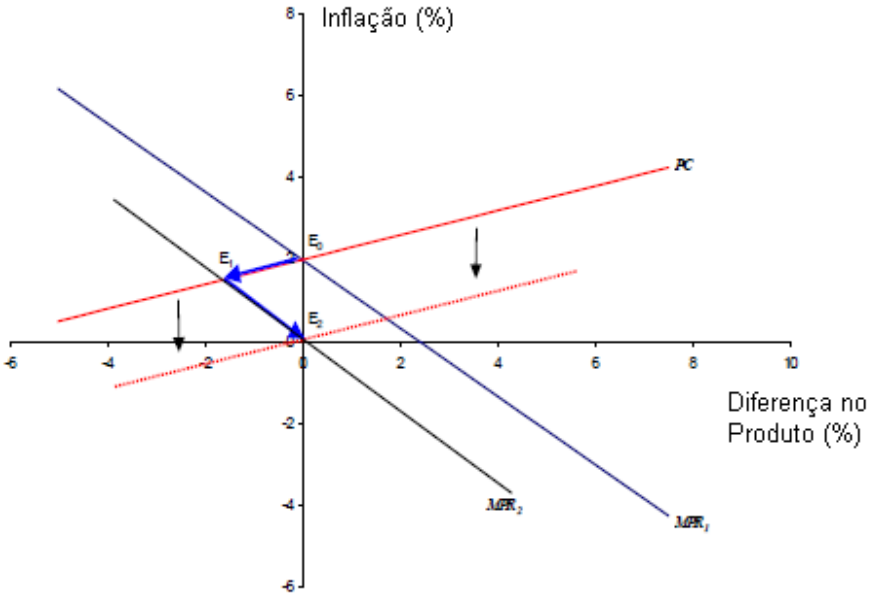
Na qual u representa efeitos líquidos de outras variantes no produto, tais como política fiscal e outras metas que o governo almeje e afetem o produto.

Reescrevendo a equação:

$$\pi = \pi^T - \alpha(x - u) \quad (5)$$

Na qual $\alpha = \lambda/ak$, ou seja, a inclinação da curva depende da importância que a autoridade monetária dá as metas de inflação e produto. Chama-se essa curva de MPR

Um exemplo pode auxiliar no entendimento. Uma diminuição na meta de inflação desloca para baixo a curva de preferências (MPR), tirando o sistema do equilíbrio inicial E_0, levando a uma diminuindo da inflação e a um *gap* negativo do produto. A nova inflação é menor que a inflação esperada, o que faz as expectativas diminuírem e a taxa de desemprego voltar à taxa natural de desemprego. A curva que provem da equação de Phillips desloca-se para baixo devido à diminuição das expectativas sobre a inflação e o novo equilíbrio é atingido, com uma inflação menor e com o produto igual ao produto natural. O gráfico de número dois demonstra esses passos.



Fonte:Walsh (2001), p.24

gráfico 2- Diminuição na meta de inflação.

Mas sabemos que existem mecanismos específicos pelos quais o BC busca as metas de inflação, e o principal é a taxa básica de juro, por isso, explorar-se-á a relação entre taxa de juros, produto e inflação que está por trás da curva MRP.

Essa relação provém da demanda agregada, da curva IS e pode ser escrita como;

$$\frac{Y}{Y^n} = Y_0/Y^n - b(i - \pi^e) + u \quad (6)$$

Pode-se notar o coeficiente negativo na taxa nominal de juros, o que gera a declividade negativa da curva.

Usando-se a equação acima se pode definir a taxa real de juros almejada pelo BC;

$$r^* = (Y_0 - Y^0)/bY^0 \quad (7)$$

Escrever uma equação em termos da diferença entre o produto e o produto natural, x, subtraindo tal termo da equação da relação de IS é muito interessante para elucidar o tema, assim;

$$x = x_0 - b(i - \pi^e) + u \quad (8)$$

Na qual;

$$x_0 = (y_0 - y^n)/y^n \quad (9)$$

Com a união desta com a equação sete, tem-se;

$$x = -b(i - \pi^e - r^*) + u \quad (10)$$

Desta equação deduz-se que o produto ficará abaixo do produto natural, o x será negativo, caso a taxa real de juros corrente seja superior a taxa real de juros de equilíbrio. Na ausência de choques de demanda u.

Sabe-se que o *trade-off* entre a variação do produto com o produto natural e a inflação, dependem da inflação esperada, assim, uma maneira de expressar a busca pela meta de inflação é resolver a equações (3) e (5) para x e substituir o resultado em (10);

$$i = r^* + \pi^e - (\pi^c - \pi^e - e)/[b(a + \alpha)]$$
$$= i^T + \left[1 + \frac{1}{b(a + \alpha)}\right](\pi^e - \pi^T) + e/b(a + \alpha) \quad (11)$$

O coeficiente da inflação esperada em (11) é maior do que um. Isso significa que um aumento na inflação esperada acima da meta da política monetária leva o banco central a elevar a taxa nominal de juros em proporção mais elevada que a diferença existente entre a inflação esperada e a meta de inflação.

Um aumento na inflação levaria os bancos centrais a aumentarem a taxa de juros, o que refletiria em um menor crescimento da economia, expressa pelo crescimento do PIB em relação ao PIB natural.

Os resultados encontrados por Walsh (2001) são muito parecidos com os fornecidos pela Regra de Taylor;

$$r - r^* = k(\pi - \pi^t) + k(Y - Y^T). \quad (12)$$

Entretanto, não são apenas a inflação, a taxa de juros, a flutuação do produto em torno do produto natural e as expectativas de inflação que são observados pelos formuladores de política monetária no momento da decisão, na escolha da taxa de juros, os mecanismos de transmissão da política monetária também devem ser considerados. Mishkin (1995), afirma a importância dos mecanismos de transmissão para a política monetária sob metas de inflação e elucida tais mecanismos, na página 7, afirma;

> Understanding monetary policy transmission mechanisms is crucial to answering a broad range of policy questions.

No relatório de inflação de junho de 1999, disponibilizado pelo Banco Central Brasileiro também encontram-se os principais mecanismos, que podem ser generalizados para as demais economias que utilizam o sistema de metas de inflação para a política monetária.

Os principais canais de transmissão da política monetária são a taxa de juro, a taxa de câmbio, o preço dos outros ativos que não juros e câmbio, crédito e expectativas. Assim a política monetária afeta os níveis de poupança, investimento, consumo, a demanda e a oferta agregada e finalmente a taxa de inflação.

O canal de transmissão via taxas de juros é o mais popular. E funciona da seguinte maneira, ao subir a taxa nominal de juros de curto prazo, ocorre à propagação por toda a estrutura a termo da taxa de juros, principalmente para as taxas de prazo mais curto. No curto prazo os preços são rígidos, assim as taxas reais de juros[2] também são elevadas.

A taxa real de juros é a taxa considerada para as decisões de investimento. Assim, ao elevar o custo do capital o efeito é a diminuição o investimento. Esta queda do investimento reduz a demanda agregada. Outro ponto subseqüente ao aumento da taxa de juros real é a diminuição do consumo, entendendo-se que as aquisições de bens duráveis diminuem com a elevação das taxas de juros.

Um canal muito importante é a taxa de câmbio, em economias abertas esse canal é ainda mais relevante. O mecanismo de funcionamento desse canal pode ser abordado com um exemplo. O formulador de política monetária ao subir a taxa de juros, ocasiona a valorização da moeda doméstica (pela entrada de capitais, por exemplo), essa valorização da taxa de câmbio pode afetar a economia de três maneiras distintas.

[2] No anexo encontram-se informações sobre a diferença entre a taxa de juros nominal e real.

A primeira é afetando diretamente o nível de preços via bens domésticos comercializados internacionalmente, esse efeito pode ser sentido rapidamente, no caso de *commodities*. A taxa de câmbio também afeta indiretamente o nível de preço, por dois meios distintos, diminuindo o custo das matérias primas importadas de produtos produzidas nacionalmente e além disso, a taxa de câmbio afeta indiretamente o nível de preços através da demanda agregada. Tornando os produtos importados mais baratos, gerando o efeito substituição dos bens domésticos por similares importados, diminuindo a demanda agregada e a pressão sobre o nível de preços. Por esse exemplo fica claro que o efeito deste canal de transmissão depende muito do tipo de economia de cada país, pois ao aumentar as taxas de juros e causar a valorização da moeda doméstica os efeitos no nível de preços da economia podem ser ambíguos.

Outro canal importante, e já abordado neste trabalho, é o canal das expectativas. Ao alterar a taxa de juros, as expectativas dos agentes econômicos quanto ao presente e ao futuro da economia podem ser alteradas. Por exemplo, ao elevar a taxa de juros de curto prazo, o banco central pode se manter crível e aumentar a confiança no desempenho futuro da economia, provocando uma diminuição nas taxas de juros esperadas. Este efeito é muito importante e pode gerar aumentos ou reduções nos custos da política monetária. Também é válido considerar que muitas vezes uma mudança na taxa de juros pode produzir efeitos opostos aos esperados, por isso este canal deve ser considerado sempre que uma mudança na política monetária é planejada.

O próximo canal de transmissão a ser abordado é o crédito. Novamente, um exemplo ajuda na compreensão. Uma redução na taxa de juros, um aumento das reservas na economia ou até mesmo uma diminuição no percentual do compulsório dos bancos, permite aos bancos comerciais aumentarem seus empréstimos. Por sua vez, esses empréstimos aumentam os gastos com investimento e, além disso, pode ser importante também para aumentar e facilitar o consumo de pessoas físicas.

O quinto e último canal atua através da riqueza dos agentes econômicos. As alterações na taxa de juros podem causar efeitos em várias localidades da economia, diminuições na taxa de juros, por exemplo, causam aumento nos preços das ações, normalmente. Assim, o aumento da riqueza financeira estimula o consumo.

2.2. Mercados futuros e expectativas

Na continuação deste capitulo apresenta-se a teoria base do funcionamento dos mercados financeiros com foque no mercado de derivativos futuros.

2.2.1. Mercados Financeiros

O mercado monetário, já mencionado acima, apesar de ser parte integrante do mercado financeiro, será apresentado nesta seção para facilitar a continuidade lógica do trabalho. Tal mercado funciona como qualquer outro, obedecendo à lei da oferta e da demanda, mas a idiossincrasia se encontra no produto de troca, o uso do dinheiro no tempo.

A principal função do mercado financeiro é a intermediação financeira, ou seja, permitir a troca de dinheiro no tempo entre os agentes superavitários (poupadores) e os agentes deficitários (tomadores de recursos) sem a necessidade de interesses antagônicos e de mesmo montante. Este processo é importante, pois permite o investimento de agentes com excesso de capital em agentes com necessidade de capital, o que faz a economia girar e auxilia o crescimento de um país.

A segunda função é a diminuição do risco, conforme aumenta o número de investidores, dilui-se a probabilidade dos agentes não honrarem suas dívidas (o contraio só é observado caso o perfil do tomador de recurso seja de mais alto risco). A especialização também reduz o risco, empresas especializadas em determinado setor são capazes de prever com maior grau de assertividade quem são os bons e os maus pagadores.

A última função é o preço do dinheiro, ou seja, a taxa de juros, pela lei da oferta e demanda o preço que equilibra o mercado.

O mercado financeiro ramifica-se em vários mercados menores, um destes é o mercado de derivativos. Segundo Fortuna (2008, pág. 659):

> Um derivativo é um ativo ou instrumento financeiro, cujo preço deriva de um ativo ou instrumento financeiro de referência que justifica sua existência ...

Gastineau e Kritzman (1999) afirmam que o produto derivativo é aquele cujo contrato tem seu valor dependendo integral ou parcialmente do valor de outro instrumento financeiro.

Ou seja, o preço do derivativo está ligado ao preço do instrumento ou ativo financeiro, por exemplo, o futuro de DI está ligado ao DI, o futuro de açúcar está ligado ao açúcar á vista e assim acontece com todos os derivativos.

Os derivativos podem ser segmentados em Mercado a termo, Mercado futuro, Mercado de opções e Mercado de Swap. Abaixo seguem as definições encontradas em livros de finanças, tais como Fortuna (2008), Oliveira e Pacheco(2006), Hull (2005) e em definições obtidas junto ao site da Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros (BM&FBOVESPA).

Inicia-se pelo mercado a termo, no qual existe o compromisso de comprar ou vender quantidade especifica de um produto (mercadoria ou ativo financeiro) por um preço fixado na realização do contrato, para liquidação em data futura, independente do preço do ativo nesta data, por isso, o mercado a termo pode gerar ganhos ou perdas expressivas. A liquidação dos derivativos ocorre somente na data de vencimento.

O Mercado futuro pode ser entendido como uma evolução do mercado a termo. Existe o compromisso de comprar ou vender certa quantidade de um bem (mercadoria ou ativo financeiro) para a liquidação em data futura e por um preço estipulado, contudo, não existe a obrigatoriedade de manter o contrato até o vencimento, este pode ser liquidado ou revendido a um terceiro No mercado futuro, os compromissos são ajustados financeiramente às expectativas pelo mecanismo de ajustes diários. Além disso, os contratos futuros são negociados somente em bolsas.

O Mercado de opções, segundo Oliveira e Pacheco (2006) pag. 170.

> Opção é o derivativo que confere a seu titular o direito de comprar (opção de compra ou call) ou de vender (opção de venda ou put) até uma determinada data (opção americana), ou em uma determinada data (opção européia) a um determinado preço, também chamado de preço de exercício.

Este mercado difere dos demais derivativos, por oferecer direitos ao comprador e deveres ao vendedor.

Hull (2005) pag. 167, define o mercado de swap como um acordo para trocar fluxos de caixa no futuro, com as datas nas quais os fluxos serão pagos e a formula de cálculo.

Um exemplo, retirado do site da BM&FBOVESPA, facilita o entendimento,

> Swap de ouro x taxa prefixada. Se, no vencimento do contrato, a valorização do ouro for inferior à taxa prefixada negociada entre as partes, receberá a diferença a parte que comprou taxa prefixada e vendeu ouro. Se a rentabilidade do ouro for superior à taxa prefixada, receberá a diferença a parte que comprou ouro e vendeu taxa prefixada. Você

deve observar que a operação de swap é muito semelhante à operação a termo, uma vez que sua liquidação ocorre integralmente no vencimento.

Na continuação deste trabalho o mercado futuro será abordado mais criteriosamente.

2.2.2. Mercados Futuros

Nos últimos anos a importância e a utilização dos mercados futuros vêm aumentando, o que gera a necessidade de todos que trabalham com o mercado financeiro conhecerem os métodos de funcionamento de tal mercado. Além disso, o contrato futuro é usado como a principal variável independente neste trabalho.

Oliveira e Pacheco (2006) afirmam que a necessidade da existência de um mercado futuro é muito antiga, desde a Antiguidade os produtores rurais ficavam à mercê de variações nos preços de seus produtos, atualmente chamados de *commodities* agrícolas. Foi com contratos de commodities que tudo começou, mas atualmente existem vários contratos com enfoque em derivativos de produtos financeiros e também em *commodities*.

A necessidade da criação de um mercado de derivativos futuros surgiu inicialmente por causa das incertezas, por exemplo, imagine um produtor de soja, em um ano o preço estava valorizado, e o fazendeiro lucrava com isso, contudo, em outro corte no tempo, a ocorrência de excesso de oferta levaria o preço a sofrer grandes quedas, isso não é interessante para o agricultor, da mesma maneira, essa incerteza quanto ao futuro do preço é prejudicial á outra ponta da cadeia, os compradores, que ficava a deriva do mercado, sendo favorecidos ou desfavorecidos, dependendo da oferta de soja.

No Mercado de derivativos Futuros existem interesses diversos e por isso há a participação de três tipos principais de agentes, os *hedgers*, os especuladores e os arbitradores. As definições abaixo seguem afirmações de Hull (2005) e da BM&FBOVESPA.

***Hedgers*:** São agentes que procuram minimizar seus riscos com relação a um derivativo em um período futuro, por exemplo, um exportador que não quer estar sujeito as oscilações do mercado de câmbio, ou um fabricante que deseja assegurar seus custos quanto à matéria prima no futuro.

Um exemplo facilita o entendimento.

Imagine que uma importadora brasileira deverá efetuar pagamento a uma firma norte-americana no montante de US$ 1.000.000,00 no prazo de 90 dias, essa firma pode assumir o risco e apostar na queda da cotação R$/US$, ou pode realizar um *headge* e diminuir seu risco comprando contratos futuros de câmbio, no caso, dólar. Para três meses a frente e fixar seu custo em R$ 1.773.000,00 por exemplo, caso o contrato futuro esteja com preço de 1,773 reais por dólar.

Agora, descreve-se a atitude de uma empresa exportadora, em condições normais, está sabe que receberá US$ 10.000.000,00 em 90 dias e pode assumir o risco cambial e especular com este, ou pode minimizar seu risco vendendo contratos futuros de câmbio a R$1,773 e ter a certeza de que receberá R$17.730.000,00.

Nota-se claramente que ambas as empresas podem ganhar ou perder com as estratégias, mas a idéia principal do *Hedger* é minimizar o risco e não especular com oscilações cambiais.

Caso o câmbio à vista de 90 dias encerre o pregão em R$1,775 a empresa exportadora "perderia" dinheiro e a empresa importadora "ganharia", mas poderia acontecer o inverso, uma taxa de câmbio inferior a 1,773 deixaria o beneficio com o exportador. Volta-se a lembrar que o agente em questão visa "travar" o montante a receber ou a pagar no futuro um valor pré-determinado, de maneira a se beneficiar ou viabilizar seu negocio e não "brincar" com oscilações cambiais.

Especuladores: Esses agentes apostam no movimento futuro de alta ou queda dos preços de determinado ativo no mercado e buscam comprar com deságio e vender com ágio no futuro.

Arbitradores: Esses agentes trabalham com lucro certo, agindo simultaneamente em dois mercados, com o mesmo ativo.

Imagine um arbitrador que opere simultaneamente no mercado futuro no Brasil e nos Estados Unidos, com açúcar de cana-de-açúcar. O preço do contrato futuro para compra no Brasil esta R$ 16,00 e o preço para venda nos EUA está em US$ 10,00, a taxa de câmbio é de 1,73 reais por dólar, suponha ainda que as especificações do contrato sejam as mesmas e que o agente comprou 100 contratos no Brasil e vendeu 100 nos Estados Unidos, assim seu lucro é de; 100x[(1,73x10,00)-16] = 130, ainda existem os custos de transação, mas para grandes

investidores essa opção existe e é observado devido ao risco zero da operação, esse risco zero é melhor observado em operações que envolvam ativos (derivativos) financeiros, mas o exemplo acima continua válido, apenas sendo necessário trocar o açúcar por ações ou alguma moeda, por exemplo.

Hull (2005) define que o contrato futuro é um acordo de compra e vende de um ativo qualquer idealizado para uma data no futuro e com definição de preço no presente.

Amplia-se esta definição para: Contrato futuro é um acordo de compra e venda de um ativo qualquer idealizado para uma data no futuro e com definição de preço no presente, negociado em bolsa, padronizado, com datas para entrega, ajustes diários e geralmente encerrados antes do vencimento. Esta diferenciação se fez necessária, porque existem os contratos a termo, diferencia-se do primeiro por ser realizado entre duas partes, não serem padronizados, com data única de entrega e liquidação no final do contrato.

No site da BM&FBOVESPA e em Hull (2005), encontram-se dados e informações que auxiliam no estudo da frase acima. Na sequência desta monografia se definirá os pontos principais da frase; "Contrato futuro é um acordo de compra e venda de um ativo qualquer idealizado para uma data no futuro e com definição de preço no presente." Esta sentença é auto-explicativa e enfatiza que se fecha um contrato agora, mas o possível recebimento e liquidação acontecerão em algum momento no futuro. O preço desta liquidação futura é definido agora.

"Negociado em bolsa", ou seja, respeita especificações quanto à qualidade e quantidade, e estão sujeito as regras idiossincráticas de cada bolsa.

"Com datas para entrega", ou seja, a bolsa define um período para entrega, geralmente um mês, também define quando esses contratos começam a ser comercializados e quando se encerra o período de negociação. A entrega, normalmente, pode ocorrer durante o mês todo, ou apresentar alguns dias específicos.

"Ajustes diários", um mecanismo muito interessante desses derivativos comercializados na Bolsa de Futuros é o chamado ajuste diário. Consiste basicamente na oscilação do preço do ativo, mas esse acompanhamento da variação leva a um mecanismo de defesa contra o risco, as operações de margem. Mas como funcionam as operações de Margem? Inicialmente um investidor escolhe o derivativo e o compra, mas deve deixar junto de seu corretor um fundo depositado em uma conta margem, por exemplo, 5% do valor do contrato, esse montante depende

da bolsa e do derivativo escolhido, depende também do agente, por exemplo, uma empresa que entra no mercado para fazer *hedge* deve honrar com uma margem inicial inferior a de um especulador, isso por que teoricamente o *hedger* é um agente que apresenta menor risco. Esse valor inicial é chamado de margem inicial. No final de cada dia ocorre o ajuste diário, e os agentes do mercado observam suas perdas ou ganhos, essas variações de capital são automaticamente movimentadas da conta margem do investidor. Caso o agente se beneficie com ganhos de capital, o valor correspondente é depositado em sua conta, caso depare-se com uma perda esse valor é sacado. Na existência de perdas significativas de valor a chamada de margem é realizada, consiste em um novo depósito que o investidor é obrigado a fazer para recompor sua conta margem ao nível mínimo necessário. O investidor pode decidir-se por não aceitar a chamada de margem, mas então a Bolsa liquida a posição de tal agente de mercado.

Nota-se que não apenas o investidor deve manter uma conta margem com seu corretor, mas também o corretor deve cumprir a obrigação de manter uma conta margem com a câmara de liquidação, ou *clearinghouse*, adicionalmente, corretores que não são membros da *clearinghouse* devem contratar membros para operarem no mercado. Usualmente as contas dos corretores são tratadas de forma líquida, ou seja, caso um corretor apresente clientes com posições compradas (*long*) e outros clientes com posições vendidas (*short*) é o *net* desses status. Nas bolsas de Futuros é comum encontrar corretores que apresentem clientes *long* e *short*, diferentemente do que ocorre com corretoras do mercado acionário. A câmara de liquidação tem a função de fechar a posição dos participantes de mercado no final do dia, seguindo os ajustes diários, mas o principal objetivo das *clearinghouses* por meio das contas de margem é diminuir a inadimplência e o risco do mercado de derivativos futuros.

"Geralmente encerrados antes do vencimento", ou seja, não há obrigatoriedade de entrega no vencimento do contrato, isso ocorre até mesmo para o *hedger*. Este fato está muito ligado aos altos custos de entrega para as commodities, imagine a entrega de animais, existe o custo de tratamento do animal, ou seja, abrigá-lo, alimentá-lo. O que ocorre é que os agentes fecham a posição, ou seja, realizam operações contrárias as iniciais.

Um ponto muito importante é demonstrar como são formados os preços dos contratos futuros de juros DI e de câmbio, Hull (2005) traz tal definição.

A precificação do contrato futuro de DI segue abaixo.

Definindo-se

S_0 = preço a vista, expresso em reais de uma unidade de moeda estrangeira, por exemplo, o dólar.

F_0= preço futuro em reais de uma unidade de moeda estrangeira.

r = taxa de juros livre de risco interna.

T = prazo.

Tem-se; $F_0 = S_0 e^{rT}$

Para demonstrar como é precificado o contrato futuro de câmbio, usa-se a relação da paridade de taxa de juros definida pela teoria de finanças internacionais.

Definindo-se

S_0 = preço a vista, expresso em reais de uma unidade de moeda estrangeira, por exemplo, o dólar.

F_0= preço futuro em reais de uma unidade de moeda estrangeira.

r = taxa de juros livre de risco interna.

r_f = taxa de juros estrangeira livre de risco.

T = prazo.

Tem-se; $F_0 = S_0 e^{(r-r_f)T}$

Assim, pode-se inferir que quando $r_f > r$ (taxa de juros estrangeira maior do que a taxa de juros doméstica), $F_0 < S_0$ e que F_0 diminui a medida que T aumenta.

2.2.3. Mercado Cambial

O mercado cambial, conforme visto anteriormente, afeta diretamente a política monetária, principalmente, via relações econômicas do país com o exterior, por exemplo, importações e exportações, aplicações diretas de capital estrangeiro. Mishkin (1995) pag.3, afirma que com a maior internacionalização e o advento das taxas de câmbio flutuantes, tal canal de transmissão vem ganhando mais atenção.

Esse é o mercado onde são realizadas as trocas entre as diferentes moedas existentes no mundo. Essas trocas ocorrem por que existem os turistas estrangeiros que precisam de moeda local para consumir, e por que vários agentes nacionais realizam exportações, os países também recebem investimento externo e por fim, existem as transferências recebidas do exterior. Por outro lado, existem os turistas nacionais que vão ao exterior, os importadores, o pagamento dos empréstimos internacionais, as remeças de lucro dos investimentos externos realizados no país e as transferências que os países realizam para o exterior.

Existem vários modelos de regimes cambias, por exemplo, o Brasil realizava uma política de âncora cambial no inicio do plano real e então passou a utilizar um sistema mais flexível com a inserção das metas de inflação. Os principais regimes cambiais são o câmbio flutuante, o câmbio fixo e o câmbio misto ou de bandas cambiais.

O regime do câmbio flutuante caracteriza-se pela não interferência da autoridade econômica. Segundo Pauline e Braga (2006) pag.145;

> A taxa de câmbio oscila livremente para garantir o equilíbrio de mercado, isto é, o equilíbrio entre oferta e demanda por moeda estrangeira.

Assim, quando há uma diminuição da procura por moeda estrangeira o câmbio tende a desvalorizar-se, caso exista um aumento da demanda por moeda estrangeira o câmbio tende a valorizar.

No regime de câmbio fixo a taxa de câmbio é determinada pela autoridade econômica responsável. O principal meio de controle acontece por meio de compra e venda de reservas estrangeiras por parte da autoridade econômica. Um problema para esse regime pode ser a necessidade de reservas suficientes para atuar no mercado.

Por fim, o câmbio misto ou bandas cambiais consiste um sistema no qual o câmbio pode variar dentro de limites máximos e mínimos pré-determinados e a autoridade responsável atua no mercado comprando e vendendo reservas para assegurar a manutenção das bandas. Também é chamado de regime misto qualquer sistema cambial que permita variações da taxa de câmbio e nos quais exista a intervenção da autoridade econômica responsável na ocorrência de grandes oscilações. Este é o atual sistema brasileiro e o mais utilizado mundialmente.

A taxa de câmbio é o preço de uma unidade de moeda estrangeira em termos da moeda local, por exemplo, a taxa de câmbio do real para o dólar representa quantos reais são necessários para comprar um dólar.

A taxa de câmbio nominal e a real são distintas. O câmbio nominal é a taxa observada no mercado e a taxa real de câmbio é a taxa nominal multiplicada pela razão entra o nível de preço internacional e o nível de preço local:

$$E = e\left(\frac{P^{estr}}{P}\right)$$

Na qual; E = taxa de câmbio real

e = taxa de câmbio nominal

P^{estr} = índice de preço estrangeiro

P = índice de preço local

A idéia é que a inflação local encarece os produtos exportados e diminua o valor dos produtos importados, assim o aumento da inflação local gera uma apreciação da taxa de câmbio local (desvalorização da moeda local). Este mecanismo afeta diretamente o nível de preço do país.

2.2.4. Revisão bibliográfica

Um ponto importante na revisão bibliográfica é o fato de diversos autores defenderem a convergência entre o preço do ativo futuro e o preço futuro do ativo. O que significa teoricamente a viabilidade do presente estudo. Para Oliveira e Pacheco (2006), p.158, essa convergência ocorre via diminuição da base, o trecho citado abaixo elucida claramente esse ponto:

> O preço do ativo no mercado à vista e sua cotação futura tendem a se comportar de maneira semelhante, movendo-se em geral, na mesma direção e sentido, embora em intensidades distintas. Em condições normais de mercado, o preço futuro é maior do que o preço à vista, porque incorpora as incerteza quanto ao futuro. Essa diferença entre o preço do ativo á vista e seu preço futuro recebe o nome de **base**. A base representa o custo de carregar a posição comprada ou vendida no mercado futuro e, geralmente, reflete o custo de oportunidade de economia ... Assim, verifica-se que, com o passar do tempo, á medida que o prazo para o vencimento vai se reduzindo, a base sofre uma redução contínua, denominada **convergência de base**, até que ela se torne zero no vencimento.

O gráfico três ilustra tal afirmação.

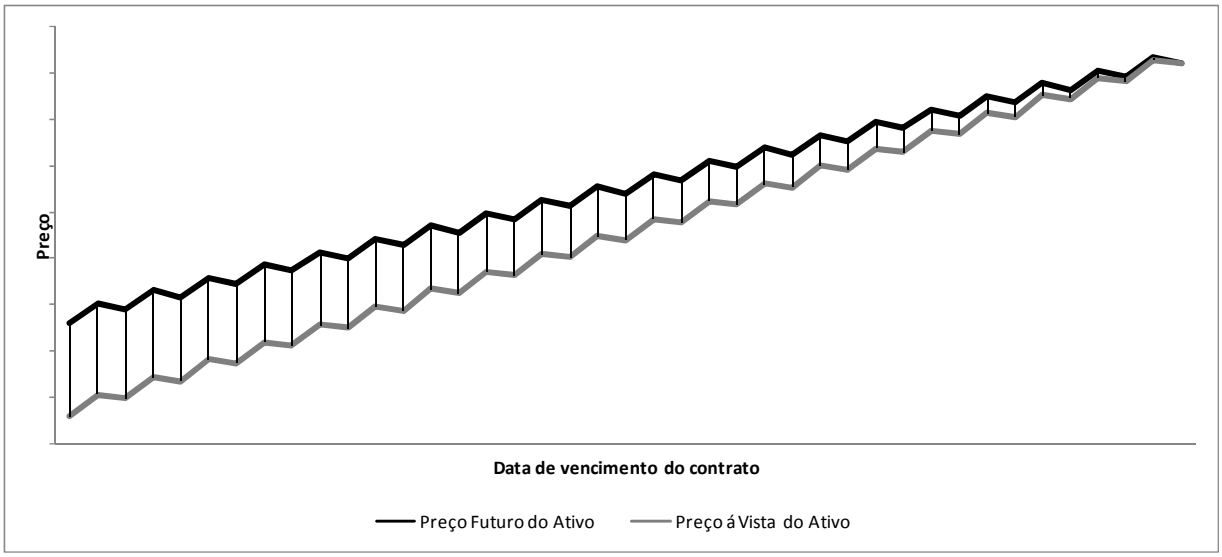
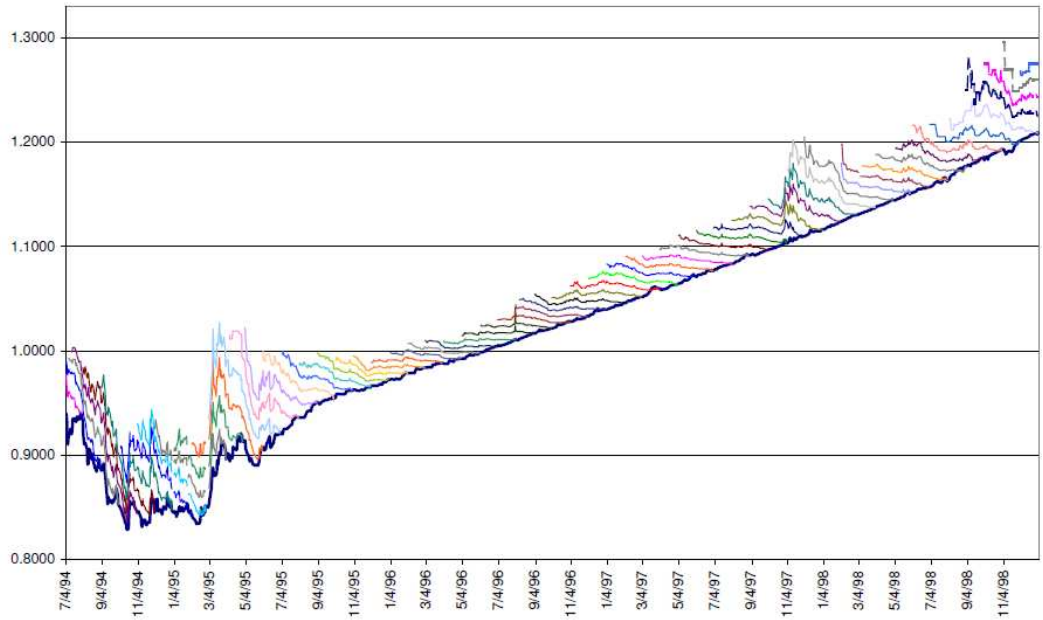


Gráfico 3- Preço à vista, preço futuro e base

Para o caso especifico do dólar futuro, Oliveira e Pacheco (2006) acreditam que este se baseia na cotação do dólar à vista, ou spot e que os agentes o utilizam para proteção contra os

riscos cambiais ou para especulação e que sua cotação representa a previsão do mercado, ou seja, a expectativa de mercado para a cotação do dólar comercial na data do vencimento. Chrity, Garcia e Medeiros (2006) vão além e afirmam que no período de 1995 a 1998 apesar da grande utilização da taxa futura de cambio como previsora dos movimentos futuros do câmbio à vista, o contrato futuro não é um bom estimador do spot, entretanto não descartam a utilização do primeiro para estimar o segundo e buscam entender o porque do resíduo não ser um ruído branco, ou seja, por que ainda existe informação relevante no resíduo. Neste último, faz-se a abertura em um prêmio de risco cambial, que seria o diferencial entre o retorno exigido pelos investidores que decidem adquirir um título em moeda doméstica, e também a um erro sistemático de previsão.

O gráfico quatro apresenta claramente a igualdade existente entre o preço do contrato futuro e dólar à vista.



Fonte: Chrity, Garcia e Medeiros (2006), p.5.

Gráfico 4 - Dólar futuro (linhas mais claras) e dólar spot (linha mais escura). Período entre abril de 1995 a dezembro de 1998.

Pela simples visualização da ilustração observa-se a convergência entre os preços à vista e os do contrato futuro, caso isso não ocorresse, existiria uma possibilidade clara de ganhos com arbitragem.

Em estudo realizado por Ventura e Garcia (2009), estuda-se o funcionamento do mercado cambial no nível micro e chega-se a um resultado surpreendente de que o dólar futuro é mais

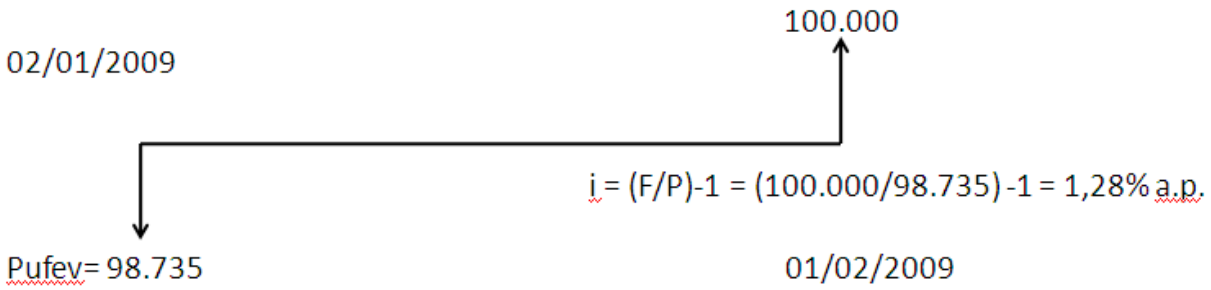
líquido do que o mercado à vista e que a cotação da taxa de câmbio se forma no mercado futuro e então é transmitida por arbitragem para o mercado à vista.

No caso do DI Futuro, Oliveira e Pacheco (2006) p.161, escrevem que:

> Quando comparamos a cotação de vencimento com a cotação atual do contrato, cujo preço é determinado por oferta e demanda, temos a expectativa de mercado para o CDI do período. Portanto, no mercado de DI, sempre estará refletida a expectativa para as taxas de juros futuras na economia acrescidas de um prêmio em função de o risco dessa expectativa não se concretizar.

Securato (2008) também afirma que há possibilidade de utilização dos contratos futuros de juros como previsores das expectativas do mercado acerca das taxas do CDI e cita um bom exemplo:

Um contrato com mês de referência em janeiro, contratado para fevereiro, com um preço unitário (PU) médio negociado em dois de janeiro de R$ 98.735, com data de vencimento em dois de fevereiro e ainda, que esse mês de janeiro apresentou vinte e dois dias úteis, e quer-se definir o CDI previsto pelo mercado para o mês de janeiro. Tem-se:



Ainda em relação ao derivativo de DI ser utilizado como estimativa da expectativa da taxa de juros realmente observada, Gonçalves (2008) afirma que sob a ótica da autoridade monetária é interessantíssimo possuir estimativas confiáveis das reações apresentadas pelo mercado às novas medidas econômicas implementadas por esse formulador. Mas observa que a tarefa de obter informações sobre o futuro do ativo real, no caso a taxa de juros, via seu respectivo derivativo futuro, não é tão simples, devido a chamada *Eficiência Informal* dos mercados. Ou seja, os agentes incorporam mudanças nas suas expectativas e por isso deve-se ficar atento e ser o objeto de estudo as mudanças não previstas.

Silva Jr. e Corrar (2009) defendem essa idéia de que se pode obter informação das expectativas de mercado via derivativos futuros:

> Com o advento dos mercados de derivativos organizados formalmente em pregões, mais especificamente os mercados futuros e de opções, abriu-se um novo e interessante campo para pesquisas que busquem identificar se dados exclusivos desses mercados contêm informações que possam auxiliar na previsão do comportamento futuro do preço de seus respectivos ativos subjacentes.

Neste trabalho os autores observam um poder explicativo de 22% em um modelo com correção de erros que busca avaliar se as posições em aberto de um determinado mercado futuro contêm informações relevantes quanto ao comportamento futuro do ativo respectivo. Nessa pesquisa é utilizado o mercado futuro do índice Bovespa, segundo os autores, esse derivativo supostamente preditivo, que contém informação relevante quanto ao comportamento futuro, foi escolhido por estar menos sujeito a ações governamentais. Nesta monografia, entretanto, os contratos DI e de câmbio foram escolhidos exatamente por serem de grande interesse aos formuladores de políticas econômicas.

Outro artigo que foi utilizado para elucidar os tema abordados foi Mendonça (2001), que apresenta os mecanismos de transmissão da política monetária brasileira e uma aplicação do modelo de Taylor para o caso brasileiro.

3. Funcionamento prático da política monetária e do mercado de derivativos futuros no Brasil

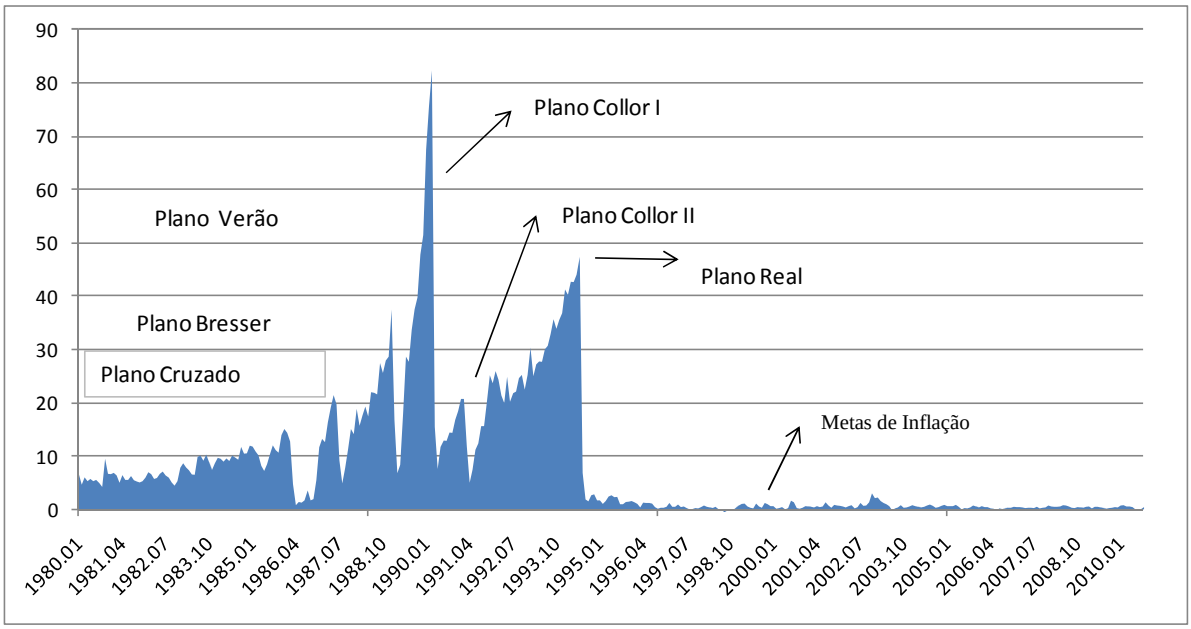
No capítulo anterior explicitou-se a teoria que sustenta a presente monografia, neste, são narradas características próprias e práticas da política monetária e do mercado futuro de derivativos de câmbio e de juros brasileiro. Essas informações são importantes para situar o leitor em um contexto característico e nas singularidades do funcionamento dos mercados.

3.1. Política monetária na economia brasileira

O Brasil passou por períodos nos quais o nível de preço aumentava constantemente e a altas taxas, o que causava dificuldades aos cidadãos, as mercadorias sofriam aumentos diários e o dinheiro "perdia" valor de compra rapidamente. Por isso o país passou por inúmeras políticas e medidas econômicas distintas para solucionar o problema do "dragão da inflação". Pires (2010) pag.286 afirma que;

> A dinâmica brasileira, a partir dos anos 1980, esteve, relacionada, em boa parte, aos sucessivos choques de oferta resultantes da instabilidade econômica global, particularmente a elevação da taxa de juros dos estados Unidos e os dois choques do petróleo, de 1973 e 1979. Havia, contudo, um processo inercial de realimentação inflacionária cuja ... principal característica era a contínua remarcação de preços.

Abaixo segue gráfico com o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) e os planos monetários que visavam diminuir a inflação.



Fonte: Ipeadata

Gráfico 5 – IPCA e políticas econômicas para combater a inflação.

A análise do gráfico acima permite a afirmação de que o plano Real foi o mais bem sucedido, por esse motivo, abaixo segue breve elucidação do tema. Em 27 de fevereiro de 1994 com o então ministro da fazenda Fernando Henrique Cardoso e o presidente da república, Itamar Franco, tem-se inicio o plano Real, com a missão de diminuir a inflação e finalizar com a debandada constante de planos econômicos e criações de novas moedas no país.

Sucintamente, divide-se a criação do Real em três etapas, política fiscal restritiva, aumento da arrecadação e diminuição dos gastos, a segunda etapa foi à criação da Unidade Real de Valor (URV), com a intenção de desindexar a economia. A terceira etapa foi o lançamento da moeda Real, em 1998.

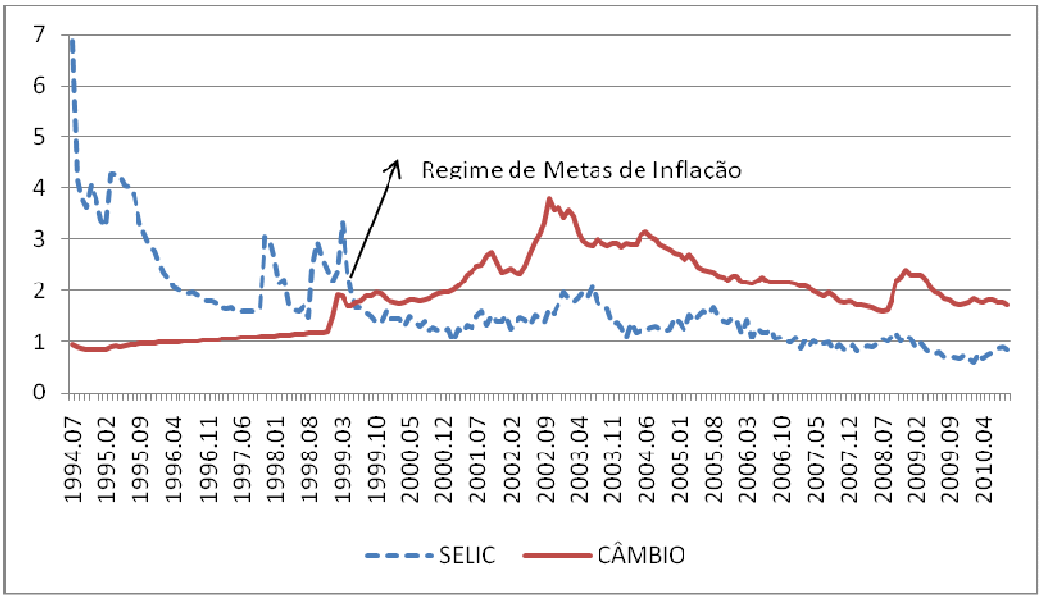
Nelson Carvalheiro (2001) afirma que o ano de 1998 foi turbulento, com a crise asiática e a moratória da Rússia, levando o Banco Central a interromper o processo de diminuição da taxa básica de juros, aumentando a Taxa de Assistência do Banco Central (TBAN), teto da taxa do Bacen (Banco Central do Brasil). Cessando as operações de redesconto referenciadas pela Taxa Básica do Banco Central (TBC). Dificultando o financiamento em moeda estrangeira das instituições financeiras. O Banco Central ainda viu-se obrigado a introduzir títulos com remuneração prefixada conjugada a remuneração pós-fixada nos mesmos títulos.

Em 21 de junho de 1999 observa-se outro ano chave para a política monetária e para a economia brasileira, o decreto número 3.088 estabeleceu o plano de metas e o Brasil assim buscou uma alternativa para as ancoras clássicas (agregados monetários e câmbio) e passou a adotar o Regime de Metas de Inflação, posto em prática pela primeira vez em 1989-1990 pela Nova Zelândia. Esse regime almeja a estabilidade de preços via metas, essas metas são buscadas, mensuradas em variações do IPCA, formulada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). As metas são definidas pelo Conselho Monetário Nacional (CMN), o CMN é constituído pelo Ministro de Estado da Fazenda (Presidente), pelo Ministro de Estado do Planejamento e Orçamento e pelo Presidente do Banco Central do Brasil. E o Banco Central é o responsável pelo cumprimento da meta. O Comitê de Política Monetária do Banco Central do Brasil (COPOM) passou a focar a meta. Caso a meta não seja atingida, o presidente do Bacen deve divulgar uma carta aberta explicitando as razões para o não cumprimento da meta de inflação fixada pelo CMN, e indicar as ações que serão tomadas para que a inflação retorne aos níveis desejados.

É importante lembrar que o BC é uma instituição independente e que busca a transparência e o esclarecimento de sociedade brasileira e também de agentes internacionais divulgando as atas do COPOM e os relatórios trimestrais de inflação, que contêm informações importantes sobre a condução da política monetária nacional, um panorama da economia, previsões e também sinaliza possíveis fatos que comprometeriam o cumprimento da meta. Todos esses fatos são importantes para sinalizar ao mercado o posicionamento do Bacen, o que é de extrema relevância para as expectativas. Assim, outro ponto importante para a política monetária brasileira é a credibilidade adquirida pelo Comitê de Política Monetária (Copom), ou seja, o mercado considera que os formuladores de políticas econômicas são criveis.

No período anterior ao plano de metas, o país adotava uma política monetária com câmbio fixo, âncora cambial, mas as crises externas, a deterioração da Balança comercial e uma política fiscal insustentável conduziram o Brasil a mudanças econômicas e a adoção de novas medidas. Como a desvalorização cambial e com a posterior mudança do sistema de câmbio e o já citado plano de metas. Após muito tempo, o país pode então observar uma curva futura da taxa de juros, ainda que de curto prazo e instável.

O gráfico abaixo ilustra a transição do sistema de câmbio brasileiro e a simultânea mudança para o regime de metas de inflação.



Fonte: Ipeadata

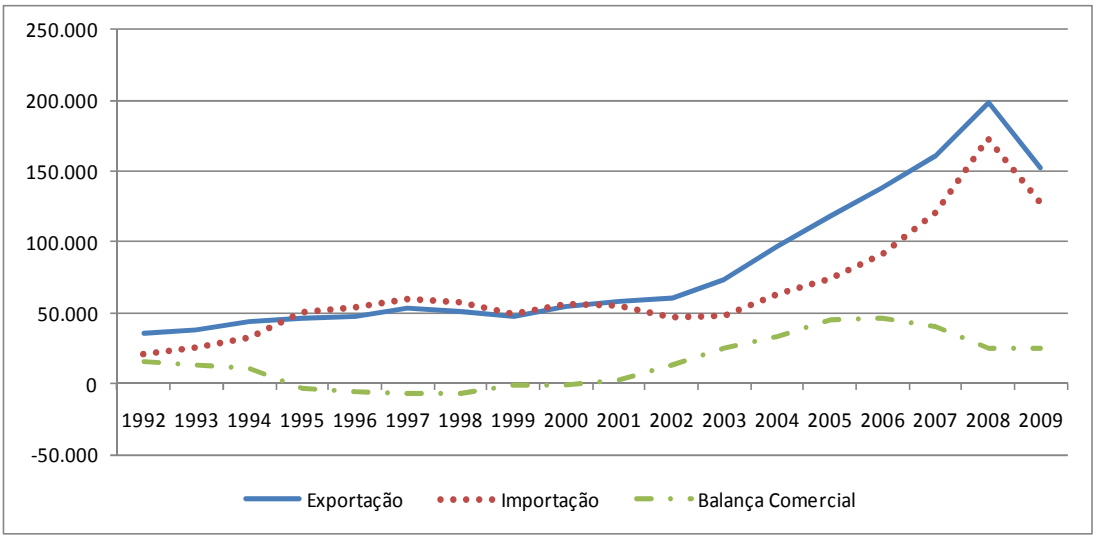
Gráfico 6 - Taxa de juros - Over / Selic - (% a.m.) e Taxa de câmbio - R$ / US$ - comercial - compra - média - R$

Interessante é notar que a mudança do regime de câmbio e a utilização das metas de inflação tenham possibilitado a diminuição da taxa de juros da economia e também diminuído as grandes oscilações observadas anteriormente. Em contrapartida a taxa de câmbio passou a ser muito mais sensível a alterações econômicas e expectacionais.

Um ponto muito importante e peculiar ao mercado cambial brasileiro é a rigidez. Segundo Resolução 3.356 de 31/03/2006 apenas os bancos, com exceção do de desenvolvimento, podem realizar todas as operações previstas no mercado. Segundo Garcia e Ventura (2009) essa é a explicação para a teoria de que o mercado futuro de câmbio no Brasil seria mais líquido que o mercado de câmbio á vista e que a cotação da taxa futura se forma anteriormente a taxa de câmbio á vista e que por isso a arbitragem transmite a formação de preço do mercado futuro para o mercado à vista. Por tanto, esta é uma característica que deve ser levada em consideração na continuação deste trabalho.

A mudança abrupta em 1998 já foi explicada, mas ainda tem-se a crise econômica argentina com o pedido de moratória da dívida em dezembro de 2001, neste mesmo ano e entrando em 2002 o Brasil passou pela crise energética. A tendência de elevação do câmbio continuou em 2003, e foi causada por um período conturbado, o processo eleitoral e a transição

de governo de 2002-2003. O então novo presidente Luiz Inácio Lula da Silva conduziu paulatinamente a mudança da diretoria econômica e o mercado reagiu positivamente à continuidade da política monetária do período FHC, com pequenas alterações. Então o taxa de câmbio diminuiu e com a ajuda dos aumentos nas exportações, voltou a patamares similares ao do anterior ao processo eleitoral. O gráfico número oito elucida os aumentos nas exportações.

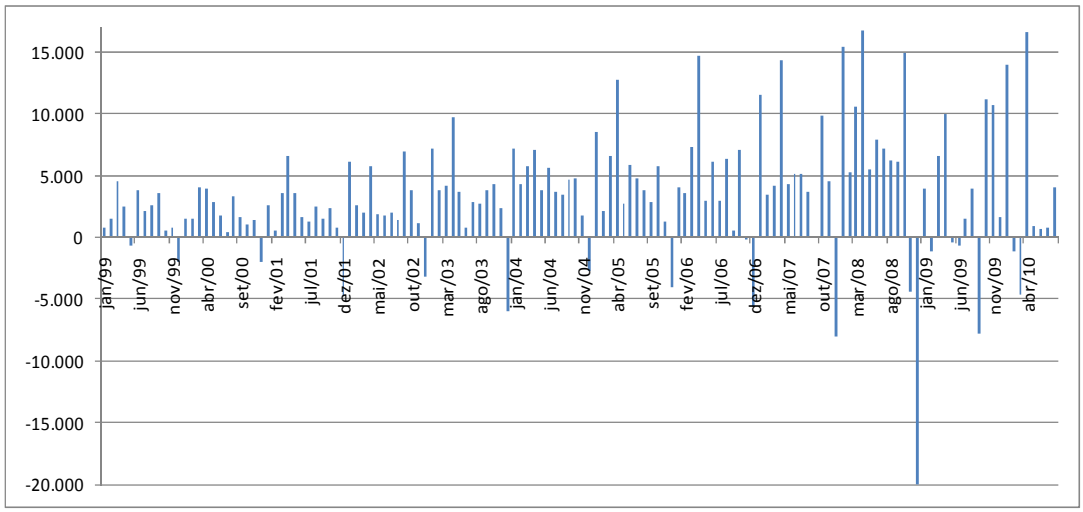


Fonte: Ipeadata.

Gráfico 7 - Balança comercial - (FOB) - saldo - US$(milhões)

Em 1999 o país também passou a trabalhar com mais determinação no superávit fiscal primário. Uma regra financeira simples e conhecida de qualquer cidadão é a que se deve "gastar o montante que cabe em seu bolso", pode-se tomar crédito, mas a dívida deve ser paga um dia. Segundo Giambiagi e Barros (2010). - O "tripé" macroeconômico inaugurado em 1999 e mantido até hoje, provavelmente, é o fator singular mais importante para explicar o sucesso econômico do Brasil nos últimos anos e, principalmente, o reduzido grau de contaminação da crise financeira global.

Abaixo segue o gráfico número nove, que ilustra os superávits primários do governo federal.

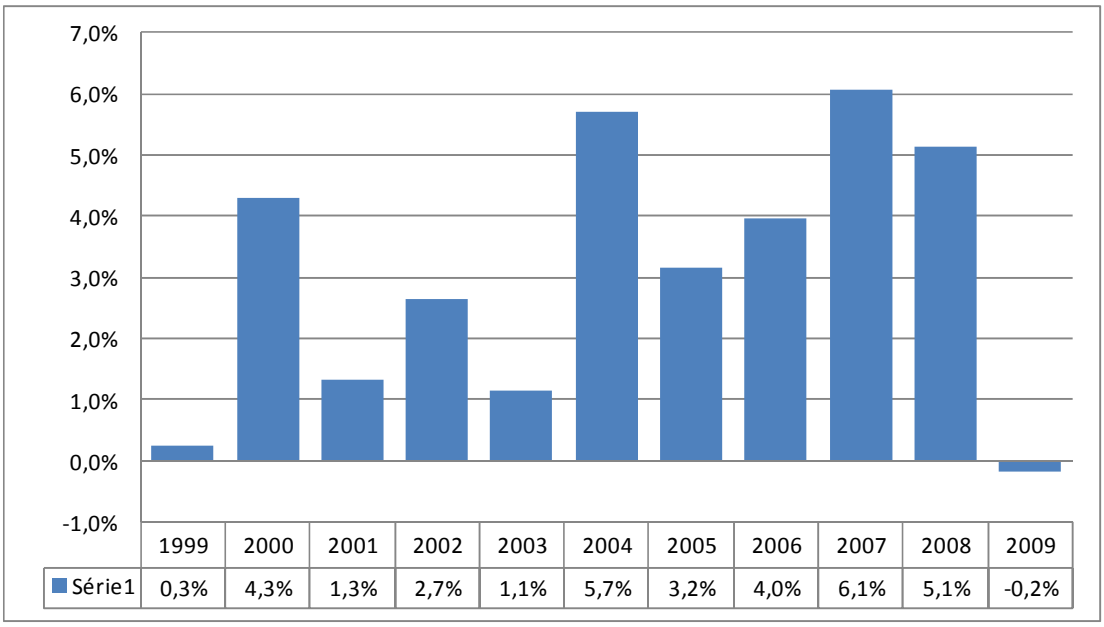


Fonte: Sistema gerenciador de séries temporais do Banco Central do Brasil

Gráfico 8 - Resultado primário do governo central - u.m.c. (milhões)

O sistema de metas de inflação, ao contrário do que muitos céticos acreditavam, permite o crescimento econômico. Conforme teoria apresentada no ponto 1.1.2, a busca pela meta de inflação faz com que o Produto Interno Bruto (PIB), oscile em torno do produto potencial, dependendo da escolha realizada pelo Banco Central. O crescimento do PIB depende de vários fatores, apenas como exemplo pode-se citar o capital humano, que depende muito do nível educacional da população, a Formação Bruta de Capital e o nível de *rent seekin.*

Abaixo segue gráfico com as taxas de crescimento do PIB no período de metas de inflação.

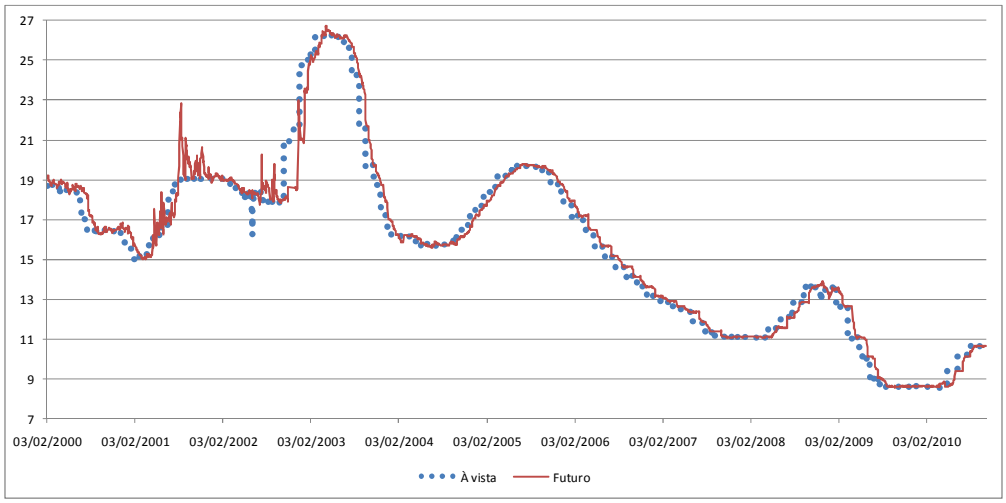


Fonte: Ipeadata, modificado pelo autor

Gráfico 9- Taxa de crescimento do PIB brasileiro (1999 – 2009)

O ano de 2009 apresentou um resultado insuficiente devido ao fato de ser um ano no qual o mundo sentia os reflexos e a própria crise mundial do *subprime*. Neste ano os países foram atingidos pela retração do crédito e conseqüente desaceleração econômica mundial.

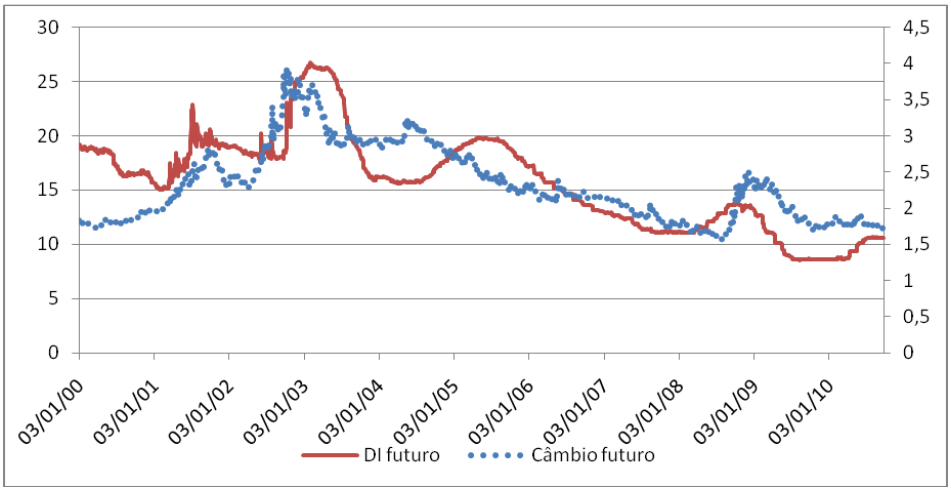
O setor privado ainda continua frustrado pela manutenção elevada da taxa básica de juros, ano após ano o discurso deste setor é o mesmo. Entretanto os formuladores de política econômica não observam muitas opções, devido à elevada dívida pública e ao perfil de curto prazo do financiamento desta dívida. O gráfico abaixo apresenta o comportamento da taxa de juros da economia brasileira e também traz o comportamento da taxa de juros do derivativo futuro com t+22, os seja, um mês em dias uteis.



Fonte: Central de Custódia e de Liquidação Financeira de Títulos (Cetip) e Bloomberg.

Gráfico 10 – Taxa de juros DI em % (2000 – 2010)

O comportamento da taxa de juros DI á vista e futura são muito similares, entretanto, no período de 2001 - 2002 pode-se notar um nervosismo no mercado de câmbio futuro, possivelmente um reflexo das incertezas geradas pelo processo eleitoral de sucessão presidencial de 2002. Outro ponto de atenção é a similaridade entre o comportamento do câmbio futuro e da taxa de juros DI futura, o gráfico abaixo ilustra tal ponto.



Fonte: Bloomberg.

Gráfico 11 – Taxa de juros DI em % e Câmbio em R$ (2000 – 2010)

Conclui-se que a adoção do regime de metas para a inflação levou a taxa de juros ao papel de protagonista da política monetária atual, ou seja, o CMN define a meta de inflação e o Bacen

trabalha ativamente para a obtenção desta. Outro fator que afeta a política monetária brasileira e mundial são as defasagens do mecanismo de transmissão, que devem ser estudadas e melhor compreendidas para uma política monetária mais eficiente. Existem vários canais para atingir os preços, mas os principais são a taxa de juros, taxa de câmbio, o crédito, o mercado de ativos em geral (riqueza) e as expectativas, já elucidados anteriormente.

Para decidir se altera ou não a taxa básica de juros, o Copom realiza uma analise prospectiva da inflação e caso está difira da meta, uma ação preventiva é tomada. Caso a taxa de inflação projetada seja superior a desejada, o Bacen aumenta a taxa de juros, caso as variações do preço ao consumidor sejam negativas em relação a meta, os responsáveis pela política monetária trabalham para diminuir a taxa de juros. A análise, segundo relatório produzido pelo próprio Banco Central, combina indicadores objetivos e projeções realizadas pelo Banco Central com indicadores qualitativos e expectativas colhidas no setor privado. A apuração das incertezas forma a base para a tomada de decisão quanto à política monetária. No Brasil, segundo relatório de junho de 1999 formulado pelo banco central brasileiro (pág. 78), o período de análise que o Banco Central utiliza é de seis meses a dois anos para a análise e condução da política monetária com o objetivo de atingir a meta de inflação.

3.2. Mercados Futuros de câmbio e juros no Brasil

A seguir são apresentadas informações especificas do mercado futuro de câmbio e de juros no Brasil, com as equações de precificação de cada derivativo.

3.2.1. Futuro de DI

No Brasil, o mercado futuro de taxas de juros surge em 1991 com o Contrato Futuro de Taxa Média de Depósitos Interfinanceiros de um Dia, lançado pela BM&F.

As informações abaixo narradas foram obtidas, em sua maioria, de um folheto técnico da BM&F com o objetivo básico de apresentar os aspectos técnicos e operacionais do derivativo futuro de juros, mais especificamente o Contrato Futuro de Taxa Média de Depósitos Interfinanceiros de Um Dia.

O objetivo deste contrato é a taxa de juros até o vencimento do contrato, respeitando os ajustes diários acima referidos. Também vale lembrar que em um contrato com vencimento no mês t, o contrato refere-se a taxas em t-1.

Usa-se a taxa de Juros anual com 252 dias úteis e com até três casas decimais.

O contrato Futuro de DI pode ser lido tanto em taxa quanto em Preço Unitário (PU), quando este contrato surgiu, ele era referenciado em PU e atualmente, para não se perder a refêrencia, ainda pode-se utilizar essa nomenclatura. Quando o agente compra a taxa este assume uma posição vendida em PU e quando negocia a venda da taxa, assuma uma posição comprada em PU.

O vencimento é o primeiro dia útil do mês do contrato, por isso a explicação dada acima quanto ao mês de referencia de um contrato e sua nomenclatura. Geralmente as negociações ocorrem nos 4 primeiros meses seguintes ao que a operação é realizada e depois nos meses que caracterizam o inicio de um trimestre, ou seja, a negociação passa a ocorrer de três e três meses.

Um contrato Futuro de DI na BM&F tem valor de R$ 100.000,00, pois corresponde ao valor de 100.000 Pus e cada Ponto Unitário corresponde a R$1,00.

A liquidação deste derivativo ocorre por meio da operação inversa a posição inicial, o que coincide em dizer que a liquidação é totalmente financeira.

3.2.2. Futuro de Câmbio

No Brasil o mercado futuro de câmbio surge em 1986 na Bolsa de Mercadorias e Futuro (BM&F), mas é apenas em 1999 com a adoção de uma taxa de câmbio flutuante que a necessidade e a utilização desse ativo financeiro aumentam.

As informações abaixo narradas foram obtidas, em sua maioria, de um folheto técnico da BM&F com o objetivo básico de apresentar os aspectos técnicos e operacionais do derivativo futuro de moeda estrangeira, mais especificamente o Contrato Futuro de Taxa de Câmbio de Reais por Dólar Comercial.

O objetivo deste derivativo é negociar a taxa de câmbio de Reais por Dólares Norte-Americanos, em reais por mil dólares e com até três casas decimais.

O vencimento acompanha o funcionamento do encerramento do contrato Futuro de DI, ou seja, no primeiro dia útil do mês, com referencia ao mês anterior. Os contratos apresentam-se no valor de US$ 50.000,00.

A liquidação deste derivativo ocorre por meio da operação inversa a posição inicial, o que coincide em dizer que a liquidação é totalmente financeira.

4. Resultados Empíricos

O método que será utilizado neste trabalho é o quantitativo, que procurará investigar via séries temporais à significância estatística e o comportamento da relação entre as variáveis estudadas, a monografia procura descobrir se existe relação de longo prazo entre as variáveis à vista e futura. As séries estudadas são a taxa de câmbio à vista e taxa de cambio futura; e Taxa de juros DI e taxa de juros DI futura. Na seguência deste capítulo será apresentado os dados utilizados, o procedimento metodológico e os resultados encontrados.

4.1. Dados utilizados

As bases de dados foram obtidas via base eletrônica. A taxa de juros DI (depósito interfinanceiro) foi obtida do site da CETIP (acrônimo para Central de custódia e liquidação financeira de títulos), em média diária. A taxa de câmbio à vista advém do site do IPEADATA (área responsável pelos dados históricos do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada), apresentada em taxa de compra comercial média em R$/US$. As taxas futuras, tanto a do câmbio (R$/US$) quanto a do juros DI, foram obtidas junto ao Bloonberg, sempre buscando as taxas dos contratos mais líquidos, sem importar o período para o vencimento. O período da base de dados de câmbio é de 3 de janeiro de 2000 à 4 de outubro de 2010, com um total de 2654 observações. O período de analise para a taxa de juros DI, é de 3 de janeiro de 2000 à 7 de outubro de 2010, com um total de 2649 observações.

A localidade analisada será o Brasil, por ser o país de interesse e apresentar um grande desenvolvimento do mercado financeiro, além de apresentar uma taxa de juros relativamente alta em relações aos demais países e uma moeda com grande apreciação.

A análise gráfica das quatro séries, levam a acreditar na não existência de tendência determinista, abaixo seguem os gráficos das quatro séries, câmbio à vista, futuro, DI à vista e futuro. O gráfico 10, ilustrado anteriormente neste trabalho traz as informações para as séries de DI à vista e futuro. O gráfico 12 ilustra a série de câmbio futuro. Abaixo segue gráfico com o comportamento do câmbio à vista.

Fonte: IPEADATA

Gráfico 12 – Taxa de Câmbio em R$ (2000 – 2010)

4.2. Procedimento metodológico

Os procedimentos metodológicos neste trabalho utilizados buscam definir se uma variável é uma boa previsora de outra, se há relação de longo prazo, mais especificamente, se podemos retirar as expectativas de um mercado com seu derivativo futuro, por isso, inicialmente, o teste de co-integração de Engle e Granger é realizado, com a finalidade de saber se as séries á vista e futuras co-integram. Mas antes, deve-se saber se as séries apresentam a mesma ordem para existir a possibilidade de co-integração, ou seja, realiza-se o teste de raiz unitária.

Para tanto, sistematizou-se um banco de dados de séries temporais, variáveis econômicos com valores ordenados seqüencialmente em uma trajetória de tempo. As séries de tempo podem apresentar comportamentos tais como, tendência, ou seja, a propensão da série em manter um movimento contínuo para a mesma direção (ex, crescimento de um ser humano na fase infantil). Um segundo comportamento seria a sazonalidade, movimentos regulares e oscilatórios com comportamento similar em pedaços de tempo que formam o tempo total (ex, venda de sorvetes por um período de 5 anos, sempre haverá maior venda no verão e diminuição no inverno). Um terceiro comportamento seria a componente errática, um movimento esporádico, que advêm de fatores aleatórios, sem comportamento definido (ex, o andar de um bêbado).

Também podem existir os choques, anomalias a tendência que apresentam impacto considerável na distribuição dos dados no tempo.

Atualmente, as séries de tempo são entendidas como sendo integralmente geradas por um processo aleatório, o processo estocástico, que pode ser entendido como os vários valores que a série pode assumir em cada instante do tempo t. Cada valor esta associado a uma probabilidade. Pode-se definir processo estocástico como uma sequência ordenada no tempo de variáveis aleatórias {y(t), 1 ϵ T} definidas no mesmo espaço de probabilidade (S, ϒ, P).

Entretanto, para o preço de um mercado (futuro) ser um previsor consistente do preço de outro mercado (á vista), deve existir a co-integração entre esses dois preços e deverá ocorrer também a causalidade Granger em pelo menos uma direção. Segundo Granger (1986, pag. 218) Se existir co-integração entre esses preços deverá haver causalidade Granger em pelo menos uma direção, de forma que uma variável ajude na previsão do preço da outra. *"If x(t), y(t) are I(0) and cointegrated...one variable can help forecast the other."* O que possibilita afirmar que o preço de um mercado auxilia na previsão, obtenção de informação sobre o preço de outro mercado. Existindo uma relação de longo prazo entre as séries. Esta metodologia é utilizada em vários trabalhos, por exemplo em Tabak (2003) e Silva Jr (2009) . Por isso, segue elucidação sobre teste de raiz unitária e co-integração.

Para a realização do teste de raiz unitária é interessante realizar uma análise preliminar dos dados, pois a presença de quebras estruturais e *outliers* comprometem os testes, geralmente no sentido da não rejeição da hipótese nula, ou seja, a série teria uma raiz unitária. Uma visualização da Função de Auto-correlação (FAC) auxilia na análise quanto à estacionaridade ou não da série temporal.

O teste de raiz unitária advém do fato de que diferenças podem ser tomadas para estacionarizar a série de tempo e estas dependem do número de raízes sobre o circulo unitário existente no processo gerador da série. O teste consiste em testar a hipótese de que existe a raiz unitária. Formalmente tem-se:

$$V_t = \sigma V_{t-1} + \varepsilon_t$$

Na qual ε_t é um ruído branco.

O teste consiste em testar a hipótese nula de que;

$H_0, \sigma = 1$ contra a $H_0, \sigma < 1$.

Caracterizando-se, portanto em um teste mono-caudal à esquerda. Um ponto de atenção é que a equação de teste envolve a série em nível e assim a distribuição de probabilidade de σ não é a distribuição F-student. A utilização de uma distribuição própria é necessária. Os primeiros a desenvolverem tal distribuição foram Dickey e Fuller, mas atualmente o usual é a utilização com os valores críticos desenvolvidos por Mackinnon.

Neste trabalho foram utilizados os testes de Dickey-Fuller Aumentado (ADF) e o de Philips e Perron (PP).

O teste ADF, é a versão aumentada, conforme o nome, do teste de Dickey-Fuller (DF), segundo Fava (2000) este último pode ser utilizado quando o processo gerador da série é representado por um dos moldes abaixo;

$V_t = \alpha + \beta_t + \sigma V_{t-1} + \varepsilon_t$ (17)

$V_t = \alpha + \sigma V_{t-1} + \varepsilon_t$ (18)

$V_t = \sigma V_{t-1} + \varepsilon_t$ (19)

Na qual ε_t é um ruído branco.

O termo V_{t-1} e subtraído de ambos os lados das equações (17), (18) e (19), obtendo-se;

$\Delta V_t = \alpha + \beta_t + \eta V_{t-1} + \varepsilon_t$

$\Delta V_t = \beta_t + \eta V_{t-1} + \varepsilon_t$

$\Delta V_t = \eta V_{t-1} + \varepsilon_t$

Na qual $\eta = \sigma - 1$. Assim testa-se $H_0, \eta = 0$, que equivale a $H_0, \sigma = 1$.

O teste PP propõe uma correção não paramétrica a matriz de variância e covariância de $\hat{\varepsilon_t}$, de forma a ajustar os desvios-padrão dos estimadores dos parâmetros a presença de auto-correlação e heterocedasticidade nos resíduos.

Após os testes e se for comprovada que as series possuem raiz unitária, passa-se para a próxima etapa, a co-integração. Ou seja, busca-se descobrir se a relação de longo prazo entre as variáveis. Para este fim, neste trabalho foi utilizada a metodologia da co-integração de Engle e Granger.

Segundo Bueno (2008), para existir a co-integração os componentes de um vetor (Px1) devem:

Todos devem ser I(d);

Existir um vetor $\Upsilon \neq 0$ tal que

$$Z_t = \Upsilon' x_t \sim I(d-b), b > 0$$

Ou, simplesmente podemos escrever co-integração como;

Se

$x, y \sim I(1)$

e

$x_t = \beta_0 + \beta_1 y_t + \varepsilon_t, \qquad \varepsilon_t \sim I(0)$

Então

$x, y \sim CI(1,1)$

Assim, todas as variáveis devem ser integradas de mesma ordem. A combinação linear das variáveis deve originar uma série de ordem de integração menor do que os dados das séries originais. Por fim, os resíduos da regressão devem ser estacionários, I(0).

Os procedimentos para teste são os seguintes;

1) Teste de raiz unitárias nas séries. (caso sejam de mesma ordem, prosseguir)

2) Regredir uma contra a outra por mínimos quadrados ordinários (MQO)

3) Testar se o resíduo é estacionário, pelo teste de raiz unitária. (Para a realização deste ultimo teste é necessária a utilização de tabela diferente da observada no primeiro teste de raiz unitária para os valores críticos[3]. Os próprios Engle e Granger e Mackinnon criaram tabelas[4] alternativas com os valores corretos).

Caso exista a co-integração, deve-se realizar o modelo de correção de erros, pois na dinâmica do modelo as respostas de curto prazo também devem ser consideradas nos desvios da relação de longo prazo (co-integração).

$$\Delta y_t = \tau \hat{} \varepsilon_{t-1} + \beta_0 + \beta_1 \Delta y_{t-1} + \cdots + \beta_b \Delta y_{t-p} + \alpha_0 \Delta x_{t-1} + \cdots + \alpha_q \Delta x_{t-q} + \mu$$

[3] Segundo Fava (2000), Pelo fato dos resíduos terem sido estimados por mínimos quadrados, as tabelas utilizadas para o teste de raiz unitária, ADF, não são adequadas, pois rejeitam a hipótese nula erroneamente.

[4] Tabela com os ajustes de Mackinnon pode ser encontrada no anexo 2 desta monografia.

4.3 Resultados

Inicialmente testa-se a presença ou não de estacionariedade nas séries, pela utilização do teste de raiz unitária. Utilizou-se o softwer Eviews, para realização dos testes. No caso da série de DI à vista, rejeitou-se a presença de intercepto e de tendência. E não se pode rejeitar a hipótese de raiz unitária no teste de Dickey-Fuller(ADF) Aumentado e no teste de Phillips-Perron. Para a série de DI futuro o σ estimado > Valor Crítico (VC) (-1,167910 > -1,616619) no teste de ADF, portanto não rejeitamos Ho novamente. Mas o modelo não apresenta tendência e intercepto, pois a probabilidade estatística é superior a 10% nos dois casos. O teste de PP apresentou o mesmo resultado de não rejeição da hipótese nula.

A série de câmbio à vista apresenta tendência e intercepto, com estatísticas t de -1,911525 para a tendência determinista e 2,58 para o intercepto. E não se pode rejeitar a hipótese de raiz unitária no teste de Dickey-Fuller(ADF) visto que o σ estimado > Valor Crítico (VC) (-2,435896 > -3,127615) o teste de PP confirma a não rejeição de Ho, ou seja, a não rejeição da existência de uma raiz unitária. Na série de câmbio futuro também observa-se a presença de tendência e intercepto, com estatísticas t de -1,914469 e 2.508 respectivamente. Tanto o teste de DF, quanto o teste PP não rejeitam a hipótese nula de existência de raiz unitária. Abaixo seguem tabelas com as estatísticas t de tendência e intercepto e uma segunda tabela com os valores críticos de rejeição de Ho.

DI à vista	Tendência*	-1.52398
	Intercepto*	1.602759
DI futuro	Tendência*	-1.443417
	Intercepto*	1.506349
Câmbio à vista	Tendência	-1.911525
	Intercepto	2.581924
Câmbio futuro	Tendência	-1.914469
	Intercepto	2.50758

Tabela2: Estatisticas T

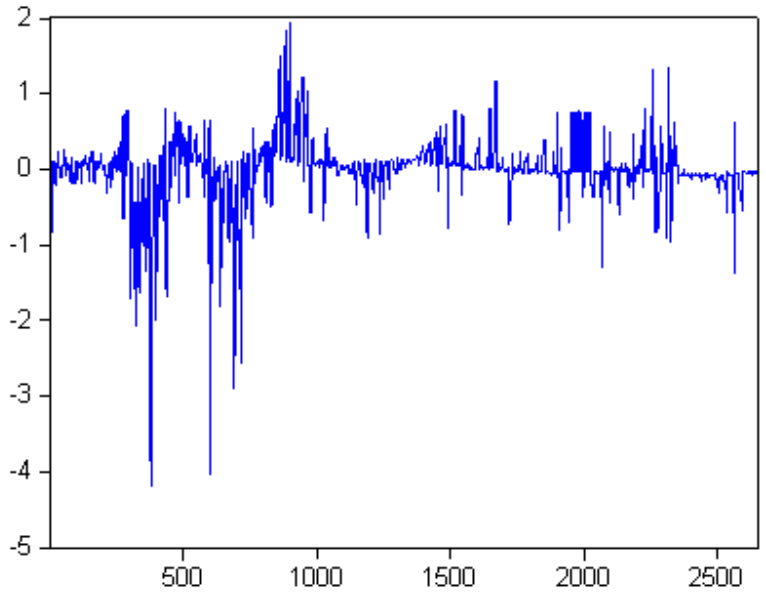
* séries que não apresentam tendência ou intercepto

		ADF	PP
DI à vista	Valor crítico	-1.61662	-1.616619
	τ estimado	-1.088081	-1.109931
DI futuro	Valor crítico	-1.61662	-1.616619
	τ estimado	-1.16791	-1.149928
Câmbio à vista	Valor crítico	-3.127615	-3.127611
	τ estimado	-2.435896	-2.557854
Câmbio futuro	Valor crítico	-3.127614	-3.12761
	τ estimado	-2.346529	-2.568234

Tabela3: Valores críticos e σ estimados

Uma vez confirmada que as quatro séries (duas de câmbio e duas de DI) são I(1), utiliza-se o modelo de regressão linear (MRL) para se estimar o valor esperado de uma variável, dado os valores da outra variável.

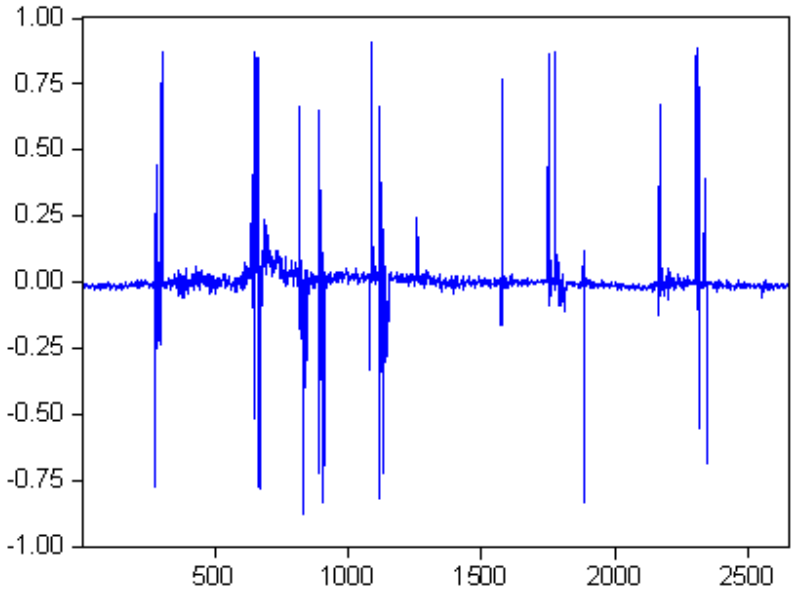
Na regressão de DI à vista contra a série futura, observou-se que o DI futuro é significante com uma probabilidade da estatística T de 0,0000. O coeficiente do derivativo futuro é de 0,98, sugerindo que aumentos em DI futuro causam aumentos no DI à vista, e que o efeito é quase de um para um, confirmando a teoria da convergência do preço futuro para o preço à vista. O modelo apresentou um R^2 de 0,989. O gráfico do resíduo da regressão segue abaixo.



Fonte: Eviews

Gráfico 13 – Resíduo da regressão linear entre DI à vista X DI futuro

Na regressão de câmbio à vista contra câmbio futuro, observou-se que o derivativo futuro é significante com uma probabilidade da estatística T de 0,0000. O coeficiente do derivativo futuro é de 0,964, sugerindo que aumentos em DI futuro causam aumentos no DI à vista, e que o efeito é quase de um para um, confirmando a teoria da convergência do preço futuro para o preço à vista. O modelo apresentou um R^2 de 0,9665. Abaixo segue o gráfico do resíduo desta regressão.



Fonte: Eviews

Gráfico 14 – Resíduo da regressão linear entre câmbio à vista X Câmbio futuro.

O resíduo da regressão de DI à vista contra o DI futuro deve ser testado sem tendência e intercepto, pois apresentam estatísticas T de 0.685019 e -0,575798 respectivamente. Com um σ estimado de -12,10713 e um valor crítico de -3,921 a 1% de significância, portanto, rejeita-se a hipótese de existência de raiz unitária. Lembrando que neste teste deve-se utilizar tabela ajustada a tal teste. Concluindo, após realizar o teste de co-integração de Engle e Granger, verificamos que os resíduos da regressão são estacionários, portanto pode-se concluir que as variáveis DI à vista e DI futuro são co-integradas de ordem 1, ou seja, esta regressão não é espúria.

O teste de raiz unitária da regressão de câmbio à vista contra câmbio futuro deve ser realizado sem intercepto e sem tendência, visto que as estatísticas t são de 0,749827 e -0,857306 respectivamente. Encontra-se um σ estimado de -19,52134 e um valor critico de -3,921 a 1% de significância. Ou seja, o resíduo é estacionário, I(0). Portanto pode-se concluir que as variáveis câmbio à vista e câmbio futuro são co-integradas de ordem 1, ou seja, esta regressão não é espúria.

O próximo passo é analisar a precedência via Modelo de Correção de Erros (MCE).

Para a série de DI à vista e futuro, usa-se em um modelo com o DI à vista como a variável dependente, sem intercepto (estatística T de 0,3609) e com 20 defasagens para a variável do derivativo futuro. A variável à vista também chega a ter informação na vigésima defasagem, porém retira-se a décima oitava e a décima nona. A regressão apresentou um poder explicativo (R-quadrado) de 22,54%. O resíduo dessa regressão é um ruído branco, com um Com um τ estimado de -18,3764.

Para a série de câmbio chegou-se em um modelo com o câmbio à vista como a variável dependente, sem intercepto (estatística T de -0,089776) e com 21 defasagens para a variável a vista e para a variável do derivativo futuro. A regressão apresentou um poder explicativo (R-quadrado) de 41,75%. O resíduo dessa regressão é um ruído branco.

Nota-se que até a vigésima primeira defasagem deve ser considerada na análise do resultado, isto significa que, praticamente um mês de defasagem é considerado, uma vez que os dados utilizados não apresentam correspondentes em finais de semana e feriados.

5. Conclusões

O presente trabalho demonstrou que é possível a extração de dados quanto às expectativas dos agentes, via mercado de derivativos futuros, para o caso brasileiro. As variáveis estudadas foram o câmbio e o DI futuro, pois são variáveis macroeconômicas importantes na política monetária sob o regime de metas de inflação.

A escolha do Banco Central quanto à taxa de juros em vista de um custo no desempenho do produto natural em torno do produto potencial foi apresentada e também se inclui as expectativas racionais neste estudo. Em seguida demonstrou-se que não é apenas o *trade-off* entre inflação e variações do PIB em torno do produto potencial que são consideradas pelos formuladores de políticas monetárias. Os canais de transmissão, taxas de juros, taxa de câmbio, crédito, preços dos ativos e expectativas são muito importantes para se atingir a meta.

O mercado de câmbio, que possibilita as trocas entre agentes que utilizam diferentes meios de pagamentos também foi abordado, com sucinta explicação dos principais regimes de câmbio. Fato que facilitou a compreensão quanto à mudança do regime observada no país durante o ano de 1999. Período de transição e inicio da utilização da taxa de juros como principal âncora para a inflação.

As expectativas ganharam foco especial, uma vez que o objetivo principal é testar se os mercados futuros podem ser utilizados como fontes consistentes para se obter as expectativas de duas importantes variáveis, taxa de juros e câmbio, no contexto de metas de inflação. Observou-se que as séries são *I(1)* e co-integraram, demonstrando que o mercado apresenta eficiência fraca, e ainda, que existe informação sobre as expectativas de câmbio e juros à vista por meio dos mercados futuros. A próxima etapa foi a utilização do modelo de correção de erros para descobrir o número de defasagens corretas para cada variável e observou-se que praticamente um mês deve ser levado em consideração na análise dos resultados.

Ficou clara a relação de longo prazo e a possibilidade de obtenção de informação relevante via mercado futuro, assim caracterizando-se mais um canal para os agentes de mercado obterem informações relevantes quanto aos juros e ao câmbio para o caso brasileiro. Ficando a sugestão de aprimoramento, com uma análise que utilize dados mais complexos, mas também de difícil acesso, um exemplo pode ser encontrado no trabalho de Ventura e Garcia (2009), que utilizam dados *intraday* e Masagão (2001), no qual há a diversificação pelos diversos tipos de agentes do

mercado futuro. E a utilização de métodos econométricos mais complexos e que fojem ao escopo de um aluno de graduação.

Bibliografia

BLANCHARD, Olivier. Macroeconomia; (tradução Cláudia Martins, Mônica Rosemberg; revisão técnica Eliezer Martins Diniz). 4. ed. – São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

BOLSA de valores, mercadorias e futuros, BM&FBOVESPA, WWW.bmfbovespa.com.br: acessado em 13/out/2009.

BANCO Central do Brasil, Bacen, Relatório de inflação, www.bcb.gov.br. Acessado em 10/out/2010.

CEPEFIN – Centro de Pesquisa em finanças, equipe de professores do INEPAD; Análise financeira fundamentalista de empresas. 1ª. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

BUENO, Rodrigo de Losso da Silveira. Econometria de séries temporais. 1ª. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

CARVALHEIRO, Nelson. A política monetária no Brasil pós-real. Programa de Estudos Pós-Graduados em Economia Política – PEPGEP. Departamento de Economia da Faculdade de Economia, Administração,Contabilidade e Atuária PUCSP. 2001.

CHRITY, Daniel; GARCIA, Márcio G. P.; MEDEIROS, Marcelo C. Tendenciosidade do Mercado Futuro de Câmbio: Risco Cambial ou Erros Sistemáticos de Previsão? Rio de Janeiro, 2006.

CORDEIRO, Marcos Pires. Economia brasileira da colônia ao governo Lula; 1—ed. – São Paulo: Saraiva, 2010.

DELFIM Netto, Antonio. Lucas, o Nobel. *Folha de S. Paulo*, São Paulo, 18 de outubro de 1995.

FAVA, Vera L. Analise de séries de tempo. In: VASCONCELLOS, Marco A. S.; ALVES, Denisard; Manual de econometria. 1ª ed. - São Paulo, Atlas, 2000.

FAVA, Vera L. Teste de raízes unitárias e co-integração. In: VASCONCELLOS, Marco A. S.; ALVES, Denisard; Manual de econometria. 1ª ed.\- São Paulo, Atlas, 2000.

FERREIRA, Carlos; FILHO, Murilo Robotton; Dupita, Adriana. Política monetária e alongamento da dívida pública: uma proposta para discussão.

FORTUNA, Eduardo. Mercado Financeiro – Produtos e Serviços; 17. Ed. – Rio de Janeiro: Qualitymark, 2008.

GIAMBIAGI Fabio, BARROS Octavio de. Brasil pós-crise (Agenda para a próxima década); 1—ed. – Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

GONÇALVES Junior, Walter ; EID Junior, W. Contratos DI - Ferramenta para Avaliação de Expectativas quanto à Política Monetária. In: 8º Encontro Brasileiro de Finanças, Rio de Janeiro, 2008.

GONÇALVES Junior, Walter ; EID Junior, W. . Surpresas com relação à política monetária e o mercado de capitais: evidências do caso brasileiro. In: XXXI Encontro da ANPAD, Rio de Janeiro, 2007.

GRANGER, Clive William John. *Developments in the study of cointegrated economic variables*. Oxford bulletin of economics and statistics, 48, 3: 212-228, 1986.

HULL, John C. Fundamentos dos mercados futuros e de opções; (tradução Marco Aurélio Teixeira). 4.ed. ver. e ampl. – São Paulo: Bolsa de Mercadorias & Futuros, 2005.

ENDERS, Walter. *Applied econometric time series*. 2.ed. – Nova York, 2004.

IPEADATA, www.ipeadata.gov.br, acessado em 01/out/2010.

JR. Daphnis Theodoro da Silva; CORRAR, Luiz João: Avaliação empírica da existência de conteúdo informacional nas posições de contratos futuros em aberto de índice bovespa a respeito das cotações médias do índice bovespa à vista. In: IX Encontro Brasileiro de Finanças, Rio Grande do Sul, 2009.

GASTNEAU, Gary L. e KRITZMAN, Mark P. Dicionário de Administração de Risco Financeiro; São Paulo: BM&F, 1999.

MASAGÃO, M. S. M. Resumindo expectativas. Resenha BM&F, nº 142, São Paulo, 2001.

MENDONÇA, Helder F. de. Mecanismos de transmissão monetária e a determinação da taxa de juros: uma aplicação da regra de Taylor ao caso brasileiro. In: Economia e sociedade, Campinas, junho de 2001.

MISHKIN, Frederic S. Symposium on the monetary transmission mechanism. Journal of economic perspectives, v.9, nº4, Fall 1995

OLIVEIRA, Gilson Alves de; PACHECO, Marcelo. Mercado Financeiro: objetivo e profissional; 1ª. Ed. – São Paulo: Fundamento Educacional, 2006.

PAULANI, Leda Maria; BRAGA, Márcio Bobik. A nova contabilidade social: uma introdução à macroeconomia; 2. ed. – São Paulo: Saraiva, 2006.

SECURATO, José Roberto. Cálculo financeiro das tesourarias: Bancos e empresas; 4. ed. – São Paulo: Saint-Paul, 2008.

TABAK, Benjamin Miranda. On the information content of the oil future prices; Banco Central do Brasil, Working Paper Series, n. 65, 2003.

TAYLOR, John B. *Teaching Macroeconomic Principles.* In: Annual meating of the american economic association, Massachusetts, 2000.

VASCONCELLOS, Marco Antonio; ALVES, Denisard. Manual de econometria; 1ª ed. – São Paulo: Atlas, 2000.

VENTURA, André; GARCIA, Márcio. Mercado futuro e à vista de câmbio no Brasil: O rabo balança o cachorro; Departamento de Economia da PUC (Textos para discussão), 2009.

WALSH, Carl E. *Teaching inflation targeting: an analysis for intermediate macro.* University of California, 2001.

WOODRIDGE, Jeffrey M. Introdução à econometria: uma abordagem moderna; 1ª ed. – São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.

Anexo 1

A taxa real é aproximadamente a taxa nominal de juros descontada da taxa de inflação esperada. A nominal é expressa em moeda e a real é expressa em termos de uma cesta de bens. Quando se utiliza a taxa nominal, mostra-se o "quanto de dinheiro tem-se" e quando se utiliza a taxa real de juros, quer-se saber quantos bens materiais pode-se comprar com esse montante de dinheiro.

A formula aproximada é:

$$r_t \approx i_t - \pi^e_{t+1}$$

No qual,

r_t = Taxa Real de Juros,

i_t = Taxa Nominal de Juros

π^e_{t+1} = Taxa de inflação esperada.

Anexo 2

Tabela com os valores críticos interpolados por Mackinnon.

nº de observações	Duas Variáveis		
	1%	5%	10%
50	-4,123	-3,461	-3,130
100	-4,008	-3,398	-3,087
200	-3,954	-3,368	-3,067
500	-3,921	-3,350	-3,054

Fonte: Enders (2005), pag 441.

Tabela 4: valores críticos para o teste de co-integração de Engle – Granger.