COPPEAD/UFRJ

RELATóRIO COPPEAD Nº 63

ASPECTOS FUNDAMENTAIS DE NEGOCIAÇÕES EM MERCADOS FUTUROS

Ney Roberto Ottoni de Brito*

Junho/1981

* Professor Titular do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal do Rio de Janeiro e Research Associate do Center for the Study of Futures Markets, Columbia University.
Este trabalho foi desenvolvido com o suporte da Bolsa de Valores do Rio de Janeiro. Ele contou ainda com o suporte geral da FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos). O autor agradece os comentários de Virgílio Gibbon em versões anteriores.

I - INTRODUÇÃO

Este trabalho procura discutir os aspectos fundamentais do desenvolvimento de mercados futuros. Como os mercados futuros de mercadorias são os de natureza mais geral envolvendo custos não-financeiros de estocagem e sazonalidade de safras, o seu estudo constitui-se no objetivo básico do trabalho. O estudo de mercados futuros de ações, câmbio e de títulos de renda fixa será desenvolvido em trabalhos posteriores.

Inicialmente a natureza do mercado e de seus participantes será discutida. As características do contrato futuro, o seu efeito sobre a distribuição de risco, os tipos de posições tomadas no mercado e o seu encerramento serão discutidos. A seguir os aspectos institucionais de desenvolvimento de mercados, de especificação de contratos e de administração de margens e de contas são apreciados.

O trabalho prossegue para examinar o processo de formação de preços nos mercados a vista e futuro e seu relacionamento com a oferta de estoques no ambiente econômico. As posições e o nível de risco de posições de hedging e de spreading são discutidos em maior detalhe. Existem interessantes oportunidades de ganho antecipado nestas posições que oferecem, no caso geral, um menor nível de risco.

Finalmente, o estudo se encerra discutindo o potencial e cuidados a serem tomados para o desenvolvimento de mercados futuros de mercadorias no Brasil. Como o nível de risco a que o agricultor se expõe para fazer o hedge no exterior é elevado, existe um grande potencial para o desenvolvimento de mercados no Brasil. Entretanto, é preciso ter o cuidado de preservar a liquidez dos mercados existentes e de expandir e melhorar a utilização de nossa capacidade de estocagem.

II - NATUREZA DO MERCADO E DE SEUS PARTICIPANTES

Em Bolsas de Mercadorias negociam-se contratos para entrega futura de mercadorias. Um contrato futuro é um contrato de compra e venda de uma quantidade fixa da mercadoria em graus de qualidade e preços bem definidos para entrega futura em local determinado e durante um mês especificado, à opção do vendedor[1]. A especificação de uma quantidade fixa por contrato objetiva simplificar os procedimentos operacionais e as negociações e controle passam a ser feitos através de número de contratos. É claro que a quantidade fixa a ser especificada por contrato é uma variável decisória relevante. Ela será discutida adiante.

Ao permitir a entrega em qualquer dia do mes do contrato, à opção do vendedor, as Bolsas reconhecem a natureza assimétrica das duas partes do contrato. Enquanto o comprador pode adotar uma estratégia passiva com relação ao contrato, o vendedor não pode. O comprador pode comprar e esperar a entrega, uma notificação de que a mercadoria encontra-se a sua disposição em determinado armazém. Já o vendedor não pode vender e esperar, ele tem que providenciar a entrega física. Esta assimetria levou as Bolsas a deixarem a opção de entrega com o vendedor e por um prazo flexível, durante o mês do contrato. Ao criar esta flexibilidade de prazo de entrega as Bolsas objetivaram minimizar o impacto da demanda para entregas no mercado futuro sobre a formação de preços no mercado à vista.

Ao participarem de uma transação no mercado futuro, as duas partes envolvidas estabelecem um preço certo para negociação da mercadoria no futuro. Como o preço da mercadoria no futuro pode diferir do preço antecipadamente fixado pelo mercado futuro existe um processo de transferência de risco neste mercado. Por exemplo, ao vender um contrato futuro de soja o agricultor transfere o risco de variações no preço futuro da soja para a parte compradora. Mercados futuros são pois mercados de risco de variação de preços de mercadorias. Agricultores e processadores de mercadorias primárias especializam-se em suas atividades produtivas e não em acompanhar o processo de formação diário dos preços de suas mercadorias. Este acompanhamento requer o conhecimento dos níveis de demanda, estoques e oferta a cada momento.

O agricultor ou processador não dispõe de tempo nem de conhecimento para acompanhar este processo. A existência de mercados futuros lhes permitem especializar em suas atividades transferindo o risco de variações de preços a pessoas e instituições que se especializam nisto[2].

Ao cumprirem sua função básica de transferir risco os mercados futuros desempenham ainda importante função sinalizadora. A interação dos diversos participantes do mercado gera um conjunto presumivelmente mais eficiente de expectativas de preços futuros. Estas expectativas são bastante objetivas e estão expressas no preço do mercado futuro. Elas permitem que agricultores planejem mais adequadamente suas safras e que processadores planejem melhor sua produção. O resultado final é uma melhor alocação de recursos na condução da atividade econômica.

Por serem essencialmente mercados de risco, existem em mercados futuros dois grupos de participantes: os que querem transferir risco e os que aceitam carregar risco. Os participantes que querem transferir risco são aqueles que estão envolvidos com as mercadorias em suas atividades fundamentais e eles são usualmente denominados "hedgers". Nesta classe pode-se ainda distinguir o grupo de "hedgers longos" e o dos "hedgers curtos". Os hedgers longos são aqueles que demandam a mercadoria em suas atividades e vão ao mercado futuro comprar contratos, eles são os processadores em geral. Os hedgers curtos são aqueles que ofertam a mercadoria em suas atividades e vão ao mercado futuro vender contratos. Integram este grupo os agricultores e os comerciantes detentores de estoque da mercadoria.

O outro grupo de participantes é aquele que aceita carregar o risco que os hedgers querem transferir. Ele é o grupo de capitalistas[3]. Eles absorvem as posições agregadas de hedgers e trazem eficiência ao processo de formação de preços em mercados futuros sem estarem diretamente envolvidos em atividades produtivas na mercadoria. O grupo de capitalistas viabiliza o desenvolvimento de mercados futuros.

Um participante do mercado futuro pode se posicionar de três formas: em posições diretas, em posições na base e em posições de "spread". As posições diretas envolvem a simples compra ou venda de um contrato futuro, a compra é denominada uma posição longa e a venda é denominada uma posição curta. Uma posição na base consiste de posições casadas no mercado futuro e no mercado a vista. Uma importante variável associada a um contrato futuro é sua base que é definida por

base = preço futuro - preço à vista.

Posições na base são denominadas como tal por terem seus ganhos diretamente associados à base do contrato. Uma posição longa na base envolve comprar a mercadoria a vista e sua venda no mercado futuro, uma posição curta na base envolve a venda no mercado a vista e sua compra no mercado futuro. As posições de hedgers são posições na base e a base do contrado futuro é a variável mais relevante para o seu posicionamento.

Posições de "spread" envolvem o posicionamento simultâneo em mais de um contrato futuro. Por exemplo, uma posição de comprar um contrato de dezembro e vender um contrato de março é uma posição de spread e seus ganhos estarão associados ao diferencial de preços ("spread") dos dois contratos. Estas posições permitem a especialização no comportamento do mercado durante intervalos delimitados de tempo. No exemplo citado, existiriam ganhos se fosse observada uma queda de preços entre dezembro e março. Como posições na base, posições de spread envolvem a consideração de custos de estocagem. Sempre que o spread ou a base forem superiores aos custos de estocagem existirão oportunidades de ganhos, como será discutido adiante. Finalmente, cabe observar que muitas vezes posições de spread são montadas em mercadorias diversas, usualmente com características de consumo substitutivo, como trigo e milho.

Finalmente, cabe discutir-se aspectos do encerramento de posições no mercado futuro. Uma posição pode ser encerrada sendo levada até o último dia do mes de vencimento do contrato e realizando-se ou aceitando-se a entrega física das mercadorias envolvidas se a posição for vendedora ou compradora, respectivamente. Entretanto, até o último dia de negociações no mês de vencimento, uma posição no contrato pode ser encerrada simplesmente tomando-se a ponta contrária no mercado futuro. Se a posição inicial era de compra/venda ela pode ser encerrada em qualquer dia de negociações adquirindo-se uma nova posição de venda/compra. O encerramento no próprio mercado futuro evita os inconvenientes associados à entrega física da mercadoria e é a rota de encerramento mais utilizada. A experiência geral de mercados futuros é de observar-se que apenas 1 a 2% dos contratos abertos são encerrados através de entrega física. Face à possibilidade de posicionamento para simples encerramento de posições iniciais, uma outra importante variável associada a negociações de contrato futuro é a sua

Quantidade em Aberto = Número de Contratos Ainda Não Encerrados no Mercado.

Esta quantidade indica o número de contratos que ainda têm que ser encerrados.

IV - ASPECTOS INSTITUCIONAIS DO MERCADO

Por serem mercados de risco, mercados futuros tendem a se desenvolver para as mercadorias cujas oscilações de preço são maiores e representam maior risco. Entretanto, as negociações a futuro tendem a se concentrar e é raro existir mais de um mercado futuro em uma mesma mercadoria no mesmo país. A concentração das negociações traz grandes vantagens de liquidez. Ao convergirem todas as ordens para um mesmo pregão evita-se a sua diluição em diversos mercados o que traz ganhos de eficiência, visibilidade e liquidez. Por outro lado a concentração do mercado em um único local faz com que os hedgers de outras localizações carreguem o risco de oscilações de preço entre as diferentes localizações. Para ser mais preciso pode-se definir a chamada base de localização por

base de localização = preço à vista no local - preço à vista no local de entrega do contrato futuro.

Os hedgers de localidades diferentes da cidade - referência do contrato futuro carregam o risco de oscilações em sua base de localização.

A questão de desenvolvimento de novos mercados futuros na mesma mercadoria torna-se pois uma questão de balancear os inconvenientes de perda de liquidez nos mercados existentes contra os benefícios da eliminação do risco de oscilações na base de localização das cidades sede dos novos mercados. Segue-se que novos mercados só se desenvolverão quando o risco da base de localização for significativo. A nível nacional a base de localização é essencialmente determinada pelo custo de transporte entre as cidades envolvidas. Em geral este custo não é muito incerto nos Estados Unidos o que torna o risco da base de localização pequeno e em geral, inibiu o desenvolvimento de múltiplos mercados neste país[4]. Em outros países este risco pode elevar-se a ponto de justificar a existência de múltiplos mercados nacionais[5].

A nível internacional a base de localização é função não só de transporte mas também de políticas econômicas nacionais de barreiras comerciais e de câmbio. É evidente que a base de localização a nível internacional apresenta um nível de risco bem superior. Os riscos de oscilações no mercado de fretes, o risco político e o risco de câmbio se acumulam na base de localização. Não surpreendentemente os mercados futuros se multiplicam a nível internacional, por exemplo, metais, açúcar e lã são negociados em Londres Nova York e Paris.

Ao decidir iniciar as negociações a futuro em uma determinada mercadoria uma Bolsa precisa especificar as três variáveis básicas dos contratos: quantidade, grau de qualidade da mercadoria e número de contratos futuros a serem simultâneamente negociados. A quantidade especificada e negociada em cada contrato determinará o mínimo múltiplo de negociação em mercado. Ela não deve ser muito elevada porque impediria o acesso ao mercado dos pequenos e médios hedgers e não deve ser muito pequena para não complicar os procedimentos operacionais. O grau de qualidade básico do contrato deve e é especificado entre os graus médios de maior negociação. Entretanto o grau de qualidade nunca é rigidamente fixado para não dificultar a entrega em caso de escassez da mercadoria no grau básico. Um sistema de prêmios e descontos especificado no contrato permite a entrega da mercadoria em graus superiores e inferiores, respectivamente. A multiplicidade de graus de entrega reduz a possibilidade de "corner" nos mercados[6]. Aliás, ao dar à parte vendedora a opção de entrega durante todo o mes do contrato, o contrato também contribui para reduzir a possibilidade de "corner". Se o vencimento fosse em uma data fixada seria mais fácil fazer o "corner", cercar o mercado durante todo o mes torna-se mais difícil.

A terceira e última variável básica a ser especificada é o número de contratos futuros e o período futuro por eles coberto. O período futuro a ser coberto deve considerar as características do ciclo produtivo da mercadoria e, em particular, seu período, do plantio à colheita. O período coberto por contratos futuros não deve nunca ser inferior ao período do ciclo produtivo da

mercadoria. Por outro lado, um número excessivo de contratos futuros sendo negociados simultâneamente pode resultar em perdas de liquidez de negociações, uma variável chave. Como a quase totalidade das mercadorias com ciclo produtivo apresentam um período anual, o período coberto em contratos futuros oscila entre 1 ano e 1ano e meio[7]. É curioso que esta cobertura vigora até mesmo para metais, uma mercadoria que não apresenta ciclo produtivo. Quanto ao número de contratos a ser especificado neste período de cobertura, a consideração básica é o grau de liquidez, como discutido. Este número oscila entre 10 contratos para prata na Chicago Board of Trade e 3/4 contratos para diversas outras mercadorias. Aqui não existe regra geral.

Um importante aspecto institucional do mercado é o papel e a administração das margens exigidas. A negociação de um contrato futuro em pregão é subsequentmente dividida em duas pontas com a interveniência da caixa de liquidação das Bolsas. A caixa de liquidação assume o compromisso de comprar da parte vendedora, de vender para a parte compradora e de garantir a liquidação do contrato. Como esta liquidação será feita apenas no futuro as Bolsas exigem hoje depósitos das duas partes que garantam a liquidação do contrato. Estes depósitos são as chamadas margens do mercado por darem uma "margem de segurança" para a liquidação dos contratos. Usualmente as margens são fixadas como percentual do valor do contrato podendo ser depositadas em dinheiro ou em títulos[8]. Cabe enfatizar que o papel da margem é apenas o de garantir a liquidação dos contratos. A sua utilização como instrumento de regulação de mercado não pareceria adequado[9] e margens nunca foram utilizadas como tal nos principais mercados futuros de mercadorias. Para cumprir sua finalidade principal margens devem ser fixadas considerando os níveis de risco e de volatilidade dos mercados. Diferentes mercadorias são sujeitas a diferentes níveis de risco[10] e exigem diferentes níveis de margem[11].

Finalmente, cabe discutir-se aspectos da administração de contas no mercado futuro. Nos Estados Unidos para operar se em mercados futuros de mercadorias é necessário abrir-se uma con

ta em separado. Esta conta é acompanhada de forma agregada e uma variável chave é o seu valor definido por

Valor = Depósitos + Ganhos Não Realizados - Perdas Não Realizadas.

Os depósitos compreendem todos os depósitos em dinheiro ou o equivalente em títulos, os ganhos e perdas não realizados compreendem os ganhos e perdas de posições em aberto nos mercados futuros, respectivamente. Este valor agregado é comparado diáriamente com a Margem Agregada necessária para satisfazer os requisitos de margem de todas as posições em aberto calculados com base nos preços do dia. Se o Valor > Margem Agregada, o titular pode retirar livremente a diferença de sua conta. Se Margem Agregada > Valor o titular da conta pode receber uma "chamada de margem", isto é, ele pode ser chamado a depositar em sua conta recursos até completar os requisitos de margem. Normalmente a chamada de margem só ocorre quando o Valor da conta cai abaixo de 75 a 80% da Margem Agregada.

O acompanhamento dos valores agregados de todas as operações a futuro em mercadorias simplifica bastante os procedimentos operacionais. Se as corretoras tivessem que acompanhar as posições de um cliente contrato a contrato, chamando perdas e liberando ganhos por contrato, os custos operacionais se tornariam bem mais elevados. O acompanhamento agregado aumenta a eficiência operacional do mercado e contribui para o seu desenvolvimento.

Quanto a composição dos depósitos em contas as práticas variam um pouco. Algumas corretoras exigem depósitos em dinheiro em pequenas contas mas quase todas aceitam depósitos em títulos do governo (Letras do Tesouro) em suas maiores contas[12]. Os depósitos em dinheiro não rendem juros o que representa um custo de oportunidade para o investidor e inibe o desenvolvimento do mercado. Já o depósito em títulos permite que o titular da conta ganhe os juros correspondentes mas exige um pouco mais de trabalho de corretora e das Bolsa que tem que acompanhar o mercado de Letras do Tesouro para determinar o Valor de suas contas.

IV - A FORMAÇÃO DE PREÇOS DE MERCADORIAS E A OFERTA DE ESTOQUES

A formação de preços de mercadorias no mercado à vista é função das condições de oferta e demanda e das possibilidades de estocagem. Um grande número de mercadorias, talvez a maior parte delas, têm seus preços influenciados por efeitos cíclicos sazonais associados aos períodos de plantio, crescimento e colheita. Os fundamentos da formação de preços destas mercadorias serão explorados.

Considere inicialmente um mundo simplificado sob condições de certeza[13] assumindo que.

(i) as colheitas são realizadas instantâneamente e o tamanho de cada safra é conhecido hoje,

(ii) os custos diretos de estocagem-compreendendo os componentes de juros, seguro e espaço físico - são constantes[14] e

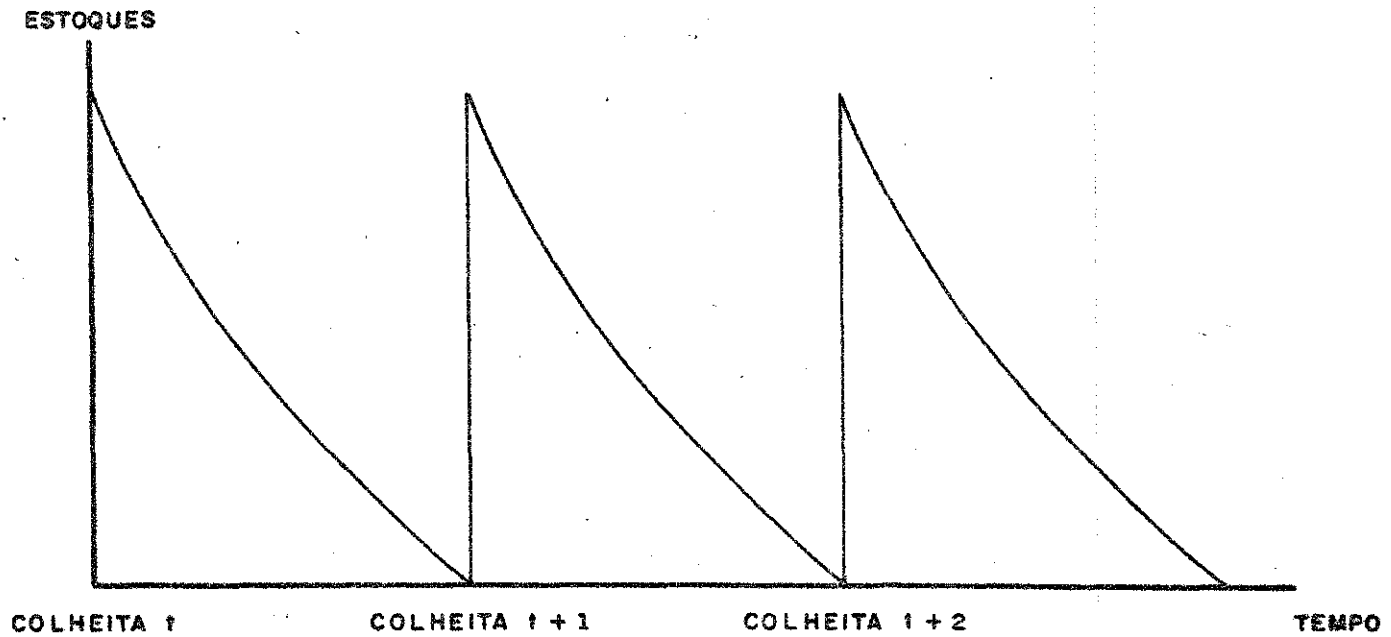
(iii) as características da demanda presente e futura da mercadoria são conhecidas hoje.

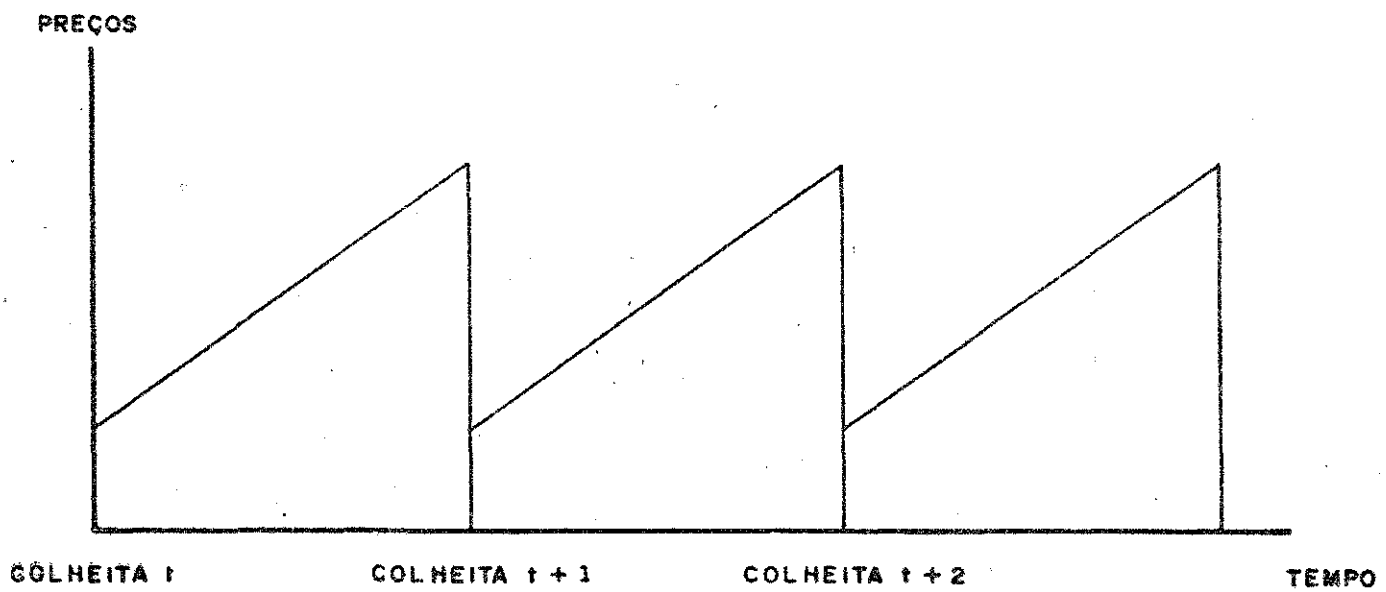
Nestas condições o nível de preços da mercadoria nunca subirá em valor superior aos custos de estocagem durante a entressafra pois neste caso o nível de estoques subiria. Mais ainda, caso existam estoques, o acréscimo de preço no período de entressafra será igual aos custos de estocagem.

Supondo que a demanda pela mercadoria seja constante e que as safras sejam idênticas ao longo dos anos, a figura 1 apresenta a evolução do nível de preços e de estoques. Logo após a colheita instantânea, preços começam a subir e o fazem de forma contínua até a próxima colheita. Simultâneamente, o nível de estoques armazenado decresce de forma contínua esgotando-se na próxima colheita. Ao realizar-se a nova colheita o nível de preços cai e o nível de estoques eleva-se e o ciclo recomeça com a elevação do nível de

FIGURA 1

ESTOQUES E PREÇOS EM SAFRAS IDÊNTICAS





preços e redução do nível de estoques. Nestas condições não existirá "carry over", ou seja, transporte de parte de uma colheita para o período posterior à realização da próxima colheita. Aqui o papel regulador de estoques limita-se ao período entre as colheitas.

O papel regulador de estoques pode estender-se a mais de um período entre colheitas. Por exemplo, considere uma conjuntura ainda sob as condições ideais e de certeza mas com safras de tamanho decrescente, apesar da demanda se manter constante. Se a contração de safras for muito significativa a elevação de preços nos próximos períodos de entressafra pode justificar a transferência da mercadoria de um ano-colheita para outro. Esta seria a situação apresentada na figura 2. Os níveis de estocagem cairiam durante o primeiro ano-safra mas não se esgotariam e c_1 seria o "carry-over" para o segundo ano-safra. O mesmo se repetiria no segundo ano-safra quando o "carry-over" seria c_2 e, para contrações crescentes de safra, seria de se esperar que os níveis de "carry-over" fossem crescentes com $c_2 > c_1$. Já os níveis de preços apresentariam uma elevação constante determinada pelos custos de estocagem. Neste caso o papel regulador de estoques influenciou não só o ano-safra de cada colheita mas estendeu-se a outros anos-safra através do "carry-over".

Até aqui a discussão evoluiu supondo que tudo era certo no ambiente econômico. Sob condições de incerteza a relevância e o papel regulador de estoques são ainda mais importantes. Estoques permitem a atenuação dos efeitos sobre preços de eventos incertos que venham a ocorrer no futuro. O efeito de incerteza sobre a oferta de estoques torna-se relevante e pode ser discutido isolando-se os diversos componentes desta oferta.

A curva de oferta de estoques relaciona o diferencial entre o preço futuro esperado da mercadoria e seu preço atual no mercado à vista com os níveis de estoque relativos. Definindo-se

P_v = preço à vista da mercadoria hoje,

P_v^* = preço à vista da mercadoria no vencimento do contrato futuro

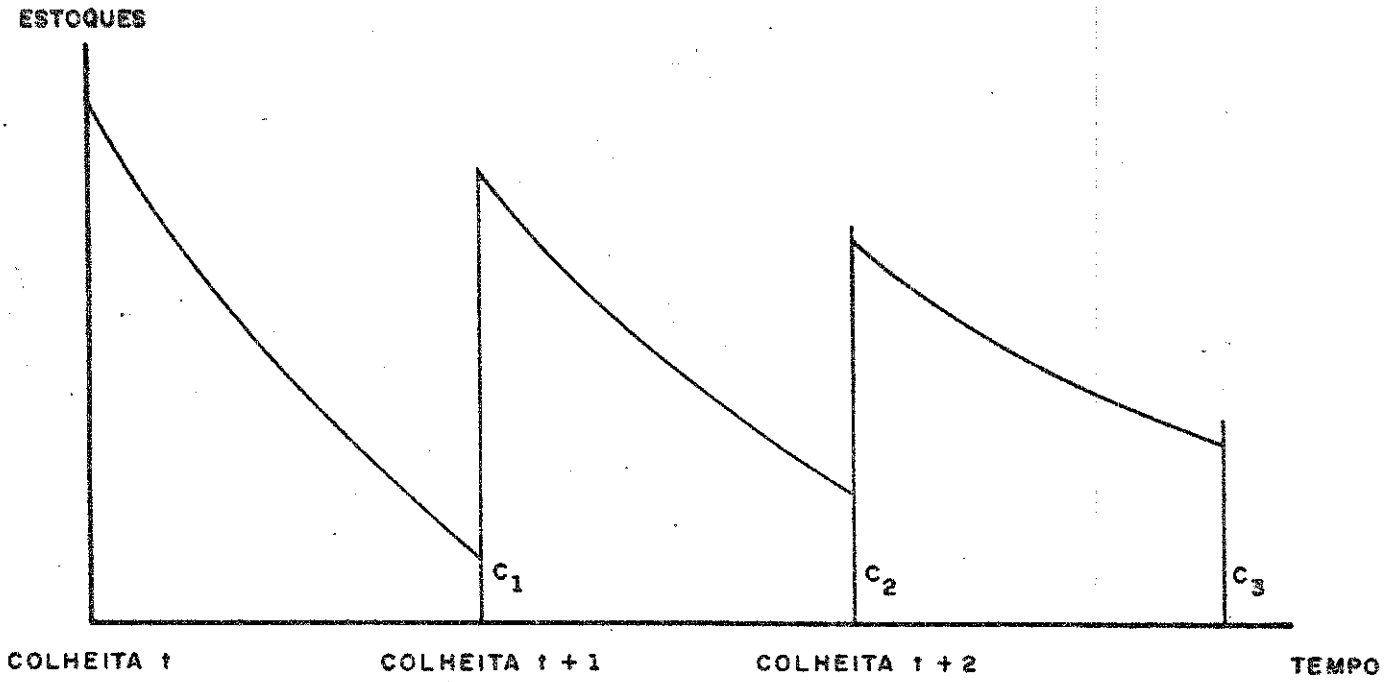
$E(P_v^*)$ = valor esperado hoje para P_v^*

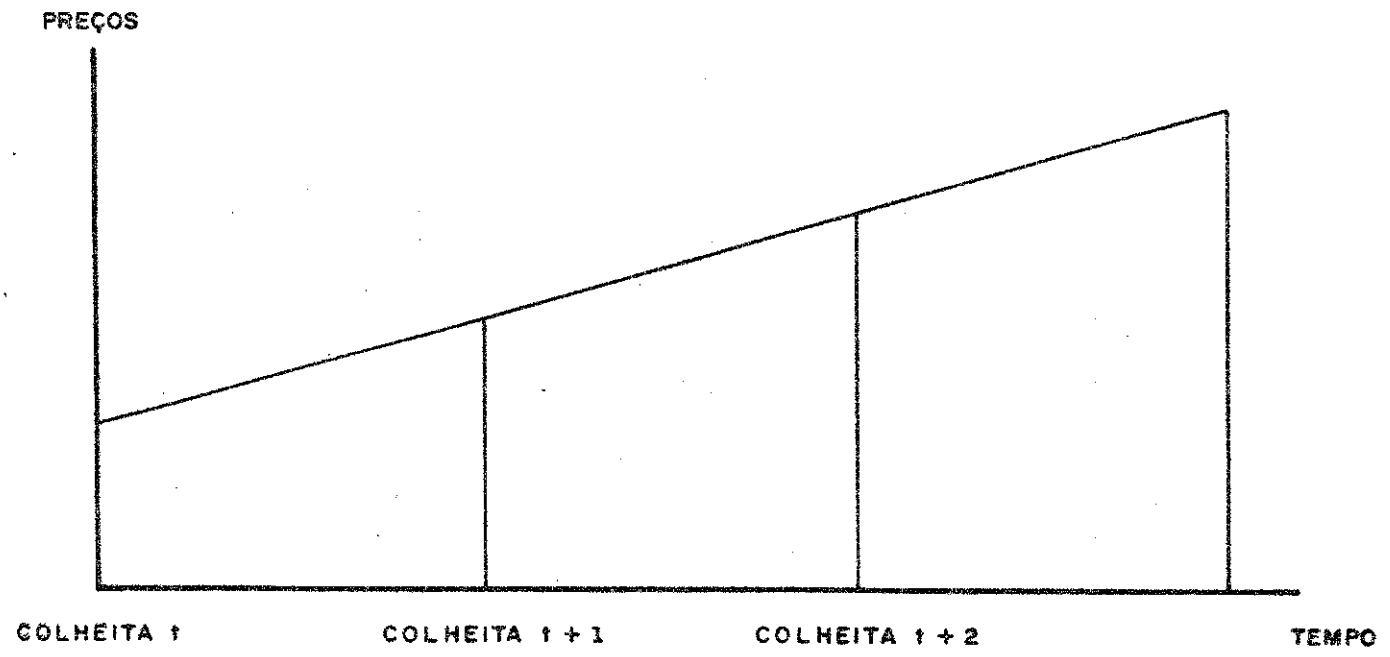
S = níveis de estoques e

I = taxa de consumo da mercadoria,

FIGURA 2

ESTOQUES E PREÇOS EM SAFRAS DECRESCENTES





então a curva de oferta de estoques pode ser definida como sendo a função que relaciona $E(P_v^*)-P_v$ e S/I:

$$E(P_v^*) - P_v = f\ (S/I)$$

Esta função e a oferta de estoques são determinados por três componentes básicos: os custos diretos de estocagem, o prêmio de risco e o retorno de disponibilidade.

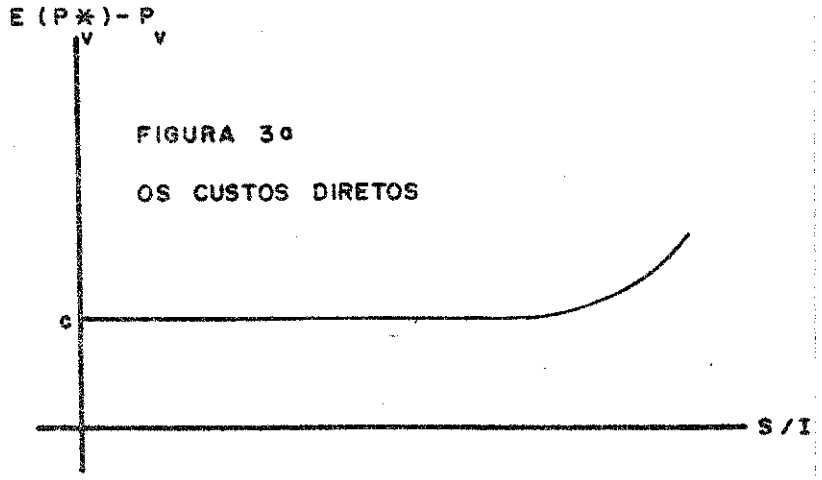
Os custos diretos de estocagem compreendem o custo de espaço físico em armazéns, o custo financeiro de oportunidade e o custo do seguro da carga. Estes custos são constantes, em base unitária, em quase toda a faixa de estocagem crescendo apenas para elevados níveis de estocagem quando a capacidade existente precisa ser racionada. O componente de custo direto de estocagem apresenta então o comportamento apresentado na figura 3a.

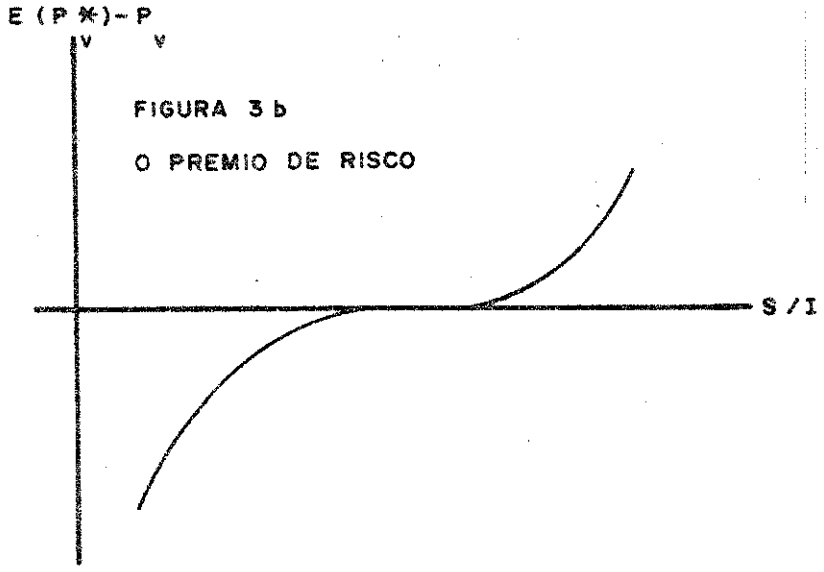
O componente de prêmio de risco deve apresentar o comportamento da figura 3b. Para elevados níveis de estocagem o comerciante deve exigir um prêmio positivo de risco que se expressa em uma expectativa de elevação de preços. Por outro lado, ainda que ele espere uma queda no nível de preços ele manterá algum nível de estocagem pois ele depende da mercadoria para gerar renda. Na região de baixos níveis de estoques o prêmio de risco deve ser pois negativo decrescendo com o nível de estoques. Para uma região de níveis intermediários de estoques deve-se ter um prêmio de risco nulo. Nesta região existe certeza de comercialização da mercadoria sem grande dependência do comerciante. Este é o comportamento representado na figura.

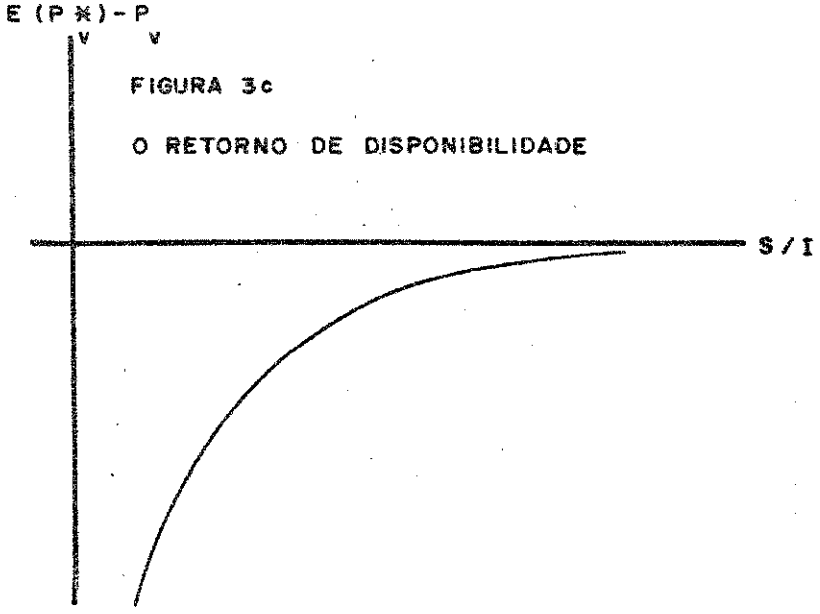
O terceiro componente, o retorno de disponibilidade está associado ao comportamento especulativo de quem dispõe de estoques. A disponibilidade física de estoques permite ao comerciante e ao produtor capitalizar os benefícios da elevação de preços em situações anormais de fornecimento. Por exemplo, a existência de uma greve de portuários ou de agentes de transporte pode gerar ganhos extraordinários ("rent") para os comerciantes detentores de estoques na região isolada[15]. Estes ganhos extraordinários comporiam o re -

FIGURA 3

OS COMPONENTES DA OFERTA DE ESTOQUES







torno de disponibilidade dos detentores de estoques[16]. A possibilidade de existência destes ganhos e deste retorno faz com que comerciantes estejam dispostos a carregar estoques ainda que esperem uma queda do nível de preços da mercadoria[17]. Entretanto, se os níveis de estoques é elevado, a possibilidade de obter ganhos extraordinários se reduz e o componente de retorno de disponibilidade também se reduz podendo até mesmo se anular para estoques muito elevados. Este é o comportamento do componente de retorno de disponibilidade apresentado na figura 3c.

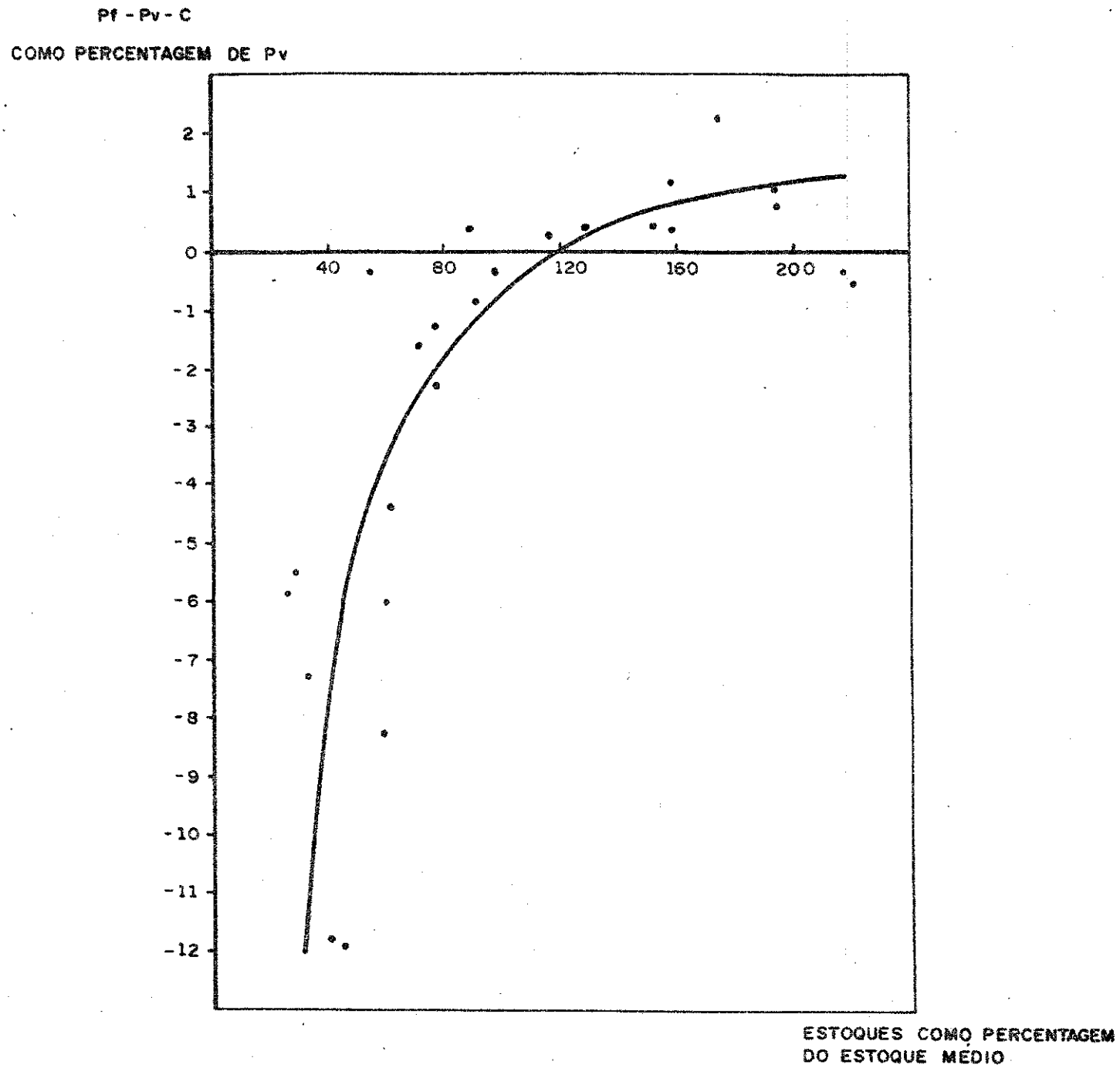
A agregação dos três componentes produz a curva de oferta de estoques. Esta curva terá uma tangente não negativa e será crescente em todo o seu domínio mas pouco mais pode ser acrescentado. Um fato que pode ser acrescentado é que a curva deve mostrar o carregamento de estoques mesmo com expectativas de quedas de preços devido aos componentes de prêmio de risco e de retorno de disponibilidade. Entretanto, até aqui tudo não passou de uma análise conceitual sem qualquer evidência empírica.

Brennan [1] prossegue para examinar empiricamente a curva de oferta de estoques. Ele utiliza expectativas de preços futuros determinadas por projeções de tendências ajustadas para efeitos sazonais bem como expectativas de preços determinadas pelos preços de mercados futuros. O nível de estoques mensal é medido como percentual do nível médio de estoques no período de 13 meses anteriores. Brennan obtem então as curvas que relacionam $E(P_v^*) - P_v - c$ com o nível de estoques, sendo c os custos diretos de estocagem mostrados na figura 3c e discutidos anteriormente[18]. Para o caso de trigo e utilizando preços do mercado futuro como expectativas, os resultados são os apresentados na figura 4. Resultados idênticos são obtidos para expectativas de preço determinadas por projeções de modelo. Os resultados suportam empiricamente a relevância dos componentes de prêmio de risco e de retorno de disponibilidade que pareciam um tanto ou quanto abstratos inicialmente.

A relevância da consideração do nível de estoques para o desenvolvimento de estratégias de investimento em mercados fu-

FIGURA 4

A CURVA DE OFERTA DE ESTOQUES
TRIGO NO CHICAGO BOARD OF TRADE EM 1924-32,
EXPECTATIVAS DETERMINADAS PELO PREÇO FUTURO
FONTE: BRENNAN 1



turos deve ter ficado evidente. Observe que a curva de oferta de estoques pode ser utilizada de forma inversa para a obtenção direta de expectativas de mercado dos preços futuros. Uma vez ajustada a curva de oferta de estoques e observando-se o nível de estoques existentes, pode-se entrar na curva com este nível de estoques obtendo-se a expectativa implícita de preços futuros do mercado. Caso nossas expectativas de preços sejam superiores às do mercado cabe prosseguir para posições de compra. No caso contrário a postura seria de venda.

Uma curva de oferta de estoques como a apresentadana figura 4 é consistente com as práticas de "hedgers". Para baixos níveis de estoques o comerciante conhecedor de seu mercado sabe que vai conseguir colocar bem sua mercadoria. Nesta região os componentes negativos de prêmio de risco e de retorno de disponibilidade dominam até os custos diretos de estocagem e o comerciante não precisa fazer o "hedge". Entretanto, à medida que os níveis de estocagem aumentam o comerciante fica mais incerto quanto à colocação de sua mercadoria. Os níveis de risco e o componente positivo de prêmio de risco começa a crescer e o retorno de disponibilidade diminui. A partir de certo nível de risco o comerciante prefere transferí-lo para os capitalistas especializados do sistema mas ele transferirá o risco apenas da quantidade que excede sua capacidade de colocação. O "hedge" não deveria e não é completo, ele existirá apenas para a parcela de maior risco dos estoques.

Finalmente, cabe tornar explícita uma importante função de mercados futuros que esteve implícita em toda esta secção. Ao apresentar expectativas visíveis e mais eficientes de preços futuros de diversas mercadorias os mercados permitem uma utilização mais eficiente da capacidade de estocagem disponível. Ao observar as diversas expectativas de preços futuros de mercadorias, a capacidade de estocagem tenderá a ser alocada às mercadorias com maiores diferenças entre estas expectativas e preços a vista. Esta utilização mais eficiente da capacidade de estocagem tenderá a atenuar as maiores oscilações de preços de mercadorias, o que representa significativa contribuição da existência de mercados futuros[19].

V - A FORMAÇÃO DE PREÇOS EM MERCADOS FUTUROS

Em mercados futuros, como em quaisquer outros mercados reais, não se consegue determinar o processo de formação de preços com exatidão. Entretanto, algumas relações deverão ser satisfeitas por preços futuros pois desvios estariam associados a estratégias de arbitragem pura. Esta secção procurará discutir estas relações e outros aspectos do comportamento de preços futuros.

Um importante limitador de preços futuros é a taxa de juros prevalescente no mercado. Definindo-se

P_v = preço a vista da mercadoria hoje,

P_f = preço futuro da mercadoria hoje,

P_v^* = preço a vista da mercadoria no vencimento do contrato futuro,

$E(P_v^*)$ = valor esperado de P_v^*,

c_e' = custo direto não-financeiro de estocagem até o vencimento do contrato futuro e

r = taxa de juros do mercado financeiro,

m = nível percentual de margem exigida,

pode-se prosseguir para examinar a rentabilidade de algumas estratégias. Considere o investidor que adquire a mercadoria no mercado à vista e vende o correspondente contrato futuro[20]. Ele garante uma remuneração mínima igual a $(P_f - P_v - c_e')/P_v$ e, se ela for superior à taxa de juros, todos os indivíduos irão tomar recursos emprestados para montar a posição. Esta situação não pode ocorrer em equilíbrio em um mercado eficiente[21]. Argumentos de arbitragem implicam que

$$\frac{P_f - P_v - c_e'}{P_v} \leqslant r \qquad (1)$$

em equilíbrio. Esta relação estabelece um limite superior para a

base do contrato $(P_f - P_v)$, ela deverá ser igual ou inferior a $rP_v + c'_e$.

Por outro lado, se $(P_f - P_v - c'_e)/P_v < r$ os mercados futuro e à vista podem ser utilizados para gerar caixa, aplicando-se os recursos gerados no mercado financeiro à taxa de juros mais elevada. Isto seria feito adotando-se uma posição de venda no mercado a vista com a compra do contrato futuro correspondente, aplicando-se a receita da venda a vista no mercado financeiro. Entretanto posições deste tipo são bem diferentes da posição de arbitragem pura que levou à derivação da relação (1). As duas assimetrias básicas são:

(i) elas são restritas aos investidores que detêm estoque da mercadoria e podem vendê-la no mercado à vista e

(ii) elas são restritas a investidores que querem terminar o ciclo com estoque físico da mercadoria.

Em síntese, sempre que a relação (1) vigorar como desigualdade existirão oportunidades de ganhos para uma classe restrita de investidores. A atuação dessa classe de investidores fará com que $(P_f - P_v - c'_e)/P_v$ se aproxime da taxa de juros r mas como a oportunidade não está disponível a todos os investidores não se pode garantir que ela se igualará a r. Argumentos de arbitragem deste tipo são classificados como "quasi-arbitragem" e diferem do argumento que permitiu a derivação da relação (1) que era um argumento de arbitragem pura disponível a todos os investidores.

Apesar de influenciados pelas taxas de juros e limitados pela relação (1), preços e posições no mercado futuro serão também determinados por expectativas. Ainda usando a notação desenvolvida anteriormente, a rentabilidade esperada de uma posição de compra no mercado futuro será igual a[22]

$$\frac{E(P_v^*) - P_f}{m \times P_f} \qquad (2)$$

Dependendo da expectativa $E(P_v^*)$ do investidor para o preço à vista no futuro, esta rentabilidade pode se tornar bastante elevada justificando o seu posicionamento no mercado futuro ainda que a relação (1) vigore como desigualdade[23].

A relação (2) mostra a relevância de expectativas para o desenvolvimento de estratégias de negociação em mercados futuros. Obtendo informações e tecendo considerações sobre a evolução de produção, consumo e estocagem, os investidores formam suas expectativas de P_v^*. Como em quaisquer mercados alguns investidores são mais otimistas e outros mais pessimistas do que a média. A média das expectativas dos investidores está refletida nos preços de mercados. Defina

$E_M(P_v^*)$ = valor esperado médio ou de mercado para P_v^* e

$\Delta E = E(P_v^*) - E_M(P_v^*)$ = diferença entre as expectativas do investidor e do mercado

$\Delta P = E(P_v^*) - P_v$ = variação do preço da mercadoria no mercado a vista esperada pelo investidor e

$\Delta P_M = E_M(P_v^*) - P_v$ = variação do preço da mercadoria no mercado a vista esperada pelo mercado.

O investidor ao desenvolver sua estratégia de negociação deverá considerar a diferença ΔE, se ela for positiva ele tomará posições longas comprando contratos no mercado e se ela for negativa ele tomará posições curtas vendendo contratos. De qualquer forma é de importância para o investidor a obtenção de expectativas médias ou de mercado. A relação (2) pode até ser decomposta em dois componentes, considerando a definição de ΔE obtem-se que

$$\frac{E(P_v^*) - P_f}{mP_f} = \frac{E_M(P_v^*) - P_f}{mP_f} + \frac{\Delta E}{mP_f} \qquad (3)$$

O primeiro componente representa a rentabilidade esperada exigida pelo mercado. Já o segundo componente, $\Delta E/mP_f$, representa a rentabi

lidade diferencial esperada pelo investidor com base em suas expectativas. A consideração dos dois componentes é relevante em estratégias de investimento.

A estimativa de $E_M(P_v^*)$ e do primeiro componente da relação (3) pode ser feita considerando-se os níveis de estoques da mercadoria. O princípio básico é simples e foi discutido na secção anterior ao examinarmos a curva de oferta de estoques. Essencialmente, como o nível de estoques deve aumentar à medida que o mercado espera uma elevação de preços, pode-se obter a estimativa $E_M(P_v^*)$ diretamente da curva de oferta de estoques da mercadoria. De uma forma mais precisa, entrando-se na curva de oferta de estoques com o nível observado de estocagem obtem-se $E_M(P_v^*)$[24].

Até aqui foram discutidos estratégia e preços num horizonte temporal restrito a dois pontos: hoje e no vencimento do contrato futuro. Cabe também discutir estratégias e relações entre preços num horizonte temporal dinâmico e com alternativas de posição em diversos pontos. Isto é essencial para a consideração de posições do tipo "spread" em uma mesma mercadoria. O exame de estratégias em um horizonte dinâmico envolve considerações mais complexas que se centram no ciclo de preços da mercadoria durante o seu ano-safra. Entretanto, deve-se destacar que existem quatro posições básicas para o comportamento de preços futuros: a de retardamento normal, a de "contango", a de "hedging" líquido e a de expectativas puras.

A proposição de retardamento normal é atribuída a Keynes, ela argumenta que para carregar os riscos de uma posição longa no mercado futuro o investidor deve esperar uma rentabilidade superior à que poderia obter em um ativo financeiro sem risco. A proposição implica em afirmar que normalmente preços devem subir durante o ano-safra e implicitamente supõe que investidores estão assumindo posições longas no mercado. A proposição de "contango" sugere que investidores estarão assumindo posições curtas no mercado para compensar as posições líquidas longas de "hedgers". Isto implica em que normalmente preços devem cair durante o ano-safra para que investidores tenham uma rentabilidade superior a de um ativo finan-

ceiro sem risco. As proposições ressaltam a relevância da posição líquida de "hedgers" no mercado mas talvez seja forte supor que esta posição é sempre curta ou sempre longa como supõem as hipóteses de retardamento normal e de "contango", respectivamente. Durante o ano-safra podem existir períodos em que a posição líquida de "hedgers" seja longa e períodos em que ela seja curta. A hipótese de "hedging" líquido propõe que no período de safra existe uma posição líquida curta de hedgers e no período final do ano-safra existe uma posição líquida longa de "hedgers". Isto implica em preços crescentes no princípio do ano-safra e decrescentes no final do ano-safra. Finalmente, a hipótese de expectativas puras argumenta que as posições líquidas e curtas se alternam e em média o preço deve se manter constante e igual ao valor esperado do preço da mercadoria no mercado a vista no final do ano-safra[25]. A Figura 5 mostra a evolução dos preços durante o ano-safra para as quatro posições.

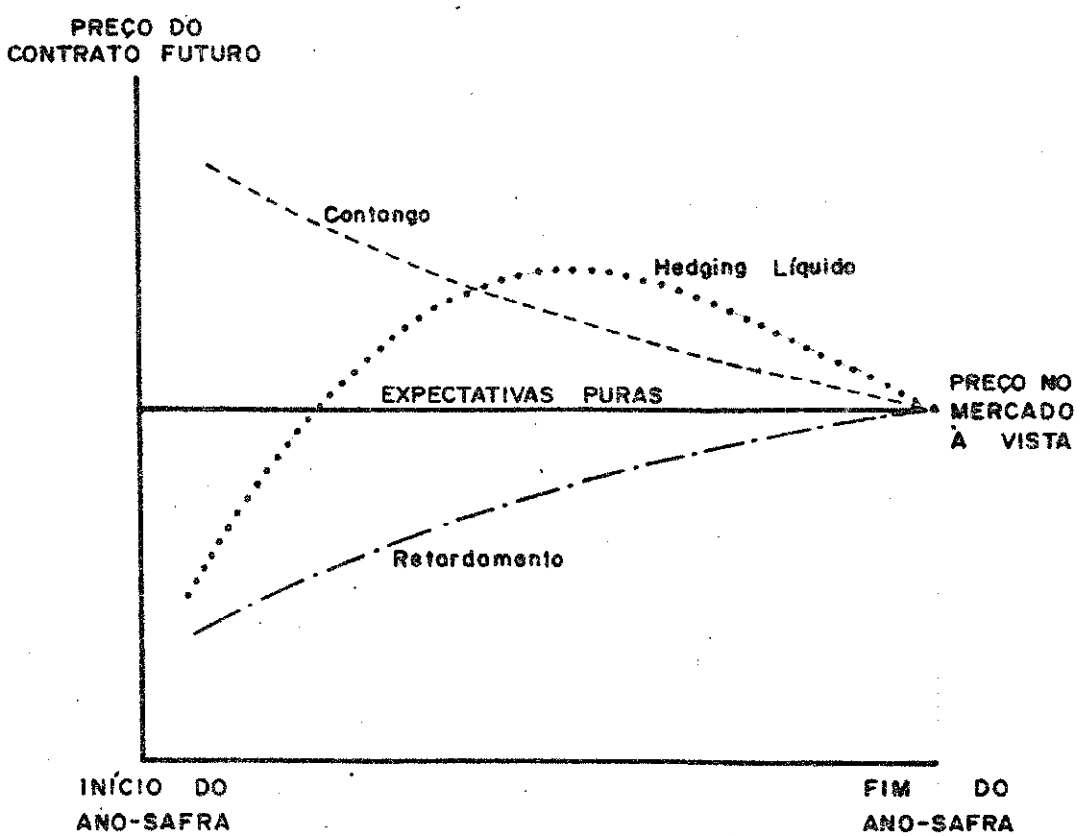
Observe que todas as hipóteses relativas ao comportamento do mercado concordam em um aspecto: o preço futuro tem que convergir para o preço a vista no mês de liquidação[26]. Esta proposição básica é evidenciada na própria figura 5 e decorre de argumentos de arbitragem. Como a mercadoria a vista pode ser comprada para atender ao contrato futuro e vice-versa, se os preços futuro e à vista divergissem existiriam oportunidades de arbitragem pura que seriam aproveitadas por investidores cuja atuação em mercado eliminaria o diferencial de preços.

Ao encerrar esta seção pareceria relevante discutir alguns resultados de posições em mercados de commodities. No mercado americano, a partir de certo limite de posições, negociadores devem reportar suas posições ao órgão regulador de mercados futuros, a CFTC (Commodities Futures Trading Commission). Este órgão classifica a posição como de "hedging" ou de especulação. É pois possível examinar os resultados de três grupos de negociadores: grandes "hedgers", grandes capitalistas e pequenos negociadores que comumente representam posições especulativas. Houthaker [3] examinou os resultados destas posições em mercados de milho, trigo e algodão. Essencialmente ele mostra que grandes "hedgers" em geral ti

veram prejuízo, grandes capitalistas tiveram resultados incertos, perdendo em milho e trigo e ganhando em algodão. Ele também examina os resultados para os três grupos por maturidades de vencimento dos contratos mostrando que pequenos capitalistas se sairam bem mal para maturidades curtas em relação a grandes "hedgers" e grandes capitalistas. Para maturidades longas a performance de pequenos capitalistas é bem melhor. Isto seria razoável de se esperar pois "hedgers" acompanham o mercado em suas atividades de rotina e têm vantagens informacionais significativas em maturidades de curto prazo.

FIGURA 5

A EVOLUÇÃO DO PREÇO DE CONTRATO FUTURO



VI - HEDGING, SPREADING E RISCO

Para um correto entendimento das características de operações em mercados futuros é fundamental compreender-se a natureza e potencial de posições de "hedging" e "spreading". Em particular é importante entender-se que existe risco nestas posições. O exame destas posições e de seu risco será o objetivo principal desta secção.

Considere inicialmente uma posição de hedge curto que é longo na base. Nela o investidor compra a base (preço futuro - preço à vista). Esta posição envolve a compra de ações à vista e sua venda a futuro. Este investidor sabe que ganhará o valor da base se levar sua posição até o vencimento do contrato futuro quando a base se anula. Entretanto, a evolução do processo de estreitamento da base é de relevância central para o investidor. Se ela se estreitar mais rapidamente do que esperado o investidor poderá liquidar antecipadamente sua posição com ganhos extraordinários. Por exemplo, considere o investidor que comprou ações à vista a Cr$10 e vendeu um futuro com vencimento em quatro meses a Cr$15. Ele esperava ganhar em quatro meses a base que é de Cr$5. Um mês após os preços se modificaram e o preço futuro agora é de Cr$16 e o à vista é de Cr$14. Se o investidor liquidar sua posição vendendo as ações à vista e comprando um contrato futuro o seu ganho será de Cr$3 como indicado na Tabela 1. Como ele já ganhou no primeiro mês Cr$3 dos Cr$5 totais que ele ganharia em quatro meses talvez seja mais conveniente liquidar a posição aplicando os ganhos em renda fixa por três meses e ganhando mais do que os Cr$5 originais.

Se o hedger curto ganha e o hedger longo perde com um mais rápido estreitamento da base, o reverso ocorre com um eventual alargamento da base. Seja agora um hedger longo que vende a base vendendo ações à vista a Cr$14 e comprando um contrato futuro a Cr$16 com vencimento em quatro meses. Ele aceitou pagar Cr$2 pela utilização dos recursos da venda à vista. Um mês após os preços à vista e futuro passam a Cr$10 e Cr$15, respectivamente, e a base se alarga de Cr$2 para Cr$5. Nesta situação, se o hedger liquidar sua posição comprando a vista e vendendo a futuro ele realiza um ganho de Cr$3, como indicado na Tabela 1b. Com este ganho ele pode refinanciar sua dívida tal

TABELA 1a

OS GANHOS DE POSIÇÃO LONGA NA BASE

	Início	Um Mês Após	Ganho
Vista	Compro a 10	Vendo a 14	4
Futuro	Vendo a 15	Compro a 16	-1
Fluxo	-10	14-(16-15)=13	Soma = 3

TABELA 1b

OS GANHOS DE POSIÇÃO CURTA NA BASE

	Início	Um Mês Após	Ganho
Vista	Venda a 14	Compro a 10	4
Futuro	Compro a 16	Vendo a 15	-1
Fluxo	+14	(15-16)-10=-11	Soma = 3

vez saindo até com ganhos além da utilização dos recursos pelo período de quatro meses.

A condição para liquidação de posições na base pode ser examinada e determinada com mais rigor considerando o valor de recursos no tempo. Observe que os ganhos apresentados nas Tabelas 1a e 1b envolvem fluxo de recursos em diferentes períodos. Considere um investidor com um horizonte de investimento determinado pelo vencimento do contrato futuro e defina:

T = horizonte de investimentos do hedger,
t = instante atual em que preços são observados,
$P_f(t)$ = preço no instante t do contrato futuro que vence em T,
$P_v(t)$ = preço à vista da mercadoria em t,
r_t = taxa de juros em t para empréstimos com vencimento em T
$c_e(t)$ = custo direto não-financeiro de estocagem até t,

e seja $t = 0$ o instante em que o hedger faz sua posição na base.

O hedger curto com posição longa na base liquidará sua posição sempre que o recebimento em t, igual a $P_v(t) - P_f(t) + P_f(0)$, capitalizado até o vencimento T exceder o valor do empréstimo $P_v(0)$ em T, ou seja, quando

$$[P_v(t)-P_f(t)+P_f(0)-c_e'(t)](1+r_t)-P_v(0)(1+r_o) > 0 \qquad (4)$$

A condição para a liquidação de hedge longo com posição curta na base será quase que exatamente o contrário, diferindo apenas pelos custos de estocagem e pode ser expressa por

$$[P_v(t)-P_f(t)+P_f(0)](1+r_t)-P_v(0)(1+r_o) < 0 \qquad (5)$$

Os ganhos calculados nas Tabelas 1a e 1b não consideravam o valor de recursos no tempo e eram determinados pela diferença entre a base em t e a base original de posicionamento[27]. Convém destacar que a condição de liquidação de posição das relações envolvem a consideração

não só do comportamento da base em t, $P_v(t)-P_f(t)$, mas também do comportamento das taxas de juros r_t do mercado.

Em suma qualquer posição de hedge na base carrega consigo a opção de liquidação de posição com realização dos ganhos e sua reaplicação. A rentabilidade final de qualquer investimento iniciado com uma posição de hedge na base é incerta no início do período pois ela depende do comportamento da base e das taxas de juros no período. A remuneração e os ganhos de posições de hedge curto e longo na base são incertos mas fixados em um mínimo pela base no início do período. Os custos de uma posição de hedge longo e curto na base são incertos mas fixados em um máximo pela base no início do período.

Estes resultados tem implicações para o processo de formação de preços. O valor da opção de liquidação faz com que hedgers curtos e longos na base estejam dispostos a aceitar uma remuneração mínima inferior à taxa de juros e preços tais que

$$\frac{P_f - P_v - c'_e}{P_v} < r \qquad (6)$$

Por outro lado a opção de liquidação faz com que hedgers longos e curtos na base aceitem pagar mais do que a taxa de juros pelos recursos captados e preços tais que[28]

$$\frac{P_f - P_v}{P_v} > r \qquad (7)$$

Nestas condições a caracterização de preços de equilíbrio dependerá da elasticidade da demanda por posições longas e por posições curtas na base. Como discutido na secção anterior, existe uma região em que a demanda por posições longas na base é perfeitamente elástica e se preços forem tais que $(P_f - P_v - c'_e)/P_v \geqslant r$ todos os investidores de renda fixa demandarão e podem ter acesso à posição. Já a demanda por posições curtas na base apresenta uma região de perfeita inelasticidade pois só os investidores que possuem a mercadoria para venda à vista podem tomar a posição. Isto implica que o equilíbrio será caracterizado pela condição (6) determinada pelos hedgers curtos e longos na base. Em equilíbrio a relação (1) vigorará como desigualdade.

A condição de equilíbrio implica que

$$\frac{P_f - P_v}{P_v} < r + \frac{c'_e}{P_v}, \tag{8}$$

ou seja, como c'_e e extremamente pequeno em relação a P_v, provavelmente hedgers longos e curtos na base têm oportunidade de captar recursos a custos inferiores à taxa de juros do mercado apesar de estarem dispostos a pagar mais do que ela[29], de acordo com a relação (7). Isto parece sugerir que os hedgers curtos e longos na base estão "distribuindo almoço de graça". Convém entretanto relembrar que posições longas na base detêm posse física das mercadorias compradas no mercado à vista. Os hedgers curtos e longos na base detêm pois a importante opção de especular com o comportamento de preços à vista, podendo capitalizar ganhos com uma alta anormal e temporária de preços. Esta opção é mais valiosa para contratos futuros mais distantes e faz com que a relação $(P_f - P_v - c'_e)/P_v$ seja ainda menor do que o esperado apenas considerando-se a opção de liquidação. No final os hedgers longos e curtos na base têm oportunidades de captação a custos favoráveis em troca de deixarem a opção de especular no mercado à vista com os hedgers curtos e longos na base.

Até aqui o risco de posições de hedge na base não foi explicitamente discutido. Considere uma posição longa da base atingida com a compra da mercadoria à vista e a venda de contrato futuro. O nível de risco desta posição está associado à incerteza com relação aos recursos auferidos com sua liquidação. A liquidação envolve a venda a vista e compra de futuro e os recursos arrecadados serão iguais a

$$\tilde{P}_v(t) - \tilde{P}_f(t) + P_f(0) \tag{9}$$

onde o til denota a aleatoriedade da variável. Como os preços $P_f(0)$ e $P_v(0)$ das posições originais são conhecidos o nível de risco da posição é igual ao risco da base $\tilde{P}_f(t) - \tilde{P}_v(t)$, ou seja, o risco de posições de hedge na base, adotando-se a variância como medida de risco, será igual a

$$Var(\tilde{P}_f) + Var(\tilde{P}_v) - 2\,\rho_{fv}\,\sigma(\tilde{P}_f)\,\sigma(\tilde{P}_v) \tag{10}$$

onde

$Var(.)$ = variância da variável

$\sigma(.)$ = desvio padrão da variável e

ρ_{fv} = correlação entre movimentos de preços a vista e futuro

O nível de risco será pois determinado pelo coeficiente de correlação entre movimentos de preços à vista e futuros. Se $\rho_{fv} \gtreqless 0$ o risco de posições na base será maior, igual ou menor do que a soma dos riscos das posições originais, $Var(\tilde{P}_f) + Var(\tilde{P}_v)$. A questão do nível de coeficiente de correlação entre preços a vista e futuros tem sido discutido entre economistas financeiros[30]. Sem dúvida a correlação negativa só tende a ocorrer em períodos de cruzamento de colheitas no início de ano-safra. Durante um mesmo ano-safra os coeficientes de correlação ρ_{fv} tendem a ser positivos mas menores do que 1. Apesar de positiva a correlação não é perfeita, o que aliás seria de se esperar pois preços futuros sofrem a influência de variáveis não diretamente associadas à mercadoria como, por exemplo, a taxa de juros.

Finalmente, cabe relembrar que esta secção também se propunha a discutir posições do tipo spread. Estas posições envolvem a compra de um contrato futuro próximo e a venda de um contrato futuro distante, ou vice-versa. Conceitualmente todos os aspectos envolvidos em spreading são idênticos aos envolvidos em hedging na base. O contrato futuro próximo desempenha o papel da mercadoria à vista e o contrato futuro distante desempenha o papel do contrato futuro em posições de hedging. A partir daí todas as considerações de ganhos, opção de especulação, equilíbrio e risco são idênticos. Elas não serão repetidas por parecerem desnecessárias.

VII - MERCADOS FUTUROS DE MERCADORIAS NO BRASIL

O desenvolvimento da produção agrícola brasileira tem sido apresentado como objetivo prioritário da condução da política econômica. Para suportar este objetivo criou-se uma série de subsídios à agricultura e em particular, criou-se o crédito agrícola subsidiado sem limitações. Entretanto, nenhum dos programas criados preocupa-se com a dimensão risco nas considerações do agricultor. Uma consideração de extrema relevância em quaisquer investimentos.

O agricultor pode diversificar seus riscos fazendo o hedge em mercados futuros externos. Neste caso este estará exposto ao risco de câmbio associado às cotações dos mercados futuros e de fretes. Adicionalmente, ele estará sujeito a componentes de risco associados à política econômica. O nível de confisco cambial para exportação da mercadoria pode variar e até mesmo a autorização para exportação pode ser negada. Nestas condições parece razoável concluir se que o nível de risco da base de localização brasileira é significativo[31]. Isto sugere que ganhos alocacionais e benefícios significativos podem ser auferidos com o desenvolvimento de mercados futuros no Brasil.

Finalmente, cabe destacar que existem aspectos do processo de estocagem que constituem-se em dificuldade fundamental para o desenvolvimento de mercados futuros de mercadorias no Brasil. A capacidade brasileira de estocagem ainda é limitada e bastante concentrada sob o controle governamental. A política de formação de preços de estocagem não segue as regras e disciplinas de um mercado competitivo, o que sugere ineficiência na alocação de capacidade de estocagem. Por exemplo, não é raro "cercar-se" o mercado esgotando-se a capacidade de estocagem e provocando quedas de preço no mercado à vista que não podem ser arbitradas no mercado futuro. Para um mais rápido desenvolvimento do mercado futuro de mercadorias brasileira é fundamental desenvolver nossa capacidade de estocagem e, principalmente, a eficiência da alocação e formação de preços para a capacidade existente.

BIBLIOGRAFIA

[1] BRENNAN, M. - "The Supply of Storage", American Economic Review, March 1958.

[2] GOULD, B. - Commodities Trading, Dow Jones - Irwin Publishers, Homewood, 1973.

[3] HOUTHAKER, H. - "Can Speculators Forecast Prices", Review of Economics and Statistics, May 1957.

[4] KALDOR, N. - "Speculation and Economic Stability", Review of Economic Studies, October 1939.

[5] SAMUELSON, P. - "Intertemporal Price Equilibrium: A Prologue to the Theory of Speculation", Weltwirtschaftliches, Vol LXXIX, No. 2, 1957.

[6] WEYMAR, F. - The Dynamics of the World Cocoa Market, Ph.D. Dissertation, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, 1965.

[7] WORKING, H. - "Theory of Inverse Carrying Charges in Futures Markets", Journal of Farm Economics, February 1948.

[8] WORKING, H. - "Futures Trading and Hedging", American Economic Review, June 1953.

NOTAS DE RODAPÉ

(1) Por exemplo, um contrato futuro de açúcar negociado na CSE (New York Coffee and Sugar Exchange) prevê a entrega de 112000 libras açúcar de cana bruto centrifugado com polarização média de 96º e grau padrão de qualidade em um navio em doca de refinarias de Nova York ou Philadélphia durante o mês de vencimento. Descontos e acréscimos ao preço base de negociação serão feitos se a qualidade diferir do grau padrão. Uma descrição detalhada do contrato aparece em Gould [2].

(2) Na realidade esta visão passiva do agricultor ou processador que não quer assumir qualquer risco é conveniente numa discussão inicial. Como eles dispõem de conhecimentos específicos do mercado de suas mercadorias é de se esperar que eles estejam dispostos a assumir algum risco. Eles apenas querem limitar seu risco. Isto será melhor discutido mais adiante.

(3) Na realidade ele é o grupo de especuladores em seu sentido lato e sem as conotações negativas que lhe são atribuídas em nossa sociedade.

(4) Uma exceção é o caso de trigo que é negociado em Chicago e Kansas City. As outras exceções ocorrem em metais: prata e ouro. De qualquer modo as exceções à regra geral são muito poucas.

(5) O custo de transporte pode tornar-se bastante incerto em áreas sujeitas a inundações, outros acidentes naturais ou greves. Nestas áreas talvez os benefícios de novos mercados futuros sejam significativos a ponto de justificar seu desenvolvimento.

(6) O "corner" acontece quando o vendedor a futuro que vai à liquidação não consegue comprar a mercadoria no mercado à vista para entrega.

(7) Algumas mercadorias com ciclo produtivo mais curto apresentam um período coberto inferior a 1 ano. É o caso de oats, rapeseed, rye e flaxseed na Bolsa Winnipeg e de oats e batatas nas Bolsas de Chicago (Board of Trade) e Nova York, respectivamente.

(8) A margem depositada em dinheiro representa um custo de oportunidade para os investidores motivo pelo qual permite-se o depósito em títulos em grandes contas.

(9) Margens podem ser vistas como algo semelhante aos depósitos compulsórios de bancos que são um dos principais instrumentos de regulação e controle da oferta monetária. Como margens não afetam a base monetária a sua utilização com fins regulatórios gera apenas efeitos redistributivos internos de validade questionável.

(10) Os níveis de oscilações entre oferta e demanda e o grau de perecibilidade em estoque estão entre os principais responsáveis pelas oscilações em preços de mercadorias e pelo seu nível de risco.

(11) Um critério comumente empregado é exigir como margem o percentual médio de variação de preço mais um múltiplo do desvio padrão das variações. Estes valores são recalculados periódicamente com base em dados recentes do comportamento do mercado.

(12) Por exemplo, em 1975 a Merry Lynch, Pierce, Fenner and Smith exigia um mínimo de 5000 dólares para abrir uma conta de mercadorias a futuro e só permitia depósitos em Letras do Tesouro em contas com Valor superior a 30000 dólares. Outras corretoras menores são mais flexíveis com relação ao limite mínimo para aceitar depósitos em Letras do Tesouro.

(13) Uma discussão mais geral do problema de formação de preços é apresentada em Samuelson [5].

(14) A suposição de que os custos de juros e seguro sejam constantes é independentes do nível de preços é uma óbvia simplificação. Entretanto, apesar das simplificações, alguns resultados relevantes ficarão mais claros.

(15) Estas situações anormais de fornecimento podem caracterizar o "corner" do mercado e os ganhos extraordinários estariam a ele associados.

(16) A conceituação do retorno de disponibilidade deve ser atribuída a Kaldor [4] e Working [7].

(17) Observe na figura 3c que um pequeno estoque seria carregado ainda que se esperasse uma grande queda no nível de preços. Isto ocorre porque estes estoques seriam muito valiosos em uma eventual situação de "corner"

(18) Observe que em equilíbrio $E(P_v^*) - P_v - c$ corresponde à soma dos componentes de retorno de disponibilidade e de prêmio de risco. Observe também e $E(P_v^*) - P_v - c > 0$ implica em relevância do componente de prêmio de risco pois o retorno de disponibilidade é um componente sempre negativo como mostrado na figura 3c.

(19) Uma excelente discussão do impacto de mercados sobre a eficiência de capacidade de estocagem aparece em Working [8].

(20) Esta posição é denominada de "cash and carry" na terminologia do mercado

(21) Se isto ocorresse a demanda de todos os indivíduos racionais forçaria o reajuste de preços.

(22) Esta relação supõe que não existirão novas chamadas de margem durante a evolução da maturação do contrato.

(23) É interessante observar que a relação (2) mostra a relevância da margem m na determinação da rentabilidade de posições no

mercado futuro. Quanto menor a margem maior será a rentabilidade final.

(24) Na realidade obtem-se $E_M(P_v^*) - P_v - c$ a partir da curva de oferta de estoques. Adicionando-se P_v e os custos de estocagem c ao valor extraído obtem-se $E_M(P_v^*)$.

(25) As quatro proposições relativas a mercados futuros podem ser precisamente caracterizadas de acordo com as definições anteriores. A hipótese de retardamento normal argumenta que $E_M(P_v^*) < P_f$ e a hipótese de contango propõe que $P_f > E_M(P_v^*)$. A hipótese de hedging líquido concorda com a de retardamento normal ou com a de contango dependendo da demanda de "hedgers". Finalmente, a hipótese de expectativas puras propõe que $E_M(P_v^*) = P_f$, ou seja, podem existir desvios de expectativas em relação a preços futuros mas, em média, expectativas de mercado não são tendenciosas.

(26) Na realidade os preços sempre divergem ligeiramente, o que seria de se esperar. A mercadoria associada a um contrato futuro encontra-se estocada e as negociações à vista envolvem a mercadoria "em rota", ou seja, carregada. Como existem custos para retirar a mercadoria de estoques para colocá-la em rota o preço futuro em geral é ligeiramente inferior ao preço à vista. Entretanto, o diferencial parece estar associado apenas a estes custos de deslocamento sendo muito pequeno.

(27) Os ganhos de hedgers calculados pelas relações (4) e (5) implicitamente supõem que os requisitos de margem são nulos ou que a margem é integralmente depositada em títulos de renda fixa para posições na base.

(28) Cabe observar que o esperado, em qualquer momento, é um estreitamento da base. A probabilidade de um alargamento é menor do que a do estreitamento e a opção de liquidação dos hedgers curtos na base é menos valiosa do que a dos longos na base. O prêmio sobre r que os hedgers curtos na base estão dispostos a pagar deve ser pois inferior ao desconto em relação a r que os

hedgers longos na base estão dispostos a aceitar.

(29) No caso de mercados futuros em que os custos não-financeiros de estocagem c'_e são nulos esta afirmativa vigora com certeza.

(30) Ver Weymar [6] e Working [7], por exemplo.

(31) Convém relembrar que a base de localização brasileira seria definida por

Preço à vista no exterior - Preço à vista no Brasil à taxa de câmbio do dia.