2
Mercados futuros

Neste capítulo será feita uma descrição sucinta acerca dos principais conceitos e mecanismos operacionais envolvidos nos mercados futuros, concentrando maior atenção, principalmente, aos futuros de commodities agropecuárias.

2.1.
História dos Mercados Futuros e Alguns Conceitos Básicos

A história dos mercados futuros remonta à Idade Média. Eles foram originalmente desenvolvidos para atender às necessidades de produtores e comerciantes, uma vez que os produtores queriam manter um preço para sua produção e os comerciantes queriam garantir um preço para obter tal produto. Apesar dessas negociações serem achadas na Europa e no Japão nos séculos XVII e XVIII, a moderna forma de mercado futuro apareceu no século XIX no meio-oeste americano. Em 1848, a Chicago Board of Trade (CBOT) foi constituída e diante de seu sucesso várias bolsas foram surgindo em todo o mundo. A Bolsa de Mercadorias e Futuros (BM&F) foi fundada em 1991 a partir da fusão da Bolsa de Mercadorias de São Paulo (BMSP), criada em 1917, e a Bolsa Mercantil & de Futuros (BM&F), constituída em 1985 e com início das operações em 1986. Em 1997, a Bolsa Brasileira de Futuros (BBF), sediada no Rio de Janeiro, foi incorporada a BM&F.

Atualmente os contratos negociados na BM&F dividem-se em duas categorias: os contratos agropecuários, que tem como ativo básico o açúcar, o bezerro, o boi gordo, o café (robusta conillon e arábica), a soja, o álcool, o algodão, o milho e o etanol; e os contratos financeiros, tendo como referência o ouro, índices de ações, taxas de câmbio e de juros, títulos da dívida externa e o cupom cambial.

A função básica dos mercados futuros refere-se a possibilidade de proteção às variações adversas que podem ocorrer no preço de determinada

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0611740/CA

commodity ou ativo financeiro numa data futura, promovendo uma certa repartição do risco numa espécie de seguro. No jargão do mercado, tal finalidade é comumente conhecida por "*hedge*". Porém, os mercados futuros proporcionam outras vantagens aos mercados físicos, tais como: maiores oportunidades de comercialização, atração de capital de risco, maior liquidez e transparência nos preços e redução do custo de financiamento.

Até então o termo contrato futuro está sendo referenciado num aspecto geral. Contudo, tal termo pode ser mais especificamente separado em dois tipos de contratos: o contrato a termo e o contrato futuro.

Um contrato a termo é um acordo contratual privado de entrega de uma quantidade predeterminada de um ativo (conhecido como ativo subjacente, que pode ser uma commodity ou um instrumento financeiro), em uma determinada data futura, por um preço previamente estabelecido, que será pago na entrega. As variáveis envolvidas no acordo, tais como o tamanho do contrato, a data de vencimento ou maturidade do contrato e o preço futuro, são definidas na data em que as duas partes entram no contrato.

Tal como o contrato a termo, o contrato futuro é um contrato entre duas partes para a entrega numa data futura de uma quantidade determinada a um preço pré-estabelecido, a ser pago quando da entrega. Um contrato futuro trata-se de uma evolução do contrato a termo. Apesar dessa semelhança em sua definição, o contrato futuro apresenta algumas características importantes que o diferencia do contrato a termo. São elas:

- Comercialização realizada em bolsa, por isso não carregam nenhum risco de contrapartida. Tanto o comprador como o vendedor do contrato futuro negociam com a Câmara de Compensação (*Clearing House*) da bolsa.
- Padronização referente ao estabelecimento de todas as características do produto negociado, como cotação, data de vencimento, tipo de liquidação, quantidade do ativo subjacente, qualidade ou variedade.
- Marcação a mercado, pela qual as diferenças de preço são ajustadas diariamente. Dessa forma, um contrato futuro é liquidado diariamente e não ao final da sua vida, no vencimento.
- Baixos custos de transação.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0611740/CA

- Não oferece risco de crédito, visto que existe um mercado secundário que regulariza as negociações, prevenindo contra riscos e manipulação de preços (Exigência de depósitos de margem).
- Maior liquidez.

2.2. Participantes dos Mercados Futuros

De acordo com o propósito de sua negociação, é comum encontrar na literatura uma classificação dos participantes que atuam nos mercados futuros. De uma maneira geral, podem ser identificados 3 agentes principais conforme as definições a seguir.

- Hedgers

São os agentes de mercado diretamente relacionados com o ativo objeto, cuja atividade econômica básica consiste na produção, distribuição, processamento ou estocagem do produto. Sendo assim, o intuito desses indivíduos é reduzir ou eliminar o risco de perdas decorrente das variações de preços das commodities com que trabalham em detrimento da obtenção de lucro caso haja um movimento de mercado favorável.

Exemplos de hedge podem ser tomados no caso de um pecuarista que vende contratos a termo para garantir-se contra uma queda das cotações, ou de um exportador de café que fixa um preço de compra da commodity que será vendida no exterior, bem como o de um fundo de investimento que na expectativa de valorização de uma determinada ação que pretende incluir em sua carteira compra índices de ações no mercado futuro a um preço preestabelecido.

No entanto, as operações de hedge podem ser bem mais complexas do que as situações apresentadas e de acordo com suas necessidades e exposição ao risco em que enfrentam, os hedgers podem atuar indistintamente comprando ou vendendo a futuro, independentemente deles serem hedgers de compra ou de venda.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0611740/CA

- Especuladores

Enquanto os hedgers desejam proteger-se contra as oscilações de preços da commodity, os especuladores têm o interesse de assumir esse risco da variação de preço na expectativa de obter ganhos futuros decorrentes dos movimentos favoráveis.

A atuação dos especuladores proporciona o bom funcionamento dos mercados futuros. Dado que eles não têm nenhum interesse comercial pela commodity objeto negociada, tomam posições de compra ou de venda numa velocidade muito grande, colaborando para o aumento de liquidez das transações. Além disso, esses agentes são responsáveis também pela transparência de preços e informações no mercado.

- Arbitradores

Outro participante do mercado futuro é o arbitrador. Seu papel apresenta certa semelhança ao do especulador no sentido de contribuir para o aumento da liquidez do mercado e no processo de formação dos preços. Contudo, os arbitradores caracterizam-se por operarem simultaneamente em mais de um mercado, aproveitando as diferenças de preços para obter lucros tomando muito pouco risco.

Oportunidades de arbitragem são muito desejáveis, mas não é fácil descobri-las. Elas surgem do desequilíbrio entre a oferta e a demanda do bem, em um ou outro mercado. O arbitrador comprará o produto onde o preço é mais baixo e irá vendê-lo onde é mais alto, auferindo um lucro certo. Porém essa situação não durará muito tempo, forçando a volta ao equilíbrio e garantindo o estabelecimento de um preço justo.

As arbitragens também podem ser feitas utilizando-se as distorções entre preços nos mercados físico e futuro. Nessas condições a operação de arbitragem, denominada por cash and carry, consiste na compra da mercadoria à vista e venda a futuro, valendo-se que os preços futuros são maiores que os do mercado físico e cobrem as despesas do carrego do produto. Conseqüentemente, a arbitragem desenvolve um importante papel no relacionamento entre preços à vista e futuro.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0611740/CA

2.3.
Convergência do Preço Futuro para o Preço à Vista

No vencimento, o preço de um contrato futuro deve convergir para o preço à vista, uma vez que o contrato futuro deve ser liquidado com as mesmas características do produto no mercado à vista, ou seja, os ativos tornam-se substitutos perfeitos. Caso contrário, surgiriam oportunidades de arbitragem, isto é, se o preço à vista estivesse mais alto do que o preço futuro, os participantes do mercado tomariam posições compradas nos contratos futuros e venderiam no mercado à vista. Da mesma forma, se os preços futuros estivessem mais altos, os investidores comprariam o ativo à vista e assumiriam posições vendidas nos contratos futuros. Através desses procedimentos, o arbitrador obteria lucro sem incorrer riscos.

Seja a seguinte notação:

- $F_{T,t}$: Preço futuro na data t de um ativo que será entregue em T.
- S_t: Preço à vista do ativo a ser entregue no futuro.

Dessa forma, num ambiente sem possibilidades de arbitragem, no vencimento, tem-se que:

$$F_{T,T} = S_T$$

Contudo, antes do vencimento do contrato, o preço à vista não precisa ser igual ao preço futuro e essa diferença entre os preços futuros e à vista é designada pelo termo *base* ($B_{t,T}$), isto é:

$$B_{T,t} = F_{T,t} - S_t$$

A base evolui ao longo da duração do contrato, podendo assumir valores positivo, negativo ou igual a zero. Essa evolução procede do fato dos preços futuros e à vista, apesar de convergirem para uma mesma direção, movimentarem-se em intensidades e em tempos diferentes, dado que expectativas diferentes podem afetar cada um desses preços de forma diferenciada. Na medida em que se aproxima da data de vencimento do contrato, o preço futuro tende a igualar-se ao preço do ativo subjacente e assim a base tende a diminuir até desaparecer.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0611740/CA

Embora apenas uma pequena parcela de contratos seja liquidada fisicamente, pois a maioria das liquidações ocorre por diferença entre o preço de compra e de venda (liquidação financeira), é graças a possibilidade de existência da entrega que há garantia de convergência entre os preços futuros e à vista.

Essa convergência é de fundamental importância para a viabilização do mercado futuro, caso ela não existisse os objetivos das operações de hedge não seriam assegurados. Porém, para algumas commodities, cujos custos de transação são altos ou há impossibilidade de transferência, os preços futuros são passíveis a distorções e, nesse caso, a liquidação financeira pode ser utilizada desde que os preços à vista sejam consistentes.

2.4. Relação entre Preços à Vista e Preços Futuros

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0611740/CA

Para a análise do processo de formação dos preços futuros de commodities, existem dois casos a considerar dependendo se o bem é um ativo de investimento ou de consumo. Uma commodity de consumo, como o próprio nome a define, é mantida pelo agente para consumo, como é o caso das commodities agropecuárias (café, boi gordo e açúcar), do petróleo, de energia, entre outras. Já as commodities de investimento caracterizam-se pelo fato do investidor mantê-las em sua carteira por razões de investimento, por exemplo, as commodities financeiras (moedas estrangeiras – dólar e euro, ações e títulos do governo), metais preciosos de pouca aplicação industrial (ouro, prata e platina), etc. As commodities podem ser ainda classificadas em outras duas categorias: commodities estocáveis e não estocáveis.

Primeiramente, seja o caso de uma commodity de investimento que pode ser estocada. Sejam também o custo de armazenamento (a), expresso como uma proporção do valor da commodity, e a taxa livre de risco (r). Nesse caso, a fórmula a seguir estabelece o relacionamento fundamental entre os preços à vista e futuros.

$$F_{T,\,t} = S_t e^{(r+a)(T-t)}$$

Ou seja, para as commodities que podem ser armazenadas, o custo de mantê-las em estoque deve ser considerado no cálculo de seu preço futuro.

Contudo, se além de estocável a commodity for de consumo, outro fator torna-se relevante no processo de formação dos preços futuros. Tratam-se dos benefícios decorrentes da posse física da commodity, tecnicamente conhecidos por retorno de conveniência (em inglês, *convenience yield)*. Em situações que podem ocorrer escassez futura da commodity, tê-la em estoque gera benefícios que podem ser resultantes da venda do produto em falta no mercado em determinado momento, como também do seu uso no processo produtivo que não sofrerá interrupção. Dessa forma, o cálculo do preço futuro será reformulado conforme a expressão a seguir, onde δ é a taxa de retorno de conveniência ao ano:

$$F_{T,\,t} = S_t e^{(r+a\,-\,\delta)(T-t)}$$

Na expressão anterior o termo $r+a$ pode ser interpretado como o custo de carregamento, visto que o futuro de commodities tem por objetivo permitir que os agentes do mercado obtenham um seguro em relação aos seus fluxos de caixa, ao contrário do que ocorre com as ações e títulos utilizados para capitalizar recursos para as empresas.

Os custos de carrego constituem-se num importante elo na relação entre preços à vista e futuros. Tais custos são definidos como o custo total de carregar uma mercadoria até uma data futura T, incluindo: o custo de armazenamento da commodity, o custo do seguro, o custo do transporte, o custo com comissões e o custo de financiamento.

Em geral, a diferença entre os preços futuros e à vista (chamada de *spread* ou *prêmio*) não excede os custos de carrego e, não raro, ficam ligeiramente abaixo. A possibilidade de arbitragem mantém o spread ajustado.

2.5.
Preços Futuros e Expectativas dos Preços à Vista Futuro

Uma questão importante levantada no meio acadêmico é sobre o poder de previsão dos preços futuros para os preços à vista futuro. De acordo com a hipótese das expectativas racionais, os preços futuros são previsões não viesadas de preços à vista subseqüentes, sendo válida a seguinte equação:

$$F_{T,\,t} = E_t(S_T)$$

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0611740/CA

Em outras palavras, visto que em t (t<T) o preço à vista no tempo T é desconhecido, os preços futuros prevalecentes na data t são as melhores representações dessa quantidade. Contudo, em algumas situações de mercado fatores de oferta e demanda poderiam embutir certa tendenciosidade ao valor dos contratos futuros em relação ao seu preço justo. Por exemplo, numa situação de mercado invertido, em que há escassez no curto prazo do ativo subjacente, é possível que o preço à vista e dos meses mais próximos comandem um prêmio sobre os preços dos meses mais distantes, principalmente, se existe uma expectativa de oferta maior no futuro.

Os economistas Keynes (1930) e Hicks (1939) foram os primeiros a contestarem essa igualdade. Segundo a *teoria de normal backwardation*, Keynes argumenta que mesmo em condições normais de equilíbrio entre demanda e oferta, o preço à vista deve exceder o preço futuro pela quantia que o produtor está disposto a sacrificar para se proteger, isto é para evitar o risco das flutuações de preço durante seu período de produção.

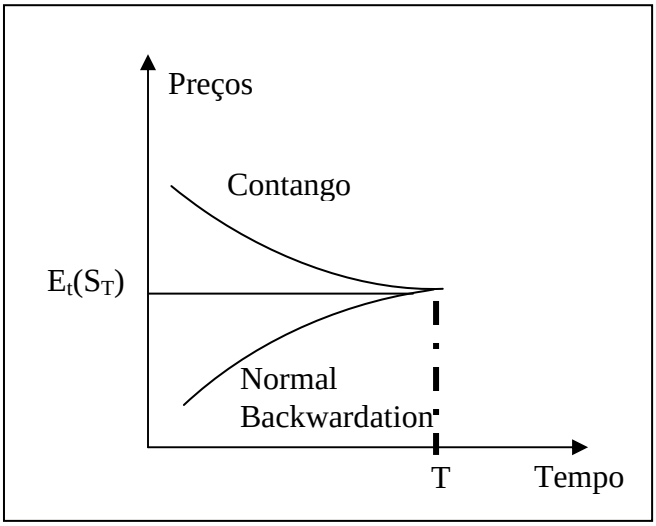
Sendo assim, pela hipótese de Keynes os preços futuros, em geral, são inferiores às expectativas dos preços à vista futuro caso hedgers (produtores) mantenham posições vendidas e os especuladores posições compradas nos contratos futuros. A justificativa para tal fato decorre de que especuladores requerem uma compensação para os riscos que carregam, aceitando negociar apenas se seus lucros esperados forem, em média, positivos. Já os hedgers estão preparados para aceitar um lucro esperado negativo diante dos benefícios da redução de risco que eles obtêm de um contrato futuro.

De maneira oposta, se os hedgers (nesse caso, podem ser caracterizados como industriais) assumem a posição comprada e os especuladores estão na ponta vendida do contrato, o preço futuro deverá ser superior às expectativas do preço à vista no futuro de forma a beneficiar os vendedores do contrato futuro, pelas mesmas razões expostas anteriormente. Esta nova situação é conhecida por *contango*.

No entanto, em ambas as situações os preços futuros mover-se-ão de modo que na maturidade do contrato se igualarão ao preço à vista. A figura a seguir sintetiza tais situações.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0611740/CA

Figura 2.1 – Evolução dos preços nas situações de contango e normal backwardation



O prêmio de risco é a diferença entre o preço futuro em t e o valor esperado do preço à vista, sendo esse o ganho adicional do especulador por suportar o risco repassado pelos hedgers. Matematicamente, o prêmio de risco em um instante t (PR_t) pode ser definido pela seguinte equação:

$$PR_t = F_{T,\,t} - E_t(S_T)$$

Onde o valor esperado é calculado sob medida de probabilidade real, pois se o mesmo for realizado sob medida neutra ao risco *Q*, não há prêmio de risco e a seguinte relação é válida:

$$F_{T,\,t} = E_t^{Q}(S_T)$$

Ou seja, preços futuros são preditores não viesados do preço à vista futuro, considerando que o prêmio de risco está embutido na medida de probabilidade pela qual o valor esperado é calculado. (Ver Geman, 2005 - cap. 5 para maiores detalhes.)

Por fim, vale ressaltar que todos os estudos realizados até então acerca da verificação ou não das hipóteses de Keynes são de natureza empírica. Embora ainda haja discussões sobre a relação de o preço futuro ser ou não uma expectativa não viesada do preço à vista, a relevância de tal questão é central em todos os mercados de commodities. Porém, independente desses debates, os preços futuros devem refletir a combinação de dois elementos:

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0611740/CA

- A previsão dos preços à vista futuro da commodity (isto é, sua expectativa) é realizada pelos agentes econômicos, e
- O grau de aversão ao risco dos participantes do mercado e o prêmio que eles possivelmente estão dispostos a pagar (ou receber) para segurarem um preço fixo hoje pela entrega futura da commodity.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0611740/CA