

## **Critérios para a Apuração dos Preços de Ajuste e Prêmios das Opções de Compra e de Venda – Junho 2016**

Informamos os procedimentos a serem aplicados durante o mês de **junho de 2016** para a apuração dos preços de ajustes diários e dos prêmios das opções de compra e de venda dos contratos derivativos financeiros e agropecuários, conforme segue.

Ressaltamos ainda que, a despeito dos critérios a seguir, a Bolsa poderá ainda arbitrar, a seu critério, preços de ajuste que considere incompatíveis ou não reflitam o comportamento dos preços praticados no mercado, mesmo que estes preços sejam oriundos do ambiente de negociação.

### **CONTRATOS FUTUROS SOBRE ATIVOS FINANCEIROS**

O Manual de apreçamento, disponível no link abaixo, detalha a metodologia dos contratos a seguir.

[http://www.bmfbovespa.com.br/pt\\_br/servicos/market-data/consultas/mercado-de-derivativos/metodologia/](http://www.bmfbovespa.com.br/pt_br/servicos/market-data/consultas/mercado-de-derivativos/metodologia/)

A relação dos contratos cobertos, conforme as versões de inclusão, são:

Versão 1, disponível a partir de 24/2/2015

1. **Contrato futuro de DI**

Versão 2, disponível a partir de 01/06/2015

2. **Contrato futuro de OC1**
3. **Contrato futuro de Dólar**
4. **FRA de Cupom Cambial – FRC**
5. **Contrato futuro de Cupom Cambial - DDI**
6. **FRA de Cupom Cambial Ajustado pelo OC1 - FRO**  
**Contrato futuro de Cupom Cambial Ajustado pelo OC1 - DCO**
7. **Contrato futuro de Reais por Euro (EUR)**
8. **Contrato futuro de Reais por Peso Mexicano (MXN)**
9. **Contrato futuro de Reais por Dólar Canadense (CAD)**
10. **Contrato futuro de Reais por Iene (JPY)**
11. **Contrato futuro de Reais por Dólar Australiano (AUD)**
12. **Contrato futuro de Reais por Libra Esterlina (GBP)**
13. **Contrato futuro de Reais por Dólar Neozelandês (NZD)**

14. **Contrato futuro de Reais por Franco Suíço (CHF)**
15. **Contrato futuro de Reais por Iuan (CNY)**
16. **Contrato futuro de Reais por Lira Turca (TRY)**
17. **Contrato futuro de Reais por Peso Chileno (CLP)**
18. **Contrato futuro de Reais por Rande da África do Sul (ZAR)**

Versão 3, disponível a partir de 01/06/16

19. **Contrato futuro de Ibovespa**
20. **Contrato futuro de IBRX-50**
21. **Contrato futuro de Índice BM&FBOVESPA com Liquidação Financeira Referenciada no Índice SENSEX da Bombay Stock Exchange**
22. **Contrato futuro de Índice BM&FBOVESPA com Liquidação Financeira Referenciada no Índice FTSE/JSE Top40 da Johannesburg Stock Exchange**
23. **Contrato futuro de Índice BM&FBOVESPA com Liquidação Financeira Referenciada no Índice Hang Seng da Hong Kong Exchange**
24. **Contrato futuro de Índice BM&FBOVESPA com Liquidação Financeira Referenciada no Índice MICEX da MICEX-RTS**
25. **Contrato futuro de S&P 500 com Liquidação Financeira Referenciada no Preço do S&P 500 do CME Group.**
26. **Contrato futuro de IPCA – IAP**
27. **Contrato futuro de Cupom de IPCA – DAP**
28. **Contrato Futuro de IGP-M.**
29. **Contrato Futuro de Cupom IGPM.**

### 30. **Contrato futuro de Reais por Euro (EBR)**

- **Todos os vencimentos**

Os preços de ajuste serão calculados diariamente mediante a multiplicação do preço de ajuste do *euro futures* (contrato futuro de euro) <sup>1</sup>, negociado no CME Group, pela com a taxa de câmbio de reais por dólar, para a mesma data de vencimento, conforme metodologia descrita a seguir:

$$\text{Euro PA}_t^n = \text{PA}_{\text{US\$/€}_t}^n \times \text{P}_{\text{R\$/US\$}_t}^n$$

---

<sup>1</sup> A metodologia de cálculo do preço de ajuste deste contrato, utilizada pelo CME Group, está descrita no anexo I.

onde:

Euro  $PA_t^n$  = preço de ajuste, expresso em reais por mil euros, para o n-ésimo vencimento do contrato, na data “t”, (arredondado na 3ª casa decimal);

$PA_{US\$/\epsilon_t}^n$  = preço de ajuste, do *euro future* (contrato futuro de euro) do CME Group, de expresso em dólares por euro, para o n-ésimo vencimento do contrato, na data “t”;

$P_{R\$/US\$_t}^n$  = taxa de câmbio forward, expressa em reais por mil dólares, apurada pelo processo de interpolação a partir dos preços de ajuste do contrato futuro de reais por dólar da BM&FBOVESPA, na data “t” (truncado na 7ª casa decimal);

A taxa de câmbio forward, expressa em reais por mil dólares, interpolada, será apurada conforme segue:

- **Se a taxa se referir a uma data entre dois vencimentos de contrato futuro de dólar**

$$P_{R\$/US\$_t}^n = PA_{R\$/US\$_t}^{ant} \times \left( \frac{PA_{R\$/US\$_t}^{post}}{PA_{R\$/US\$_t}^{ant}} \right)^{\frac{(nu_n - nu_{ant})}{(nu_{post} - nu_{ant})}}$$

onde:

$PA_{R\$/US\$_t}^{ant}$  = preço de ajuste do Contrato Futuro de Taxa de Câmbio de Reais por Dólar, referente ao vencimento imediatamente anterior ao vencimento que está sendo calculado na data “t” (arredondado na 3ª casa decimal);

$PA_{R\$/US\$_t}^{post}$  = preço de ajuste do Contrato Futuro de Taxa de Câmbio de Reais por Dólar, referente ao vencimento imediatamente posterior ao vencimento que está sendo calculado na data “t” (arredondado na 3ª casa decimal);

$nu_n$  = número de dias úteis compreendidos entre a data de cálculo e a data de término do vencimento que está sendo calculado na data “t”;

$nu_{ant}$  = número de dias úteis compreendidos entre a data de cálculo e a data de encerramento do vencimento imediatamente anterior ao que está sendo calculado na data “t”;

$nu_{post}$  = número de dias úteis compreendidos entre a data de cálculo e a data de encerramento do vencimento imediatamente posterior ao que está sendo calculado na data “t”;

- **Se a taxa se referir a uma data anterior ao primeiro vencimento em aberto de futuro de dólar**

$$P_{R\$/US\$,t}^{1^{\circ}v} = (PTAX_{R\$/US\$,t} \times 1.000) \times \left( \frac{PA_{R\$/US\$,t}^{1^{\circ}v}}{PTAX_{R\$/US\$,t} \times 1.000} \right)^{\frac{nu_{R\$/\epsilon_t}^{1^{\circ}v}}{nu_{R\$/US\$,t}^{1^{\circ}v}}}$$

onde:

$P_{R\$/US\$,t}^{1^{\circ}v}$  = taxa de câmbio, expressa em reais por mil dólares, apurada pelo processo de interpolação a partir da PTAX de reais por dólar, cotação de venda, e do preço de ajuste do contrato futuro de reais por dólar da BM&FBOVESPA do 1º. vencimento em aberto, na data “t” (truncado na 7ª casa decimal);

$PTAX_{R\$/US\$,t}$  = taxa de câmbio forward de reais por dólar dos Estados Unidos da América, cotação de venda, apurada e divulgada pelo Banco Central do Brasil (BACEN), por intermédio do Sisbacen, transação PTAX800, na data “t”;

$PA_{R\$/US\$,t}^{1^{\circ}v}$  = preço de ajuste do Contrato Futuro de Taxa de Câmbio de Reais por Dólar, referente ao primeiro vencimento em aberto e imediatamente posterior ao vencimento que está sendo calculado na data “t” (arredondado na 3ª casa decimal);

$nu_{R\$/\epsilon_t}^{1^{\circ}v}$  = número de dias úteis compreendidos entre a data de cálculo e a data de término do vencimento que está sendo calculado na data “t”;

$nu_{R\$/US\$}^{1^o v} =$  número de dias úteis compreendidos entre a data de cálculo e a data de encerramento do primeiro vencimento imediatamente posterior ao que está sendo calculado na data “t”.

### **Condições Especiais:**

1. Na hipótese de uma determinada data “t” ser dia útil na BM&FBOVESPA, e feriado na praça de Chicago, o preço de ajuste será calculado mediante a multiplicação do preço de ajuste verificado no CME Group<sup>2</sup> no pregão imediatamente anterior a data de cálculo pela taxa de câmbio forward da data “t”, exceto no último dia de negociação quando obrigatoriamente deverá ser dia útil nas duas praças de negociação;
2. Quando a data de apuração do preço de ajuste for um dia anterior ao feriado na praça de Chicago e for sexta feira, o preço de ajuste no CME Group será apurado às 12 horas local;
3. Nos demais dias o preço de ajuste no CME Group é apurado às 14 horas local.

### **Demais contratos com os preços de ajuste arbitrados empregando modelos e metodologias definidos pela Bolsa**

- Contrato Futuro de Ouro.
- Contrato Futuro de T-Note de 10 anos.
- Contratos Futuros de Global Bond: B20 e B40.

## **CONTRATOS FUTUROS SOBRE COMMODITIES**

### **AGROPECUÁRIOS**

#### **Critério para seleção dos vencimentos com preço de ajuste determinado a partir da média**

Os vencimentos com preços de ajuste calculados pela média aritmética ponderada dos negócios realizados na janela de 10 minutos no período de

---

<sup>2</sup> Os dias em que o pregão do CME GROUP não ocorre podem ser encontrados em:  
<http://www.cmegroup.com/tools-information/holiday-calendar/index.html>

negociação são apurados mensalmente. São selecionados os vencimentos que, dentre outros, atendem conjuntamente aos três critérios abaixo. Utiliza-se o mês fechado anterior à data de vigência para apuração dos critérios.

### **Critério 1**

Apresentar ao término do período de vigência um número mínimo de contratos em aberto igual ao limite de posição fixo  $L(t)$ .

Contrato	Vencimento	Limite individual por	
		$p(t)$	$L(t)$
Café arábica (ICF) - venc. setembro e dezembro	Acima de 380 dias úteis antes do vencimento	25%	1.100
Café arábica (ICF) - venc. setembro e dezembro	Entre 379 e 254 dias úteis antes do vencimento	25%	1.500
Café arábica (ICF) - venc. setembro e dezembro	Entre 253 e 66 dias úteis antes do vencimento	25%	2.000
Café arábica (ICF) - venc. setembro e dezembro	Entre 65 e 23 dias úteis antes do vencimento	25%	1.500
Café arábica (ICF) - venc. setembro e dezembro	Abaixo de 22 dias úteis antes do vencimento	25%	1.100
Café arábica (ICF)	Demais vencimentos	25%	1.100
Boi gordo (BGI)	Todos	25%	1.000
Soja com liquidação financeira (SFI)	Todos	25%	1.800
Cross Listing Mini Soja CME (SJC)	Todos	25%	1.800
Mini Petróleo (WTI)	Todos	25%	3.000
Milho com liquidação financeira (CCM) - venc. setembro	Acima de 210 dias úteis antes do vencimento	25%	2.100
Milho com liquidação financeira (CCM) - venc. setembro	Abaixo de 210 dias antes do vencimento	25%	1.900
Milho base de preço (CTM/COP/CRV/CPG)	Todos	25%	1.400
Etanol (ETN)	Todos	25%	800
Etanol com liquidação financeira (ETH)	Todos	25%	800
Açúcar (ACF)	Todos	25%	1.200

A tabela pode ser encontrada no website da bolsa no caminho: Mercados > Mercadorias e Futuros > Derivativos > Administração de Risco > Limites de Posição em Aberto

### **Critério 2**

Ser negociado em 100% dos pregões do mês de apuração, excetuando-se alguma situação especial que gere impacto na negociação do contrato futuro.

### **Critério 3**

Ter uma negociação diária média mínima (no mês de apuração) equivalente a 10% dos contratos em aberto.

## **Critério de Exclusão**

Um vencimento com preço de ajuste apurado pela média que durante o mês de vigência não tiver negócios na janela de apuração do preço de ajuste, deixará de ter o preço de ajuste apurado pela média.

Os critérios de inclusão e exclusão anteriormente apresentados podem ser acrescidos de outras variáveis consideradas relevantes pela bolsa na definição dos vencimentos.

### **1. Contrato futuro de Boi Gordo com Liquidação Financeira**

- Vencimentos com preços de ajuste apurados pela média aritmética ponderada dos negócios realizados **nos últimos 10 minutos de negociação**, excluindo os negócios diretos.

Junho/16	Outubro/16
----------	------------

- **Demais vencimentos**

Preços de ajuste apurados no *call* eletrônico de fechamento, onde a prioridade é a maximização da quantidade de contratos fechados. Assim, embora as ofertas possam ter sido realizadas por preços diferentes, todos os negócios realizados no *call* para o mesmo vencimento serão fechados por um único preço (*fixing*).

Se não houver negociação e nem ofertas com exposição mínima de 30 segundos no término do *call* e em volume igual ou superior a 5 contratos, no *call* de fechamento, os preços de ajuste serão arbitrados empregando a metodologia disponível no link abaixo.

[http://www.bmfbovespa.com.br/pt\\_br/servicos/market-data/consultas/mercado-de-derivativos/metodologia/criterios-para-a-apuracao-dos-precos-de-ajuste/](http://www.bmfbovespa.com.br/pt_br/servicos/market-data/consultas/mercado-de-derivativos/metodologia/criterios-para-a-apuracao-dos-precos-de-ajuste/)

Documento

CT-2014-02 Metodologia de Arbitragem de Preços de Ajuste de Contratos Futuros de Boi Gordo

### **2. Contrato futuro de Café Arábica Tipo 4/5**

- Vencimentos com preços de ajuste apurados pelo cálculo da média aritmética ponderada dos negócios realizados **no intervalo de negociação entre 15:25 e 15:35**, excluindo os negócios diretos.

Setembro/16
-------------

▪ **Demais vencimentos**

Preços de ajuste apurados no *call* eletrônico de fechamento, onde a prioridade é a maximização da quantidade de contratos fechados. Assim, embora as ofertas possam ter sido realizadas por preços diferentes, todos os negócios realizados no *call* para o mesmo vencimento serão fechados por um único preço (*fixing*).

Se não houver negociação e nem ofertas com exposição mínima de 30 segundos ao final do *call* de encerramento e em volume igual ou superior a 5 contratos, no *call* de fechamento, os preços de ajuste serão calculados conforme expressão (1).

$$PA_{ICF^n} = PA_{KC^n} \times Fator_{conv} + Spread_{ICF^n}^{KC^n} \quad (1)$$

onde:

$PA_{ACF^n}$ : preço de ajuste do n-ésimo vencimento do ICF;

$PA_{KC^n}$ : preço de ajuste do Coffee “C” Futures (KC) negociado na Intercontinental Exchange (ICE) com mesmo vencimento do ICF;

$Fator_{conv}$ : fator de conversão de preço do KC para a unidade de cotação do ICF, igual a 1,3228;

$Spread_{ACF^n}^{SB^{n+1}}$ : spread entre os preços dos contratos futuros de café para os vencimentos  $n$  ICF da BM&FBOVESPA e KC da ICE, calculados com base nos preços de ajuste do dia anterior, conforme equação (2);

$$Spread_{ICF^n}^{KC^n} = PA_{t-1,ICF^n} - PA_{t-1,KC^n} \times Fator_{conv} \quad (2)$$

onde:

$PA_{t-1,ACF^n}$ : preço de ajuste do n-ésimo vencimento do ICF do dia útil anterior;

$PA_{t-1,KC^n}$ : preço de ajuste do n-ésimo vencimento do KC do dia útil anterior;

**3. Contrato futuro de Milho com Liquidação Financeira**

- Vencimentos com preços de ajuste apurados pela média aritmética ponderada dos negócios realizados **nos últimos 10 minutos de negociação**, excluindo os negócios diretos.

Julho/16	Setembro/16
----------	-------------



- **Demais vencimentos**

Preços de ajuste apurados no *call* eletrônico de fechamento, onde a prioridade é a maximização da quantidade de contratos fechados. Assim, embora as ofertas possam ter sido realizadas por preços diferentes, todos os negócios realizados no *call* para o mesmo vencimento serão fechados por um único preço (*fixing*).

Se não houver negociação e nem ofertas com exposição mínima de 30 segundos e em volume igual ou superior a 5 contratos, no *call* de fechamento, os preços de ajuste serão arbitrados empregando a metodologia disponível no link abaixo.

[http://www.bmfbovespa.com.br/pt\\_br/servicos/market-data/consultas/mercado-de-derivativos/metodologia/criterios-para-a-apuracao-dos-precos-de-ajuste/](http://www.bmfbovespa.com.br/pt_br/servicos/market-data/consultas/mercado-de-derivativos/metodologia/criterios-para-a-apuracao-dos-precos-de-ajuste/)

Documento

CT-2014-03 Metodologia de Arbitragem de Preços de Ajuste de Contratos Futuros de Milho

#### 4. **Contrato futuro de Soja com Liquidação Financeira pelo Preço do Contrato futuro Míni de Soja do CME Group**

- **Todos os vencimentos**

Os preços de ajuste serão apurados utilizando os preços de ajuste ou preços arbitrados, do contrato Mini-Sized Soybean Futures do CME Group, para cada um dos vencimentos autorizados, expresso em *cents* de dólar por *bushel* (US\$¢/bu).

Para a transformação de *cents* de dólar por *bushel* (US\$¢/bu) para dólares por saca de 60kg (US\$/sc), será considerado que 1 (um) *bushel* de soja pesa 27,216kg.

Para o cálculo dos valores de liquidação será considerado o preço de ajuste diário em dólares por saca de 60kg (US\$/sc) com quatro casas decimais.

#### 5. **Contrato Futuro de Açúcar Cristal com Liquidação Financeira** Metodologia publicada por meio do Ofício Circular 046-2016 DP.

##### 1. **Disposições gerais**

Em todos os vencimentos do ACF, a apuração do preço de ajuste obedece a uma sequência preferencial de procedimentos. Caso não

seja possível aplicar o primeiro procedimento, o segundo deverá ser adotado, e assim sucessivamente até que o preço de ajuste seja determinado. Tais procedimentos estão baseados nas definições apresentadas a seguir.

Define-se **oferta válida** como a oferta do call eletrônico de fechamento que atenda às três condições abaixo:

- a) estar presente no final do call de fechamento;
- b) ter exposição mínima de **30 segundos**; e
- c) ter quantidade mínima igual ou superior a **30 (trinta) contratos**.

Define-se **spread de ofertas válido** como a diferença entre:

- (i) o preço da melhor **oferta válida** de compra; e
- (ii) o preço da melhor **oferta válida** de venda.

Destaca-se que essa diferença tem de ser igual ou inferior a 3% (três por cento) do preço médio das ofertas de compra e de venda válidas.

Definem-se **negócios válidos** de determinado vencimento como os negócios realizados no call eletrônico de fechamento cuja quantidade de contratos somados seja igual ou superior a **30 (trinta) contratos**.

Ressalta-se que o preço de ajuste resultante de qualquer procedimento deverá respeitar as **ofertas válidas**.

## **2. Sequência de procedimentos para determinação do preço de ajuste para cada vencimento do ACF**

P1. O preço de ajuste será o preço estabelecido no call eletrônico de fechamento do vencimento em questão a partir de **negócios válidos**.

P2. Caso não seja possível aplicar o procedimento P1, o preço de ajuste do vencimento em questão será o preço médio das **ofertas válidas** de compra e de venda, com **spread de ofertas válido**, para tal vencimento.

P3. Caso não seja possível aplicar o procedimento P2, o preço de ajuste do vencimento será calculado conforme a equação (1):

$$PA_{ACF^n} = PA_{SB^{n+1}} \times TC_{R\$/USD,n+1}^k \times Fator_{conv} + Spread_{ACF^n}^{SB^{n+1}} \quad (1)$$

onde:

$PA_{ACF^n}$ : preço de ajuste do n-ésimo vencimento do ACF;

$PA_{SB^{n+1}}$ : preço de ajuste do Sugar No. 11 Futures (SB) negociado na Intercontinental Exchange (ICE) vencendo no mês imediatamente subsequente ao mês de vencimento do ACF, identificado como vencimento  $n+1$ ;

$TC_{R\$/USD,n+1}^k$ : taxa de câmbio de reais por dólares dos Estados Unidos da América para a data de vencimento do SB no instante  $k$  correspondente ao horário de início do call eletrônico de fechamento do ACF, calculada conforme equação (4);

$Fator_{conv}$ : fator de conversão de preço do SB para a unidade de cotação do ACF, igual a 1,1023;

$Spread_{ACF^n}^{SB^{n+1}}$ : spread entre os preços dos contratos futuros de açúcar para os vencimentos (i)  $n$  da BM&FBOVESPA e (ii)  $n+1$  da ICE, calculados com base nos negócios e nas ofertas, que atendam aos requisitos de validade definidos a seguir, disponíveis na janela de 20 (vinte) minutos que antecede o encerramento da negociação do ACF, conforme equação (2).

P4. Caso não seja possível aplicar o procedimento P3 devido à ausência de negócios ou ofertas na janela de 20 (vinte) minutos que antecede o encerramento da negociação do ACF, o preço de ajuste do vencimento será calculado conforme a equação (1), e o spread de preços será o spread do próprio vencimento apurado no dia anterior, calculado conforme equação (6).

### 3. Cálculo do spread de preços

O spread entre os preços do ACF e do SB pode ser calculado com base em (i) negócios e ofertas ou (ii) preços de ajuste.

#### 3.1. Cálculo do spread com base em negócios e ofertas

O spread para o n-ésimo vencimento é calculado com base na média ponderada pela quantidade dos spreads observados durante os 20 (vinte) minutos que antecedem o encerramento da negociação do ACF, conforme equação (2):

$$Spread_{ACF^n}^{SB^{n+1}} = \frac{\sum_{\forall k \in J} Q^k \times Spread_{ACF^n}^{SB^{n+1}k}}{\sum_{\forall k \in J} Q^k} \quad (2)$$

onde:

$Spread_{ACF^n}^{SB^{n+1}}$  : spread entre os preços dos contratos futuros de açúcar para os vencimentos (i)  $n$  da BM&FBOVESPA e (ii)  $n+1$  da ICE;

$J$ : janela de 20 (vinte) minutos que antecede o encerramento da negociação do ACF;

$k$ : instante de tempo na janela  $J$  no qual o ACF (i) foi negociado ou (ii) teve preço médio entre a melhor oferta de compra e venda modificado. São considerados válidos para cálculo do spread médio os preços médios originados de ofertas com spread máximo de 3% (três por cento) e que tenham, pelo menos, 30 (trinta) contratos na compra e na venda;

$Spread_{ACF^n}^{SB^{n+1}k}$  : spread de preços gerados no instante de tempo  $k$  com base em (i) negócios ou (ii) preço médio válido de ofertas de compra e venda, calculado conforme equação (3);

$Q^k$ : quantidade de contratos negociados no instante de tempo  $k$ , para o spread de preços calculado com base em negócios, ou a mínima quantidade entre o topo do livro das ofertas de compra e das ofertas de venda no instante de tempo  $k$ ; para o spread de preços calculado com base em preço médio válido de ofertas de compra e venda.

$$\begin{aligned} Spread_{ACF^n}^{SB^{n+1}k} &= Preço_{ACF^n}^k \\ &\quad - \left( Preço_{SB^{n+1}} \times TC_{R\$/USD,n+1} \right)^k \times Fator_{conv} \end{aligned} \quad (3)$$

onde:

$Spread_{ACF^n}^{SB^{n+1}k}$  : spread de preços referentes ao instante de tempo  $k$ ;

$Preço_{ACF^n}^k$ : preço dos negócios ou preço médio válido para o  $n$ -ésimo vencimento do ACF no instante de tempo  $k$ ;

$Preço_{SB^{n+1}}^k$ : preço do negócio do vencimento  $n+1$  do SB negociado na ICE no instante de tempo imediatamente anterior a  $k$ ;

$Fator_{conv}$ : fator de conversão de preço do SB para a unidade de cotação do ACF, igual a 1,1023;

$TC_{R\$/USD,n+1}^k$ : taxa de câmbio de reais por dólares dos Estados Unidos da América para a data de vencimento do SB no instante de tempo  $k$ , calculado conforme equação (4):

$$TC_{R\$/USD,n+1}^k = (Preço_{DOL^1}^k + DR1_{dol}^{1,n+1})/1.000 \quad (4)$$

onde:

$Preço_{DOL^1}^k$ : preço do negócio do primeiro vencimento do Contrato Futuro de Taxa de Câmbio de Reais por Dólar Comercial (DOL) no instante de tempo imediatamente anterior a  $k$ ;

$DR1_{dol}^{1,n+1}$ : preço da Operação Estruturada de Rolagem de Dólar (DR1) referente aos vencimentos 1 e  $n+1$  calculado com base nos preços de ajuste do dia anterior à data de cálculo, conforme equação (5):

$$DR1_{dol}^{1,n+1} = PA_{dol_{t-1}^{n+1}} - PA_{dol_{t-1}^1} \quad (5)$$

onde:

$PA_{dol_{t-1}^{n+1}}$ : preço de ajuste do vencimento  $n+1$  do DOL no dia útil anterior à data de cálculo;

$PA_{dol_{t-1}^1}$ : preço de ajuste do primeiro vencimento do DOL no dia útil anterior à data de cálculo.

No último dia de negociação do primeiro vencimento do DOL, considera-se o segundo vencimento no cálculo das taxas de câmbio das equações (4) e (5).

### 3.2. Cálculo do spread com base nos preços de ajuste

O spread será calculado conforme equação (6), considerando os preços de ajuste e a taxa de câmbio referentes ao dia útil anterior à data de cálculo

$$Spread_{ACF^n}^{SB^{n+1}} = PA_{ACF^n} - PA_{SB^{n+1}} \times TC_{R\$/USD,n+1}^k \times Fator_{conv} \quad (6)$$

onde:

$PA_{ACF^n}$ : preço de ajuste do vencimento  $n$  do ACF;

$PA_{SB^{n+1}}$ : preço de ajuste do vencimento  $n+1$  do SB;

$TC_{R\$/USD,n+1}^k$ : taxa de câmbio de reais por dólares dos Estados Unidos da América para a data de vencimento do SB para o instante de tempo  $k$  correspondente ao horário de encerramento da negociação do ACF, apurada conforme equação (4);

$Fator_{conv}$ : fator de conversão de preço do SB para a unidade de cotação do ACF, igual a 1,1023.

## 6. Contrato Futuro de Etanol Hidratado com Liquidação Financeira

Metodologia publicada por meio do Ofício Circular 046-2016 DP.

- Para todos os vencimentos do contrato futuro de ETH, a apuração do preço de ajuste obedece a uma sequência preferencial de procedimentos. Caso não seja possível aplicar o primeiro procedimento, o segundo procedimento será adotado e assim sucessivamente, até que o preço de ajuste seja determinado. Os procedimentos exigem duas definições, a seguir:

Define-se **oferta válida** como a oferta, ao final da negociação, que atenda às três condições a seguir:

- a) Estar presente no encerramento da negociação;
- b) Ter exposição mínima de **30 segundos**;
- c) Ter quantidade mínima igual ou superior **5 contratos**.

Define-se **spread de ofertas válido** como a diferença entre

- (i) O preço da melhor oferta válida de compra e
- (ii) O preço da melhor oferta válida de venda,

que seja igual ou inferior a R\$10 por metro cúbico de etanol.

Define-se **preço médio** de um determinado vencimento como a média dos negócios realizados entre corretoras distintas (não constituam um negócio direto) no período de 20 minutos que antecedam o encerramento da negociação regular.

O preço de ajuste resultante de qualquer procedimento deverá respeitar as **ofertas válidas**.

Sequência de procedimentos para determinação do preço de ajuste para determinado vencimento do contrato:

- P1. O preço de ajuste será o preço médio caso quantidade de contratos que compõe a média somados seja igual ou superior 20 contratos negociados distribuídos em pelo menos 4 negócios;

- P2. Caso não seja possível aplicar o procedimento P1, o preço de ajuste do vencimento em questão será o preço médio das **ofertas válidas** de compra e de venda, com **spread de ofertas válido**, para este vencimento;
- P3. Caso não seja possível aplicar o procedimento P2, o preço de ajuste do vencimento em questão resultará da metodologia disponível no link abaixo:

<http://www.bmfbovespa.com.br/pt-r/mercados/download/CT-2014-05.pdf>

## **ENERGIA**

1. **Minicontrato Futuro de Petróleo com Liquidação Financeira pelo Preço do Contrato Futuro de Petróleo Light Sweet Crude Oil (WTI) do CME Group**
  - **Todos os vencimentos**

Os preços de ajuste serão apurados utilizando os preços de ajuste ou preços arbitrados, do contrato *Light Sweet Crude Oil (WTI) Futures* do CME Group, para cada um dos vencimentos autorizados, expresso em *cents* de dólar por barril.

Para o cálculo dos valores de liquidação será considerado o preço de ajuste diário, expresso em dólares por barril.

### **Contratos futuros sobre commodities agropecuárias e energia cujo preço de ajuste é apurado no call de fechamento**

- Contrato futuro de Soja com Liquidação Financeira
- Contrato Futuro de Etanol Anidro Carburante
- Contrato Futuro de Milho Base de Preço Triângulo Mineiro
- Contrato Futuro de Milho Base de Preço Cascavel
- Contrato Futuro de Milho Base de Preço Rio Verde



Para a apuração dos preços de ajuste dos contratos relacionados acima, serão considerados no período do call de fechamento os preços e/ou ofertas, conforme o critério definido a seguir:

- Se a soma dos contratos negociados em cada vencimento for igual ou superior a 5 contratos, o preço será apurado com base na maximização da quantidade de contratos fechados;
- Para os vencimentos em que a soma dos contratos negociados for inferior a 5 contratos ou existir apenas oferta (de compra e/ou venda), serão observados os preços de ofertas em que o volume de contratos for igual ou superior a 5 contratos e o tempo mínimo de exposição de 30 segundos.

Se não houver negociação e nem ofertas no call de fechamento, os preços de ajuste serão arbitrados empregando modelos e metodologias definidos pela Bolsa, e serão considerados os seguintes métodos de análise:

- a) Diferencial de preços entre os vencimentos praticados ao longo do dia;
- b) Movimento de preços observado nos vencimentos pertencentes ao mesmo bloco de safra/entressafra que tiveram preço de ajuste apurado;
- c) Comparação entre as Commodities relacionadas negociadas no mercado internacional (outras bolsas), quando aplicável;
- d) Sazonalidade; e
- e) Expectativas de mercado, cenário internacional e nacional. (levando-se em consideração o panorama econômico).

Ressaltamos ainda que, ofertas e negócios que não atendam aos critérios mínimos de quantidade poderão ser utilizados, caso estejam consistentes com os preços dos negócios observados imediatamente antes do call de encerramento e estejam consistentes com o movimento de preço dos demais vencimentos de mesma safra/entressafra.



## **OPÇÕES DE COMPRA E DE VENDA – MODELOS DE CÁLCULO DOS VALORES DOS PRÊMIOS**

### **OPÇÕES SOBRE ATIVOS FINANCEIROS**

#### **1. Opção sobre Contrato Futuro de Dólar Comercial**

##### **Tipo de exercício - americano**

Os valores de prêmios das opções de compra e de venda são calculados utilizando o modelo Black.

O preço forward utilizado para o cálculo do prêmio é o preço de ajuste do Contrato Futuro de Dólar de mesma data de vencimento da opção.

#### **2. Opção sobre Disponível de Dólar Comercial**

##### **Tipo de exercício - europeu**

Os valores de prêmios das opções de compra e de venda são calculados utilizando o modelo de Garman e Kohlhagen.

O preço forward utilizado para o cálculo do prêmio é o preço de ajuste do Contrato Futuro de Dólar de mesma data de vencimento da opção.

#### **3. Opção com Ajuste sobre Disponível de Dólar Comercial<sup>3</sup>**

##### **Tipo de exercício - europeu**

Os valores de prêmios das opções de compra e de venda são calculados utilizando o modelo Black Modificado.

O preço forward utilizado para o cálculo do prêmio é o preço de ajuste do Contrato Futuro de Dólar de mesma data de vencimento da opção.

#### **4. Opção sobre Disponível de Ouro**

##### **Tipo de exercício - europeu**

Os valores de prêmios das opções de compra e de venda são calculados utilizando o modelo Black & Scholes.

O preço forward utilizado para o cálculo do prêmio é o preço de ajuste do Contrato Futuro de Ouro de mesma data de vencimento da opção.

#### **5. Opção sobre Contrato Futuro de Ibovespa**

##### **Tipo de exercício - americano**

Os valores de prêmios das opções de compra e de venda são calculados utilizando o modelo Black.

---

<sup>3</sup> Ver Dario, A. D. G. Opções com ajuste diário: características e apreçamento; Resenha BM&F

O preço forward utilizado para o cálculo do prêmio é o preço de ajuste do Contrato Futuro de Ibovespa de mesma data de vencimento da opção.

#### **6. Opção sobre Contrato Futuro de Ibovespa**

##### **Tipo de exercício - europeu**

Os valores de prêmios das opções de compra e de venda são calculados utilizando o modelo Black.

O preço forward utilizado para o cálculo do prêmio é o preço de ajuste do Contrato Futuro de Ibovespa de mesma data de vencimento da opção.

#### **7. Opção sobre Disponível de IDI**

##### **Tipo de exercício - europeu**

Os valores de prêmios das opções de compra e de venda são calculados utilizando o modelo Black & Scholes.

O preço forward utilizado para o cálculo do prêmio é o Índice IDI forward construído com a taxa de juro implícita no PU de ajuste do Contrato Futuro de DI de mesma data de vencimento da opção.

#### **8. Opção sobre Disponível de ITC**

##### **Tipo de exercício - europeu**

Os valores de prêmios das opções de compra e de venda são calculados utilizando o modelo Black & Scholes.

O preço forward utilizado para o cálculo do prêmio é o Índice ITC forward construído com a taxa de juro implícita no PU de ajuste do Contrato Futuro de OC1 de mesma data de vencimento da opção.

#### **9. Opção sobre Contrato Futuro de DI – D11; D12; D13; D14<sup>4</sup>**

##### **Tipo de exercício – europeu**

Os valores de prêmios das opções de compra e de venda são calculados utilizando o modelo Black.

Os preços forward utilizados para o cálculo do prêmio são os preços de ajuste do Contrato Futuro de DI de mesma data de vencimento da opção.

---

<sup>4</sup> Lins, L. F. Apreçamento de opções sobre contratos futuros de DI; Resenha BM&F

## **OPÇÕES SOBRE COMMODITIES AGROPECUÁRIAS**

### **1. Opção sobre Contrato Futuro de Açúcar Cristal com Liquidação Financeira**

#### **Tipo de exercício - americano**

Os valores de prêmios das opções de compra e de venda são calculados utilizando o modelo Black.

O preço forward utilizado para o cálculo do prêmio é o preço de ajuste do Contrato Futuro de Açúcar Cristal de mesma data de vencimento da opção.

### **2. Opção sobre Contrato Futuro de Boi Gordo Denominado em Reais**

#### **Tipo de exercício - americano**

Os valores de prêmios das opções de compra e de venda são calculados utilizando o modelo Black.

O preço forward utilizado para o cálculo do prêmio é o preço de ajuste do Contrato Futuro de Boi Gordo de mesma data de vencimento da opção.

### **3. Opção sobre Contrato Futuro de Café Arábica**

#### **Tipo de exercício - americano**

Os valores de prêmios das opções de compra e de venda são calculados utilizando o modelo Black.

O preço forward utilizado para o cálculo do prêmio é o preço de ajuste do Contrato Futuro de Café Arábica de mesma data de vencimento da opção.

### **4. Opção sobre Contrato Futuro de Milho com Liquidação Financeira**

#### **Tipo de exercício - americano**

Os valores de prêmios das opções de compra e de venda são calculados utilizando o modelo Black.

O preço forward utilizado para o cálculo do prêmio é o preço de ajuste do Contrato Futuro de Milho de mesma data de vencimento da opção.

### **5. Opção sobre Contrato Futuro de Soja em Grão a Granel**

#### **Tipo de exercício - americano**

Os valores de prêmios das opções de compra e de venda são calculados utilizando o modelo Black.

O preço forward utilizado para o cálculo do prêmio é o preço de ajuste do Contrato Futuro de Soja de mesma data de vencimento da opção.

## **6. Opção sobre Contrato Futuro de Etanol Hidratado com Liquidação Financeira**

### **Tipo de exercício - americano**

Os valores de prêmios das opções de compra e de venda são calculados utilizando o modelo Black.

O preço forward utilizado para o cálculo do prêmio é o preço de ajuste do Contrato Futuro de Etanol Hidratado com Liquidação Financeira de mesma data de vencimento da opção.

### **Referência Bibliográfica:**

- Haug, E. G. The Complete Guide to Option Pricing Formulas; McGraw-Hill.
- Dario, A. D. G. Opções com ajuste diário: características e apreamento; Resenha BM&F.
- Lins, L. F. Apreçamento de opções sobre contratos futuros de DI; Resenha BM&F

Esclarecimentos adicionais poderão ser obtidos com a Diretoria de Derivativos de Administração de Risco pelo telefone (+11) 2565-7101/7708.

## ANEXO I

### **Contrato Futuro de Euro negociado no CME Group Procedimentos de Cálculo dos Preços de Ajuste e de Liquidação no Último Dia de Negociação**

Este documento tem como objetivo apresentar os procedimentos de cálculo adotados pelo CME Group para a apuração do preço de ajuste, do Contrato futuro de Euro negociado no CMEG, durante sua vigência, bem como o preço de liquidação na data considerada como *Termination Date*.

*Termination Date* é a data que coincide com o último dia de negociação do Contrato Futuro de Taxa de Câmbio de Reais por Euro da BM&FBOVESPA, quando ocorre a formação do seu preço de liquidação.

#### **1. Procedimento Diário de Cálculo do Preço de Ajuste**

##### **1.1. Cálculo diário do preço de ajuste, até o dia anterior a data considerada “rollover date”:**

- **Alternativa 1: Se Houver liquidez no vencimento para o cálculo do preço de ajuste**

O preço de ajuste é resultado do cálculo da média aritmética ponderada pelo volume de contratos negociados, apurado **às 2:00 p.m.**, horário de Chicago, com base nas operações realizadas no CME Globex, no intervalo entre as 1:59:30 e 1:59:59 p.m. CT (central time).

O cálculo da média aritmética ponderada pelo volume de contratos negociados será aplicado se houver no mínimo 3 negócios durante o referido intervalo de 30 (trinta) segundos.

- **Alternativa 2: Se forem realizados MENOS do que 3 (três) negócios, mas houver liquidez no vencimento para o cálculo do preço de ajuste**

Se menos de 3 negócios (inclusive 2; 1 ou 0) forem realizados no intervalo de 30 segundos de fechamento de mercado, o preço de ajuste será resultado do cálculo do preço médio das ofertas de

compra e de venda, apurado **às 2:00 p.m.**, horário de Chicago, com base nas ofertas verificadas no CME Globex, no intervalo entre as 1:59:30 e 1:59:59 p.m. CT (central time).

- **Alternativa 3: Se NÃO houver negociação e nem ofertas para o cálculo do preço de ajuste**

Se não houver negociação e nem ofertas de compra e de venda, o preço de ajuste será apurado por modelo (preço sintético), ou seja, este vencimento terá seu preço de ajuste apurado com base nas informações no *cash market* (mercado a vista), tomadas em *forward rate*.

Assim, o CMEG coletará em uma agência venders a **cotação spot** (a vista) e o **forward points** de mercado, e a partir destas informações calculará o preço de ajuste Para encontrar a maturidade correta do forward points será utilizado o processo de interpolação, com base no calendário IMM.

Os *data vendors* poderão ser, por exemplo, a **Reuters** (código “EURF=”), ou a **Bloomberg** (código “EUR Curney Go and FRD Go).

## **1.2. Cálculo diário do preço de ajuste, no período considerado “rollover date” até o dia anterior ao último dia de negociação (Termination Trading Day):**

O período definido como “Rollover date” vai da segunda-feira que antecede a segunda-feira equivalente ao dia útil (business day) anterior ao último dia de negociação. Neste período o preço de ajuste é apurado **às 2:00 p.m.**, horário de Chicago, no intervalo entre as 1:59:30 e 1:59:59 p.m. CT (central time).

O preço de ajuste do primeiro vencimento é calculado partir das operações/preços realizados no vencimento seguinte mais líquido, e com no mínimo três negócios realizados no período de apuração. A cotação, do próximo vencimento mais líquido, é apurada com base na média aritmética ponderada pelo volume de contratos negociados, no intervalo entre as 1:59:30 e 1:59:59 p.m. CT.

Sobre este preço é aplicado o spread de preços entre os dois vencimentos (o primeiro vencimento e o considerado mais líquido)

apurado na CME Globex, para encontrar o preço de ajuste do primeiro vencimento.

Assim o preço de ajuste será:

$$\text{Ajuste}_t^{1^\circ\text{venc}} = \text{Ajuste}_t^{2^\circ\text{venc}} - \text{pto fwd}$$

onde:

$\text{Ajuste}_t^{1^\circ\text{venc}}$  = preço de ajuste do primeiro vencimento apurado na data “t”;

$\text{Ajuste}_t^{2^\circ\text{venc}}$  = preço de ajuste do vencimento mais líquido imediatamente posterior ao primeiro vencimento apurado na data “t”;

pto fwd = diferencial de preço (spread) entre o primeiro vencimento e o considerado mais líquido apurado na CME Globex.

Este procedimento é adotado porque no período de “rollerover date” o próximo vencimento, no qual o preço de ajuste será referenciado é substancialmente mais líquido do que o vencimento que está para encerrar.

## 2. Procedimento Diário de Cálculo do Preço de Ajuste no último dia de negociação (Termination of Trading Day)

- **Alternativa 1**: Se **houver liquidez no vencimento que está em Termination Date (primeiro vencimento em formação de preço de ajuste para o último dia de negociação no CME Group)**

No último dia de negociação o preço de ajuste é apurado **às 9:16 a.m.**, horário de Chicago, com base na média aritmética ponderada pelo volume de contratos negociados nas operações realizadas no intervalo entre as 9:15:30 e 9:15:59 a.m. CT (central time).

Se, neste dia, não houver liquidez suficiente para apurar o preço a partir das operações realizadas com o próprio vencimento no horário das 9:15:30 às 9:15:59 a.m. CT, assim entendido como a inexistência de um mínimo de três negócios realizados nos período de apuração da média, será adotado o procedimento descrito a seguir como Alternativa 2:

- **Alternativa 2: Se NÃO houver liquidez no vencimento em Termination Date, mas houver liquidez no próximo vencimento em aberto**

O preço de ajuste do vencimento que está encerrando será calculado partir do vencimento seguinte, considerado o mais líquido. O vencimento seguinte será o próximo vencimento em aberto com o mínimo de três negócios realizados no período de apuração da média para o cálculo do preço de ajuste.

Neste caso a apuração do preço de ajuste será composta por duas informações:

1. Média aritmética ponderada pelo volume de contratos negociados nas operações realizadas no intervalo entre as 9:15:30 e 9:15:59 a.m. CT (central time);
2. Número de pontos forward médio ponderado, apurado na CME Globex entre os dois vencimentos, negócio a negócio, considerando as operações realizadas no intervalo entre as 9:15:30 e 9:15:59 a.m. CT (central time).

O número de pontos forward será apurado referente à data de cálculo e considerando a diferença entre os dois preços de ajuste no pregão imediatamente anterior. Será utilizando o menor número de pontos entre as duas datas.

3. O ajuste será dado por:

$$\text{Ajuste}_t^{1^\circ\text{venc}} = \text{Ajuste}_t^{2^\circ\text{venc}} - \text{pto fwd}$$

### **Exemplo do cálculo do ajuste em *Termination Date* – Alternativa 2**

Suponha que, no último dia de negociação do vencimento junho de 2009, os dados apurados para o cálculo do preço de ajuste sejam:

- Preço médio ponderado do vencimento setembro/2009 no intervalo das 9:15:30 to 9:15:59 a.m. CT, US\$1.3588/€;
- Forward points apurado na CME Globex (o spread entre os vencimentos junho/09 e setembro/09), no mesmo horário  
Data do *Termination Date* ( $t_0$ ) = -9 pontos  
Dia anterior ao *Termination Date* ( $t_1$ ) = -8 pontos
- Preço de ajuste do vencimento junho/09.

$$\text{Ajuste}_t^{\text{venc jn}9} = 1.3588 - (-0.0008)$$



$$\text{Ajuste}_t^{\text{venc jn}^9} = \text{US\$1.3596}/\text{€1.00}$$

- **Alternativa 3: Se NÃO houver negociação no vencimento que está encerrando e nem ofertas com qualquer dos outros vencimentos para ser considerado como o mais líquido**

Se não houver ofertas de compra e de venda para qualquer um dos vencimentos do Contrato Futuro para que este possa ser considerado como o mais líquido, a CMEG coletará as informações de **cotação spot** (a vista) e o **forward points** de mercado numa agência vendors. Para encontrar a maturidade correta do forward points será utilizado o processo de interpolação, com base no calendário IMM.

Os *data vendors* poderão ser, por exemplo, a **Reuters** (código “EURF=”), ou a **Bloomberg** (código “EUR Curncy Go and FRD Go”).

### 3. Último dia de Negociação (Termination of Trading Day) – Regras de Referência

#### 26101. A. Trading Schedule

Contratos futuros serão liberados à negociação e à entrega durante em determinadas horas e em determinados meses, conforme decisão do Conselho Diretor.

#### 26101. G. Termination of Trading – Último dia de Negociação

Segundo dia útil anterior a terceira quarta-feira do mês de vencimento. Se o último dia de negociação não estiver a, no mínimo, 1 dia da data de entrega, o último dia de negociação será o próximo dia imediatamente anterior. Se o último dia de negociação for feriado em Chicago ou em Nova Iorque, o último dia de negociação será o dia útil (business day) anterior comum às duas praças (Chicago e Nova Iorque).

Mais detalhes sobre definições podem ser encontrados no website do CME Group, nos links conforme segue:

- a. **In Rulebook**, chapter 261, about Euro Futures:

See Rule 26101.A; and

See Rule 26101.G

<http://www.cmegroup.com/rulebook/CME/III/250/261/261.pdf>

**b. Rules and Documentation about Settlement Price Procedures**

<http://www.cmegroup.com/company/membership/membernet/files/20080303S-4681.pdf>

<http://www.cmegroup.com/company/membership/membernet/files/20080303S-4683xpdf.pdf>

[http://www.cmegroup.com/market-data/files/CME\\_Group\\_Settlement\\_Procedures.pdf](http://www.cmegroup.com/market-data/files/CME_Group_Settlement_Procedures.pdf)

**c. Documentation about Last Trade Time**

[http://www.cmegroup.com/trading/fx/fx/euro-fx\\_contract\\_specifications.html](http://www.cmegroup.com/trading/fx/fx/euro-fx_contract_specifications.html)