

4 PRECIFICAÇÃO DE CONTRATOS

No capítulo anterior, foi visto que um contrato de suprimento pode ser um instrumento efetivo na redução da volatilidade da remuneração dos geradores. Neste capítulo, discute-se a questão do preço “justo” de um contrato e, em particular, da relação entre o preço do contrato e os preços spot.

4.1 O Caso de um Produto armazenável não consumível

Suponha um contrato de suprimento de um dado produto assinado no estágio $t = 0$, para entrega em um período futuro T . O preço do contrato é F (R\$/unid.) e o preço “spot” em $t = 0$ é S (R\$/unid.)

Se o produto pode ser armazenado e não for consumível – por exemplo, ouro – a um custo de estoque por estágio c_t (\$/unid.), pode-se comprar uma unidade do produto no mercado “spot”, gastando S , estocá-lo e entregar a unidade no período T , recebendo o preço contratado F . Esse fluxo pode ser esquematizado na figura abaixo:

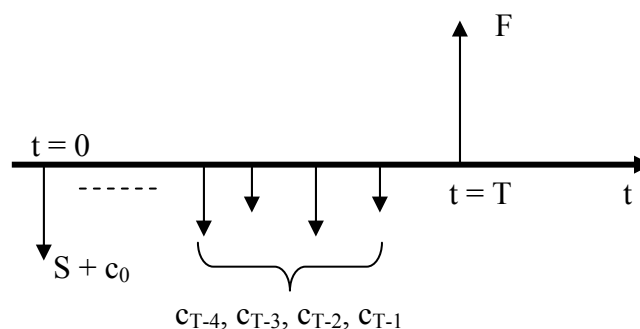


Figura 4-1 – Esquema para determinar o preço de um contrato.

O preço F do contrato deve fazer com que o valor presente deste fluxo seja zero:

$$S + \sum_{t=0}^{T-1} c_t a(t) - F a(T) = 0 \quad (4-1)$$

Onde $a(t)$ é o fator de desconto do período t para zero. Reordenando os termos da equação, chega-se a:

$$F = S/a(T) + \sum_{t=0}^{T-1} c_t a(t)/a(T) \quad (4-2)$$

Em outras palavras, o preço “justo” do contrato é essencialmente igual ao seu preço spot em $t=0$ (conhecido), mais o custo de financiamento de seu armazenamento até a data da entrega. Se alguém estivesse disposto a contratar por um preço maior do que este, os participantes do mercado poderiam fazer uma “arbitragem” sem nenhum risco, garantindo esta venda com um contrato, comprando o produto hoje ao preço *spot* mais o custo de armazenamento e receber a diferença. A possibilidade de arbitragem estabelece a relação entre o preço spot e o preço do contrato. Esta é a base de precificação de contratos nos mercados de commodities estocáveis [9].

Este item exemplificou de forma simplificada a idéia da precificação de um produto estocável não consumível. Para um produto estocável, porém consumível, como por exemplo: o petróleo, *commodities* agrícolas, etc. O estoque do produto proporciona ao comprador a proteção contra a volatilidade constante do preço e, sobretudo a garantia de disponibilidade do produto. Este valor pode ser expresso como uma taxa de retorno adicional devido à disponibilidade do produto em estoque. Esta taxa é conhecida como "convenience yield"[39].

4.2 Produto não armazenável

A eletricidade, em particular, não podem ser prontamente armazenada. Assim, a comparação mais interessante para as "commodities" de energia se faz entre os preços futuros e o valor esperado dos preços spot para a mesma data de entrega. Esta é uma comparação mais difícil, porque as expectativas sobre o preço *spot* não são observáveis. Há, no entanto, vários métodos indiretos que nos permitem inferir seu status relativo. O método mais óbvio é analisar a relação existente entre os preços dos futuros e os preços *spot* reais correspondentes na data da entrega. Se o preço futuro fosse igual ao preço *spot* esperado, esta

proporção, ou índice, estaria próxima a um. De acordo com a referência [13], fez-se esta comparação para sete "commodities" de energia que tinham histórico de sete ou mais anos de preços de contratos de futuros. De todo modo, o índice médio entre os preços spot na entrega (estimado pelo preço de fechamento do contrato no último dia de negociação) e os preços futuros para o mesmo contrato, seis meses antes da entrega, foi consistentemente maior que um. Isto sugere que os preços futuros estão abaixo dos preços spot esperados para uma mesma data de entrega.

Esta conclusão não é intuitiva para aqueles que argumentam que os compradores de energia estariam dispostos a pagar um prêmio pela segurança de preço. Diante deste argumento, os preços futuros deveriam ser mais altos do que os preços spot esperados, pois fornecem uma garantia de preço. Esta hipótese pode ser verdadeira – pode ser que os compradores estejam mesmo dispostos a pagar um prêmio – mas a conclusão não vem naturalmente. Poderíamos contrapor o argumento de que os vendedores, que na maioria dos casos têm dívidas significativas a honrar, têm uma necessidade ainda maior de segurança de preço, algo que lhes proporcione um fluxo de caixa estável. Esta hipótese se baseia no fato de que os vendedores estariam dispostos a aceitar vender o futuro a um preço menor que o preço spot esperado para garantir este fluxo de caixa. Esta posição também pode ser verdadeira, mas não conclusiva. O que os compradores podem estar dispostos a pagar e o que os vendedores podem estar dispostos a aceitar não determina o preço futuro. Estas preferências meramente marcam fronteiras dentro de uma faixa aceitável de preços futuros.

4.3 Relação entre Preço Futuro e Preço Spot – Mercados Líquidos

Em mercados líquidos de ativos, o equilíbrio entre preços futuros e preços spot esperados é estabelecido (ou pelo menos é altamente influenciado), não por compradores e vendedores, mas por outros investidores que buscam lucrar no desequilíbrio entre estas duas vertentes de preços. Se uma posição de venda no spot aumenta o risco total de uma carteira bem diversificada, de acordo com a teoria de CAPM (Capital Asset Pricing Model) [9] os intermediários irão exigir um retorno extra sobre estas posições, rebaixando, portanto, os preços futuros que ficarão abaixo do preço spot esperado. Neste tipo de análise procura-se determinar

a correlação entre os retornos associados uma posição vendida no spot de eletricidade e os associados a algum índice de mercado (S&P 500, Down Jones, Bovespa, etc.) (o chamado “ β ” do ativo – ver [9]).

Esta argumentação é válida tanto do lado do gerador como da distribuidora. Por exemplo, se as receitas no spot de um gerador são positivamente correlacionadas com o índice de mercado ($\beta^G \geq 0$) então as receitas (negativas) de uma distribuidora relacionadas a compras no spot são negativamente correlacionadas com o índice de mercado ($\beta^D \leq 0$). De acordo com a teoria de CAPM os intermediários irão aceitar um retorno abaixo da taxa livre de risco para estas posições porque esta posição diminuiria o risco de uma carteira bem diversificada. Com isto a distribuidora poderá vender antecipadamente esta “receita” por um valor superior ao seu valor esperado, descontado da taxa livre de risco. Trocando sinais, a distribuidora poderá comprar antecipadamente energia (compra futura) a um preço inferior ao valor esperado do spot, descontado da taxa livre de risco.

Em outro tipo de abordagem, Bessembinder e Lemmon [16] concluíram através de um modelo simples de comportamento dos produtores e distribuidores que no equilíbrio a variância e o grau de assimetria da distribuição dos preços spot são os fatores mais importantes na determinação da relação entre estes preços e os preços futuro de eletricidade. O modelo foi testado de forma preliminar, dada a precariedade dos dados, com séries históricas de preços spot e de contratos futuros em quatro pontos de entrega nos Estados Unidos – Palo Verde, fronteira entre os estados da Califórnia e Oregon (COB), Cinergy e Entergy. As variâncias dos preços spot em Palo Verde e COB são significativamente maiores que em Cinergy e Entergy. Por outro lado os graus de assimetria da distribuição dos preços spot em Cinergy e Entergy são significativamente maiores que em Palo Verde e COB. Como resultado, os preços futuros em Palo Verde e COB são significativamente menores que o valor esperado no spot, enquanto que em Cinergy e Entergy ocorre o contrário.