



MARK-TO-MARKET DESCRIÇÃO DE PROCESSOS E METODOLOGIA

**CITIGROUP GLOBAL MARKETS BRASIL
CORRETORA DE CAMBIO, TÍTULOS E VALORES MOBILIÁRIOS S.A.**



VERSÃO MAIO 2016

SUMÁRIO

1.1 DEFINIÇÃO DE VARIÁVEIS	4
1.2 METODOLOGIA PARA ACÚMULO DE TAXAS.....	4
1.3 VISÃO DO PROCESSO.....	5
1.4 CLUBES DE INVESTIMENTO COM COTAS DE FECHAMENTO.....	6
2 ESTRUTURA A TERMO DE TAXAS DE JUROS	6
2.1 CURVAS DE JUROS EM REAIS.....	6
2.1.1 <i>Curva de Juros Pré-fixada</i>	6
2.1.1.1 Curva Pré Sem Caixa.....	6
2.1.1.2 Curva Pré Com Caixa	6
2.1.2 <i>Curva de Cupom de SELIC</i>	6
2.1.3 <i>Curva de Cupom de IGP-M</i>	7
2.1.3.1 Curva de Cupom de IGP-M com Caixa.....	7
2.1.3.2 Curva de Cupom de IGP-M sem Caixa	7
2.1.4 <i>Curva de Cupom de IPCA</i>	7
2.1.4.1 Curva de Cupom de IPCA com Caixa.....	7
2.1.4.2 Curva de Cupom de IPCA sem Caixa	7
2.1.5 <i>Curva de Cupom de INPC</i>	7
2.1.6 <i>Curva de Cupom de Dólar</i>	8
2.1.6.1 Curva de Cupom de Dólar sem Caixa.....	8
2.1.7 <i>Curva de Cupom de Euro</i>	8
2.1.11 <i>Curva de Cupom de TR</i>	8
2.2 METODOLOGIAS.....	8
2.2.1 <i>Bootstrapping</i>	8
2.2.2 <i>Interpolação</i>	9
2.2.3 <i>Extrapolação</i>	10
3 METODOLOGIAS DE MARCAÇÃO A MERCADO.....	10
3.1 TÍTULOS PÚBLICOS FEDERAIS	10
3.1.1 <i>Letras Financeiras do Tesouro</i>	10
3.1.2 <i>Letras do Tesouro Nacional</i>	10
3.1.3 <i>Notas do Tesouro Nacional – Série B</i>	11
3.1.4 <i>Notas do Tesouro Nacional – Série C</i>	11
3.1.5 <i>Notas do Tesouro Nacional – Série F</i>	12
3.1.6 <i>Notas do Tesouro Nacional – Subsérie A3</i>	13
3.1.10 <i>Procedimento Alternativo</i>	13
3.3 TÍTULOS PRIVADOS	13
3.3.1 <i>CDB – Certificado de Depósito Bancário</i>	13

3.3.1.1 CDB Indexado ao CDI.....	13
3.3.1.2 CDB Indexado à SELIC.....	14
3.3.1.3 CDBs indexados a Índices de Preços.....	14
3.3.1.4 CDB Pré-Fixado.....	15
3.3.2 RDB – Recibo de Depósito Bancário.....	15
3.3.3 DPGE – Depósito a Prazo com Garantia Especial do FGC (Resolução 3.692 de 26/03/2009).....	15
3.3.4 Operações Compromissadas.....	15
3.3.4.1 Lastro em Títulos Públicos.....	15
3.3.4.2 Lastro em Títulos Privados.....	15
3.3.5 CCB – Cédula de Crédito Bancário.....	16
3.3.5.1 CCB Indexada ao CDI.....	16
3.3.5.2 CCB Indexada a Índices de Preços.....	16
3.3.5.3 CCB Pré-Fixada.....	16
3.3.5.4 Apuração do fator de spread.....	16
3.3.6 CRI – Certificado de Recebíveis Imobiliários.....	17
3.3.7 LF – Letra Financeira (Resolução 3836 de 25/02/2010).....	18
3.3.8 LH – Letra Hipotecária.....	18
3.3.9 LCI - Letra de Crédito Imobiliário.....	18
3.3.10 LC – Letra de Câmbio.....	18
3.3.11 LAM - Letra de Arrendamento Mercantil.....	19
3.3.12 CCI - Cédula de Crédito Imobiliário.....	19
3.3.13 NCE – Nota de Crédito de Exportação.....	19
3.3.14 Notas Promissórias.....	19
3.3.15 Debêntures.....	20
3.3.15.1 Debênture Indexada ao CDI.....	20
3.3.15.2 Debênture Indexada a IGP-M.....	20
3.3.15.3 Debênture Indexada a IPCA.....	21
3.3.15.4 Cálculo do Fator de Spread.....	21
3.3.16 Títulos de Agronegócio.....	23
3.3.16.1 CPR Pré-Fixada.....	23
3.3.16.2 CPR Indexada a Commodity Agrícola.....	23
3.3.16.3 CPR Indexada a Boi Gordo.....	23
3.3.16.4 CRA/LCA/CDCA e CDA/WA.....	23
3.4 RENDA VARIÁVEL.....	24
3.4.1 Ações.....	24
3.4.2 Termo de Ação.....	24
3.4.3 Direito de Subscrição.....	25
3.5 DERIVATIVOS.....	25
3.5.1 Futuros.....	25
3.5.3 Opções.....	26
3.5.3.1 Definições Comuns.....	26
3.6 CASOS ESPECIAIS.....	27
3.7 EMPRÉSTIMOS.....	27
3.8 OUTROS PROCEDIMENTOS E METODOLOGIAS.....	27
3.9 PROCEDIMENTO PARA DATAS SEM DIVULGAÇÃO DE DADOS.....	28
4 VALORIZAÇÃO NA CURVA.....	28
5 TAXA SELIC – PROCEDIMENTO PARA ATUALIZAÇÃO.....	29

1 Introdução

Esse documento apresenta os processos e as metodologias utilizadas para a marcação a mercado dos ativos custodiados pelo Citigroup. O conteúdo do arquivo pode ser descrito resumidamente da seguinte forma:

1.1 Definição de Variáveis

Esse capítulo será dedicado à definição das variáveis a serem utilizadas ao longo do presente documento. Em alguns casos, sobretudo para variáveis menos comuns, as variáveis serão definidas de acordo com a necessidade.

t = data para a qual será calculado o valor a mercado do ativo;

t_0 = data de emissão (ou data-base, para os títulos que a possuem) do ativo;

t_i = data de pagamento do i -ésimo cupom do papel;

t_F = data de vencimento do ativo;

PU_0 = valor de emissão de um título ou de um derivativo;

PU_t = valor corrigido do ativo, até a data t ;

C_0 = valor do cupom (taxa de juros) do papel;

α_0 = percentual do indexador, na ocasião da emissão do papel;

$(1 + Ind)_{t_0}^t$ = variação do índice de correção do ativo, desde a data t_0 até a data t ;

$(1 + r)_t^{t_F}$ = variação da taxa de desconto do ativo, de acordo com a especificação da taxa, desde a data t até a data t_F ;

CDI = CDI observado (ou projeção do CDI, idêntica à projeção da taxa pré, dada pela Curva pré sem Caixa) entre as datas em questão;

Ind = variação do indexador do papel entre as datas em questão, sem a utilização de projeções;

$SELIC$ = taxa SELIC, disponível no BACEN - Banco Central do Brasil;

$VFace$ = valor de face do título;

VF = valor futuro contratado na operação;

VPA = valor da ponta ativa, na data em questão;

VPP = valor da ponta passiva, na data em questão.

α_t = spread de crédito do emissor, em percentual, na data em questão;

C_t = spread de crédito do emissor na data em questão;

PU_i = valor não-amortizado até o i -ésimo pagamento de juros;

A_j = valor da j -ésima amortização.

1.2 Metodologia para acúmulo de taxas

Ao longo desse tópico, sempre vamos supor que queremos acumular uma taxa T entre duas datas determinadas, 0 e t . Esse valor será representado por t .

Taxa Linear

Nesse caso, o acúmulo é dado por:

$$T_{t_0}^t = T_{t_0}^{t_1} + T_{t_1}^{t_2} + \dots + T_{t-2}^{t-1} + T_{t-1}^t$$

Taxa Exponencial

Nesse caso, o acúmulo é dado por:

$$\hat{T}_{t_0}^t = \left(1 + T_{t_0}^{t_1}\right) \times \left(1 + T_{t_1}^{t_2}\right) \times \dots \times \left(1 + T_{t-2}^{t-1}\right) \times \left(1 + T_{t-1}^t\right) - 1$$

Acúmulo de percentual de taxa

O acúmulo de taxas que podem ser calculadas a partir da modificação por um percentual da mesma, como o CDI, por exemplo, é feito da seguinte forma:

$$\left(1 + \alpha T\right)_{t_0}^t = \prod_{i=t_0}^t \left(1 + \alpha T\right)_i$$

1.3 Visão do Processo

O processo de marcação a mercado dos títulos e valores mobiliários existentes nos Clubes de investimento é de responsabilidade da área de Clubes de investimento e Processamento de Carteiras.

I. Coleta de preços

A área de Clubes de Investimentos é a responsável pela coleta de preços. Como norma são utilizados dados públicos, ou seja, preços dos mercados organizados (BM&F/Bovespa) ou referências de mercado (ANBIMA). Entretanto nem sempre é possível obter tais dados. Nestes casos a área de Clubes de Investimento, utilizará outras fontes de informações e modelos proprietários.

São utilizadas as seguintes fontes primárias de preços:

Títulos Públicos Federais: ANBIMA
Debêntures: ANBIMA
Ações: BM&F/Bovespa
Derivativos: BM&F/Bovespa
Tx. Selic: Bacen
TR: Bacen
Ptax: Bacen
CDI: Cetip
IGP-M: FGV
IPCA: IBGE
Projeção dos Índices de Preços: ANBIMA

II. Tratamento dos preços coletados

O tratamento dos preços coletados é necessário em alguns casos específicos como, por exemplo: cálculo da volatilidade para opções e situações em que a informação não está expressa da maneira necessária, como base de capitalização (linear/exponencial), contagem de dias (corridos/úteis), etc.

III. Validação dos dados/preços tratados

A validação dos preços é realizada através de um processo de feito e conferido. Este processo de feito e conferido consiste em comparar os dados de entrada, cálculos e os dados de saída. Havendo alguma incoerência o processo é refeito após a devida análise.

IV. Aplicação dos preços às carteiras

Os preços coletados, tratados e validados são processados de maneira automática no Sistema de processamento de carteiras pela área de Clubes de Investimento. O Sistema, ao efetuar o cálculo das carteiras, automaticamente aplica os preços às mesmas.

1.4 Clubes de Investimento com cotas de fechamento

Metodologia de Marcação a Mercado:

Os clubes são por cota de fechamento: a cota de fechamento em D+0 é definida a partir da marcação a mercado dos ativos do Clube, utilizando-se para tal as taxas de fechamento do mercado em D+0.

2 Estrutura a Termo de Taxas de Juros

Em carácter de contingência nos casos em que as fontes, conforme ítem 1.3 não estiverem disponíveis

2.1 Curvas de Juros em Reais

Ao longo desse capítulo, descreveremos as metodologias e as fontes de dados utilizadas para a construção de curvas de mercado. Essas curvas serão aplicadas aos ativos dos quais se quer obter o valor a mercado.

2.1.1 Curva de Juros Pré-fixada

2.1.1.1 Curva Pré Sem Caixa

Essa curva deve possuir as seguintes características:

- Fonte de Dados: BM&F/Bovespa;
- Origem: a origem será obtida de acordo com o prazo:
 - ⌘ Taxa DI, para o primeiro dia útil;
 - ⌘ Taxa de DI Futuro.
- Metodologia para obtenção de Vértices: Interpolação exponencial, base 252 dias úteis;
- Metodologia para interpolação: Exponencial, base 252 dias úteis;
- Metodologia para extrapolação: Exponencial, base 252 dias úteis.

2.1.1.2 Curva Pré Com Caixa

Essa curva deve possuir as seguintes características:

- Fonte de Dados: ANBIMA;
- Origem: taxas indicativas de LTN (Letras do Tesouro Nacional) e de NTN-F (Notas do Tesouro Nacional – Série F);
- Metodologia para obtenção de Vértices: Bootstrapping;
- Metodologia para interpolação: Exponencial, base 252 dias úteis;
- Metodologia para extrapolação: Exponencial, base 252 dias úteis.

2.1.2 Curva de Cupom de SELIC

Essa curva deve possuir as seguintes características:

- Fonte de Dados: ANBIMA;
- Origem: taxas indicativas de LFT (Letras Financeiras do Tesouro);

- Metodologia para obtenção de Vértices: Interpolação exponencial, base 252 dias úteis;
- Metodologia para interpolação: Exponencial, base 252 dias úteis;
- Metodologia para extrapolação: Exponencial, base 252 dias úteis.

2.1.3 Curva de Cupom de IGP-M

2.1.3.1 Curva de Cupom de IGP-M com Caixa

Essa curva deve possuir as seguintes características:

- Fonte de Dados: ANBIMA;
- Origem: taxas indicativas de NTN-C (Notas do Tesouro Nacional – Série C);
- Metodologia para obtenção de Vértices: Bootstrapping;
- Metodologia para interpolação: Exponencial, base 252 dias úteis;
- Metodologia para extrapolação: Exponencial, base 252 dias úteis.

2.1.3.2 Curva de Cupom de IGP-M sem Caixa

Essa curva deve possuir as seguintes características:

- Fonte de Dados: BM&F/Bovespa;
- Origem: taxas de swap DI x IGP-M;
- Metodologia para obtenção de Vértices: Interpolação exponencial, base 252 dias úteis;
- Metodologia para interpolação: Exponencial, base 252 dias úteis;
- Metodologia para extrapolação: Exponencial, base 252 dias úteis.

É importante ressaltar que esta curva é denominada de “curva suja” porque incorpora as projeções do IGP-M dentro do mês de referência.

2.1.4 Curva de Cupom de IPCA

2.1.4.1 Curva de Cupom de IPCA com Caixa

Essa curva deve possuir as seguintes características:

- Fonte de Dados: ANBIMA;
- Origem: taxas indicativas de NTN-B (Notas do Tesouro Nacional – Série B);
- Metodologia para obtenção de Vértices: Bootstrapping;
- Metodologia para interpolação: Exponencial, base 252 dias úteis;
- Metodologia para extrapolação: Exponencial, base 252 dias úteis.

2.1.4.2 Curva de Cupom de IPCA sem Caixa

Essa curva deve possuir as seguintes características:

- Fonte de Dados: BM&F/Bovespa;
- Origem: taxas de swap DI x IPCA;
- Metodologia para obtenção de Vértices: Interpolação exponencial, base 252 dias úteis;
- Metodologia para interpolação: Exponencial, base 252 dias úteis;
- Metodologia para extrapolação: Exponencial, base 252 dias úteis.

2.1.5 Curva de Cupom de INPC

Essa curva deve possuir as seguintes características:

- Fonte de Dados: BM&F/Bovespa;
- Origem: taxas de swap INPC;
- Metodologia para obtenção de Vértices: Interpolação exponencial, base 252 dias úteis;
- Metodologia para interpolação: Exponencial, base 252 dias úteis;
- Metodologia para extrapolação: Exponencial, base 252 dias úteis.

2.1.6 Curva de Cupom de Dólar

2.1.6.1 Curva de Cupom de Dólar sem Caixa

Essa curva deve possuir as seguintes características:

- Fonte de Dados: BM&F/Bovespa;
- Origem: Futuro de DDI
- Metodologia para obtenção de Vértices: Interpolação linear, base 360 dias corridos;
- Metodologia para interpolação: Exponencial, base 252 dias úteis;
- Metodologia para extrapolação: Exponencial, base 252 dias úteis.

É importante ressaltar que tal procedimento gera uma curva conhecida como “cupom sujo”, uma vez que sua origem ocorre em taxas que consideram o dólar do dia anterior à sua formação.

2.1.7 Curva de Cupom de Euro

Essa curva deve possuir as seguintes características:

- Fonte de Dados: BM&F/Bovespa;
- Origem: taxas de swap DI x Euro;
- Metodologia para obtenção de Vértices: Interpolação linear, base 360 dias corridos;
- Metodologia para interpolação: Exponencial, base 252 dias úteis;
- Metodologia para extrapolação: Exponencial, base 252 dias úteis.

2.1.11 Curva de Cupom de TR

Essa curva deve possuir as seguintes características:

- Fonte de Dados: BACEN e BM&F/Bovespa;
- Origem: a origem será obtida de acordo com o prazo:
 - ☞ Taxa TR, até o prazo final de sua vigência;
 - ☞ Taxa de swap DI x TR, para os vértices mais longos.
- Metodologia para obtenção de Vértices: Interpolação exponencial, base 252 dias úteis;
- Metodologia para interpolação: Exponencial, base 252 dias úteis;
- Metodologia para extrapolação: Exponencial, base 252 dias úteis.

2.2 Metodologias

Essa seção apresenta as possíveis metodologias utilizadas para a construção das curvas de referência para os ativos de mercado.

2.2.1 Bootstrapping

A metodologia conhecida como bootstrapping é a metodologia mais comumente utilizada para a extração de curvas de mercado a partir dos preços de títulos que pagam cupons intermediários. No caso do mercado nacional, tal metodologia se aplica às NTN-B, NTN-C e NTN-F, por exemplo.

A metodologia consiste dos seguintes passos:

- Determinar, a partir de seus preços, a taxa de retorno do título com vencimento mais curto;
- A partir dessa taxa e do preço do título com vencimento subsequente, determinar a taxa para o próximo período, compreendido entre o vencimento do título mais curto e o vencimento do título em questão;

- Repetir o processo, recursivamente, para os demais títulos;
- A curva obtida é a curva de mercado para o cupom do indexador dos títulos em questão.

Suponhamos que, para a curva a ser calculada, existam k títulos, com vencimentos ordenados crescentemente. Além disso, suponhamos que as taxas internas de retorno (TIR) de cada um desses títulos sejam dadas por ${}_1R, \dots, {}_kR$ e que seus preços sejam dados por ${}_1P, \dots, {}_kP$.

O objetivo do modelo é determinar a taxa para cada vencimento de título, incorporando as taxas dos vencimentos anteriores. As taxas a serem determinadas serão chamadas ${}_1r, \dots, {}_kr$. O modelo operará do seguinte modo:

- A taxa do primeiro período sofre influência apenas do título com primeiro vencimento. Dessa forma, podemos escrever:

$$r_1 = R_1$$

- A partir do segundo título, há influência do primeiro e do segundo vencimento. Para determinarmos a taxa ${}_2r$, fazemos:

$$P_2 = \sum_{i=1}^a \frac{F_i}{(1+r_1)_{t_i}} + \sum_{i=1}^b \frac{F_i}{(1+r_2)_{t_i}}$$

onde:

a : número de fluxos que ocorrem até o vencimento do primeiro título;

b : número de fluxos que ocorrem entre o vencimento do primeiro título e o vencimento do segundo título;

F_i : valor do i -ésimo fluxo.

Resolvendo-se essa equação na variável ${}_2r$, é possível obter a taxa desejada.

- Os títulos subsequentes serão tratados da mesma forma, considerando-se sempre todas as taxas encontradas até o título com vencimento imediatamente anterior. Com isso, as taxas de vencimento para cada título são encontradas de forma recursiva;
- De posse das taxas ${}_1r, \dots, {}_kr$, basta fazer a interpolação exponencial entre os vencimentos para se construir a curva. Tal interpolação está descrita no tópico a seguir.

2.2.2 Interpolação

O objetivo dessa metodologia é estabelecer o valor de uma taxa em uma data específica, desde que essa taxa possua valores conhecidos em datas anteriores e posteriores à data em questão. Sejam:

- i : número de dias de hoje até o vértice conhecido imediatamente anterior a x ;
- ${}_i taxa$: taxa de juros referente ao vértice i ;
- j : número de dias de hoje até o vértice conhecido imediatamente posterior a x ;
- ${}_j taxa$: taxa de juros referente ao vértice j ;
- x : número de dias contados a partir de hoje, sendo que $i \leq x \leq j$.

A Interpolação Exponencial fica:

$$taxa_x = (1 + taxa_i) \left(\frac{1 + taxa_j}{1 + taxa_i} \right)^{\frac{x-i}{j-i}} - 1$$

Da mesma forma, a Interpolação Linear fica:

$$taxa_x = \frac{(j-x)}{(j-i)} \cdot taxa_i + \frac{(x-i)}{(j-i)} \cdot taxa_j$$

2.2.3 Extrapolação

O objetivo dessa metodologia é estabelecer o valor de uma taxa em uma data específica, supondo que apenas uma taxa anterior ou uma taxa posterior sejam conhecidas.

Sejam:

$$taxa_x = (1 + taxa_j) \cdot \left(\frac{1 + taxa_j}{1 + taxa_i} \right)^{\frac{x-j}{j-i}} - 1$$

Da mesma forma, a Extrapolação Linear fica:

$$taxa_x = taxa_i + \left(\frac{x-j}{j-i} \right) (taxa_j - taxa_i)$$

3 Metodologias de Marcação a Mercado

Em carácter de contingência nos casos em que as fontes, conforme item 1.3 não estiverem disponíveis. Esse capítulo se dedicará à especificação de metodologias para a marcação a mercado de diversos produtos do mercado financeiro nacional.

3.1 Títulos Públicos Federais

3.1.1 Letras Financeiras do Tesouro

O valor a mercado de uma LFT na data em questão é dado por:

$$MtM_t = \frac{PU_0 \times (1 + SELIC)_{t_0}^t}{(1 + r)_t^{t_F}}$$

onde:

r = Cupom de SELIC.

3.1.2 Letras do Tesouro Nacional

O valor a mercado de uma LTN na data em questão é dado por:

$$MtM_t = \frac{VFace}{(1 + r)_t^{t_F}}$$

onde:

r = expectativa da taxa pré, obtida a partir da Curva Pré com Caixa.

3.1.3 Notas do Tesouro Nacional – Série B

O valor do principal corrigido até a data t é dado por:

$$PU_t = PU_0 \times (1 + IPCA)_{t_0}^t$$

com:

$$(1 + IPCA)_{t_0}^t = (1 + IPCA)_{t_0}^{t_a} \times (1 + IPCA)_{t_a}^t$$

onde:

$(1 + IPCA)_{t_0}^{t_a}$ = variação do IPCA desde a data-base até a data do último aniversário;

$(1 + IPCA)_{t_a}^t$ = pró-rata da projeção do IPCA, desde a data do último aniversário até a data em questão.

Suponhamos que haja n pagamentos de cupons até o vencimento, incluindo a última data, em que há a devolução do principal. O valor do i -ésimo pagamento (ou i -ésimo cupom), com $1 \leq i \leq n - 1$, é dado por:

$$C_i = PU_t \times \left[(1 + C_0)^{1/2} - 1 \right]$$

O valor do n -ésimo pagamento é dado por:

$$C_n = PU_t \times (1 + C_0)^{1/2}$$

O valor a mercado da NTN-B, na data t , será dado por:

$$MtM_t = \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{(1 + r)_t^{t_i}}$$

onde:

r = expectativa do cupom de IPCA, obtida a partir da Curva de Cupom de IPCA com Caixa.

As fontes de dados utilizadas para o IPCA são:

- IPCA: IBGE;
- Projeção de IPCA: ANBIMA.

3.1.4 Notas do Tesouro Nacional – Série C

O valor do principal corrigido até a data t é dado por:

$$PU_t = PU_0 \times (1 + IGPM)_{t_0}^t$$

com:

$$(1 + IGPM)_{t_0}^t = (1 + IGPM)_{t_0}^{t_a} \times (1 + IGPM)_{t_a}^t$$

onde:

$(1 + IGPM)_{t_0}^{t_a}$ = variação do IGP-M desde a data-base até a data do último aniversário;

$(1 + IGPM)_{t_a}^t$ = pró-rata da projeção do IGP-M, desde a data do último aniversário até a data em questão.

Suponhamos que haja n pagamentos de cupons até o vencimento, incluindo a última data, em que há a devolução do principal. O valor do i -ésimo pagamento (ou i -ésimo cupom), com $1 \leq i \leq n - 1$, é dado por:

$$C_i = PU_t \times \left[(1 + C_0)^{1/2} - 1 \right]$$

O valor do n -ésimo pagamento é dado por:

$$C_n = PU_t \times (1 + C_0)^{1/2}$$

O valor a mercado da NTN-C, na data t , será dado por:

$$MtM_t = \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{(1+r)_t^{t_i}}$$

onde:

r = expectativa do cupom de IGP-M, obtida a partir da Curva de Cupom de IGP-M com Caixa.
As fontes de dados utilizadas para o IGP-M são:

- IGP-M: FGV;
- Projeção de IGP-M: ANBIMA.

3.1.5 Notas do Tesouro Nacional – Série F

Suponhamos que haja n pagamentos de cupons até o vencimento, incluindo a última data, em que há a devolução do principal. O valor do i -ésimo pagamento (ou i -ésimo cupom), com $1 \leq i \leq n - 1$, é dado por:

$$C_i = PU_0 \times \left[(1 + C_0)^{1/2} - 1 \right]$$

O valor do n -ésimo pagamento é dado por:

$$C_n = PU_0 \times (1 + C_0)^{1/2}$$

O valor a mercado da NTN-F, na data t , será dado por:

$$MtM_t = \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{(1+r)_t^{t_i}}$$

onde:

r = expectativa da taxa pré, obtida a partir da Curva Pré com Caixa.

3.1.6 Notas do Tesouro Nacional – Subsérie A3

O valor a mercado de uma NTN-A3 na data em questão é dado por:

$$MtM_t = \left[\sum_{i=0}^T \frac{1000 \times CF_i}{(1 + rcc_i)_t^i \times (1 + s)_t^i} + \frac{1000}{(1 + rcc_T)_t^T \times (1 + s)_t^T} \right] \times \frac{PTAX_{d-1}}{PTAX}$$

onde:

MtM_t = Valor de Mercado;

CF_i = Fluxo de caixa a ser pago no prazo i ;

T = Data de Vencimento do título;

rcc_i = taxa de cupom cambial para o prazo “ i ”;

rcc_T = taxa de cupom cambial no vencimento;

S = spread;

$PTAX_{d-1}$ = cotação de venda do dólar americano do dia útil imediatamente anterior adata de avaliação do título;

$PTAX$ = $PTAX800$ da data de emissão do título;

3.1.10 Procedimento Alternativo

Como alternativa aos procedimentos de marcação a mercado de Títulos Públicos Federais, definidos anteriormente, o valor a mercado dos Títulos Públicos poderá ser calculado considerando como taxa de desconto r aquela gerada a partir de produtos derivativos negociados em bolsa (curva denominada neste manual por Curva sem Caixa), ou por outra fonte de informação que não aquela definida para a denominada Curva com Caixa. Como procedimento complementar, o valor a mercado poderá ser estabelecido como sendo o valor de PU's cotados no mercado secundário de títulos públicos. O Procedimento Alternativo será aplicado após 3 dias sem divulgação da fonte de informação primária, até esta data será utilizado a última taxa e/ou cupom conhecido.

3.3 Títulos Privados

3.3.1 CDB – Certificado de Depósito Bancário

Esse tópico descreve as metodologias de marcação a mercado de CDBs, de acordo com o seu indexador. Os subtemas serão segmentados de acordo com o indexador do título. Os títulos que apresentem compromisso de recompra serão precificados conforme a taxa de emissão.

3.3.1.1 CDB Indexado ao CDI

O valor a mercado do título na data em questão é dado por:

$$MtM_t = \frac{PU_0 \times (1 + \alpha_0 CDI)_{t_0}^t \times (1 + \alpha_0 CDI)_t^{t_F}}{(1 + \alpha_t r)_t^{t_F}}$$

onde:

r = expectativa da taxa pré, obtida a partir da Curva Pré sem Caixa.

O spread de crédito, α_t será obtido da seguinte forma:

- Coleta semanal de taxas junto aos emissores;
- E verificação dos negócios efetuados pelos fundos custodiados e controlados pelo Citi durante os últimos cinco dias úteis;
- Os prazos serão (em dias corridos): 30, 60, 90, 180, 360, 720 e 1080.
- As taxas de spreads serão interpoladas linearmente para os prazos citados acima.

No caso de a rentabilidade do título ser dada por CDI + Spread, a marcação a mercado fica:

$$MtM_t = \frac{PU_0 \times (1 + CDI)_{t_0}^t \times (1 + C_0)_{t_0}^{t_F}}{(1 + C_t)_t^{t_F}}$$

O fator C_t será obtido por equivalência das taxas apuradas em coleta junto a emissores para os CDBs indexados a percentual do CDI.

Em casos de comportamento atípico do mercado ou não sendo possível a utilização das fontes citadas acima, o fator de spread será definido no Comitê de Valuation a partir de ativos e emissores equivalentes, de modo que os preços reflitam as condições do mercado, considerando os princípios estabelecidos na metodologia de marcação a mercado.

3.3.1.2 CDB Indexado à SELIC

O valor a mercado do título na data em questão é dado por:

$$MtM_t = \frac{PU_0 \times (1 + \alpha_0 SELIC)_{t_0}^t \times (1 + \alpha_0 SELIC)_t^{t_F}}{(1 + \alpha_t r)_t^{t_F}}$$

onde:

r = expectativa da taxa pré, obtida a partir da Curva Pré sem Caixa;

s = expectativa do cupom de SELIC, obtida a partir da Curva de Cupom de SELIC;

No caso de a rentabilidade do título ser dada por SELIC + Spread, a marcação a mercado fica:

$$MtM_t = \frac{PU_0 \times (1 + SELIC)_{t_0}^t \times (1 + C_0)_{t_0}^{t_F}}{(1 + C_t)_t^{t_F}}$$

Os spreads de crédito do emissor, α_t ou C_t , serão definidos conforme procedimentos adotados para o CDB indexado ao CDI.

Em casos de comportamento atípico do mercado ou não sendo possível a utilização das fontes citadas acima, o fator de spread será definido no Comitê de Valuation a partir de ativos e emissores equivalentes, de modo que os preços reflitam as condições do mercado, considerando os princípios estabelecidos na metodologia de marcação a mercado.

3.3.1.3 CDBs indexados a Índices de Preços

O valor a mercado do título na data em questão é dado por:

$$MtM_t = \frac{PU_0 \times (1 + Ind)_{t_0}^t \times (1 + C_0)_{t_0}^{t_F}}{(1 + C_t)_t^{t_F} \times (1 + r)_t^{t_F}}$$

onde:

r = expectativa do cupom do indexador, obtida a partir de sua curva de cupom sem caixa.

O spread de crédito do emissor, C_t , será reavaliado semanalmente no Comitê de Valuation conforme o prazo de emissão, classificação de risco do emissor, volume, comportamento do mercado de crédito e das curvas de juros.

3.3.1.4 CDB Pré-Fixado

O valor a mercado do título na data em questão é dado por:

$$MtM_t = \frac{PU_0 \times (1 + C_0)_t^{tF}}{(1 + r)_t^{tF} \times (1 + C_t)_t^{tF}}$$

onde:

r = expectativa da taxa pré, obtida a partir da Curva Pré sem Caixa;

O spread de crédito do emissor, C_t , será reavaliado semanalmente no Comitê de Valuation conforme o prazo de emissão, classificação de risco do emissor, volume, comportamento do mercado de crédito, das curvas de juros e da coleta dos percentuais sobre o CDI.

3.3.2 RDB – Recibo de Depósito Bancário

A marcação a mercado desses títulos seguirá a mesma metodologia adotada para a marcação a mercado dos Certificados de Depósito Bancário.

3.3.3 DPGE – Depósito a Prazo com Garantia Especial do FGC (Resolução 3.692 de 26/03/2009)

A marcação a mercado desses títulos seguirá a mesma metodologia adotada para a marcação a mercado dos Certificados de Depósito Bancário.

Para estes títulos, os seguintes vencimentos: 360, 540, 720, 1080, 1440 e 1800 dias corridos formam a base para coleta de informações e interpolações.

3.3.4 Operações Compromissadas

Uma operação compromissada é uma operação na qual ocorre empréstimo de recursos, mediante a entrega de garantias para a parte doadora. Em geral, são acordadas previamente a taxa de remuneração do doador e a data de vencimento da operação.

3.3.4.1 Lastro em Títulos Públicos

As operações compromissadas lastreadas em títulos públicos serão marcadas a mercado conforme a taxa negociada. O Comitê de Valuation poderá revisar as taxas de marcação a mercado caso seja verificado a alteração das condições do mercado financeiro que impliquem aumento do risco de liquidez e de crédito.

3.3.4.2 Lastro em Títulos Privados

As operações compromissadas lastreadas em títulos privados serão marcadas a mercado conforme metodologia definidas para Certificados de Depósito Bancário (CDB). As taxas de emissão destas operações compromissadas tem como referência as taxas de emissão de CDB da contraparte, sendo negociados acima da referência devido ao risco de crédito do lastro.

3.3.5 CCB – Cédula de Crédito Bancário

Esse tópico descreve as metodologias de marcação a mercado de CCBs, de acordo com o seu indexador. Os subitens serão segmentados de acordo com o indexador do título.

3.3.5.1 CCB Indexada ao CDI

O valor a mercado desse título deve ser calculado de forma semelhante a metodologia definida para Debêntures indexadas ao CDI., conforme a expressão abaixo:

$$MtM_t = \sum_{i=1}^n \frac{PU_i \times (1 + \alpha_0 \text{CDI})_{t_0}^t \times (1 + \alpha_0 \text{CDI})_{t_0}^{t_i}}{(1 + d)_t^{t_i}} + \%PRINCIPAL$$

Dado que:

d = taxa de marcação a mercado do papel na data t , observada no momento da aquisição.

3.3.5.2 CCB Indexada a Índices de Preços

O valor a mercado desse título deve ser calculado de forma semelhante a metodologia estabelecida para o cálculo Debêntures indexadas à Índices de Inflação..

Suponhamos que restem n pagamentos de juros. O valor a mercado do título na data em questão é dado por:

$$MtM_t = \sum_{i=1}^n \frac{PU_i \times (1 + \text{Indice})_{t_0}^t \times (1 + C_0)_{t_0}^{t_i}}{(1 + d_t)_t^{t_i}} + \%VNA$$

onde:

$(1 + \text{Indice})_{t_0}^t$ = Índice acumulado até a data em questão, sem a utilização de projeções;

d = taxa de marcação a mercado do papel na data t , observada no momento da aquisição.

3.3.5.3 CCB Pré-Fixada

O valor a mercado desse título deve ser calculado de acordo com a metodologia estabelecida para o cálculo do valor a mercado de Certificados de Depósito Bancário pré-fixados. No caso de a CCB apresentar fluxos intermediários de pagamento, cada um dos fluxos deve ser tratado individualmente de acordo com a mesma metodologia. Nesse caso, o valor a mercado do título é dado pela somatória dos valores a mercado de cada fluxo.

3.3.5.4 Apuração do fator de spread

Em carácter de contingência nos casos em que as fontes, conforme ítem 1.3 não estiverem disponíveis)

Em função da estrutura do mercado brasileiro, é impossível estimar, a cada momento, o correto fator de spread, em função do risco de crédito, da instituição emissora da CCB. Dessa forma, para refinar o apreçamento do papel, utilizaremos o spread obtido no momento de sua aquisição. A seguir, apresentaremos a metodologia sugerida para apuração desse spread.

A partir do preço de aquisição do papel, pode-se determinar a taxa com que o papel foi adquirido, igualando-se o preço de aquisição à equação que fornece o preço do papel, e fazendo-se variar a taxa de mercado.

Isso deve ser feito da seguinte forma:

$$P = \sum_{i=1}^n \frac{F_i}{(1+r)_t^{t_i} \times (1+\alpha)_t^{t_i}}$$

onde:

P = valor de aquisição do papel;

F_i = valor do i -ésimo fluxo do papel;

r = valor da taxa de desconto do papel, para o período em questão.

A partir dessa equação, determina-se o fator α , que mede o risco de crédito do papel. O fator será reavaliado periodicamente conforme as características do emissor, do papel e do mercado de títulos privados.

3.3.6 CRI – Certificado de Recebíveis Imobiliários

A maior parte dos CRIs possui a estrutura que chamamos de “híbrida”, podendo apresentar risco de inflação em datas pré-definidas e risco pré-fixado nos demais períodos. Além disso tais títulos podem apresentar fluxo de caixa irregular (amortização variável, carência no pagamento ou no fator de remuneração, etc)..Essa particularidade deve ser considerada na ocasião do apreamento do ativo.

Suponhamos que restem n pagamentos de juros e m amortizações até o vencimento do papel. O valor das parcelas (referentes a juros ou a amortizações) que serão pagas antes da próxima correção monetária do papel deve ser calculado da seguinte forma:

$$MtM_t = \frac{V \times (1 + \text{fatorcorreção})_{t_0}^{t_a} \times (1 + C)_{t_0}^{t_v}}{(1+r)_t^{t_v} \times (1 + C_t)_t^{t_v}}$$

onde:

V = valor nominal da parcela em questão;

t_a = data de último aniversário do título, que indica a última correção monetária sofrida;

t_v = data de pagamento da parcela em questão;

C = taxa de juros que corrige a parcela em questão;

r = expectativa da taxa pré, obtida a partir da Curva Pré sem Caixa;

O valor das parcelas (referentes a juros ou a amortizações) que serão pagas após novas correções monetárias deve ser calculado da seguinte forma:

$$MtM_t = \frac{V \times (1 + \text{fatorcorreção})_{t_0}^{t_a} \times (1 + \text{fatorcorreção})_{t_a}^{t_b} \times (1 + C)_{t_0}^{t_v}}{(1+r)_t^{t_v} \times (1 + C_t)_t^{t_v}}$$

onde:

V = valor nominal da parcela em questão;

t_a = data de último aniversário do título, que indica a última correção monetária sofrida;

t_b = última data de aniversário anterior ao pagamento da parcela em questão;

t_v = data de pagamento da parcela em questão;

C = taxa de juros que corrige a parcela em questão;

r = expectativa da taxa pré, obtida a partir da Curva Pré sem Caixa;

A previsão do fator de correção (fatorcorreção) – Indicador de Inflação – realizado entre as datas de aniversário $a t$ e $b t$ pode ser calculada a partir das curvas Pré sem Caixa e Cupom de Inflação sem Caixa. Essa previsão é dada por:

$$(1 + \text{fatorcorreção})_{t_a}^{t_b} = \frac{(1 + r)_{t_a}^{t_b}}{(1 + s)_{t_a}^{t_b}}$$

onde:

r = expectativa da taxa pré, obtida a partir da Curva Pré sem Caixa;

s = expectativa do cupom de inflação, obtida a partir da Curva de Cupom de inflação sem Caixa;

Finalmente, o valor a mercado do título é dado pela somatória dos valores a mercado de cada uma das parcelas que o compõem, calculados da forma exposta nessa seção.

No caso de o CRI não possuir a estrutura “híbrida”, basta tomar o seu apreçamento como um caso particular dessa metodologia, onde as datas de aniversário são substituídas pelas datas correntes.

3.3.7 LF – Letra Financeira (Resolução 3836 de 25/02/2010)

A marcação a mercado desses títulos de emissão de instituições financeiras seguirá a mesma metodologia adotada para a marcação a mercado dos Certificados de Depósito Bancário. Dado o volume de operações e as características da emissão, a revisão dos spreads levará em consideração, principalmente, as emissões verificadas no mercado e os negócios efetuados pelos fundos de investimentos custodiados pelo Citi.

3.3.8 LH – Letra Hipotecária

Suponhamos que a Letra Hipotecária seja indexada a IGP-M, e que restem n pagamentos de juros e m amortizações até o vencimento do papel.

O valor do título na data em questão é dado por:

$$MtM_t = \sum_{i=1}^n \frac{PU_i \times (1 + IGPM)_{t_0}^t \times (1 + C_0)_{t_0}^{t_i}}{(1 + r)_t^{t_i} \times (1 + C_t)_t^{t_i}} + \sum_{j=1}^m \frac{A_j \times (1 + IGPM)_{t_0}^t}{(1 + r)_t^{t_j} \times (1 + C_t)_t^{t_j}}$$

onde:

$(1 + IGPM)_{t_0}^t$ = IGP-M acumulado até a data em questão, sem a utilização de projeções;

r = expectativa do cupom de IGP-M, obtida a partir da Curva de Cupom de IGP-M sem Caixa.

3.3.9 LCI - Letra de Crédito Imobiliário

As Letras de Crédito Imobiliário devem ser marcadas a mercado a partir da mesma metodologia proposta para o apreçamento das Letras Hipotecárias.

Cabe observar que as LCIs podem apresentar indexadores distintos do IGP-M, desde que sejam índices de preços. Nesse caso, basta substituir o indexador e os cupons utilizados pelo indexador em questão. O caso de haver um indexador cuja curva de cupom não foi contemplada no presente documento deve ser tratado à parte, como caso particular.

3.3.10 LC – Letra de Câmbio

O título de crédito Letra de Câmbio pode ser indexado a taxa CDI, SELIC ou outro tipo de indexador. O valor a mercado deste título será calculado usando os mesmos procedimentos e informações apresentados no tópico “CDB – Certificado de Depósito Bancário” deste manual, conforme o respectivo indexador.

3.3.11 LAM - Letra de Arrendamento Mercantil

A Letra de Arrendamento Mercantil é um título emitido pelas empresas de arrendamento mercantil que representa promessa de pagamento em dinheiro. Sua remuneração pode ser em taxa prefixada ou flutuante (nesse caso CDI). O valor a mercado deste título será calculado usando os mesmos procedimentos e informações apresentados no tópico “CDB – Certificado de Depósito Bancário” deste manual, conforme o respectivo indexador.

3.3.12 CCI - Cédula de Crédito Imobiliário

O valor a mercado de uma Cédula de Crédito Imobiliário será calculado utilizando a mesma metodologia dispensada para CCBs e CRIs, trazendo os fluxos a valor presente pelas curvas de mercado e, adicionalmente, um spread de crédito.

3.3.13 NCE – Nota de Crédito de Exportação

Esse tópico apresenta a metodologia de apuração de um título cambial com risco de crédito de seu emissor. O valor a mercado do título na data em questão é dado por:

$$MtM_t = \frac{PU_0 \times (1 + C_0)_{t_0}^{tF} \times (1 + Dólar)_{t_0}^t}{(1 + r)_t^{tF} \times (1 + C_t)_t^{tF}}$$

onde:

r = expectativa do Cupom de Dólar, obtida a partir da Curva de Cupom de Dólar sem Caixa.

No caso de o título apresentar pagamentos de juros e/ou amortizações intermediárias, cada um dos fluxos deve ser considerado isoladamente, e o valor a mercado do título será dado pela somatório dos valores a mercado de cada um dos fluxos.

A partir do preço de aquisição do papel, pode-se determinar o spread de crédito com o qual o papel foi adquirido, igualando-se o preço de aquisição à equação que fornece o preço do papel, e fazendo-se variar a taxa de mercado. O fator será reavaliado periodicamente em Comitê conforme as características do emissor e do papel.

Isso deve ser feito da seguinte forma:

$$P = \sum_{i=1}^n \frac{F_i}{(1 + r)_t^{t_{ii}} \times (1 + C_t)_t^{t_i}}$$

onde:

P = valor de aquisição do papel;

F_i = valor do i -ésimo fluxo do papel;

r = expectativa do Cupom de Dólar, obtida a partir da Curva de Cupom de Dólar sem Caixa.

3.3.14 Notas Promissórias

A marcação a mercado desses títulos seguirá a mesma fórmula adotada para a marcação a mercado dos Certificados de Depósito Bancário, ou seja, o spread será alterado em função das condições de mercado financeiro e das emissões efetuadas.

3.3.15 Debêntures

Esse tópico descreve o procedimento para marcação a mercado de debêntures. Inicialmente, será descrito o processo geral. Em seguida, será descrito o processo de obtenção dos spreads de crédito de cada tipo de papel.

3.3.15.1 Debênture Indexada ao CDI

Suponhamos que restem n pagamentos de juros e m amortizações até o vencimento do papel. O valor a mercado do título na data em questão é dado por:

$$MtM_t = \sum_{i=1}^n \frac{PU_i \times (1 + \alpha_0 CDI)_{t_0}^i \times (1 + \alpha_0 CDI)_{t_0}^{t_i}}{(1 + \alpha_t r)_t^{t_i}} + \sum_{j=1}^m \frac{A_j \times (1 + \alpha_0 CDI)_{t_0}^j \times (1 + \alpha_0 CDI)_{t_0}^{t_j}}{(1 + \alpha_t r)_t^{t_j}}$$

onde:

r = expectativa da taxa pré, obtida a partir da Curva Pré sem Caixa;

No caso de a rentabilidade do título ser dada por CDI + Spread, a marcação a mercado fica:

$$MtM_t = \sum_{i=1}^n \frac{PU_i \times (1 + CDI)_{t_0}^i \times (1 + C_0)_{t_0}^{t_i}}{(1 + C_t)_t^{t_i}} + \sum_{j=1}^m \frac{A_j \times (1 + CDI)_{t_0}^j \times (1 + C_0)_{t_0}^{t_j}}{(1 + C_t)_t^{t_j}}$$

3.3.15.2 Debênture Indexada a IGP-M

Caso 1: Atualização Mensal do IGP-M

Em carácter de contingência nos casos em que as fontes, conforme item 1.3 não estiverem disponíveis

Suponhamos que restem n pagamentos de juros e m amortizações até o vencimento do papel. O valor a mercado do título na data em questão é dado por:

onde:

$(1 + IGPM)_{t_0}^t$ = IGP-M acumulado até a data em questão, sem a utilização de projeções;

S_t = spread calculado para o papel, na data t .

Caso 2: Atualização Anual do IGP-M

Suponhamos que restem n pagamentos de juros e m amortizações até o vencimento do papel. O valor das parcelas (referentes a juros ou a amortizações) que serão pagas antes da próxima correção monetária do papel deve ser calculado da seguinte forma:

$$MtM_t = \frac{V \times (1 + IGPM)_{t_0}^{t_a} \times (1 + C)_{t_0}^{t_v}}{(1 + S_t)_t^{t_v}}$$

onde:

V = valor nominal da parcela em questão;

a t = data de último aniversário do título, que indica a última correção monetária sofrida;

v t = data de pagamento da parcela em questão;

C = taxa de juros que corrige a parcela em questão;

O valor das parcelas (referentes a juros ou a amortizações) que serão pagas após novas correções monetárias deve ser calculado da seguinte forma:

$$MtM_t = \frac{V \times (1 + IGPM)_{t_0}^{t_a} \times (1 + IGPM)_{t_a}^{t_b} \times (1 + C)_{t_0}^{t_v}}{(1 + S_t)_t^{t_v}}$$

onde:

V = valor nominal da parcela em questão;

t_a = data de último aniversário do título, que indica a última correção monetária sofrida;

t_b = última data de aniversário anterior ao pagamento da parcela em questão;

t_v = data de pagamento da parcela em questão;

C = taxa de juros que corrige a parcela em questão;

S_t = spread calculado para o papel, na data t .

A previsão do IGP-M realizado entre as datas de aniversário a e b deve ser calculada a partir das curvas Pré sem Caixa e Cupom de IGP-M sem Caixa. Essa previsão é dada por:

$$(1 + IGPM)_{t_a}^{t_b} = \frac{(1 + r)_{t_a}^{t_b}}{(1 + s)_{t_a}^{t_b}}$$

onde:

r = expectativa da taxa pré, obtida a partir da Curva Pré sem Caixa;

s = expectativa do cupom de IGP-M, obtida a partir da Curva de Cupom de IGP-M sem Caixa;

Finalmente, o valor a mercado do título é dado pela somatória dos valores a mercado de cada uma das parcelas que o compõem, calculados da forma exposta nessa seção.

3.3.15.3 Debênture Indexada a IPCA

As debêntures indexadas a IPCA devem ser tratadas da mesma forma que as debêntures indexadas a IGP-M, tanto no caso em que a atualização é feita mensalmente como no caso em que a atualização é feita anualmente.

Nesse caso, os valores acumulados de IGP-M devem ser substituídos pelos valores acumulados de IPCA. Da mesma forma, os valores de Cupom de IGP-M devem ser substituídos pelos valores de Cupom de IPCA, oriundo da Curva de Cupom de IPCA sem Caixa.

3.3.15.4 Cálculo do Fator de Spread

Para determinar o fator de spread a ser utilizado para a marcação a mercado do papel, serão adotadas duas metodologias distintas. A primeira, chamada Metodologia 1, será aplicada preferencialmente, mas pode não ser adequada para alguns papéis. Na impossibilidade de aplicação da Metodologia 1, adotaremos uma metodologia alternativa, que chamaremos Metodologia 2. Essas metodologias serão detalhadas a seguir.

Metodologia 1

A Metodologia 1 consiste em utilizar os spreads apurados diariamente pela ANBIMA. Esses spreads são obtidos a partir da consulta a um *pool* de colaboradores dessa instituição. No processo de marcação a mercado, o spread (ou taxa) a ser utilizado será o último divulgado pela ANBIMA.

Devido ao mercado apresentar baixa liquidez, os spreads podem apresentar comportamento inconsistente com os dados históricos. Assim, a Unidade de Risco de Mercado deverá comunicar a instituição para revisar a informação. No caso da debênture ficar por 10 dias sem divulgar taxas na ANBIMA, será adotada a Metodologia 2 para seu apuração.

Metodologia 2

A ANBIMA não divulga spreads para todos os papéis negociados no mercado secundário. Em função disso, adota-se uma metodologia alternativa para o cálculo dos spreads.

A Metodologia 2 consiste em estimar o spread de crédito a partir das observações das negociações e volume em mercado secundário (período máximo de 15 dias), a partir da análise dos spreads divulgados pela ANBIMA, do comportamento das curvas de juros, da classificação de risco de crédito do emissor, do prazo de vencimento e do setor econômico. A taxa final será definida em Comitê. Para determinar o spread α , divide-se a análise em dois casos:

Caso 1: Correção em % Indexador

$$P = \sum_{i=1}^n \frac{F_i \times (1 + \alpha_0 Ind)_t^{t_i}}{(1 + \alpha r)_t^{t_i}}$$

onde:

P = valor de negociação do papel;

Ind = projeção do valor do indexador entre as datas em questão;

F_i = valor do i -ésimo fluxo do papel;

r = valor da taxa de desconto do papel, para o período em questão.

Caso 2: Correção em Indexador + Spread

$$P = \sum_{i=1}^n \frac{F_i \times (1 + C_0)_t^{t_i}}{(1 + \alpha)_t^{t_i}}$$

onde:

P = valor de negociação do papel;

F_i = valor do i -ésimo fluxo do papel;

A partir dessas equações, determina-se o fator α , que mede o risco de crédito do papel. O cálculo periódico do alfa é uma forma de refinar o apreçamento das debêntures, pois, dessa forma, considera-se a percepção do mercado em relação ao risco de crédito. A revisão do fator α terá periodicidade mínima semanal. No caso de baixa liquidez, de modo a inviabilizar a aplicação das metodologias descritas acima, será adotado o fator α de emissão da debênture (se este alfa for inferior a 100%, será adotado 100%).

Repactuação

Quando houver uma data de repactuação da debênture, esta data será considerada como vencimento da mesma, pois suas condições podem ser mudadas (mudança de indexador, taxa, fluxo, etc). Geralmente, o emissor permite a recompra da debênture nas datas de repactuação.

É importante ressaltar que, após a data de repactuação de uma debênture, a contagem de negócios para o cálculo do alfa será reiniciada, isto é, os negócios anteriores à data de repactuação serão desconsiderados para os cálculos subsequentes do valor de alfa.

Resgate Antecipado

No caso de uma debênture antecipar o resgate, isto é, no caso de seu emissor quitar os pagamentos antes do vencimento dos papéis, o seguinte procedimento deve ser observado:

- A partir da data em que o resgate antecipado é divulgado, a debênture em questão deve passar a ser avaliada pelas condições do resgate antecipado e não mais a mercado;
- Caso o emissor pague algum prêmio em função da antecipação do resgate, esse prêmio deve sofrer prorata desde a data de anúncio da antecipação até a data de efetivo pagamento.

Debenture Conversível

Para as debêntures que dão direito à conversão em ações do emissor, a condição será avaliada pelo modelo de Black-Scholes caso o Comitê de Valuation entenda que tal prêmio esteja sendo considerado nas negociações do mercado secundário.

NOTA: Em situações atípicas do mercado financeiro, fica a critério do Citi estabelecer procedimento alternativo para determinar o fator de spread, de modo que os preços reflitam as condições do mercado, considerando os princípios estabelecidos na metodologia de marcação a mercado.

3.3.16 Títulos de Agronegócio

3.3.16.1 CPR Pré-Fixada

O valor a mercado desse título deve ser calculado de acordo com a metodologia estabelecida para o cálculo do valor a mercado de Certificados de Depósito Bancário pré-fixados. No caso de a CPR apresentar fluxos intermediários de pagamento, cada um dos fluxos deve ser tratado individualmente de acordo com a mesma metodologia. Nesse caso, o valor a mercado do título é dado pela somatória dos valores a mercado de cada fluxo.

3.3.16.2 CPR Indexada a Commodity Agrícola

O valor a mercado desse título deve ser calculado a partir do valor especificado em seu contrato da commodity agrícola em questão. A obtenção dos preços dessas commodities pode ser feita junto à ESALQ – USP, através do link: <http://www.cepea.esalq.usp.br/indicador/>.

3.3.16.3 CPR Indexada a Boi Gordo

O presente tópico apresenta a metodologia adotada para o apuração de Cédulas do Produto Rural indexadas a Boi Gordo, com liquidação financeira e preço pré-fixado na data da contratação da operação.

O valor a mercado da operação na data em questão é dado por:

$$MtM_t = \frac{P}{(1+r)_t^{t_F} \times (1+C_t)_t^{t_F}}$$

onde:

P = preço de liquidação, acordado na data de emissão;

r = expectativa da taxa pré, obtida a partir da Curva Pré sem Caixa;

C_t = spread de crédito do emissor, reavaliado periodicamente.

3.3.16.4 CRA/LCA/CDCA e CDA/WA

LCA - Letra de Crédito do Agronegócio: este título pode ser emitido por instituições financeiras públicas ou privadas, tendo como lastro cédulas do agronegócio (CPR) registradas na Cetip.

CDCA - Certificado de Direitos Creditórios do Agronegócio: este título pode ser emitido por cooperativas e pessoas jurídicas que atuem na armazenagem, comercialização, beneficiamento e processamento de produtos, insumos e máquinas, relacionados à produção agropecuária. O CDCA deve ser lastreado por cédulas de agronegócios registradas na Cetip.

CRA - Certificado de Recebíveis do Agronegócio: este título é emitido por companhias securitizadoras de direitos creditórios do agronegócio. Como os demais, deve ser lastreado por cédulas de agronegócios registradas na Cetip.

CDA/WA: O Certificado de Depósito Agropecuário (CDA) é um título de crédito representativo de promessa de entrega de produto agropecuário depositado em armazém, enquanto o título Warrant Agropecuário (WA) confere direito de penhor sobre o produto descrito no CDA correspondente. Tais títulos são emitidos simultaneamente e por empresas armazenadoras com lastro em produtos agropecuário depositados.

Marcação a Mercado: os títulos descritos acima podem ser indexados a taxa prefixada, taxa CDI, SELIC ou outro

tipo de indexação. Neste caso, o valor a mercado de tais títulos será calculado usando os procedimentos descritos neste manual, considerando seus respectivos indexadores e especificações definidos em contrato, semelhante ao adotado para os CDBs.

3.4 Renda Variável

3.4.1 Ações

A valorização das ações a mercado deverá obedecer aos seguintes critérios:

- As ações deverão ser valorizadas a partir de seu preço de fechamento divulgado diariamente pela BM&F/BOVESPA, conforme legislação em vigor.
- Os Brazilian Deposit Receipts (BDRs) são certificados de depósito de valores mobiliários emitidos no Brasil que representam valores mobiliários de emissão de companhias abertas com sede no exterior. Sua emissão deve ser realizada por instituições brasileiras, as chamadas instituições depositárias ou emissoras, que são empresas autorizadas a funcionar pelo Banco Central e habilitadas pela Comissão de Valores Mobiliários (CVM) a emitir BDRs. A emissão é lastreada em valores mobiliários custodiados em seu País de origem por instituições custodiantes. Estas são responsáveis por manter os valores mobiliários a que os BDRs se referem em custódia. Pelo fato dos BDRs não possuírem liquidez no mercado brasileiro entendemos que os valores de fechamento divulgados pela BMF&Bovespa não representam a melhor informação de preço de mercado. Sendo assim, será utilizado como fonte primária de preços, os valores de referência divulgados diariamente pela BM&FBovespa. Como fonte secundária, caso não haja divulgação dos preços de referência, será utilizada o preço da ação objeto, convertida para moeda Real (R\$).
- As ações que não tiverem seu preço divulgado em uma determinada data serão valorizadas pela última cotação disponível. Essa regra não é válida para ações que já tenham superado o prazo legal de ausência de liquidez, ocasião na qual devem ser valorizadas de acordo com os procedimentos estabelecidos pela legislação pertinente.

3.4.2 Termo de Ação

A operação de termo de ação é a operação de compra ou venda de uma determinada quantidade de ações, a um preço fixado, para liquidação em prazo determinado, a contar da data da operação em pregão.

O valor de mercado de uma operação de compra à termo é dado por

$$MtM_t = \begin{cases} q \left(S_t - \frac{VN_0}{q} \right), & \text{se } S_t > VN_0/q \\ \min \left[q \left(S_t - \frac{VN_0/q}{(1+r_t)^{tF}} \right), 0 \right], & \text{caso contrário} \end{cases}$$

onde:

q = quantidade negociada do papel;

VN_0 = valor nominal da operação;

S_t = preço da ação na data de avaliação;

r_t = expectativa da taxa pré, obtida a partir da Curva Pré sem Caixa.

No caso de uma operação de venda à termo o valor a mercado será dado por.

$$MtM_t = \frac{VN_0}{(1+r_t)^{tF}}$$

3.4.3 Direito de Subscrição

O direito de subscrição de uma ação é um direito de aquisição de novas ações, da mesma companhia e do mesmo tipo (preferencial, ordinária etc), por um determinado preço. Esse preço, em geral, é inferior ao valor de mercado da ação na data em que é divulgado o direito.

Esse direito vigora entre a data de divulgação do mesmo (ou seja, a data em que a companhia deu o direito a seus acionistas) e a data em que o acionista opta por exercer ou não o direito.

O direito pode ser negociável em bolsa, e, sendo assim, tem sua cotação divulgada diariamente pela BOVESPA. Dessa

forma, deve ser marcado a mercado preferencialmente por seu preço de fechamento negociado no mercado.

Enquanto não houver negociação do direito na BOVESPA, adotamos o valor de custo. Passando a ocorrer negócios, será marcado a mercado por seu preço de fechamento. Os direitos que não tiverem seu preço divulgado em uma determinada data serão valorizados pela última cotação disponível.

O direito de subscrição que não esteja autorizado a ser negociado em bolsa, deve ser apreçado como uma opção, com as seguintes características:

- Strike: valor da subscrição;
- Vencimento: data da subscrição;
- Ativo-objeto: ação a ser subscrita.

Os demais parâmetros para o apreçamento devem seguir o mesmo procedimento já descrito para o cálculo do prêmio de opções.

3.5 Derivativos

3.5.1 Futuros

Esta seção apresenta o procedimento de cálculo adotado para os contratos negociados no mercado futuro de taxas de juros, taxas de câmbio, índices, títulos da dívida externa, mercado agropecuário e ouro.

Marcação a Mercado: Os derivativos Futuros listados na BM&F/Bovespa, e seus mini contratos, serão valorizados conforme os preços de ajustes divulgados diariamente pela BM&F/Bovespa. Este critério engloba:

- Futuros de Taxa de Juros (DI, OC1, Cupom Cambial, FRC, Treasury, etc.);
- Futuros de Moedas (Dólar Norte-Americano, Peso Mexicano, Euro, Iene, Libra Esterlina, etc.);
- Futuros de Renda Variável (Ibovespa, IbrX-50, S&P500, etc.);
- Futuros de Commodities (Boi, Ouro, Açúcar, Café, Soja, etc.);
- Futuros de Inflação (IPCA, IGPM, etc.)

Procedimento Alternativo: como alternativa ao procedimento de marcação a mercado definido anteriormente, o preço será definido a partir dos seguintes procedimentos:

- Futuro de Taxa Média de Depósitos Interfinanceiros de Um Dia (DI):

$$PU_{t,v} = \frac{R\$100.000}{(1+r)_{t,v}}$$

em que $PU_{t,v}$ é o preço estimado para o Futuro de DI com vencimento em v e r é a expectativa da taxa pré para o vencimento v , obtida a partir da curva pré sem caixa.

- Futuro de Cupom Cambial (DDI)

$$PU_{t,v} = \frac{US\$100.000}{(1+C)_{t,v}}$$

em que $PU_{t,v}$ é o preço estimado para o Futuro de DI com vencimento em v e C é a expectativa do cupom

cambial para o vencimento v , obtida a partir da curva de cupom de dólar com caixa ou através de Market Feeder disponível.

- Futuro de Taxa de Câmbio

$$DF_{t,v} = Spot_t \frac{(1+r)_{t,v}}{(1+C)_{t,v}}$$

em que $DF_{t,v}$ é o preço estimado para o Futuro de Câmbio com vencimento em v , $Spot$ é a taxa de câmbio à vista, r é a expectativa da taxa pré para o vencimento v obtida a partir da curva pré sem caixa e C é a expectativa do cupom cambial para o vencimento v obtida a partir da curva de cupom cambial sem caixa.

- Futuro de Ibovespa

$$F_{t,v} = S_t \times (1+r)_{t,v}$$

em que $F_{t,v}$ é o preço estimado para o Futuro de Ibovespa com vencimento em v , S_t é cotação do Índice Ibovespa e r é a expectativa da taxa pré para o vencimento v obtida a partir da curva pré sem caixa.

- Mercado Futuro Agropecuário (Boi Gordo, Bezerro, Café Arábica, Soja, Milho, Açúcar, Álcool e Algodão)

$$F_{t,v} = S_t \times (1+r)_{t,v}$$

em que $F_{t,v}$ é o preço futuro estimado para o vencimento em v , S_t é o preço *spot* na data t do ativo subjacente e r é a expectativa da taxa pré para o vencimento v obtida a partir da curva pré sem caixa.

- Futuro de Ouro

Dada a elevada correlação do Ouro BM&F/Bovespa com o Ouro Internacional convertido em reais pela Ptax800, o ativo internacional será utilizado como referência.

- Futuro de Índice Geral de Preços do Mercado (IGP-M)

$$F_{t,v} = NI_{igpm}^t \frac{(1+r)_{t,v}}{(1+C)_{t,v}}$$

em que $F_{t,v}$ é o preço futuro estimado para o vencimento em v ,

NI_{igpm} é o número índice IGP-M disponível

na data t , r é a expectativa da taxa pré para o vencimento v obtida a partir da curva pré sem caixa e C é a expectativa do cupom de IGPM para o vencimento v obtida a partir da curva de cupom de IGPM sem caixa.

3.5.3 Opções

3.5.3.1 Definições Comuns

A valorização das opções a mercado deverá obedecer aos seguintes critérios:

- As opções deverão ser valorizadas a partir de seu preço de fechamento divulgado diariamente pela

BM&F/BOVESPA, conforme legislação em vigor.

- As opções que não tiverem seu preço divulgado em uma determinada data serão valorizadas pela última cotação disponível. Essa regra não é válida para ações que já tenham superado o prazo legal de ausência de liquidez, ocasião na qual devem ser valorizadas de acordo com os procedimentos estabelecidos pela legislação pertinente.

Ao longo desse tópico, serão descritos os procedimentos para os cálculos dos prêmios de opções. A organização desse tópico se baseia no modelo utilizado para o cálculo do prêmio.

É importante ressaltar que os Clubes de investimento não podem vender opções de venda (PUT), em virtude da inst. CVM 494 de 20 de abril de 2011 – art. 27 / § 2º / inciso IV.

É vedado o lançamento de opções a descoberto.

3.6 Casos Especiais

Ao longo desse subtópico, apresentaremos os casos que são tratados à parte, de forma distinta da metodologia geral já apresentada.

CVRDA6

Em função desta debênture apresentar liquidez, a marcação a mercado é feita pela média dos preços negociados no mercado secundário nos últimos quinze dias.

CVRDB6

Em função da debênture não possuir uma data de vencimento, ser atualizado por IGP-M, pagar prêmios semestrais indefinidos e não apresentar liquidez, será adotado o PU de curva, divulgado pelo agente fiduciário. Caso ocorram negócios com frequência no mercado secundário, poderemos adotar a média destes preços.

MMXM11

É um bônus perpétuo emitido pela MMX, que dá direito ao detentor usufruir de royalties, em dólar norte-americano, e reajustado pelo índice inflacionário PPI, sobre o minério embarcado no porto Sudeste. O ativo é negociado na BM&F/Bovespa e, dessa forma, será valorizado conforme a cotação divulgada pela BM&F/Bovespa.

3.7 Empréstimos

Os empréstimos de ativos financeiros serão valorizados diretamente pela taxa de juros negociada pelo Clube de investimento, tanto para posições doadoras quanto tomadoras.

Os ativos financeiros emprestados serão marcados a mercado da seguinte maneira:

$$MtM_t = Valor \times \left[\left(1 + i\% \right)^{\left(\frac{du}{252} \right)} \right]$$

onde:

MtM_t = Valor de Mercado;

$Valor$ = Valor emprestado

i = taxa pactuada

du = dias úteis do início até a data de marcação

3.8 Outros Procedimentos e Metodologias

Ao longo desse tópico, abordaremos alguns procedimentos e metodologias que não são utilizados diretamente para a marcação a mercado, mas que fazem parte dos processos de apreçamento adotados pelo Citi.

3.9 Procedimento para datas sem divulgação de dados

Caso haja alguma data em que os dados utilizados (taxas, preços etc) não estejam disponíveis (por exemplo, nos dias que antecipam a virada de ano), o procedimento a ser utilizado é o seguinte:

- As taxas projetadas devem ser mantidas iguais, isto é, será utilizada a hipótese de que elas não se alteraram;
- Caso se utilize o PU de DI para apuração de taxa prefixada, deve-se recalculá-lo de forma a manter-se a mesma expectativa para a taxa dada por esse preço, ou seja,

$$PU_t = PU_{t-1}(1 + CDI_{t-1})^{1/252}$$

- Caso se utilize o PU de DDI para apuração de taxa cupom cambial, deve-se recalculá-lo de forma a manter-se a mesma expectativa para a taxa dada por esse preço, ou seja,

$$PU_t = PU_{t-1}(1 + CDI_{t-1})^{1/252} P_{tax,t-2} / P_{tax,t-1} ;$$

- Nessa data, cotas de abertura e de fechamento devem coincidir.

4 Valorização na Curva

Esse tópico apresenta as metodologias utilizadas pelo Citi para a valorização dos papéis de acordo com a curva dos mesmos.

Cálculo pela TIR

Uma alternativa para calcular o valor na curva de um ativo é aplicar, como valor de correção, a Taxa Interna de Retorno (TIR) do papel, obtida a partir do preço observado na data de aquisição.

A taxa interna de retorno do papel pode ser obtida da seguinte forma:

$$P = \sum_{i=1}^n \frac{F_i}{(1+r)^{t_i}}$$

onde:

P = preço de aquisição do papel;

F_i = valor do i -ésimo fluxo do papel;

r = TIR do papel;

t_C = data de compra do papel.

O valor de r pode ser obtido a partir de algum método de convergência, como a função *Solver* do *software* Microsoft Excel®.

A partir dessa taxa de retorno, o valor na curva do papel, em uma data t qualquer, é dado por:

$$P_t = P \times (1 + Ind)_{t_C}^t \times (1 + r)_{t_C}^t$$

Cálculo Linear

Essa metodologia é utilizada pelo sistema *Drive* do Citi, e promove a apropriação linear do deságio obtido na data da compra do papel. O cálculo será descrito a seguir. Suponhamos que a aquisição do papel ocorra na data c . Sejam:

VNA = valor nominal atualizado do papel na data t ;

P = preço de aquisição do papel;

D_t = deságio do papel na data t , dado por:

$$D_t = P - VNA_t$$

O deságio do papel na data $t + 1$, e em qualquer data posterior à data considerada ($t + j$), é dado por:

$$D_{t+j} = \left(\frac{D_t}{VNA_t} \cdot VNA_{t+j} \right) \cdot \frac{\Delta(t+j, t_F)}{\Delta(t, t_F)}$$

onde:

$\Delta(t, t_F)$ = número de dias úteis entre a data t e a data t_F .

A partir do deságio, pode-se obter o preço em uma data $t + j$ qualquer. Esse valor é dado por:

$$V_{t+j} + VNA_{t+j} + D_{t+j}$$

5 Taxa SELIC – Procedimento para Atualização

Para atualizar a taxa SELIC, as seguintes regras devem ser observadas:

- A taxa SELIC utilizada para o dia corrente será a taxa média estimada pela ANBIMA, disponível no link: www.ANBIMA.com.br;
- No dia útil seguinte a essa atualização, a taxa estimada pela ANBIMA deve ser substituída pela taxa divulgada pelo BACEN, que já estará disponível. Esse procedimento visa a impedir que pequenas imprecisões nas estimativas da ANBIMA possam, a longo prazo, interferir na marcação a mercado dos ativos;
- Em casos excepcionais, como alta volatilidade no mercado de renda fixa ou ausência de previsão da ANBIMA, é possível utilizar diretamente a taxa divulgada pelo BACEN.