



# Manual de Marcação a Mercado

---

**Santander Securities Services (Brasil) DTVM S.A.**  
Av. Amador Bueno, 474 – 1º andar – Bloco D  
CEP: 04752-901 - São Paulo - SP  
Brasil

**Superintendência de Controladoria**  
Marcelo Vieira Francisco  
[mfrancisco@santander.com.br](mailto:mfrancisco@santander.com.br)  
**Superintendente**

**Gestão de Riscos e Precificação**  
Gracielle Maria da Silva  
[gracsilva@santander.com.br](mailto:gracsilva@santander.com.br)  
**Gerente de Riscos e Precificação**

**Última atualização**  
30 de setembro de 2016

<b>1.</b>	<b>Introdução</b> .....	<b>6</b>
<b>2.</b>	<b>Princípios Gerais de Marcação a Mercado</b> .....	<b>7</b>
<b>3.</b>	<b>Estrutura Organizacional e Visão Geral do Processo</b> .....	<b>9</b>
<b>4.</b>	<b>Conceitos Básicos</b> .....	<b>11</b>
4.1	Juros Simples .....	11
4.2	Juros Compostos .....	11
4.3	Outras Apropriações de Taxas de Juros .....	11
4.4	Convenções de Taxas de Juros .....	12
4.5	Contagem de Dias .....	13
4.6	Taxas de juros nominal e efetiva .....	14
4.7	Equivalência de Taxas .....	14
4.8	Taxa SELIC .....	15
4.9	Taxa CDI .....	15
4.10	IPCA.....	15
4.11	IGP-M .....	16
<b>5.</b>	<b>Estrutura a Termo de Taxas de Juros</b> .....	<b>17</b>
5.1	Curva de Juros Brasil (“Curva Pré-Fixada”) .....	17
5.2	Curva de cupom de dólar (“Cupom cambial”).....	17
5.3	Curva de cupom de IGPM .....	18
5.4	Curva de cupom de IPCA.....	18
<b>6.</b>	<b>Tratamento de Curvas</b> .....	<b>19</b>
6.1	Interpolação Linear .....	19
6.2	Interpolação Exponencial.....	19
6.3	Interpolação por <i>Spline</i> Cúbico.....	20
6.4	Extrapolação de Curvas (“ <i>Bootstrapping</i> ”) .....	20
<b>7.</b>	<b>Títulos Públicos Federais</b> .....	<b>21</b>
7.1	Letras do Tesouro Nacional (LTN)-----	<b>21</b>
7.2	Letras Financeiras do Tesouro Nacional (LFT) -----	<b>22</b>
7.3	Notas do Tesouro Nacional – Série A (NTN-A) -----	<b>23</b>
7.3.2	Notas do Tesouro Nacional – Subsérie A6 (NTN-A6)-----	<b>24</b>
7.3.3	Notas do Tesouro Nacional – Série B (NTN-B)-----	<b>24</b>
7.3.4	Notas Financeiras do Tesouro Nacional – Série C (NTN-C) -----	<b>26</b>
7.3.5	Notas Financeiras do Tesouro Nacional – Série D (NTN-D) -----	<b>28</b>
7.3.6	Notas Financeiras do Tesouro Nacional – Série F (NTN-F) -----	<b>29</b>
7.4	Certificado Financeiro do Tesouro (CFT) – Série A – Subsérie 1 -----	<b>30</b>
7.5	Títulos da Dívida Externa-----	<b>31</b>
<b>8.</b>	<b>Títulos Privados</b> .....	<b>32</b>
8.1	Certificados de Depósito Bancário (CDBs) -----	<b>32</b>
8.1.3	CDBs Corrigidos pelo CDI -----	<b>33</b>
8.1.4	CDBs Corrigidos pelo IPCA-----	<b>36</b>
8.1.5	CDBs Corrigidos pelo IGP-M-----	<b>38</b>
8.2	Recibo de Depósito Bancário (RDB) -----	<b>39</b>
8.3	Depósitos a Prazo com Garantia Especial do FGC (DPGE) -----	<b>39</b>
8.4	Debêntures -----	<b>39</b>
8.5	Letras Financeiras -----	<b>49</b>
8.6	Cédulas de Crédito Bancário (CCB) -----	<b>54</b>
8.6.1	Cédulas de Crédito Bancário Pré-Fixadas -----	<b>57</b>
8.6.2	Cédulas de Crédito Bancário indexadas ao CDI -----	<b>57</b>
8.6.3	Cédulas de Crédito Bancário indexadas a índices de preços -----	<b>57</b>
8.7	Certificados de Cédulas de Crédito Bancário (CCCB) -----	<b>57</b>
8.8	Certificados de Direitos Creditórios do Agronegócio (CDCA), CPR (Cédula do Produto Rural) e CRA (Certificado de Recebíveis do Agronegócio) -----	<b>58</b>
8.9	Operações Compromissadas com Lastro em Títulos de Renda Fixa-----	<b>58</b>

8.10	Notas Promissórias Comerciais-----	59
8.11	Cédula de Crédito Imobiliário (CCIs), Certificado de Recebíveis Imobiliários (CRIs), Letras de Crédito Imobiliário (LCIs)-----	60
8.11.1	Títulos Indexados ao CDI-----	60
8.11.2	Títulos Indexados ao IGP-M-----	61
8.11.3	Títulos Indexados ao IPCA-----	62
8.12	Letras Hipotecárias (LHs)-----	62
8.13	Letra de Arrendamento Mercantil (LAM)-----	63
8.14	Nota de Crédito à Exportação (NCE)-----	63
8.15	Cotas de Fundos de Investimento .....	64
8.15.1	Cotas de Fechamento .....	64
8.15.2	Cotas de Abertura .....	64
8.15.3	Cotas de Fundos de Investimento – Instrução CVM nº 555/14 .....	64
8.15.4	Cotas de Fundos de Investimento em Direitos Creditórios (FIDCs).....	64
8.15.5	Cotas de Fundos de Investimento em Participações (FIPs) .....	65
8.15.6	Cotas de Fundos de Investimento Offshore .....	67
8.15.7	Demais Cotas de Fundos de Investimento.....	67
8.16	Derivativos .....	68
	Contratos Futuros e a Termo .....	68
8.16.1	Contratos Futuros-----	68
8.16.2	Contratos a Termo de Moedas-----	69
8.16.3	Swaps-----	69
8.16.4	Ativo/Passivo CDI-----	70
8.16.5	Ativo/Passivo Pré-Fixado-----	71
8.16.6	Ativo/Passivo Cambial (Dólar)-----	71
8.16.7	Ativo/Passivo Cambial (Outras Moedas)-----	72
8.16.8	Ativo/Passivo IGP-M-----	72
8.16.9	Ativo/Passivo IPCA-----	73
8.16.10	Opções-----	74
8.16.11	Modelo de Black & Scholes-----	74
8.16.12	Modelo de Black-----	75
8.16.13	Modelo de Garman-Kohlhagen (1983)-----	76
8.16.14	Modelo Binomial-----	77
8.16.15	Opções de Ações-----	78
8.16.16	Opções de Dólar-----	78
8.16.17	Opções sobre Futuros-----	78
8.16.18	Opções de Índice DI (IDI)-----	79
8.16.19	Opções Exóticas-----	81
8.17	Renda Variável.....	85
8.17.1	Ações, BDRs (“Brazilian Depositary Receipts”) e Units-----	85
8.17.2	Critérios para Precificação de Ações sem Negociação-----	85
8.17.3	Direitos de Subscrição-----	86
8.17.4	Recibos de Subscrição-----	86
8.17.5	Empréstimo de Ações-----	87
8.17.6	Termo de Ações-----	87
8.17.7	Vendedor a termo (coberto)-----	87
8.17.8	Comprador a termo-----	88
<b>9.</b>	<b>Ativos no Exterior</b> .....	89
9.4	ADR ( <i>American Depositary Receipts</i> ) e Ações.....	90
9.5	Contratos Futuros e Opções .....	90
9.6	Títulos de Renda Fixa .....	91
<b>10.</b>	<b>Anexos</b> .....	92
10.1	Tratamento de títulos inadimplentes (“default”) e títulos privados ilíquidos .....	92
10.2	Precificação de ativos com critérios de precificação específicos .....	92
10.3	Ativos para Negociação e Ativos Mantidos até o Vencimento .....	92



## 1. Introdução

---

Este Manual de Marcação a Mercado descreve a estrutura, princípios e metodologia de precificação dos ativos que compõem as carteiras dos fundos para os quais a Santander Securities Services Brasil DTVM S.A presta os serviços de Controladoria.

A marcação a mercado é o processo pelo qual avalia-se o valor justo ao qual os ativos presentes nas carteiras dos fundos de investimento podem ser transacionados no mercado. O objetivo desta prática é garantir a adequada precificação dos ativos bem como evitar a transferência de recursos entre os diversos cotistas de um fundo.

Este manual segue as Diretrizes de Melhores Práticas para Marcação a Mercado conforme publicadas pela ANBIMA.

## 2. Princípios Gerais de Marcação a Mercado

---

Os princípios descritos abaixo são os norteadores de toda a política de marcação a mercado desta Instituição conforme determinado pela ANBIMA. São aplicados de forma coerente, ou seja, a forma de aplicação de um não pode inviabilizar a aplicação de outro.

### a) Formalismo

A instituição deve ter um processo formal de Marcação a Mercado. Para tal, a metodologia deve ser definida em manual de Marcação a Mercado e a instituição deve ter uma área ou pessoa responsável pela execução, qualidade e metodologia do processo, bem como pela guarda dos documentos que contenham as justificativas sobre decisões tomadas.

### b) Abrangência

Tendo em vista que o principal objetivo da Marcação a Mercado é evitar a transferência de riqueza entre os diversos cotistas de um fundo de investimento, os processos de MaM são aplicáveis a todos os fundos não-exclusivos e não-restritos, ou seja, aqueles em que a mencionada transferência de riqueza precisa, necessariamente, ser evitada. Considera-se fundo exclusivo aquele destinado exclusivamente a um investidor e fundo restrito aquele destinado a um grupo determinado de investidores, que tenham entre si vínculo familiar, societário ou pertençam a um mesmo grupo econômico, ou que, por escrito, determinem esta condição. Caso um fundo de investimento perca a sua característica de fundo exclusivo ou restrito, ser-lhe-ão aplicáveis imediatamente todas as regras gerais aplicáveis aos demais fundos.

### c) Melhores Práticas

Os processos e a metodologia de Marcação a Mercado desta Instituição seguem as melhores práticas de mercado.

### d) Comprometimento

O administrador do fundo deve estar comprometido em garantir que os preços reflitam preços de mercado e, na impossibilidade da observação desses, despender seus melhores esforços para estimar o que seriam os preços de mercado dos ativos pelos quais estes seriam efetivamente negociados.

### e) Equidade

O critério preponderante do processo de escolha de metodologia, fontes de dados e/ou qualquer decisão de Marcação a Mercado deve ser o tratamento eqüitativo dos cotistas.

### f) Objetividade

As informações de preços e/ou fatores a serem utilizados no processo de Marcação a Mercado devem ser preferencialmente obtidas de fontes externas independentes.

**g) Consistência**

Se o administrador é responsável pela precificação de todos os seus fundos, um mesmo ativo não pode ter preços diferentes em nenhum dos fundos. Caso haja contratação de prestador de serviço habilitado para essa função:

- De maneira análoga, se em um ou mais fundos de um mesmo administrador, a precificação ficar a cargo de prestador de serviço contratado, nesses fundos, um mesmo ativo não pode ter preços diferentes quando utilizado o mesmo Manual de Marcação a Mercado;
- O prestador de serviço contratado também não pode adotar para um mesmo ativo, mesmo que em diferentes fundos e diferentes administradores, preços diferenciados quando utilizado o mesmo Manual de Marcação, imprimindo consistência ao exercício de sua função.

**h) Frequência**

A Marcação a Mercado deve ter como frequência mínima a periodicidade de cálculo das cotas.

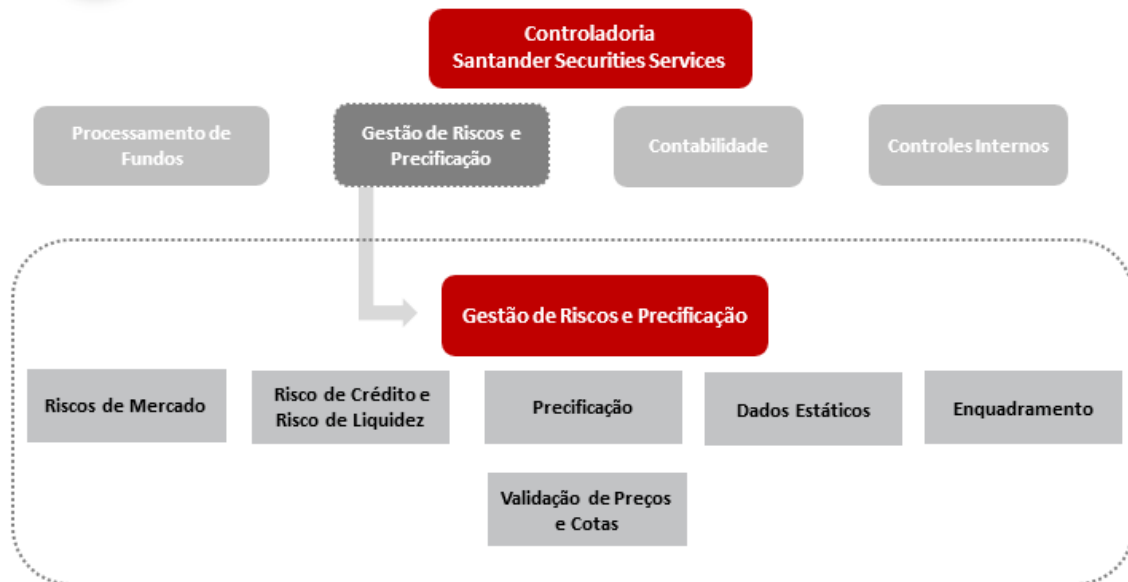
**i) Transparência**

As metodologias de Marcação a Mercado devem ser públicas e disponíveis.



### 3. Estrutura Organizacional e Visão Geral do Processo

O processo de marcação a mercado envolve as áreas de Precificação, Riscos de Crédito, Dados Estáticos, Processamento e Validação subordinadas à Superintendência de Controladoria da Santander Securities Services Brasil DTVM S.A conforme quadro abaixo:



É de responsabilidade da Gerência de Riscos de Mercado e Precificação:

- a) Identificação, mensuração e definição de políticas de riscos de mercado;
- b) Identificação, mensuração e definição de políticas de riscos de liquidez;
- c) Identificação, mensuração e definição de políticas de risco de crédito;
- d) Definição de spread de crédito para precificação de ativos de crédito privado;
- e) Discussão e elaboração de metodologias referentes à precificação de ativos dos fundos para os quais a Santander Securities Services Brasil DTVM S.A presta serviços de Controladoria;
- f) Garantir a adequação das metodologias de marcação a mercado às melhores práticas;
- g) Revisão periódica das metodologias descritas neste Manual.

No processo diário de marcação a mercado dos ativos, a área de Precificação e Risco de Crédito atua conjuntamente na construção de curvas de spread de crédito bem como no processo de modelagem para precificação dos ativos.

A área de Dados Estáticos é responsável por efetuar o levantamento dos dados primários de mercado e bem como por realização a importação dos preços apurados pela área de Precificação no Sistema de Administração de Carteiras desta Instituição.

Após a finalização deste processo inicial, a área de Processamento inicia a rotina de cálculo das cotas dos fundos. Concluída esta etapa, a área de Validação efetua a análise da rentabilidade das carteiras de modo

a garantir que problemas sistêmicos e demais inconsistências possam impactar na liberação correta das carteiras.

As deliberações acerca das políticas e metodologias de marcação a mercado são submetidas mensalmente, ou em periodicidade inferior caso necessário, ao Comitê de Riscos e Marcação a Mercado. Este fórum é composto pelo Superintendente de Controladoria, Gerente de Riscos e Precificação e membros da equipe de Riscos e Precificação, Diretor de Riscos e *Compliance*, Diretor de Custódia bem como pelo CEO (*Chief Executive Officer*) da Santander Securities Services Brasil DTVM S.A.

As atas do Comitê de Riscos e Marcação a Mercado são assinadas por todos os participantes bem como pelos responsáveis pelas áreas envolvidas neste processo e são armazenadas por um período de 5 (cinco) anos para consulta caso sejam solicitadas.

## 4. Conceitos Básicos

---

### 4.1 Juros Simples

No regime de juros simples ou apropriação linear, os juros são pagos apenas sobre o capital inicial de acordo com a fórmula a seguir:

$$VF = P \times (1 + i \times n)$$

VF: valor futuro do investimento

P: principal ou capital inicial

i: taxa de juros

n: prazo

### 4.2 Juros Compostos

No regime de juros compostos ou apropriação exponencial, a remuneração gerada por uma aplicação será incorporada à mesma, passando a contribuir na geração de rendimentos no período seguinte de acordo com a fórmula a seguir:

$$VF = P \times (1 + i)^n$$

VF: valor futuro do investimento

P: principal ou capital inicial

i: taxa de juros

n: prazo

### 4.3 Outras Apropriações de Taxas de Juros

Outros tipos de apropriação de taxas de juros são:

#### a) Apropriação Linear/Exponencial

Neste caso, a composição da taxa nominal (aquela expressa no contrato) é realizada de modo linear, porém a apropriação para encontrar a taxa efetiva (aquela realmente paga) é exponencial. Temos então:

$$V_f = V_i \cdot \left(1 + \frac{i}{a}\right)^p$$

#### b) Apropriação Contínua

Considerando que o tamanho de cada período tende a um valor infinitesimal, o valor principal cresce continuamente no tempo (daí o nome).

Do mesmo modo, teremos:

$$V_f = V_i \cdot e^{i \cdot \frac{p}{a}}$$

#### 4.4 Convenções de Taxas de Juros

As taxas de juros podem ser calculadas de diversas maneiras, dependendo apenas da convenção escolhida.

O cálculo do fator de taxa efetivo (FTE) correspondente a cada convenção de taxa de juros escolhida pode ser verificado no quadro abaixo (taxas de juros anuais):

Convenção Utilizada	Fator de Taxa Efetiva (FTE)
Over	$(1 + r)^{\frac{DU}{252}}$
Linear (30/360)	$1 + r x \left( \frac{A x 360 + M x 30 + D}{360} \right)$
Linear (30/365)	$1 + r x \left( \frac{A x 365 + M x 30 + D}{365} \right)$
Linear Dias Corridos (360)	$1 + r x \left( \frac{DC}{360} \right)$
Linear Dias Corridos (365)	$1 + r x \left( \frac{DC}{365} \right)$
Contínuo (30/360)	$(1 + r)^{\left( \frac{A x 360 + M x 30 + D}{360} \right)}$
Contínuo (30/365)	$(1 + r)^{\left( \frac{A x 365 + M x 30 + D}{365} \right)}$
Contínuo (Dias Corridos 360)	$(1 + r)^{\frac{DC}{360}}$
Contínuo (Dias Corridos 365)	$(1 + r)^{\frac{DC}{365}}$

r: taxa de juros

DC: dias corridos entre a data inicial e a data de cálculo

DU: dias úteis entre a data inicial e a data de cálculo

A: anos entre a data de início e a data final de cálculo

M: meses entre a data de início e a data final de cálculo

D: dias entre a data de início e a data final de cálculo

## 4.5 Contagem de Dias

Além do tipo de apropriação, deve ser levado em conta também o modo como são “medidos” os períodos de tempo. Para prazos medidos em anos, semestres, meses e outras unidades de tempo similares, a contagem é simplesmente o número de unidades efetivamente decorridas entre os instantes considerados.

Para a contagem de prazos em dias existem diferentes convenções, como:

- Considerando o prazo real (*actual*): são contados os dias que realmente existem entre as duas datas;
- Considerando meses de 30 dias (30): todos os meses do ano são considerados com 30 dias;
- Considerando apenas os dias úteis (*business days*): não são considerados na contagem os finais de semana nem feriados (varia de acordo com o local de negociação).

O efeito da contagem de dias também tem efeitos sobre o número de dias a serem considerados no ano para determinação de suas frações. A contagem de dias real pode considerar ou não os anos bissextos, gerando anos de 365 dias apenas ou também de 366 dias. A contagem feita com meses de 30 dias gera anos com 360 dias. No caso da contagem de dias úteis, cada ano teria que ser analisado separadamente, gerando números diferentes de dias em cada ano.

Outro efeito a ser considerado na contagem de dias quando consideramos os meses com 30 dias é quando uma das datas cai no final de um mês que possui mais ou menos que 30 dias. Existem duas abordagens principais para este problema, conhecidos como conhecidas como Convenção Americana, “*Bond Basis*” ou 30 e a Convenção Européia, “*Eurobond Basis*” ou 30E.

As convenções de contagem de dias mais comuns são apresentadas a seguir, onde a notação apresentada para as convenções é d/y onde:

- o numerador d é o número de dias em um mês
- o denominador y é o número de dias em um ano

Convenção	Regras
Real/Real ( <i>Actual/Actual</i> )	É utilizado o número real de dias entre as datas. Anos bissextos são considerados com 366 dias e os outros com 365 dias.
Real/365 fixo ( <i>Actual/365 fixed</i> )	É utilizado o número real de dias entre as datas. Todos os anos são considerados com 365 dias.
Real/360 ( <i>Actual/365</i> )	É utilizado o número real de dias entre as datas. Assume-se que o ano possui 12 meses de 30 dias, resultando em um ano de

	360 dias.
30/360	Assume-se que todos os meses possuem 30 dias.  Se a primeira data cair no dia 31, é mudada para o dia 30. Se a segunda data cair em um dia 31, é mudada para o dia 30, mas apenas se a primeira data cair no dia 30 ou 31.
30E/360	Assume-se que todos os meses possuem 30 dias.  Se a primeira data cair no dia 31, é mudada para o dia 30. Se a segunda data cair em um dia 31, é mudada para o dia 1º e o mês é aumentado de 1.
Úteis/252  (Business/252)	É utilizado o número de dias úteis entre as datas.  Assume-se que todos os anos possuem 252 dias úteis.

#### 4.6 Taxas de juros nominal e efetiva

Uma taxa de juros é dita efetiva quando os juros são capitalizados somente uma vez no período da taxa. Por exemplo, para uma taxa de 10% a.a., os juros são acruados a cada ano.

Uma taxa de juros é dita nominal quando os juros a serem calculados dependem do período de capitalização. Por exemplo, uma taxa de 10% a.a com capitalização mensal têm juros acruados mensalmente, ou seja, para as taxas nominais, os juros são acruados várias vezes durante o período descrito pela taxa.

$$VF = P \times \left(1 + \frac{j}{k}\right)^{k \times m}$$

VF: valor futuro

P: principal

j: taxa de juros nominal

k: número de capitalizações no período descrito pela taxa nominal

m: período de aplicação da taxa nominal

#### 4.7 Equivalência de Taxas

Duas taxas são equivalentes quando, aplicadas sobre um mesmo capital e período de tempo, produzem o mesmo montante.

Fórmula para o cálculo da equivalência entre duas taxas:

$$(1 + i_x)^x = (1 + i_y)^y$$

$i_x$ : taxa de juros no período x

$i_y$ : taxa de juros no período  $y$

$x$ : período da taxa  $x$

$y$ : período da taxa  $y$

## 4.8 Taxa SELIC

A taxa SELIC é a taxa básica de juros e reflete a média das taxas apuradas nas operações de financiamento por um dia lastreadas em títulos públicos federais. É divulgada diariamente pelo Banco Central ([www.bc.gov.br](http://www.bc.gov.br)) em D+1.

## 4.9 Taxa CDI

A taxa CDI representa a taxa média praticada nas operações interbancárias de um dia. A divulgação oficial é realizada pela CETIP em seu site [www.cetip.com.br](http://www.cetip.com.br).

Para calcular o fator acumulado do CDI adota-se a seguinte fórmula:

$$fator_{CDI} = \prod_{i=1}^n \left\{ \left[ (1 + CDI_i)^{\frac{1}{252}} - 1 \right] x p + 1 \right\} x (1 + s)^{\frac{n}{252}}$$

$fator_{CDI}$ : Reflete o CDI acumulado em um determinado período dado um percentual “ $p$ ” (se houver) e/ou *spread* “ $s$ ” (se houver).

$CDI_i$ : taxa CDI para o dia (% a.a.)

$p$ : percentual do CDI (se houver)

$s$ : spread (sobretaxa) do CDI (se houver)

$n$ : dias úteis compreendidos no período desejado para o cálculo

## 4.10 IPCA

O Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) oficial é divulgado pelo IBGE, mensalmente e encontra-se disponível no site da instituição ([www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)). A ANBIMA divulga em seu site [www.anbima.com.br](http://www.anbima.com.br) as prévias para o índice apuradas pelo Comitê Macroeconômico. Na ausência do índice oficial, utiliza-se as projeções do IPCA apuradas por esta instituição.

### Cálculo do índice de inflação *pró-rata* entre as divulgações oficiais

O cálculo do índice de inflação *pró-rata* entre as divulgações oficiais é realizado utilizando-se a projeção do IPCA apurada pela ANBIMA e é calculado através da seguinte fórmula:

$$IPCA_{pró-rata} = IPCA_{atual} x \left( 1 + IPCA_{proj} \right)^{\frac{dup}{dut}}$$

$IPCA_{atual}$ : último índice oficial divulgado pelo IBGE antes da data de cálculo

$IPCA_{proj}$ : projeção do IPCA divulgada pela ANBIMA para o mês de referência

$dup$ : dias úteis entre a data da última divulgação do índice oficial e a data de cálculo

dup: dias úteis entre a data da última divulgação do índice oficial e a próxima divulgação do índice oficial

#### 4.11 IGP-M

O Índice Geral de Preços (IGP-M) oficial é divulgado mensalmente pela Fundação Getúlio Vargas (FGV) e encontra-se disponível no site da instituição ([www.ibre.fgv.br](http://www.ibre.fgv.br)). A ANBIMA divulga em seu site ([www.anbima.com.br](http://www.anbima.com.br)) periodicamente a projeção do índice apurada por seu Comitê Macroeconômico. Na ausência do índice oficial, utilizam-se as projeções do IGP-M apuradas por esta instituição.

##### **Cálculo do índice de inflação *pró-rata* entre as divulgações oficiais**

O cálculo do índice de inflação *pró-rata* entre as divulgações oficiais é realizado utilizando-se a projeção do IGP-M apurada pela ANBIMA e é calculado através da seguinte fórmula:

$$IGPM_{pró-rata} = IGPM_{atual} \times \left(1 + IGPM_{proj}\right)^{\frac{dup}{dut}}$$

IGPM<sub>atual</sub>: último índice oficial divulgado pela FGV antes da data de cálculo

IGPM<sub>proj</sub>: projeção do IGPM divulgada pela ANBIMA para o mês de referência

dup: dias úteis entre a data da última divulgação do índice oficial e a data de cálculo

dut: dias úteis entre a data da última divulgação do índice oficial e a próxima divulgação do índice oficial



## 5. Estrutura a Termo de Taxas de Juros

---

Curva de juros ou Estrutura a Termo de Taxas de Juros (ETTJ) é a relação entre os prazos dos ativos de renda fixa de um mesmo nível de risco e a sua rentabilidade até o vencimento. Para certa data  $t$ , a ETTJ pode ser representada por uma função  $f(t, p)$ , que informa a rentabilidade de um ativo que possui pagamento apenas no vencimento (*zero coupon*), adquirido nesta data, com prazo total  $p$ .

A determinação desta estrutura é realizada através da observação dos ativos negociados no mercado. Como existe uma quantidade limitada de ativos, não é possível determinar as taxas para cada um dos prazos futuros possíveis. São então determinadas as taxas apenas para um número limitado de vértices e, quando necessárias para outros prazos, são determinadas através de interpolação.

### 5.1 Curva de Juros Brasil (“Curva Pré-Fixada”)

A curva de juros pré-fixada em reais ou estrutura a termo da taxa de juros em reais é obtida a partir das taxas referenciais (“DI x Pré”) disponíveis no site da BMF&Bovespa ([www.bmfbovespa.com.br](http://www.bmfbovespa.com.br)). A partir dos vértices disponíveis no site, os demais pontos da curva são obtidos através do método de interpolação exponencial conforme descrito no item 6.2 (“Interpolação Exponencial”).

Na ausência das taxas de swap DI x Pré divulgadas pela BMF&Bovespa, utiliza-se a taxas dos contratos futuros de DI (“Ajuste DI”) disponíveis no mesmo site ou, alternativamente, a estrutura a termo da taxa de juros divulgada pela ANBIMA em seu site ([www.anbima.com.br](http://www.anbima.com.br)) é utilizada como fonte secundária.

### 5.2 Curva de cupom de dólar (“Cupom cambial”)

A curva de cupom cambial é a estrutura a termo de juros brasileira expressa em taxa equivalente de outra moeda, nesse caso, dólar. Esta curva é obtida a partir da diferença entre a curva de juros pré-fixada e a variação cambial projetada pelos *forwards* da moeda.

$$cp_{cambial} = \left[ \frac{(tx\_pré_t + 1)^{\frac{du_t}{252}}}{\left(\frac{forward_t}{spot}\right)} - 1 \right] \times \frac{360}{dc}$$

Onde:

$tx\_pré$ : taxa de juros em reais (obtida a partir da “Curva de Juros Brasil”) para o período  $t$

$du_t$ : dias úteis no período

$dc$ : dias corridos no período

$forward_t$ : preço forward da moeda a partir dos preços de NDF *offshore* obtidos a partir da Bloomberg para o período de referência

$spot$ : preço à vista da moeda obtido a partir da Bloomberg

Para a construção de curvas de juros denominadas em moedas estrangeiras, utiliza-se o método de interpolação linear descrito no item 6.1 (“Interpolação Linear”). Como fonte secundária, serão utilizados os preços divulgados por instituições financeiras atuantes no mercado.

### 5.3 Curva de cupom de IGPM

A curva de cupom de IGPM é construída a partir dos contratos de swap DI x IGPM. Os vértices a serem interpolados para a construção da curva são obtidos a partir das taxas referenciais DI x IGPM disponibilizadas no site da BM&F/Bovespa ([www.bmfbovespa.com.br](http://www.bmfbovespa.com.br)). Alternativamente, como fonte secundária, utilizam-se as taxas indicativas das NTN-Cs divulgadas diariamente pela ANBIMA em seu site ([www.anbima.com.br](http://www.anbima.com.br)). A partir dos vértices disponíveis, os demais pontos da curva são obtidos através do método de interpolação exponencial conforme descrito no item 6.2 (“Interpolação Exponencial”).

### 5.4 Curva de cupom de IPCA

A curva de cupom de IPCA é construída a partir das taxas referenciais de swap DI x IPCA disponibilizadas no site da BM&F/Bovespa ([www.bmfbovespa.com.br](http://www.bmfbovespa.com.br)). Alternativamente, como fonte secundária, utilizam-se as taxas indicativas das NTN-Bs divulgadas diariamente pela ANBIMA em seu site ([www.anbima.com.br](http://www.anbima.com.br)). A partir dos vértices disponíveis, os demais pontos da curva são obtidos através do método de interpolação exponencial conforme descrito no item 6.2 (“Interpolação Exponencial”).

## 6. Tratamento de Curvas

---

Os vértices das curvas de juros podem ser fixos ou móveis. Nos vértices fixos, os prazos são pré-fixados e as taxas para cada um deles é determinada de modo que reflitam os preços dos ativos negociados no mercado. Para vértices móveis, os prazos são determinados pelos vencimentos dos ativos utilizados para a determinação das curvas.

Uma curva de juros poderá ser construída a partir de indicadores disponíveis no mercado financeiro, tais como: futuros de DI, swap etc, normalmente escolhidos em função de sua liquidez. As curvas poderão ser geradas a partir de um único indicador ou de uma composição entre eles.

As taxas intermediárias aos vértices devem ser determinadas através da interpolação das taxas. A interpolação pode ser realizada através de uma grande variedade de métodos, mas os três mais utilizados no mercado financeiro são o linear, o exponencial e o *spline* cúbico.

### 6.1 Interpolação Linear

Este método de interpolação será utilizado como algoritmo de construção de curvas de juros denominadas em moedas estrangeiras.

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

taxa<sub>x</sub>: taxa interpolada entre dois vértices

i: número de dias entre a data desejada e o vértice conhecido imediatamente anterior a x

taxa<sub>i</sub>: taxa de juros referente ao vértice i

j: número de dias entre a data desejada e o vértice conhecido imediatamente posterior a x

taxa<sub>j</sub>: taxa de juros referente ao vértice j

x: número de dias contados a partir da data desejada, sendo que  $i \leq x \leq j$ .

### 6.2 Interpolação Exponencial

Este método de interpolação será utilizado como algoritmo de construção de todas as curvas denominadas em reais.

$$taxa_t = \left\{ \left[ (1 + taxa_{t-1})^{\frac{du_{t-1}}{252}} \right] x \left[ \frac{(taxa_{t+1})^{\frac{du_{t+1}}{252}}}{(taxa_{t-1})^{\frac{du_{t-1}}{252}}} \right]^{\left( \frac{du_t - du_{t-1}}{du_{t+1} - du_{t-1}} \right)} \right\}^{\frac{252}{du_t}} - 1$$

taxa: taxa de juros anual expressa com base em 252 dias úteis

t: vencimento do fluxo

t+1: vencimento do contrato futuro imediatamente posterior

t-1: vencimento do contrato futuro imediatamente anterior

du: dias úteis no período

### 6.3 Interpolação por *Spline* Cúbico

Não é utilizada para o tratamento de nenhuma das curvas de juros mencionadas no presente manual de marcação a mercado.

### 6.4 Extrapolação de Curvas ("*Bootstrapping*")

Quando a estrutura a termo de taxa de juros não cobre todo o horizonte temporal que se deseja analisar, é necessário extrapolar a curva construída. Para tanto, repete-se o último *forward* observado de acordo com os cálculos a seguir:

$$r_{n+1} = \left[ (1 + r_n)^{\frac{d_n}{D}} \left( \frac{(1 + r_n)^{\frac{d_n}{D}}}{(1 + r_{n-1})^{\frac{d_{n-1}}{D}}} \right) \right]^{\frac{D}{d_{n+1}}} - 1 = \left[ \frac{(1 + r_n)^{\frac{2d_n}{D}}}{(1 + r_{n-1})^{\frac{d_{n-1}}{D}}} \right]^{\frac{D}{d_{n+1}}} - 1$$

$d_{n-1}$ : prazo da penúltima taxa disponível

$d_n$ : prazo da última taxa disponível

$d_{n+1}$ : prazo da taxa a ser extrapolada

D: prazo de capitalização das taxas

$r_{n-1}$ : penúltima taxa disponível

$r_n$ : última taxa disponível

$r_{n+1}$ : taxa a ser obtida pela extrapolação

## 7. Títulos Públicos Federais

---

### 7.1 Letras do Tesouro Nacional (LTN)

As Letras do Tesouro Nacional são títulos pré-fixados que não pagam cupom de juros (*zero coupon bonds*) e apresentam um único fluxo de principal na data de vencimento do título, sua rentabilidade é definida no momento da aquisição e é dada pela diferença entre o preço de compra do papel e o seu valor nominal (valor de face). A essa diferença dá-se o nome de deságio do título.

#### **Características**

- *Finalidade*: Título emitido pelo Tesouro Nacional para cobertura de déficit orçamentário e realização de operações de crédito por antecipação de receita.
- *Tipo de Título*: Pré-Fixado
- *Prazo de Emissão*: 6, 12 e 24 meses
- *Valor Nominal*: R\$ 1000,00
- *Indexador*: Não tem
- *Cupom de Juros*: Não tem
- *Resgate*: Principal na data do vencimento
- *Padrão de contagem de dias*: DU/252
- *Base Legal*: Decreto 3.859 de 04/07/2001, Lei 10.179 de 06/02/2001, Portaria 126 de 19/04/2000, Comunicado do BACEN 7.818 de 31/08/2000.

#### **Precificação**

$$PU_{mtm} = \frac{1000}{(1+tx_{mercado})^{\frac{du}{252}}}$$

tx\_mercado: taxa de mercado de LTNs para o prazo.

du: nº de dias úteis até o vencimento do papel

#### **Fontes de Dados**

Fonte Primária: Taxas indicativas divulgadas diariamente pela ANBIMA em seu site: (<http://www.anbima.com.br>).

Método Alternativo: Média das taxas coletadas junto às corretoras atuantes no mercado, leilão primário (se houver) ou ANBIMA (se disponível).

## 7.2 Letras Financeiras do Tesouro Nacional (LFT)

As Letras Financeiras do Tesouro Nacional (LFTs) são títulos pós-fixados que não pagam cupom de juros e apresentam um único fluxo de principal na data de vencimento do título. Seu valor nominal é corrigido pela taxa SELIC acumulada no período desde a data-base até a data de cálculo. Sua remuneração é dada pela variação da taxa SELIC entre a data da compra e a data de vencimento do título.

De acordo com as condições de mercado, as LFTs podem ser negociadas com ágio ou deságio. Entende-se por deságio, a taxa acrescida à variação da SELIC para apurar a rentabilidade do título em caso de menor demanda pelo papel. Nesse caso, o investidor recebe a variação da SELIC mais o deságio. Já o ágio é a taxa deduzida da variação da SELIC em caso de maior demanda pelo papel. Sendo assim, o investidor recebe a variação da SELIC menos o ágio.

### **Características**

- *Finalidade:* Prover recursos necessários à cobertura de déficit orçamentário ou para a realização de operações de crédito por antecipação de receita.
- *Tipo de Título:* Pós-Fixado
- *Prazo de Emissão:* 3 a 5 anos
- *Valor Nominal:* R\$ 1000,00
- *Indexador:* SELIC
- *Cupom de Juros:* Não tem
- *Resgate:* Principal na data do vencimento
- *Padrão de contagem de dias:* DU/252
- *Data Base:* 01/07/2000
- *Base Legal:* Decreto 3.859 de 04/07/2001, Lei 10.179 de 06/02/2001, Portaria 126 de 19/04/2000, Comunicado do BACEN 7.818 de 31/08/2000

### **Precificação**

$$PU_{MtM} = \frac{PU_{SELIC}}{(1 + S)^{\frac{DU}{252}}}$$

$PU_{SELIC}$ : preço unitário nominal corrigido diariamente pela taxa SELIC

S: deságio (taxa anual) para o vencimento do título

DU: dias úteis entre a data de cálculo e data de vencimento do título

### **Fontes de Dados**

Fonte Primária: Curva de títulos pós-fixados em reais (curva de deságio), gerada a partir das taxas indicativas para LFT divulgadas diariamente pela ANBIMA (<http://www.anbima.com.br>) e a taxa SELIC divulgada diariamente pelo Banco Central. (<http://www.bc.gov.br>).

Método Alternativo: Média das taxas coletadas junto às corretoras atuantes no mercado, leilão primário (se houver) ou ANBIMA (se disponível).

## **7.3 Notas do Tesouro Nacional – Série A (NTN-A)**

As Notas Financeiras do Tesouro Nacional, série A (NTN-A), foram títulos públicos emitidos com o objetivo de troca pelos títulos emitidos na reestruturação da dívida externa (Brazil Investment Bond), com prazo de até 30 anos sendo respeitado o cronograma original de vencimento do título que as originou. Os juros são variáveis até 12% a.a, dependendo do título. O valor nominal é atualizado pelo dólar comercial, sendo consideradas as taxas médias de venda do dia útil imediatamente anterior à data de emissão e a data de cálculo/ resgate do título. Os juros são pagos semestralmente, observadas as datas de pagamento do título externo que originou a operação de troca, com ajuste no primeiro período de fluência. O resgate do principal ocorre na data de vencimento.

- *Base Legal:* Decreto 3.859 de 04/07/2001, Portaria nº 410 da STN de 04/08/2003, Comunicado nº 12.275 do BC de 21/06/2004, Portaria nº 111 da STN de 11/03/2002.

### **Fontes de Dados**

Fonte Primária: Taxas e spreads observados em operações com o mesmo nível de risco e prazo.

Método Alternativo: Média das taxas coletadas junto às corretoras para título similares (se houver).

### **7.3.1 Notas do Tesouro Nacional – Subsérie A3 (NTN-A3)**

Títulos públicos originados a partir do *Plano Brady* (Plano Brasileiro de Financiamento de 1992). Tem prazo de até 27 anos. Sua taxa de juros é aplicada sobre o Valor Nominal Atualizado obedecendo aos seguintes critérios:

- Até 14/4/1998: 5,25% a.a
- De 15/04/1998 a 14/04/1999: 5,50% a.a
- De 15/04/1999 a 14/04/2000: 5,75% a.a
- De 15/04/2000 até o vencimento: 6% a.a

O pagamento de juros ocorre todo dia quinze dos meses de abril e outubro.

### Precificação

$$PU_{MtM} = \left\{ \sum_{i=0}^T \frac{1000 \times CF_i}{\left[1 + (cp_{cambial}) \times \frac{dc_i}{360}\right]} + \frac{1000}{\left[1 + (cp_{cambial}) \times \frac{dc_i}{360}\right]} \right\} \times \frac{Ptax_{t_0}}{Ptax_{t_{emissão}}}$$

$PU_{MtM}$ : PU de mercado

$CF_i$ : fluxo de caixa a ser pago no prazo  $i$

$cp_{cambial}$ : cupom cambial para a data  $i$

$dc_i$ : dias corridos entre a data de cálculo e a data de vencimento do fluxo

$PTax_{t_0}$ : cotação do dólar (venda) na data de cálculo

$PTax_{t_{emissão}}$ : cotação do dólar (venda) na data de emissão do título

### Fontes de Dados

Fonte Primária: Cupom cambial obtido conforme o item 5.2 deste Manual e taxas referenciais de “DI x Dólar” disponível no site da BM&F/Bovespa ([www.bmfbovespa.com.br](http://www.bmfbovespa.com.br))

Método Alternativo: Média das taxas coletadas junto às corretoras para título similares (se houver).

### 7.3.2 Notas do Tesouro Nacional – Subsérie A6 (NTN-A6)

Títulos públicos originados a partir do *Front Loaded Interest Reduction Bond* (FLIRB). Tem prazo de até 17 anos. Sua taxa de juros é aplicada sobre o Valor Nominal Atualizado obedecendo aos seguintes critérios:

- Até 14/4/1998: 4,50% a.a
- De 15/04/1998 a 14/04/2000: 5,00% a.a
- De 15/04/2000 até o vencimento: 8,00% a.a
- A diferença entre as taxas de juros vigentes até 14/04/2000 e a taxa de 8% a.a será capitalizada nas datas de pagamento.

Sua precificação é análoga às NTN-A3 e o seu pagamento de juros ocorre no dia quinze dos meses de abril e outubro.

### 7.3.3 Notas do Tesouro Nacional – Série B (NTN-B)

As Notas do Tesouro Nacional, série B (NTN-B), são títulos públicos com rentabilidade vinculada à variação do IPCA acrescida de pagamento de juros. Este título possui pagamento semestral de cupom de juros de 6% a.a.

As datas de pagamento são definidas retrospectivamente a cada seis meses a partir da data de vencimento da NTN-B. Caso esta data não seja dia útil, o pagamento ocorrerá no primeiro dia útil subsequente.



A taxa de uma NTN-B reflete a taxa interna de retorno (TIR) do fluxo de pagamentos dos cupons de juros bem como o deságio ou ágio sobre o valor nominal atualizado.

### **Características**

- *Finalidade:* Prover recursos necessários à cobertura de déficit orçamentário ou para a realização de operações de crédito por antecipação de receita.
- *Tipo de Título:* Pós-Fixado
- *Prazo de Emissão:* 3, 5, 10, 20, 30 e 40 anos
- *Valor Nominal:* R\$ 1000,00
- *Indexador:* IPCA
- *Cupom de Juros:* 6% a.a (pagos semestralmente)
- *Resgate:* Principal na data do vencimento
- *Padrão de contagem de dias:* DU/252
- *Data Base:* 01/07/2000
- *Base Legal:* Decreto 3.859 de 04/07/2001, Lei 10.179 de 06/02/2001, Portaria 126 de 19/04/2000, Comunicado do BACEN 7.818 de 31/08/2000.

### **Cálculo do valor nominal atualizado**

$$VNA = \left[ (1 + IPCA_{acum}) \times (1 + IPCA_{proj})^{\frac{du_{decor}}{du_{total}}} \right]$$

IPCA<sub>acum</sub>: IPCA acumulado desde o mês anterior à data de emissão do título até o último índice divulgado.

IPCA<sub>proj</sub>: expectativa do IPCA, divulgada pela ANBIMA, para o mês de cálculo.

du<sub>decor</sub>: dias úteis decorridos no mês

du<sub>total</sub>: dias úteis totais do mês de referência

### **Cálculo do cupom de juros**

$$C_i = VNA \times [(1 + c)^{0,5} - 1]$$

C<sub>i</sub>: juros a serem pagos na data i

c: cupom de juros definido no momento da emissão do título

### **Precificação**

$$PU_{MLM} = \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{(1 + cp\_IPCA)^{\frac{du}{252}}} + \frac{VNA}{(1 + cp\_IPCA)^{\frac{T}{252}}}$$

C<sub>i</sub>: cupom de juros

VNA: valor nominal atualizado

cp\_IPCA: cupom de IPCA divulgado diariamente pela ANBIMA

du: número de dias úteis entre a data de cálculo e a data de pagamento de cupom

T: número de dias úteis entre a data de cálculo e a data de vencimento do título

#### **Fontes de Dados**

Fonte Primária: Curva de Cupom de IPCA gerada a partir das taxas indicativas para NTN-Bs divulgadas diariamente pelo site da ANBIMA ([http://www.anbima.com.br/merc\\_sec/merc-sec.asp](http://www.anbima.com.br/merc_sec/merc-sec.asp)), índice IPCA divulgado pelo IBGE e projeção do IPCA divulgado pela ANBIMA.

Método Alternativo: Média das taxas coletadas junto às corretoras atuantes no mercado, leilão primário (se houver) ou ANBIMA (se disponível). Na ausência do IPCA, será utilizada a última projeção divulgada pela ANBIMA.

### **7.3.4 Notas Financeiras do Tesouro Nacional – Série C (NTN-C)**

As Notas do Tesouro Nacional, série C (NTN-B), são títulos públicos com rentabilidade vinculada à variação do IGP-M acrescida de pagamento de juros. Este título possui pagamento semestral de cupom de juros de 6% a.a ou 12% a.a.

A taxa de uma NTN-C reflete a taxa interna de retorno (TIR) do fluxo de pagamentos dos cupons de juros bem como o deságio ou ágio sobre o valor nominal atualizado.

#### **Características**

- *Finalidade:* Prover recursos necessários à cobertura de déficit orçamentário ou para a realização de operações de crédito por antecipação de receita.
- *Tipo de Título:* Pós-Fixado
- *Valor Nominal:* R\$ 1000,00
- *Indexador:* IGP-M
- *Cupom de Juros:* 6% a.a (Exceto para NTN-C 010131 cujo cupom é de 12% a.a.)
- *Resgate:* Principal na data do vencimento
- *Padrão de contagem de dias:* DU/252
- *Data Base:* 01/07/2000
- *Base Legal:* Decreto 3.859 de 04/07/2001, Lei 10.179 de 06/02/2001, Portaria 126 de 19/04/2000, Comunicado do BACEN 7.818 de 31/08/2000.

#### **Cálculo do valor nominal atualizado**

$$VNA = \left[ (1 + IGPM_{acum}) \times (1 + IGPM_{proj})^{\frac{du_{decor}}{du_{total}}} \right]$$

IGPM<sub>acum</sub>: IGP-M acumulado desde o mês anterior à data de emissão do título até o último índice divulgado.

IGPM<sub>proj</sub>: expectativa do IGP-M, divulgada pela ANBIMA, para o mês de cálculo.

du<sub>decor</sub>: dias úteis decorridos no mês

du<sub>total</sub>: dias úteis totais do mês de referência

### ***Cálculo do cupom de juros***

$$C_i = VNA \times [(1 + c)^{0,5} - 1]$$

C<sub>i</sub>: juros a serem pagos na data i

c: cupom de juros definido no momento da emissão do título

### ***Precificação***

$$PU_{MtM} = \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{(1 + cp\_IGPM)^{\frac{du}{252}}} + \frac{VNA}{(1 + cp\_IGPM)^{\frac{T}{252}}}$$

C<sub>i</sub>: juros a serem pagos na data i

VNA: valor nominal atualizado

cp\_IGPM: cupom de IGP-M divulgado diariamente pela ANBIMA

du: número de dias úteis entre a data de cálculo e a data de pagamento de cupom

T: número de dias úteis entre a data de cálculo e a data de vencimento do título

### ***Fontes de Dados***

Fonte Primária: Curva de Cupom de IGPM gerada a partir das taxas indicativas para NTN-Cs divulgadas diariamente pelo site da ANBIMA ([http://www.anbima.com.br/merc\\_sec/merc-sec.asp](http://www.anbima.com.br/merc_sec/merc-sec.asp)), índice IGP-M divulgado pela FGV e projeção do IGP-M divulgado pela ANBIMA.

Método Alternativo: Média das taxas coletadas junto às corretoras atuantes no mercado, leilão primário (se houver) ou ANBIMA (se disponível). Na ausência do IGP-M, será utilizada a última projeção divulgada pela ANBIMA

### 7.3.5 Notas Financeiras do Tesouro Nacional – Série D (NTN-D)

As Notas Financeiras do Tesouro Nacional, série D (NTN-D), são títulos públicos pós-fixados vinculados à variação da cotação média do dólar americano (PTAX-Venda) e com pagamento semestral de juros.

#### Características

- *Finalidade:* Prover recursos necessários à cobertura de déficit orçamentário ou para a realização de operações de crédito por antecipação de receita.
- *Tipo de Título:* Pós-Fixado
- *Valor Nominal:* R\$ 1000,00
- *Indexador:* Variação cambial (Dólar PTAX)
- *Cupom de Juros:* De 6% a.a a 12% a.a pagos semestralmente
- *Resgate:* Principal na data do vencimento pelo valor nominal corrigido pela variação cambial
- *Data Base:* Data de referência para atualização do valor nominal. A PTAX utilizada é aquela do dia útil anterior à data-base.
- *Base Legal:* Resolução nº 2.760/2000, comunicado nº 7.169/99, circular nº 2.960/2000, Carta Circular nº 2.893/2000 e Comunicado do Banco Central nº 7.818, de 31/08/2000.

#### Cálculo do cupom de juros em dólar

Os cupons semestrais deverão ser aplicados sobre o valor do título convertido para dólar pela PTAX-Venda considerada na data de emissão do título. Essa taxa refere-se à PTAX do dia útil anterior à data base do papel, ou seja, a data a partir da qual efetua-se o cálculo da variação cambial do papel.

$$C_i = \frac{VNE}{PTAX_e} \times \frac{c}{2}$$

$C_i$ : juros a serem pagos na data  $i$  expressos em dólar

VNE: valor nominal do título em reais

$PTAX_e$ : PTAX do dia útil anterior à data base do papel.

$c$ : cupom de juros expresso em % ao ano (pagos semestralmente)

#### Precificação

$$PU_{MtM} = \left[ \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{\left(1 + \left(\frac{cp_{cambial}}{2}\right)^2\right)^{\frac{dc}{360}}} + \frac{VNE_{US\$}}{\left(1 + \left(\frac{cp_{cambial}}{2}\right)^2\right)^{\frac{T}{360}}} \right] \times PTAX_{t-1}$$

$C_i$ : juros a serem pagos na data  $i$

$VNE_{US\$}$ : principal em dólares

$cp_{cambial}$ : Cupom de dólar

dc: dias corridos entre a data de cálculo e a data de pagamento de cupom

T: dias corridos entre a data base e a data de vencimento do título

#### **Fontes de Dados**

Fonte Primária: Taxas do cupom cambial divulgadas pela ANBIMA em seu site ([www.anbima.com.br](http://www.anbima.com.br)) ou taxas referenciais “DI x Dólar” divulgadas pela BMF&Bovespa em seu site ([www.bmfbovespa.com.br](http://www.bmfbovespa.com.br))

Método Alternativo: Média das taxas coletadas junto às corretoras para título similares (se houver).

### **7.3.6 Notas Financeiras do Tesouro Nacional – Série F (NTN-F)**

As Notas Financeiras do Tesouro Nacional, série F (NTN-F), são títulos públicos pré-fixados que pagam cupom de juros semestrais de 6% a.a.

As datas de pagamento são definidas retrospectivamente a cada seis meses a partir da data de vencimento da NTN-F. Caso esta data não seja dia útil, o pagamento ocorrerá no primeiro dia útil subsequente.

A taxa de uma NTN-F reflete a taxa interna de retorno (TIR) do fluxo de pagamentos dos cupons de juros bem como o deságio ou ágio sobre o valor nominal atualizado.

#### **Características**

- *Finalidade:* Prover recursos necessários à cobertura de déficit orçamentário ou para a realização de operações de crédito por antecipação de receita.
- *Tipo de Título:* Pré-Fixado
- *Prazo de Emissão:* 3, 5 e 10 anos
- *Valor Nominal:* R\$ 1000,00
- *Indexador:* Não há
- *Cupom de Juros:* 10% a.a pagos semestralmente
- *Resgate:* Principal na data do vencimento
- *Padrão de contagem de dias:* DU/252
- *Data Base:* 01/07/2000
- *Base Legal:* Decreto 3.859 de 04/07/2001, Lei 10.179 de 06/02/2001, Portaria 126 de 19/04/2000, Comunicado do BACEN 7.818 de 31/08/2000.

#### **Cálculo do cupom de juros**

$$C_i = VNE \times [(1 + c_0)^{0,5} - 1]$$

$c_0$ : cupom semestral do título (nesse caso, 10% a.a)

VNE: valor nominal de emissão do título

### **Precificação**

$$PU_{MtM} = \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{(1 + tx_{pré})^{\frac{du}{252}}} + \frac{VNE}{(1 + tx_{pré})^{\frac{T}{252}}}$$

### **Fontes de Dados**

Fonte Primária: Curva de títulos pré-fixados em reais, gerada a partir das taxas indicativas divulgadas diariamente pela ANBIMA em seu site ([www.anbima.com.br](http://www.anbima.com.br)).

Método Alternativo: Média das taxas coletadas junto às corretoras para título similares (se houver).

## **7.4 Certificado Financeiro do Tesouro (CFT) – Série A – Subsérie 1**

O Certificado Financeiro do Tesouro é um título criado para atender preferencialmente a operações com finalidades específicas definidas em lei. Existem 8 (oito) séries deste título, sendo que estas definem o indexador ao qual o título está atrelado. As subséries definem o padrão e periodicidade de pagamento de juros e amortização ao qual estarão sujeitas cada série. O registro e negociação deste instrumento financeiro são realizados através da CETIP.

Os Certificados Financeiros do Tesouro (CFT) da série A (CFT-A) – Subsérie 1 têm seu valor nominal atualizado pela variação do IGP-DI divulgado pela Fundação Getúlio Vargas (FGV) acumulado entre a data de emissão do título e o mês anterior à data de cálculo. O pagamento de juros e amortização ocorre apenas na data de vencimento do título.

### **Atualização do Valor Nominal Atualizado**

$$VNA = VE \times \left[ \frac{(IGP - DI_{t-1})}{(IGP - DI_{t_0})} \right]$$

VNA = Valor Nominal Atualizado

VE = Valor de emissão do título (geralmente 1.000,00)

IGP-DI<sub>t-1</sub> = Número índice do IGP-DI divulgado pela FGV referente ao mês anterior à data de cálculo

IGP-DI<sub>t0</sub> = Número índice do IGP-DI divulgado pela FGV referente ao mês anterior à data de emissão.

### **Precificação**

$$PUMtM = VNA \times \left\{ \frac{(1 + tx_{emissão})^{\frac{DUt}{252}}}{(1 + tx_{mercado})^{\frac{DU}{252}}} \right\}$$

VNA: Valor nominal atualizado pelo IGP-DI (FGV) entre a data de emissão e a data de cálculo

$t_{\text{emissão}}$ : Taxa de juros de emissão

DU: Dias úteis entre a data de emissão e a data de vencimento do título

$t_{\text{mercado}}$ : Taxa de mercado apurada com base nas negociações do ativo

DU: Dias úteis entre a data de cálculo e a data de vencimento do título

### **Fontes de Dados**

Fonte Primária: Média das taxas observadas entre os CFTs de mesmo prazo, série e subsérie para negociações efetuadas no mercado secundário.

Método Alternativo: Média das taxas coletadas junto às corretoras para título similares.

## **7.5 Títulos da Dívida Externa**

### **7.5.1 Global Bonds**

São títulos emitidos pelo Governo Federal com o objetivo de captação de recursos em moeda estrangeira. As emissões vigentes atualmente são: Global 2014, Global 2020, Global 2030, Global 2040.

A conversão do valor do título para moeda nacional será feita utilizando a cotação disponibilizada no site do Banco Central do Brasil ( [www.bc.gov.br](http://www.bc.gov.br) ).

### **Precificação**

$$PU = \sum_{i=1}^T \frac{C_i}{(1+r+s)^{\frac{dc}{360}}} + \frac{VN}{(1+r+s)^{\frac{dc}{360}}}$$

$PU_{\text{MTM}}$ : Preço de mercado do título

r: taxa de juros estrangeira para o prazo

s: spread de crédito para o prazo

$C_i$ : cupom de juros

VN: valor nominal do título

dc: dias corridos entre a data de cálculo e a data do vencimento de cada fluxo.

### **Fontes de Dados**

Fonte Primária: Ofertas de compra e venda obtidas por meio de corretoras ou bancos que intermediam os negócios ou através de *feeders* de informação como Reuters e Bloomberg.

Método Alternativo: Cálculo do valor presente do título, onde a taxa livre de riscos é aquela obtida pela taxa paga para os títulos do governo do país emissor da moeda em que os títulos foram emitidos.

## 8. Títulos Privados

---

### 8.1 Certificados de Depósito Bancário (CDBs)

Os Certificados de Depósitos Bancários (CDBs) são instrumentos de captação de recursos utilizados por instituições financeiras e pagam ao investidor a remuneração prevista ao final do prazo contratado. Esta remuneração poderá ser pré ou pós-fixada. Os CDBs são emitidos e registrados na CETIP com três características distintas de acordo com a possibilidade de resgate (recompra) antecipado:

- Tipo N – Sem cláusula de recompra
- Tipo S – Com cláusula de recompra pela taxa de emissão
- Tipo M – Com cláusula de recompra pelas taxas de mercado

Há ainda a classe de CDBs chamada subordinada, a qual se refere à dívida subordinada dos bancos emissores.

#### 8.1.1 CDBs Pré-Fixados

Os CDBs pré-fixados são títulos negociados com ágio / deságio em relação à curva de juros em reais (curva pré).

##### *Precificação*

$$PUMtM = VE \times \left\{ \frac{(1 + tx_{papel})^{\frac{DUt}{252}}}{[(1 + tx_{pré}) * (1 + spread)]^{\frac{DU}{252}}} \right\}$$

VE: Valor de emissão do CDB

$tx_{papel}$ : Taxa pré-fixada do CDB

$DU_t$ : Dias úteis entre a data de emissão e a data de vencimento do título

$tx_{pré}$ : taxa pré estimada na data de cálculo para a data de vencimento do título

spread: spread de crédito do emissor

DU: dias úteis entre a data de cálculo e a data de vencimento do título

##### *Fontes de Dados*

Fonte Primária: Curva de juros pré-fixada em reais obtida a partir das taxas referenciais (“DI x Pré”) disponíveis no site da BM&F/Bovespa ([www.bmfbovespa.com.br](http://www.bmfbovespa.com.br)). A marcação do CDB é realizada descontando-se o seu valor futuro pela taxa pré-fixada de mercado acrescida do spread de crédito definido para o emissor.



Método Alternativo: Curva de títulos pré-fixados em reais, gerada a partir das taxas indicativas divulgadas diariamente pela ANBIMA em seu site ([www.anbima.com.br](http://www.anbima.com.br)).

*Exemplo Numérico:*

#### CDB Pré-Fixado

Data-Base	21/09/2016
Emissão	15/04/2016
Vencimento	15/04/2017
PU de Emissão	1.000
Taxa de Emissão	18%
Taxa de MTM	16%
DU Total	251
DU Vencimento	141

$$PU \text{ Futuro}_{CDB \text{ Pré}} = 1.000 \times (1 + 18\%)^{\left(\frac{251}{252}\right)}$$

$$PU \text{ Futuro}_{CDB \text{ Pré}} = 1.097,033007$$

$$\text{Fator de Desconto}_{CDB \text{ Pré}} = \frac{1}{(1 + 16\%)^{\left(\frac{141}{252}\right)}}$$

$$\text{Fator de Desconto}_{CDB \text{ Pré}} = 0,920310$$

$$PU \text{ MTM}_{CDB \text{ Pré}} = 1.009,6104$$

#### 8.1.2 CDBs Pós-Fixados

#### 8.1.3 CDBs Corrigidos pelo CDI

Os CDBs pós-fixados são títulos atualizados diariamente pelo CDI, ou seja, pela taxa de juros baseada na taxa média dos depósitos interbancários de um dia, calculada e divulgada pela CETIP. Para esses títulos, geralmente, o CDI é acrescido de uma taxa ou percentual contratado na data de emissão do papel.

#### *Precificação*

$$PU_{MtM} = \frac{VE \times I \times II}{III}$$

VE: valor de emissão do CDB

$$I = \prod_{k=1}^x \left\{ \left[ (CDI_k + 1)^{\frac{1}{252}} - 1 \right] \times \%CDI + 1 \right\} \times (1 + S_0)^{\frac{DUx}{252}}$$

$$II = \left\{ \left[ (1 + tx_{pré})^{\frac{1}{252}} - 1 \right] \times \%CDI + 1 \right\}^{DUw} \times (1 + S_0)^{\frac{DUw}{252}}$$

$$III = \left\{ \left[ (1 + tx_{pré})^{\frac{1}{252}} - 1 \right] x \%MtM + 1 \right\}^{DUw} x (1 + S_1)^{\frac{DUw}{252}}$$

A **fórmula I** corresponde ao CDI acumulado, de acordo com percentual pré-estabelecido, entre a data de emissão do título até a data de cálculo, onde o CDI é conhecido.

CDI<sub>k</sub>: taxa do CDI para a data k

%CDI: percentual do CDI ao qual o título foi emitido

S<sub>0</sub>: spread ao qual o CDB foi emitido

DU<sub>x</sub>: n<sup>o</sup> de dias úteis entre a data de emissão do CDB e a data de cálculo

A **fórmula II** corresponde ao CDI acumulado, de acordo com percentual pré-estabelecido, entre a data de cálculo e a data de vencimento. Como para esse período o CDI ainda não é conhecido, utiliza-se a taxa pré-fixada obtida a partir da estrutura a termo de taxa de juros em reais.

tx<sub>pré</sub>: taxa pré-fixada (%a.a)

%CDI: percentual do CDI ao qual o CDB foi emitido

S<sub>0</sub>: spread ao qual o CDB foi emitido

DU<sub>w</sub>: n<sup>o</sup> dias úteis entre a data de cálculo e a data de vencimento do título

A **fórmula III** corresponde ao fator de desconto do papel. O título deverá ser descontado pelo % do CDI ao qual um CDB de prazo e *rating* equivalentes estiver sendo negociado no mercado, o mesmo vale para o spread.

tx<sub>pré</sub>: taxa pré-fixada (%a.a)

% MtM: percentual do CDI ao qual um CDB de prazo e *rating* equivalentes está sendo negociado no mercado

S<sub>1</sub>: spread de mercado

**Observação: Quando houver registro de cláusula “S” de recompra para CDBs na CETIP, o título será perificado de acordo com sua taxa de aquisição até o seu vencimento.**

### **Fontes de Dados**

Fonte Primária: Curva de juros pré-fixada em reais obtida a partir das taxas referenciais (“DI x Pré”) disponíveis no site da BM&F/Bovespa ([www.bmfbovespa.com.br](http://www.bmfbovespa.com.br)).

Método Alternativo: Curva de títulos pré-fixados em reais, gerada a partir das taxas indicativas divulgadas diariamente pela ANBIMA em seu site ([www.anbima.com.br](http://www.anbima.com.br)).

**Exemplo Numérico:**
**CDB Pós-Fixado – % CDI**

Data-Base	21/09/2016
Emissão	23/05/2016
Vencimento	19/12/2016
PU de Emissão	1.000
% CDI Emissão	107.45%
% CDI MTM	103.95%
Taxa Pré	1.03154867
DU Vencimento	60

DATA	CDI	CDI Acum.	DATA	CDI	CDI Acum.	DATA	CDI	CDI Acum.
23/05/2016	14.13	1.000561	04/07/2016	14.13	1.01705	12/08/2016	14.13	1.03381
24/05/2016	14.13	1.00113	05/07/2016	14.13	1.01762	15/08/2016	14.13	1.03439
25/05/2016	14.13	1.00169	06/07/2016	14.13	1.01820	16/08/2016	14.13	1.03497
27/05/2016	14.13	1.00226	07/07/2016	14.13	1.01877	17/08/2016	14.13	1.03556
30/05/2016	14.13	1.00282	08/07/2016	14.13	1.01935	18/08/2016	14.13	1.03614
31/05/2016	14.13	1.00339	11/07/2016	14.13	1.01992	19/08/2016	14.13	1.03672
01/06/2016	14.13	1.00395	12/07/2016	14.13	1.02049	22/08/2016	14.13	1.03731
02/06/2016	14.13	1.00452	13/07/2016	14.13	1.02107	23/08/2016	14.13	1.03789
03/06/2016	14.13	1.00508	14/07/2016	14.13	1.02165	24/08/2016	14.13	1.03848
06/06/2016	14.13	1.00565	15/07/2016	14.13	1.02222	25/08/2016	14.13	1.03906
07/06/2016	14.13	1.00622	18/07/2016	14.13	1.02280	26/08/2016	14.13	1.03965
08/06/2016	14.13	1.00679	19/07/2016	14.13	1.02337	29/08/2016	14.13	1.04024
09/06/2016	14.13	1.00735	20/07/2016	14.13	1.02395	30/08/2016	14.13	1.04082
10/06/2016	14.13	1.00792	21/07/2016	14.13	1.02453	31/08/2016	14.13	1.04141
13/06/2016	14.13	1.00849	22/07/2016	14.13	1.02511	01/09/2016	14.13	1.04200
14/06/2016	14.13	1.00906	25/07/2016	14.13	1.02568	02/09/2016	14.13	1.04258
15/06/2016	14.13	1.00963	26/07/2016	14.13	1.02626	05/09/2016	14.13	1.04317
16/06/2016	14.13	1.01020	27/07/2016	14.13	1.02684	06/09/2016	14.13	1.04376
17/06/2016	14.13	1.01076	28/07/2016	14.13	1.02742	08/09/2016	14.13	1.04435
20/06/2016	14.13	1.01133	29/07/2016	14.13	1.02800	09/09/2016	14.13	1.04494
21/06/2016	14.13	1.01190	01/08/2016	14.13	1.02858	12/09/2016	14.13	1.04553
22/06/2016	14.13	1.01248	02/08/2016	14.13	1.02916	13/09/2016	14.13	1.04611
23/06/2016	14.13	1.01305	03/08/2016	14.13	1.02974	14/09/2016	14.13	1.04670
24/06/2016	14.13	1.01362	04/08/2016	14.13	1.03032	15/09/2016	14.13	1.04729
27/06/2016	14.13	1.01419	05/08/2016	14.13	1.03090	16/09/2016	14.13	1.04788
28/06/2016	14.13	1.01476	08/08/2016	14.13	1.03148	19/09/2016	14.13	1.04848
29/06/2016	14.13	1.01533	09/08/2016	14.13	1.03206	20/09/2016	14.13	1.04907
30/06/2016	14.13	1.01590	10/08/2016	14.13	1.03264	21/09/2016	14.13	1.04966
01/07/2016	14.13	1.01648	11/08/2016	14.13	1.03323			

$$\text{Fórmula } I_{CDB \% CDI} = \frac{1,04966}{1,00056}$$

$$\text{Fórmula } I_{CDB \% CDI} = 1,0490665$$

$$\text{Fórmula } II_{CDB \% CDI} = \left( \left( 1,031548^{\left(\frac{1}{60}\right)} - 1 \right) \times 107,45\% + 1 \right)^{60}$$

$$\text{Fórmula } II_{CDB \% CDI} = 1,033937$$

$$\text{Fórmula } III_{CDB \% CDI} = \left( \left( 1,031548^{\left(\frac{1}{60}\right)} - 1 \right) \times 103,95\% + 1 \right)^{60}$$

$$\text{Fórmula } III_{CDB \% CDI} = 1,032814$$

$$PU_{MTM_{CDB \% CDI}} = \frac{1.000 \times 1,049067 \times 1,033937}{1,032814}$$

$$PU_{MTM_{CDB \% CDI}} = 1.050,2072$$

#### 8.1.4 CDBs Corrigidos pelo IPCA

Os CDBs indexados ao IPCA são títulos cujos valores de emissão são corrigidos pelo IPCA, divulgado mensalmente pelo IBGE.

##### **Precificação**

$$PU_{mtm} = \left\{ VE \times \left[ (1 + IPCA_{t-1}) \times (1 + IPCA_{proj})^{\frac{DU_{dec}}{DU_{tot}}} \right] \right\} \times \left[ \frac{(1 + tx_{papel})^{\frac{DU}{252}}}{(1 + cp_{IPCA})^{\frac{DU}{252}}} \right]$$

VE: valor de emissão do CDB

IPCA<sub>t-1</sub>: IPCA acumulado entre o mês anterior à data de emissão do título até o último índice divulgado

IPCA<sub>proj</sub>: IPCA projetado, divulgado pela ANBIMA para o mês de precificação

DU<sub>dec</sub>: dias úteis decorridos no mês

DU<sub>tot</sub>: dias úteis totais no mês

tx<sub>papel</sub>: cupom de emissão do papel

cp<sub>IPCA</sub>: cupom de IPCA para o vencimento do título acrescido de *spread* referente ao risco do emissor.

DU: dias úteis entre a data de cálculo e a data de vencimento do título

### Fontes de Dados

Fonte Primária: Curva de cupom de IPCA obtida a partir das taxas referenciais ("DI x IPCA") disponíveis no site da BM&F/Bovespa ([www.bmfbovespa.com.br](http://www.bmfbovespa.com.br)).

Método Alternativo: Curva de cupom de IPCA gerada a partir das taxas indicativas para NTN-Bs divulgadas diariamente pelo site da ANBIMA ([http://www.anbima.com.br/merc\\_sec/merc-sec.asp](http://www.anbima.com.br/merc_sec/merc-sec.asp)).

### Exemplo Numérico:

Data-Base	21/09/2016
Emissão	08/03/2010
Vencimento	08/03/2017
PU de Emissão	1.000
Spread Emissão	7.45%
Cp IPCA	8,1249%
DU Total	1,762
DU Vencimento	115
IPCA Base	3.063,93
IPCA Atual	4.736,74
Início Mês	15/08/2016
Fim Mês	15/09/2016
Projeção IPCA	0.31%
DU Corridos Mês	4
DU Mês	21
Fator Juros	1.551905

$$\begin{array}{c}
 \text{PU Futuro} \\
 \uparrow \\
 \text{VNA} \\
 \uparrow \\
 \text{Fator de Desconto}
 \end{array}$$

$$PU_{mtm} = \left\{ VE \times \left[ (1 + IPCA_{t-1}) \times (1 + IPCA_{proj})^{\frac{DU_{dec}}{DU_{tot}}} \right] \right\} \times \left[ \frac{(1 + tx_{papel})^{\frac{DU}{252}}}{(1 + cp_{IPCA})^{\frac{DU}{252}}} \right]$$

$$VNA_{CDB\ IPCA} = 1.000 \times \left( \frac{3.063,93}{4.736,74} \right) \times (1 + 0,31\%)^{\frac{4}{22}}$$

$$VNA_{CDB\ IPCA} = 1.551,904503$$

$$PU \text{ Futuro}_{CDB \text{ IPCA}} = 1.551,904503 \times (1 + 7,45\%)^{\frac{1.762}{252}}$$

$$PU \text{ Futuro}_{CDB \text{ IPCA}} = 2.564,851716$$

$$\text{Fator de Desconto}_{CDB \text{ IPCA}} = \frac{1}{(1 + 8,1249\%)^{\frac{115}{252}}}$$

$$\text{Fator de Desconto}_{CDB \text{ IPCA}} = 0,964979$$

$$PU \text{ MTM}_{CDB \text{ IPCA}} = 2.564,851716 \times 0,964979$$

$$PU \text{ MTM}_{CDB \text{ IPCA}} = 2.475,029$$

### 8.1.5 CDBs Corrigidos pelo IGP-M

Os CDBs indexados ao IGP-M são títulos cujos valores de emissão são corrigidos pelo IGP-M, divulgado mensalmente pela Fundação Getúlio Vargas (FGV).

#### Precificação

$$PU_{mtm} = \left\{ VE \times \left[ (1 + IGPM_{t-1}) \times (1 + IGPM_{proj})^{\frac{DU_{dec}}{DU_{tot}}} \right] \right\} \times \left[ \frac{(1 + tx_{papel})^{\frac{DU}{252}}}{(1 + cp_{IGPM})^{\frac{DU}{252}}} \right]$$

VE: valor de emissão do CDB

IGPM<sub>t-1</sub>: IGPM acumulado entre o mês anterior à data de emissão do título até o último índice divulgado

IGPM<sub>proj</sub>: IGPM projetado, divulgado pela ANBIMA para o mês de precificação

DU<sub>dec</sub>: dias úteis decorridos no mês

DU<sub>tot</sub>: dias úteis totais no mês

Tx<sub>papel</sub>: cupom de emissão do papel

cp<sub>IGPM</sub>: cupom de IGPM para o vencimento do título acrescido de *spread* referente ao risco do emissor.

DU: dias úteis entre a data de cálculo e a data de vencimento do título

#### Fontes de Dados

Fonte Primária: Curva de cupom de IGP-M obtida a partir das taxas referenciais (“DI x IGPM”) disponíveis no site da BM&F/Bovespa ([www.bmfbovespa.com.br](http://www.bmfbovespa.com.br)).

Método Alternativo: Curva de Cupom de IGP-M gerada a partir das taxas indicativas para NTN-Cs divulgadas diariamente pelo site da ANBIMA ([http://www.anbima.com.br/merc\\_sec/merc-sec.asp](http://www.anbima.com.br/merc_sec/merc-sec.asp)).

## 8.2 Recibo de Depósito Bancário (RDB)

São Recibos de Depósito Bancário emitidos pelos bancos comerciais e representam depósitos a prazo feitos pelos clientes, com prazo de vencimento pré-definido e rentabilidade fixada no ato de sua emissão. Dado que não é admitida negociação e a transferência de RDBs, estes títulos são precificados de acordo com a taxa negociada em sua emissão.

## 8.3 Depósitos a Prazo com Garantia Especial do FGC (DPGE)

Os Depósitos a Prazo com Garantia Especial do FGC (Fundo Garantidor de Créditos) são instrumentos especiais de depósitos a prazo emitidos por bancos comerciais, múltiplos, de desenvolvimento e investimento, sociedades de crédito e caixas econômicas, os quais contam com garantia complementar do Fundo Garantidor de Créditos (FGC). O total dos depósitos a prazo de cada cliente contra a mesma instituição poderá ser garantido até o valor máximo de R\$ 20 milhões e tais depósitos devem ter prazo mínimo de 6 e máximo de 60 meses.

A marcação desses títulos de crédito é realizada de maneira análoga à dos CDBs.

## 8.4 Debêntures

Debêntures são valores mobiliários representativos de dívida de médio e longo prazo que asseguram a seus detentores (debenturistas) o direito de crédito contra a companhia emissora. A captação de recursos no mercado de capitais via emissão de debêntures pode ser feita por Sociedade de Ações (S.A), de capital fechado ou aberto. Entretanto, somente as companhias abertas, com registro na CVM (Comissão de Valores Mobiliários), podem efetuar emissões públicas de debêntures.

As debêntures podem ser simples ou conversíveis em ações.

- *Debêntures simples*: são títulos da dívida tradicional, que pagam juros periodicamente, podem possuir ou não amortização do principal ao longo do tempo e são resgatadas em dinheiro na data do vencimento.
- *Debêntures conversíveis*: são aquelas que podem ser convertidas em ações, segundo condições estabelecidas previamente e reúne para o investidor as vantagens de dois tipos de aplicações financeiras: renda fixa e renda variável.

Para apuração do valor de mercado destes títulos utilizam-se como base as fórmulas de cálculo descritas em suas escrituras, entretanto, com pequenas modificações de forma a acomodar uma precificação adequada conforme será detalhado mais adiante. Para definir a taxa de mercado, utiliza-se o preço calculado e divulgado pela ANBIMA ou as taxas implícitas nos preços médios de negociação da debênture no mercado secundário e divulgados no site [www.debentures.com.br](http://www.debentures.com.br), sempre que houver negociação.

### 8.4.1 Debêntures remuneradas em DI

As debêntures que pagam DI não têm seus valores nominais atualizados (VNA) monetariamente. Caso não exista amortização de principal, o valor nominal atualizado será igual ao valor nominal de emissão (VNE).

#### **Cálculo do PU Par ou PU Histórico**

O PU Par ou PU histórico acumula DI + *spread* entre a data de emissão da debênture ou último evento de juros até a data de cálculo.

$$PU_{Par} = VNA \times Fator_{juros}$$

VNA: valor nominal atualizado. Nesse caso, dado que se trata de uma debênture remunerada por DI+*spread*, o valor nominal atualizado (VNA) é igual ao valor de emissão (VE).

Fator<sub>juros</sub>: fator de juros apurado no período de acordo com a fórmula a seguir.

#### **1º caso) Cálculo do Fator de Juros (% do CDI)**

$$Fator_{juros} = \prod_{i=1}^n \left\{ \left[ \left( \frac{Taxa_{DI}}{100} \right)^{\frac{1}{252}} - 1 \right] \times \frac{P}{100} + 1 \right\}$$

Taxa<sub>DI</sub>: CDI acumulado no período respeitando o % do DI estabelecido na emissão

P: Percentual da taxa DI definido na escritura

#### **Cálculo de Juros para o 1º Vencimento – Ativos Remunerados via % do CDI**

$$Juros_{1^\circ Vcto.} = [VNA \times (fator_{juros} - 1)] \times \left\{ \left[ (1 + tx_{pré})^{\frac{1}{252}} - 1 \right] \times \frac{P}{100} + 1 \right\}^{DU}$$

tx<sub>pré</sub>: taxa de mercado estimada a partir da curva pré em reais para a data de vencimento do fluxo

P: % do CDI definido na escritura

DU: dias úteis entre a data de emissão ou do último pagamento de juros e a data de cálculo.

#### **Cálculo de Juros para as demais datas de vencimento – Ativos Remunerados via % do CDI**

$$Taxa_{t_{termo}} = \frac{\left\{ \left[ (tx_{pré_t} + 1)^{\frac{1}{252}} - 1 \right] \times \frac{P}{100} + 1 \right\}^{DU_i}}{\left\{ \left[ (tx_{pré_{t-1}} + 1)^{\frac{1}{252}} - 1 \right] \times \frac{P}{100} + 1 \right\}^{DU_{i-1}}}$$

Taxa pré<sub>t</sub>: taxa de mercado estimada a partir da curva pré em reais para a data t

Taxa pré<sub>t-1</sub>: taxa de mercado estimada a partir da curva pré em reais para a data t-1

P: % do CDI definido na escritura



DU<sub>i</sub> e DU<sub>i-1</sub>: dias úteis entre as datas de cada evento de pagamento de juros.

### 2º caso) Cálculo do Fator de Juros (DI+Spread)

$$Fator_{juros} = \prod_{i=1}^n \left\{ \left[ \left( \frac{Taxa_{DI}}{100} \right)^{\frac{1}{252}} - 1 \right] \times \left[ \left( 1 + \frac{S}{100} \right)^{\frac{DU_i}{252}} \right] \right\}$$

Taxa<sub>DI</sub>: CDI acumulado no período

S: Spread de juros definido na escritura

DU: dias úteis entre a data de emissão ou do último pagamento de juros e a data de cálculo

### Cálculo de Juros para o 1º Vencimento – Ativos Remunerados via DI + Spread

$$Juros_{1^{o}Vcto.} = \left\{ [VNA \times (fator_{juros} - 1)] \times \left[ (1 + tx_{pré})^{\frac{1}{252}} \times \left( \frac{S}{100} + 1 \right)^{\frac{1}{252}} \right]^{DU} \right\}$$

VNA = VE

Fator<sub>juros</sub>: conforme definido previamente

tx<sub>pré</sub>: taxa de mercado estimada a partir da curva pré em reais para a data de vencimento do fluxo

DU: dias úteis entre a data de referência e a data do próximo pagamento de juros

### Cálculo de Juros para demais datas de vencimentos - Ativos Remunerados via DI + Spread

$$Taxa_{termo} = \frac{\left\{ \left[ (tx_{pré_t} + 1)^{\frac{1}{252}} - 1 \right] \times \frac{S}{100} + 1 \right\}^{DU_i}}{\left\{ \left[ (tx_{pré_{t-1}} + 1)^{\frac{1}{252}} - 1 \right] \times \frac{S}{100} + 1 \right\}^{DU_{i-1}}}$$

tx<sub>pré<sub>t</sub></sub>: taxa de mercado estimada a partir da curva pré em reais para a data t

tx<sub>pré<sub>t-1</sub></sub>: taxa de mercado estimada a partir da curva pré em reais para a t-1

S: spread de juros definido na escritura

DU<sub>i</sub> e DU<sub>i-1</sub>: dias úteis entre as datas de cada evento de pagamento de juros.

$$Juros_i = VE \times Termo_i$$

O preço unitário da operação é o somatório dos pagamentos de juros e de principal descontado pela taxa indicativa divulgada pela ANBIMA de acordo com a fórmula abaixo:

$$PU_{mtm} = \sum_{i=1}^n \left\{ \frac{Juros + Principal}{\left[ \left[ (1 + tx_{pré})^{\frac{1}{252}} - 1 \right] \times tx_{indicativa} + 1 \right]^{DU}} \right\}$$

tx<sub>pré</sub>: taxa de mercado estimada a partir da curva pré em reais

tx<sub>indicativa</sub>: taxa indicativa divulgada pela ANBIMA ou taxa implícita no preço de negociação da debênture.

**Exemplo Numérico:**

Papel	LORT10
Principal	10,000.00
Data-Base	21/09/2016
Emissão	08/01/2016
Vencimento	08/01/2021
Indexador	CDI
Taxa/Spread	113.90%
Freq. de Pgto	Semestral
Último Pgto	08/07/2016
Próximo Pgto	09/01/2017

Data	CDI	Fator CDI	CDI Acum 113.9%
08/01/2016	14.14	1.000524961	1
11/01/2016	14.14	1.000524961	1.000597931
12/01/2016	14.14	1.000524961	1.00119622
13/01/2016	14.14	1.000524961	1.001794866
14/01/2016	14.14	1.000524961	1.00239387
...	...	...	...
06/07/2016	14.13	1.000524614	1.076244871
07/07/2016	14.13	1.000524614	1.076887964
08/07/2016	14.13	1.000524614	1.077531443
11/07/2016	14.13	1.000524614	1.078175305
12/07/2016	14.13	1.000524614	1.078819553
13/07/2016	14.13	1.000524614	1.079464185
...	...	...	...
12/09/2016	14.13	1.000524614	1.106889427
13/09/2016	14.13	1.000524614	1.107550832
14/09/2016	14.13	1.000524614	1.108212633
15/09/2016	14.13	1.000524614	1.108874828
16/09/2016	14.13	1.000524614	1.10953742
19/09/2016	14.13	1.000524614	1.110200407
20/09/2016	14.13	1.000524614	1.110863791
21/09/2016	14.13	1.000524614	1.11152757

**Cálculo do Fator de Juros - % CDI**

$$CDI \text{ Acumulado}_{Deb \text{ CDI } \%} = \frac{1,111527}{1,077531}$$

$$CDI \text{ Acumulado}_{Deb \text{ CDI } \%} = 1.031550$$

**Cálculo de Juros para o 1º Vencimento - % CDI**

Data-Base	21/09/2016
Último Pgto	08/07/2016
Próximo Pgto	09/01/2017
Principal	10,000.00
Fator de Juros	1.031550
Fator Pré	1.076167
Taxa Pré	13.8527%
DU Próximo Pgto	75.00

*Juros 1º Vencimento*<sub>Deb CDI%</sub>

$$= 10.000 \times \left\{ 1,031550 \times \left[ \left( (1 + 13,8527\%)^{\frac{1}{252}} - 1 \right) \times 113,90\% + 1 \right]^{75} - 1 \right\}$$

<i>Juros 1º Vencimento</i> <sub>Deb CDI%</sub> = 779.268
--

**Cálculo de Juros para as demais datas de vencimento - % CDI**

Data-Base	21/09/2016
1º Vencimento	09/01/2017
2º Vencimento	10/07/2017
VNA	10,000.00
Taxa Pré 1º Venc.	13.8527%
Taxa Pré 2º Venc.	13.0190%
DU 2º Vencimento	199.000

$$\text{Fator de Juros 1º Vencimento}_{Deb CDI\%} = \left[ \left( (1 + 13,8527\%)^{\frac{1}{252}} - 1 \right) \times 113,90\% + 1 \right]^{75}$$

$$\text{Fator de Juros 2º Vencimento}_{Deb CDI\%} = 1.044958$$

$$\text{Fator de Juros 2º Vencimento}_{Deb CDI\%} = \left[ \left( (1 + 13,0190\%)^{\frac{1}{252}} - 1 \right) \times 113,90\% + 1 \right]^{199}$$

$$\text{Fator de Juros 2º Vencimento}_{Deb CDI\%} = 1.116363$$

$$\text{Juros 2º Vencimento}_{Deb CDI\%} = 10.000 \times \left( \frac{1.116363}{1.044958} - 1 \right)$$

<i>Juros 2º Vencimento</i> <sub>Deb CDI%</sub> = 683.322904
---

Fonte Primária: Curva de juros pré-fixada em reais obtida a partir das taxas referenciais (“DI x Pré”) disponíveis no site da BM&F/Bovespa ([www.bmfbovespa.com.br](http://www.bmfbovespa.com.br)) e taxa indicativa divulgada pela ANBIMA em seu site [www.anbima.com.br](http://www.anbima.com.br) para a respectiva debênture.

Método Alternativo: Curva de juros de títulos pré-fixados em reais gerada a partir das taxas indicativas divulgadas diariamente pela ANBIMA em seu site ([www.anbima.com.br](http://www.anbima.com.br)) e taxa indicativa implícita no preço de negociação das debêntures no mercado secundário. Adicionalmente, serão efetuadas cotações indicativas com as demais instituições financeiras.

**Exemplo Numérico:**

Papel	YOUC11
Principal	100,000.00
Data-Base	21/09/2016
Emissão	10/01/2015
Vencimento	30/06/2021
Indexador	CDI
Taxa/Spread	6.00%
Freq. de Pgto	Trimestral

Data	CDI	Fator CDI	CDI Acum
12/01/2015	11.57	1.000435	1
13/01/2015	11.57	1.000435	1.000435
14/01/2015	11.57	1.000435	1.000869
15/01/2015	11.57	1.000435	1.001304
16/01/2015	11.57	1.000435	1.001739
...	...	...	...
28/06/2016	14.13	1.000525	1.203557
29/06/2016	14.13	1.000525	1.204189
30/06/2016	14.13	1.000525	1.20482
01/07/2016	14.13	1.000525	1.205452
04/07/2016	14.13	1.000525	1.206085
05/07/2016	14.13	1.000525	1.206718
...	...	...	...
16/09/2016	14.13	1.000525	1.240081
19/09/2016	14.13	1.000525	1.240732
20/09/2016	14.13	1.000525	1.241382
21/09/2016	14.13	1.000525	1.242034

**Cálculo do Fator de Juros – CDI +**

$$\text{Fator Juros } CDI_{Deb \text{ CDI}+} = \frac{1.242033}{1.204820}$$

$$\text{Fator Juros } CDI_{Deb \text{ CDI} \%} = 1.030887$$

**Cálculo de Juros para o 1º Vencimento – CDI +**

Data-Base	21/09/2016
Último Pgto	30/06/2016
Próximo Pgto	30/09/2016
VNA	94,120.00
Fator de Juros	1.03088701
Taxa Pré	14.1300%
DU Próximo Pgto	7.00

$$Juros_{1^{\circ}Vcto.} = \left\{ \left[ VNA \times \text{fator}_{juros} \times (1 + tx_{pr\acute{e}t})^{\frac{DU}{252}} \right] \times \left[ \left( 1 + \frac{S}{100} \right)^{\frac{DU+}{252}} - 1 \right] \right\}$$

$$Juros_{1^{\circ}Vcto.} = \left\{ \left[ 94.120 \times 1,03088701 \times (1 + 14,13\%)^{\frac{7}{252}} \right] \times \left[ (1 + 6\%)^{\frac{65}{252}} - 1 \right] \right\}$$

$$Juros_{1^{\circ}Vcto.} = 1.474,704018$$

**Cálculo de Juros para as demais datas de vencimento – CDI +**

Data-Base	21/09/2016
1º Vencimento	30/09/2016
2º Vencimento	30/12/2016
VNA	91,440.00
Taxa Pré 1º Venc.	14.1300%
Taxa Pré 2º Venc.	13.8900%
DU 2º Vencimento	69.00

$$Juros_{1^{\circ}Vcto.} = 91.440 \times \left[ \frac{(1 + 13,89\%)^{\frac{69}{252}}}{(1 + 14,13\%)^{\frac{7}{252}}} \right] \times \left[ (1 + 6\%)^{\frac{62}{252}} - 1 \right]$$

$$Juros_{1^{\circ}Vcto.} = 1.363,178$$

**8.4.2 Debêntures remuneradas em IGP-M**

As debêntures corrigidas pelo IGP-M terão seus valores nominais de emissão atualizados monetariamente. O cálculo do valor nominal atualizado (VNA) se resume ao valor de emissão dos títulos, descontando-se o pagamento de amortização quando houver, atualizado pelo IGP-M, desde a emissão ou último pagamento de correção até a data de cálculo. Os mesmos índices de atualização devem corrigir a parcela a ser amortizada.

**Cálculo do Valor Nominal Atualizado**

O fator de correção utilizado será a projeção do IGP-M divulgada pelo Comitê Macroeconômico da ANBIMA.

$$VNA = \left[ \left( \frac{IGPM_k}{IGPM_{k-1}} \right) \times (1 + IGPM_{proj})^{\frac{du_{decor}}{du_{total}}} \right] \times VE$$

IGPM<sub>k</sub>: Último IGP-M oficial divulgado

IGPM<sub>k-1</sub>: IGP-M do mês anterior ao mês de emissão do título

IGPM<sub>proj</sub>: Projeção do IGP-M divulgada pela ANBIMA para o mês de referência, calculada pró-rata dias úteis.

du<sub>decor</sub>: dias úteis decorridos no mês de referência

du<sub>total</sub>: dias úteis totais do mês de referência

VE: Valor de emissão

### **Cálculo do PU Par**

O PU Par corresponde ao VNA acrescido dos juros do ativo até a data de cálculo, conforme definido na escritura da emissão.

$$Fator\_Juros = \left\{ \left[ (1 + i)^{\frac{n}{N}} \right] - 1 \right\} \times 100$$

$$PUPar = VNA \times Fator\_Juros$$

i: taxa de juros definida na escritura

n: dias úteis entre a data do próximo evento de juros e a data do evento anterior

N: número representativo da taxa em dias úteis

### **Precificação**

$$PU_{mtm} = \sum_{i=1}^n \left\{ \frac{Juros + Principal}{\left[ (1 + tx_{indicativa})^{\frac{DU_i}{252}} \right]} \right\}$$

tx<sub>indicativa</sub>: taxa indicativa divulgada pela ANBIMA

Fonte Primária: Curva de cupom de IGP-M obtida a partir das taxas referenciais (“DI x IGPM”) disponíveis no site da BM&F/Bovespa ([www.bmfbovespa.com.br](http://www.bmfbovespa.com.br)) e taxa indicativa divulgada pela ANBIMA em seu site [www.anbima.com.br](http://www.anbima.com.br) para a respectiva debênture.

Método Alternativo: Curva de Cupom de IGP-M gerada a partir das taxas indicativas para NTN-Cs divulgadas diariamente pelo site da ANBIMA ([http://www.anbima.com.br/merc\\_sec/merc-sec.asp](http://www.anbima.com.br/merc_sec/merc-sec.asp)) e taxa indicativa implícita no preço de negociação das debêntures no mercado secundário. Adicionalmente, serão efetuadas cotações indicativas com as demais instituições financeiras.

### **8.4.3 Debêntures remuneradas em IPCA**

As debêntures corrigidas pelo IPCA terão seus valores nominais de emissão atualizados monetariamente. O cálculo do valor nominal atualizado (VNA) se resume ao valor de emissão dos títulos, descontando-se o pagamento de amortização, quando houver, atualizado pelo IPCA, desde sua emissão ou último pagamento de correção monetária até a data de referência. Os mesmos índices de atualização aplicados sobre o VNA também deverão corrigir a parcela a ser amortizada.

#### **Cálculo do Valor Nominal Atualizado**

$$VNA = \left[ \left( \frac{IPCA}{IPCA_{k-1}} \right) \times (1 + IPCA_{proj})^{\frac{du\_decor}{du\_total}} \right] \times VE$$

IPCA<sub>k</sub>: Último IGP-M oficial divulgado

IPCA<sub>k-1</sub>: IGP-M do mês anterior ao mês de emissão do título

IPCAproj: Projeção do IGP-M divulgada pela ANBIMA para o mês de referência, calculada pró-rata dias úteis.

du\_decor: dias úteis decorridos no mês de referência

du\_total: dias úteis totais do mês de referência

VE: Valor de emissão

### **Cálculo do PU Par**

O PU Par corresponde ao VNA acrescido dos juros do ativo até a data de cálculo, conforme definido na escritura da emissão.

$$Juros = \left\{ \left[ (1 + i)^{\frac{n}{N}} \right] - 1 \right\} \times 100$$

$$PUPar = VNA \times Juros$$

i: taxa de juros definida na escritura

n: dias úteis entre a data do próximo evento de juros e a data do evento anterior

N: número representativo da taxa em dias úteis

### **Precificação**

$$PU_{mtm} = \sum_{i=1}^n \left( \frac{Juros + Principal}{\left[ (1 + tx_{indicativa})^{\frac{DU_i}{252}} \right]} \right)$$

tx<sub>indicativa</sub>: taxa indicativa divulgada pela ANBIMA

Fonte Primária: Curva de cupom de IPCA obtida a partir das taxas referenciais (“DI x IPCA”) disponíveis no site da BM&F/Bovespa ([www.bmfbovespa.com.br](http://www.bmfbovespa.com.br)) e taxa indicativa divulgada pela ANBIMA em seu site ([www.anbima.com.br](http://www.anbima.com.br)) para a respectiva debênture.

Método Alternativo: Curva de Cupom de IPCA gerada a partir das taxas indicativas para NTN-Bs divulgadas diariamente pelo site da ANBIMA ([http://www.anbima.com.br/merc\\_sec/merc-sec.asp](http://www.anbima.com.br/merc_sec/merc-sec.asp)) e taxa indicativa implícita no preço de negociação das debêntures no mercado secundário. Adicionalmente, serão efetuadas cotações indicativas com as demais instituições financeiras.

**Exemplo Numérico:**

**Cálculo do Valor Nominal Atualizado – IPCA**

Papel	GEP25	IPCA Abril/2014	3,924.50
Principal	10,000.00	IPCA Maio/2014	3,942.55
Data-Base	21/09/2016	IPCA Emissão	3,926.96
Emissão	20/05/2014	IPCA Atual	4,736.74
Vencimento	20/05/2021	Início Mês	15/08/2016
Indexador	Spread	Fim Mês	15/09/2016
Taxa/Spread	7.01%	Mês Seguinte	17/10/2016
Freq. de Pgto	Anual	Projeção IPCA	0.31%
		DU Corridos Mês	4
		DU Mês	21

Cálculo IPCA de Emissão

$$IPCA_{Emissão} = 3.924,50 \times \left( \frac{3.942,55}{3.924,50} \right)^{3/22}$$

$$IPCA_{Emissão} = 3926.956$$

Cálculo VNA

$$VNA_{Deb\ IPCA} = 10.000 \times \left( \frac{4.736,74}{3.926,956} \right) \times (1 + 0,31\%)^{\frac{4}{21}}$$

$$VNA_{Deb\ IPCA} = 12.069,228$$

**Cálculo do PU Par – IPCA**

Data-Base	21/09/2016
Último Pgto	20/05/2016
Próximo Pgto	20/05/2017
Dias Decorridos	86

$$Juros\ Accruados_{Deb\ IPCA} = (1 + 7,01\%)^{\frac{86}{252}}$$

$$Juros\ Accruados_{Deb\ IPCA} = 1.023391$$

$$PU\ Par_{Deb\ IPCA} = 1.023391 \times 12.069,228$$



## 8.5 Letras Financeiras

As Letras Financeiras (LFs) são títulos de longo prazo emitidos por instituições financeiras com características específicas que as diferenciam dos CDBs como: prazo mínimo de dois anos, valor nominal unitário mínimo de R\$ 300.000,00. É vedado o resgate parcial ou total, antes do vencimento acordado e o emissor por adquirir até 5% das letras financeiras emitidas por ele.

A metodologia de marcação a mercado das letras financeiras segue os mesmos critérios de precificação definidos para os CDBs e, em casos específicos, poderá ser definida pelo Comitê de Riscos e Marcação a Mercado.

### *Exemplos Numéricos:*

#### Letra Financeira Pré-Fixada

Data-Base	21/09/2016
Emissão	16/05/2016
Vencimento	16/05/2018
PU de Emissão	300,000.00
Spread Emissão	9%
Spread MTM	10%
DU Total	501
DU Decorridos	90
DU Vencimento	411

$$PU \text{ Futuro}_{LF \text{ Pré}} = 300.000 \times (1 + 9\%)^{\frac{411}{252}}$$

$$PU \text{ Futuro}_{LF \text{ Pré}} = 345.272,580515$$

$$Fator \ de \ Desconto_{LF \text{ Pré}} = \frac{1}{(1 + 9\%)^{\frac{411}{252}}}$$

$$Fator \ de \ Desconto_{LF \text{ Pré}} = 0,856032$$

$$PU \text{ MTM}_{LF \text{ Pré}} = 295.564,719221$$

**Letra Financeira Pós-Fixada - % CDI**

Data-Base	21/09/2016
Emissão	15/08/2016
Vencimento	15/08/2019
Nocional	300.000,00
% CDI Emissão	104.5%
% CDI MTM	105%
CDI Acum	1,014352
Taxa Pré	1,378017
DU Vencimento	725

$$Fórmula I_{LF\% CDI} = \frac{1,014908}{1,000548}$$

$$Fórmula I_{LF\% CDI} = 1,014352$$

$$Fórmula II_{LF\% CDI} = \left( \left( 1,378017^{\frac{1}{725}} - 1 \right) \times 104,5\% + 1 \right)^{725}$$

$$Fórmula II_{LF\% CDI} = 1,398039$$

$$Fórmula III_{LF\% CDI} = \left( \left( 1,378017^{\frac{1}{725}} - 1 \right) \times 105\% + 1 \right)^{725}$$

$$Fórmula III_{LF\% CDI} = 1,400282$$

$$PU MTM_{LF\% CDI} = \frac{300.000 \times 1,014352 \times 1,398039}{1,400282}$$

$$PU MTM_{LF\% CDI} = 303.818,1573$$

DATA	CDI	CDI Acum
15/08/2016	14.13	1.000548
16/08/2016	14.13	1.001097
17/08/2016	14.13	1.001646
18/08/2016	14.13	1.002195
19/08/2016	14.13	1.002744
22/08/2016	14.13	1.003294
23/08/2016	14.13	1.003844
24/08/2016	14.13	1.004394
25/08/2016	14.13	1.004945
26/08/2016	14.13	1.005496
29/08/2016	14.13	1.006047
30/08/2016	14.13	1.006599
31/08/2016	14.13	1.007150
01/09/2016	14.13	1.007703
02/09/2016	14.13	1.008255
05/09/2016	14.13	1.008808
06/09/2016	14.13	1.009361
08/09/2016	14.13	1.009914
09/09/2016	14.13	1.010468
12/09/2016	14.13	1.011022
13/09/2016	14.13	1.011576
14/09/2016	14.13	1.012131
15/09/2016	14.13	1.012685
16/09/2016	14.13	1.013241
19/09/2016	14.13	1.013796
20/09/2016	14.13	1.014352
21/09/2016	14.13	1.014908

Letra Financeira Pós-Fixada - CDI + Spread

Data-Base	21/09/2016
Emissão	18/07/2016
Vencimento	20/07/2020
PU de Emissão	300,000.00
Spread Emissão	2.00%
Spread MTM	100.50%
CDI Acum	1.028129
DU Decorrido	46
DU Vencimento	958
Taxa Pré	1,532796
Fator CDI Emissão	1,000525
Fator CDI Hoje	1,024956

$$Fórmula I_{LF\ CDI+} = \frac{1,024956}{1,000525} x (1 + 2\%)^{\frac{46}{252}}$$

$$Fórmula I_{LF\ CDI+} = 1,028129$$

$$Fórmula II_{LF\ \% CDI} = 1,532796 x (1 + 2\%)^{\frac{958}{252}}$$

$$Fórmula II_{LF\ \% CDI} = 1,652641$$

$$Fórmula III_{LF\ \% CDI} = \left( \left( 1,532796^{\frac{1}{958}} - 1 \right) x 100,50\% + 1 \right)^{958}$$

$$Fórmula III_{LF\ \% CDI} = 1,536072$$

$$PU\ MTM_{LF\ \% CDI} = \frac{300.000 x 1,028129 x 1,652641}{1,536072}$$

$$PU\ MTM_{LF\ \% CDI} = 331.845,409$$

Letra Financeira Pós-Fixada - IPCA

Data-Base	21/09/2016
Emissão	15/06/2011
Vencimento	15/06/2017
PU de Emissão	400,000.00
Spread Emissão	5%
Cp IPCA	6,20%
DU Total	1,508
DU Vencimento	182
IPCA Base	3.314,58
IPCA Atual	4.736,74
Início Mês	15/08/2016
Fim Mês	15/09/2016
Projeção IPCA	0,31%
DU Corridos Mês	4
DU Mês	21
Fator Juros	1,429905

$$\begin{aligned}
 & \text{PU Futuro} \\
 & \left[ \text{VNA} \right] \\
 & \left[ VE \times \left[ (1 + IPCA_{t-1}) \times (1 + IPCA_{proj})^{\frac{DU_{dec}}{DU_{tot}}} \right] \times \left[ \frac{(1 + tx_{papel})^{\frac{DU}{252}}}{(1 + cp_{IPCA})^{\frac{DU}{252}}} \right] \right] \\
 & \text{Fator de Desconto}
 \end{aligned}$$

$$VNA_{LF\ IPCA} = 400.000 \times \left( \frac{3.314,58}{4.736,74} \right) \times (1 + 0,31\%)^{\frac{4}{21}}$$

$$VNA_{LF\ IPCA} = 571.961,868985$$

$$PU\ Futuro_{LF\ IPCA} = 571.961,868985 \times (1 + 5\%)^{\frac{1.508}{252}}$$

$$PU\ Futuro_{LF\ IPCA} = 765.890,23606$$

$$Fator\ de\ Desconto_{LF\ IPCA} = \frac{1}{(1 + 6,2\%)^{\frac{182}{252}}}$$

$$\text{Fator de Desconto}_{LF\ IPCA} = 0,957485$$

$$PU\ MTM_{LF\ IPCA} = 765.890,23606 \times 0,957485$$

$$PU\ MTM_{LF\ IPCA} = 733.328,944$$

### Letra Financeira Pós-Fixada – IGP-M

Data-Base	21/09/2016
Emissão	06/05/2015
Vencimento	06/05/2025
PU de Emissão	1,000,000.00
Spread Emissão	6.42%
Cp IPCA	5.7864%
DU Total	2,509
DU Vencimento	2,161
IGP-M Base	576.18
IGP-M Atual	655.60
Início Mês	02/09/2016
Fim Mês	03/10/2016
Projeção IGP-M	0.28%
DU Corridos Mês	21
DU Mês	13
Fator Juros	1.139823

$$\begin{array}{c}
 \text{PU Futuro} \\
 \uparrow \\
 \text{VNA} \\
 \uparrow \\
 PU_{mtm} = \left\{ VE \times \left[ (1 + IGPM_{t-1}) \times (1 + IGPM_{proj})^{\frac{DU_{dec}}{DU_{tot}}} \right] \right\} \times \underbrace{\left[ \frac{(1 + tx_{papel})^{\frac{DU}{252}}}{(1 + cp_{IGPM})^{\frac{DU}{252}}} \right]}_{\text{Fator de Desconto}}
 \end{array}$$

$$VNA_{LF\ IGPM} = 1.000.000 \times \left( \frac{655.602}{576.175} \right) \times (1 + 0,28\%)^{\frac{13}{12}}$$

$$VNA_{LF\ IGPM} = 1.139.823,441683$$

$$PU \text{ Futuro}_{LF \text{ IGPM}} = 1.139.823,441683 \times (1 + 6,42\%)^{\frac{2.509}{252}}$$

$$PU \text{ Futuro}_{LF \text{ IGPM}} = 2.117.827,307448$$

$$\text{Fator de Desconto}_{LF \text{ IGPM}} = \frac{1}{(1 + 5,7864\%)^{\frac{2.161}{252}}}$$

$$\text{Fator de Desconto}_{LF \text{ IGPM}} = 0.617312$$

$$PU \text{ MTM}_{LF \text{ IGPM}} = 2.117.827,307448 \times 0.617312$$

$$PU \text{ MTM}_{LF \text{ IGPM}} = 1.307.360,2108$$

## 8.6 Cédulas de Crédito Bancário (CCB)

As Cédulas de Crédito Bancário (CCB) são títulos emitidos por uma empresa em favor de instituições financeiras, com ou sem garantias. A CCB é um instrumento que tem por objetivo financiar a dívida da empresa através da intermediação de uma instituição financeira e pode ser utilizada como alternativa à emissão de debêntures.

### *Cálculo do Valor Nominal Atualizado*

O fator de correção utilizado será a projeção do IGP-M ou IPCA divulgada pelo Comitê Macroeconômico da ANBIMA.

$$VNA = \left[ \left( \frac{\text{Índice}_k}{\text{Índice}_{k-1}} \right) \times (1 + \text{Índice}_{proj})^{\frac{du\_decor}{du\_total}} \right] \times VE$$

Índice<sub>k</sub>: Último IGP-M oficial divulgado

Índice<sub>k-1</sub>: Índice interpolado para a data da emissão\*

Índice<sub>proj</sub>: Projeção do IGP-M divulgada pela ANBIMA para o mês de referência, calculada pró-rata dias úteis.

du<sub>decor</sub>: dias úteis decorridos no mês de referência

du<sub>total</sub>: dias úteis totais do mês de referência

VE: Valor de emissão

\*O Índice de Inflação é interpolado para data de emissão do instrumento usando o dia 15 de cada mês como referência para o IPCA e o primeiro dia útil do mês para o IGP-M. Caso o CCB utilize de índices defasados a interpolação ocorrerá da mesma forma, exceto que não será necessário utilizar a projeção.

$$\text{Índice}_{\text{Emissão}} = \text{Índice}_{k-1} \times \left( \frac{\text{Índice}_k}{\text{Índice}_{k-1}} \right)^{\frac{du}{du^*}}$$

Índice k-1: IPCA do mês anterior à emissão.

Índice k: IPCA do mês da emissão.

du: Número de dias entre a data de emissão e a data de validade do índice Índice k-1

du\*: Número de dias entre os dois índices

### **Cálculo do PU Par**

O PU Par corresponde ao VNA acrescido dos juros do ativo até a data de cálculo, conforme definido na escritura da emissão.

$$\text{Fator}_J = \left\{ \left[ (1 + i)^{\frac{n}{N}} \right] - 1 \right\} \times 100$$

$$\text{PU Par} = \text{VNA} \times \text{Fator}_J$$

i: taxa de juros definida na escritura

n: dias úteis entre a data do próximo evento de juros e a data do evento anterior

N: número representativo da taxa em dias úteis

### **Precificação**

$$\text{PU}_{mtm} = \sum_{i=1}^n \left\{ \frac{\text{Juros} + \text{Principal}}{\left[ (1 + tx_{\text{indicativa}})^{\frac{DU}{252}} \right]} \right\}$$

tx<sub>indicativa</sub>: taxa indicativa divulgada pela ANBIMA

**Exemplo Numérico:**

**CCB Indexado ao IGP-M**

Papel	CCB IGP-M
Data-Base	21/09/2016
Principal Data-Base	297,643.97
Emissão	14/08/2015
Vencimento	10/09/2023
Indexador	IGPM
Taxa/Spread	14.00%
Freq. de Pgto	Mensal
Defasagem	3 Meses
Amortização	1,9605%

***Cálculo do Valor Nominal Atualizado***

IGP-M Junho/2016	653.496
IGP-M Julho/2016	654.641
Último Pgto	12/09/2016
Próximo Pgto	10/10/2016
Du Decorridos	7
Período Pgto	20
Amortização	1.9605%

**Cálculo VNA Pré-Amortização**

$$VNA \text{ Pré} - Amort.CCB \text{ IGPM} = 297.643,97 \times \left(1 + \frac{654,641}{653,496}\right)^{\frac{7}{20}}$$

$$VNA \text{ Pré} - Amort.CCB \text{ IGPM} = 297.826,3884$$

**Cálculo VNA Pós-Amortização**

$$VNA \text{ Pós} - Amort.CCB \text{ IGPM} = 297.826,3884 \times (1 - 1,9605\%)$$

$$VNA \text{ Pós} - Amort.CCB \text{ IGPM} = 291.987,50210$$

***Cálculo do PU Par***

Data-Base	21/09/2016
Último Pgto	12/09/2016
Próximo Pgto	10/10/2016
Dias Decorridos	7
Juros Acruados	1.00364631
VNA Pós-Amortização	297,826.39



$$\text{Juros Accruados}_{CCB\ IGPM} = (1 + 14\%)^{\frac{7}{252}}$$

$$\text{Juros Accruados}_{CCB\ IGPM} = 1.00364631$$

$$\text{PU Par}_{CCB\ IGPM} = 297.826,3884 \times 1.00364631$$

$\text{PU Par}_{CCB\ IGPM} = 298.912,3545$
--

### 8.6.1 Cédulas de Crédito Bancário Pré-Fixadas

A metodologia de precificação de uma CCB pré-fixada segue os mesmos critérios de precificação definidos para os Certificados de Depósito Bancários pré-fixados, acrescido do spread de crédito da operação. Para os fluxos intermediários de pagamentos, cada parcela será tratada individualmente de acordo com a mesma metodologia. A taxa de marcação a mercado será obtida por meio de cotação com participantes ativos no mercado ou por meio das taxas praticadas no mercado secundário.

### 8.6.2 Cédulas de Crédito Bancário indexadas ao CDI

A metodologia de precificação de uma CCB indexada ao CDI segue os mesmos critérios de precificação definidos para os Certificados de Depósito Bancários corrigidos pelo CDI, acrescido do spread de crédito da operação. Para os fluxos intermediários de pagamentos, cada parcela será tratada individualmente de acordo com a mesma metodologia. A taxa de marcação a mercado será obtida por meio de cotação com participantes ativos no mercado ou por meio das taxas praticadas no mercado secundário.

### 8.6.3 Cédulas de Crédito Bancário indexadas a índices de preços

A metodologia de precificação de uma CCB indexada a índices de preços segue os mesmos critérios de precificação definidos para os Certificados de Depósito Bancários corrigidos pelo IGP-M ou IPCA, acrescido do spread de crédito da operação. Para os fluxos intermediários de pagamentos, cada parcela será tratada individualmente de acordo com a mesma metodologia. A taxa de marcação a mercado será obtida por meio de cotação com participantes ativos no mercado ou por meio das taxas praticadas no mercado secundário.

## 8.7 Certificados de Cédulas de Crédito Bancário (CCCB)

São títulos emitidos por instituições financeiras lastreados em suas Cédulas de Crédito Bancário. O processo de marcação a mercado das CCCBs é análogo ao de uma Cédula de Crédito Bancário e é composto por duas variáveis: taxa de mercado e *spread* de crédito. As taxas de mercado são obtidas a partir das curvas de mercado aplicáveis e definidas neste manual, o spread de crédito é construído a partir das análises do Comitê de Riscos e Marcação a Mercado.

## 8.8 Certificados de Direitos Creditórios do Agronegócio (CDCA), CPR (Cédula do Produto Rural) e CRA (Certificado de Recebíveis do Agronegócio)

São títulos de livre negociação, representativo de promessa de pagamento em dinheiro. São emitidos por produtores rurais, cooperativas ou por companhias securitizadoras de direitos creditórios do agronegócio e vinculado a direitos creditórios originários de negócios realizados entre produtores rurais, ou suas cooperativas.

Por estarem atreladas a produtores rurais, podem sofrer o risco de safra ou da colheita de cada produto bem como do período de engorda ou abate de animais. As taxas de mercado utilizadas dependerão dos produtos ao quais os títulos se referem.

### **Precificação**

$$Valor_{MTM} = VNA \times \frac{(1 + taxa)^{\frac{DU}{252}}}{(1 + taxa_{MTM})^{\frac{DU_t}{252}}}$$

VNA: valor nominal atualizado

taxa: taxa de emissão

taxa<sub>MTM</sub>: taxa de mercado a ser definida de acordo com o produto negociado

du: dias úteis entre a data de emissão do título e a data de vencimento

du<sub>t</sub>: dias úteis entre a data de cálculo e a data de vencimento

### **Fontes de Dados**

Fonte Primária: Taxa média observada no mercado nos últimos 15 dias úteis separadas por produto. Sendo assim, será feita uma média para os títulos atrelados ao boi gordo e demais produtos agrários.

Método Alternativo: Caso não existam amostras para a formação da taxa, será utilizada a cotação do ativo objeto divulgada pela BM&F/Bovespa em seu site ([www.bmfbovespa.com.br](http://www.bmfbovespa.com.br)), trazido a valor presente pela curva de juros pré-fixada em reais conforme já descrito no presente Manual.

## 8.9 Operações Compromissadas com Lastro em Títulos de Renda Fixa

As operações compromissadas com lastro em títulos de renda fixa constituem operações de compra ou de venda com compromisso de revenda ou de recompra. A forma de remuneração e a data de vencimento da operação são definidas no ato da operação.

A CETIP não permite o registro de cláusulas de resgate antecipado para operações compromissadas, mas as instituições negociam aplicações com liquidez diária ou escalonamento de taxas bilateralmente. Nesses casos, a marcação a mercado será realizada com base na taxa de recompra na data.

As demais operações compromissadas são marcadas a mercado de acordo com as taxas praticadas pelo emissor para o prazo do título.

## 8.10 Notas Promissórias Comerciais

As notas promissórias são títulos de crédito emitidos por pessoa jurídica sob forma de promessa direta e unilateral de pagamento, em que a quantidade e a data de vencimento são pactuadas no momento da negociação. O ativo, em geral, é valorizado por um percentual do CDI, o qual reflete a classificação de crédito do emissor e o grau de liquidez da operação.

### **Precificação**

$$Valor_{MtM} = \frac{VE_c x \left\{ \left[ (1 + tx_{mercado})^{\frac{1}{du}} - 1 \right] x \%CDI + 1 \right\}^{du}}{\left\{ \left[ (1 + tx_{mercado})^{\frac{1}{du}} - 1 \right] x \%MtM + 1 \right\}^{du}}$$

$$VE_{corrigido} = VE x \prod \left\{ \left[ (1 + CDI)^{\frac{1}{252}} - 1 \right] x \%CDI + 1 \right\}$$

Valor<sub>MtM</sub>: valor de mercado

CDI<sub>i</sub>: taxa do CDI na data i

tx<sub>mercado</sub>: taxa pré-fixada para a data de vencimento

%CDI: *spread* de emissão em percentual do CDI

VE: valor na data de emissão

VE<sub>corrigido</sub>: Valor de emissão corrigido até a data de cálculo

N: dias corridos entre a data de emissão e a data de cálculo

%MtM: *spread* de mercado em percentual do CDI

### **Fontes de Dados**

Fonte Primária: Curva de juros em reais (curva pré-fixada), histórico de CDIs divulgados pela CETIP e taxas indicativas de debêntures fornecidas pela ANBIMA. O *spread* de mercado é estimado pela taxa de alguma emissão de prazo e *rating* semelhante que conste no grupo de taxas referenciais da ANBIMA.

Método Alternativo: Caso não haja divulgação das taxas pela ANBIMA, serão utilizadas as taxas praticadas no dia imediatamente anterior.

## 8.11 Cédula de Crédito Imobiliário (CCIs), Certificado de Recebíveis Imobiliários (CRIs), Letras de Crédito Imobiliário (LCIs)

A Cédula de Crédito Imobiliário (CCI) é um documento representativo do crédito originado pela existência de direitos de crédito imobiliário com pagamento parcelado. Os Certificados de Recebíveis Imobiliários (CRIs) são títulos lastreados em créditos imobiliários (CCIs) e são emitidos exclusivamente por Companhias Securitizadoras. As Letras de Crédito Imobiliário (LCIs) também são títulos de renda fixa lastreados em créditos imobiliários garantidos por alienação fiduciária de um bem imóvel, porém, são emitidas por bancos comerciais, bancos múltiplos e demais instituições autorizadas pelo Banco Central.

### 8.11.1 Títulos Indexados ao CDI

#### *Cálculo do Valor Nominal Atualizado*

$$VNA = VN \times \prod_{i=1}^n \left\{ \left[ (1 + CDI)^{\frac{1}{252}} - 1 \right] \times \%CDI + 1 \right\}$$

VN: valor nominal de emissão descontadas as amortizações

CDI: CDI acumulado desde a data de emissão ou último pagamento

% CDI: % do CDI definido na data de emissão

#### *Precificação*

$$MtM = \frac{(VNA \times \text{fatorCDI}_{proj}) \times (1 + \text{taxa}_{emissão})^{\frac{DU-DA}{252}}}{\left\{ \left[ (1 + CDI_{proj})^{\frac{1}{252}} - 1 \right] \times \%CDI_{MtM} + 1 \right\}^{DU} \times (1 + \text{taxa}_{MtM})^{\frac{DU}{252}}}$$

taxa<sub>emissão</sub>: taxa definida na data de emissão do título

$$\text{fatorCDI}_{proj} = \frac{(1 + CDI_{proj})^{\frac{DU}{252}}}{(1 + CDI_{proj-1})^{\frac{DA}{252}}}$$

DU: nº de dias úteis entre a data do fluxo e a data base

DA: nº de dias úteis entre a data do fluxo anterior e a data-base

CDI<sub>proj</sub>: CDI projetado para a data do fluxo

CDI<sub>proj-1</sub>: CDI projetado para a data do fluxo anterior

% CDI<sub>MtM</sub>: % do CDI de mercado

Taxa<sub>MtM</sub>: taxa de mercado

### Cálculo da Amortização

$$Amort = \sum \frac{VE \times \% Amort.}{\left\{ \left[ (1 + CDI_{proj})^{\frac{1}{252}} - 1 \right] \times \% CDI_{MtM} + 1 \right\}^{DU} \times (1 + taxa_{MtM})^{\frac{DU}{252}}}$$

VE: valor de emissão

% Amort: percentual de amortização definido na escritura

CDI<sub>proj</sub>: CDI projetado para a data do fluxo

% CDI<sub>MtM</sub>: % do CDI de mercado

taxa<sub>MtM</sub>: taxa de mercado

### Precificação

$$MtM = VP_{Principal} + VP_{Amort}$$

## 8.11.2 Títulos Indexados ao IGP-M

### Cálculo do Valor Nominal Atualizado

$$VNA = VE \times \frac{IGPM_{t-1}}{IGPM_{t_0}} \times IGPM_{proj}^{\frac{du_{decor}}{du_{total}}}$$

IGPM<sub>t-1</sub>: Último IGPM oficial divulgado

IGPM<sub>t0</sub>: IGPM apurado na data de emissão

IGPM<sub>proj</sub>: IGPM projetado pela ANBIMA

du<sub>decor</sub>: dias úteis decorridos no mês

du<sub>total</sub>: dias úteis totais do mês de referência

### Precificação

$$MtM = \sum \frac{VNA \times \left[ (1 + cp_{emissão})^{\frac{DU-DA}{252}} - 1 \right]}{(1 + cp_{IGPM})^{\frac{DU}{252}}} + \sum \frac{VNA \times \% Amort}{(1 + cp_{IGPM})^{\frac{DU}{252}}}$$

cp<sub>emissão</sub>: cupom definido na emissão do título

DU: nº de dias úteis entre a data do fluxo e a data de cálculo

DA: nº de dias úteis entre a data do fluxo anterior e a data de cálculo

% Amort: % de amortização definido na escritura

cp<sub>IGPM</sub>: cupom de IGPM

### 8.11.3 Títulos Indexados ao IPCA

#### *Cálculo do Valor Nominal Atualizado*

$$VNA = VE \times \frac{IPCA_{t-1}}{IPCA_{t_0}} \times IPCA_{proj} \frac{du_{decor}}{du_{total}}$$

IPCA<sub>t-1</sub>: Último IPCA oficial divulgado

IPCA<sub>t0</sub>: IPCA apurado na data de emissão

IIPCA<sub>proj</sub>: IPCA projetado pela ANBIMA

du<sub>decor</sub>: dias úteis decorridos no mês

du<sub>total</sub>: dias úteis totais do mês de referência

#### *Precificação*

$$MtM = \sum \frac{VNA \times \left[ (1 + cp_{emissão})^{\frac{DU-DA}{252}} - 1 \right]}{(1 + cp_{IPCA})^{\frac{DU}{252}}} + \sum \frac{VNA \times \% Amort}{(1 + cp_{IPCA})^{\frac{DU}{252}}}$$

cp<sub>emissão</sub>: cupom definido na emissão do título

DU: nº de dias úteis entre a data do fluxo e a data de cálculo

DA: nº de dias úteis entre a data do fluxo anterior e a data de cálculo

% Amort: % de amortização definido na escritura

cp<sub>IPCA</sub>: cupom de IPCA

#### *Fontes de Dados*

Fonte Primária: Curva de cupom de IGPM, curva de cupom de IPCA ou curva de juros pré-fixada em reais, conforme aplicável, obtidas a partir das taxas referenciais divulgadas no site da BM&F/Bovespa ([www.bmfbovespa.com.br](http://www.bmfbovespa.com.br)).

Método Alternativo: Curva de cupom de IGPM, curva de Cupom de IPCA ou curva de juros pré-fixada em reais geradas a partir das taxas indicativas de títulos públicos federais divulgadas diariamente pelo site da ANBIMA ([http://www.anbima.com.br/merc\\_sec/merc-sec.asp](http://www.anbima.com.br/merc_sec/merc-sec.asp)).

## 8.12 Letras Hipotecárias (LHs)

#### *Precificação*

$$Valor_{MtM} = \sum \frac{VE \times (1 + ind)_{t_0}^t \times (1 + C_0)_{t_0}^t}{(1 + cp_{ind})_t^t \times (1 + C_t)_{t_0}^t} + \sum \frac{Amort. \times (1 + ind)_{t_0}^t}{(1 + cp_{ind})_t^t \times (1 + C_t)_{t_0}^t}$$

VE: valor de emissão

ind: índice de inflação a ser utilizado para correção dos fluxos

C<sub>0</sub>: cupom definido na data de emissão do título

$t_0$ : data de emissão do título

$t$ : data de cálculo

$t_i$ : data de pagamento do  $i$ -ésimo cupom

$cp\_ind$ : cupom de inflação

#### **Fontes de Dados**

Fonte Primária: Curva de cupom de IGPM ou curva de cupom de IPCA, conforme aplicável, obtidas a partir das taxas referenciais divulgadas no site da BM&F/Bovespa ([www.bmfbovespa.com.br](http://www.bmfbovespa.com.br)).

Método Alternativo: Curva de cupom de IGPM, curva de Cupom de IPCA geradas a partir das taxas indicativas de títulos públicos federais divulgadas diariamente pelo site da ANBIMA ([http://www.anbima.com.br/merc\\_sec/merc-sec.asp](http://www.anbima.com.br/merc_sec/merc-sec.asp)).

### **8.13 Letra de Arrendamento Mercantil (LAM)**

Título emitido por empresas de arrendamento mercantil representando promessa de pagamento em dinheiro. Seu valor de mercado é calculado utilizando-se as mesmas metodologias aplicadas à precificação dos Certificados de Depósitos Bancários (CDBs).

### **8.14 Nota de Crédito à Exportação (NCE)**

A Nota de Crédito à Exportação é um título de taxa fixa que pode ser emitido por pessoa física ou jurídica que se dedique à exportação. São títulos representativos de operações de crédito e podem ser negociados por aqueles que as detêm posição de custódia e são colocados no mercado diretamente pelas instituições financeiras credoras da operação.

#### **Precificação**

$$MtM = \frac{VE \times (1 + C_0)_{t_f}^{t_0} \times (1 + VC)_{t_0}^t}{(1 + cp_{dólar})_t^{t_f} \times (1 + s)_t^{t_f}}$$

VE: valor de emissão

$C_0$ : cupom de juros do título estabelecido na data de emissão

VC: variação cambial entre a data de emissão e a data de cálculo

$cp\_dólar$ : cupom de dólar estimado para a data de vencimento do fluxo

$s$ : spread de crédito da operação

## 8.15 Cotas de Fundos de Investimento

### 8.15.1 Cotas de Fechamento

Os ativos dos fundos de investimento com cota de fechamento são valorizados de acordo com as taxas / preços apurados ao final do dia no fechamento do mercado.

### 8.15.2 Cotas de Abertura

Os ativos que compõem as carteiras de fundos de investimento com cota de abertura são precificados conforme segue:

- Ativos de Renda Fixa: efetua-se a correção dos preços de fechamento dos ativos ao dia útil subsequente tendo por base a rentabilidade diária do CDI (ex.  $(1+CDI)^{(1/252)}$ ).
- Cotas de Fundos de Investimento: repete-se o valor da última cota de fechamento divulgada.
- Ações: utiliza-se a última cotação de fechamento do dia imediatamente anterior.
- Demais ativos: utiliza-se a última cotação de fechamento do dia imediatamente anterior.

### 8.15.3 Cotas de Fundos de Investimento – Instrução CVM nº 555/14

As cotas de fundos de investimento (abertura ou fechamento) regidos pela instrução CVM nº 555/14 são apuradas diariamente conforme divulgação efetuada pelo Administrador/ Controlador do fundo e disponibilizadas ao mercado por meio eletrônico (website ou e-mail) ou via Sistema Galgo (ANBIMA).

Metodologia Alternativa: Caso as cotas dos fundos de investimento não sejam divulgadas, será utilizada a disponibilizada no dia imediatamente anterior.

### 8.15.4 Cotas de Fundos de Investimento em Direitos Creditórios (FIDCs)

Os Fundos de Investimentos em Direitos Creditórios (FIDC) tem como principal característica o investimento em direitos creditórios e títulos de representação de crédito originados nos mais diversos segmentos. Pelo menos 50% dos ativos de um FIDC devem ser direitos creditórios e precisam satisfazer condições e critérios estabelecidos em regulamento. A outra parcela da carteira geralmente é composta por ativos líquidos de modo a permitir que o fundo tenha liquidez para fazer frente aos resgates de cotistas ao longo do tempo.

Por serem fundos que investem em crédito, os FIDCs permitem a vinculação de garantias dentro de sua própria estrutura, tais como: coobrigação, alienação fiduciária e subordinação.

Dentre as diversas garantias passíveis de vinculação aos FIDCs, merece destaque a subordinação denominada cota “Subordinada”.

As cotas Subordinadas têm como objetivo proteger os cotistas do fundo, detentores de outras modalidades de cotas (Sênior e Mezanino), contra perdas decorrentes de impontualidades nos



pagamentos ou inadimplência dos direitos creditórios, cancelamentos, fraudes, risco de crédito, estornos e devoluções dos ativos integrantes da carteira do FIDC. Os cotistas detentores das cotas “Sênior” ou “Mezanino” têm prioridade de pagamentos de rentabilidade em detrimento dos detentores das cotas “Subordinadas”. Sendo assim, primeiramente devem ser pagos os encargos e demais custos relacionados ao FIDC (despesas de auditoria, taxa de administração, serviços prestados por agências de *rating etc*) e, posteriormente, caso sobrem valores, os mesmos deverão ser transferidos às cotas “Sêniores” e depois à “Mezanino” (se houver). As referidas cotas (Mezanino e Sênior) devem ser remuneradas de acordo com o previsto na documentação relativa à oferta de cotas do FIDC. Feito isso, se ainda assim restar saldo, tal diferença será creditada às cotas “Subordinadas”. Caso falem recursos ao FIDC, seja para arcar com os custos e/ou encargos, seja para remunerar as cotas Seniores e Mezanino, a cota Subordinada deverá ser impactada no montante necessário para cobrir tais diferenças.

Em relação à cota Sênior e à cota Mezanino, cumpre destacar as diferenças entre as referidas modalidades.

- *Cotas Mezanino*: As cotas Mezanino apresentam prioridade de remuneração e pagamento de amortização e resgate em relação às cotas subordinadas e possuem subordinação para remuneração, amortização e pagamentos de resgate em relação às cotas seniores.
- *Cotas Sêniores*: São as cotas que contam com um maior nível de proteção pois estão garantidas pelo montante total de cotas subordinadas. As cotas Sêniores, inclusive, têm preferência para recebimento de remuneração, amortização e pagamento de juros em relação às cota Mezanino e às Subordinadas.

Os fundos de investimento em direitos creditórios (FIDCs) também terão sua cota apurada conforme divulgação pelo respectivo Administrador ou Controlador.

Metodologia Alternativa: Caso as cotas dos fundos de investimento não sejam divulgadas, será utilizada a disponibilizada no dia imediatamente anterior.

#### **8.15.5 Cotas de Fundos de Investimento em Participações (FIPs)**

Os Fundos de Investimento em Participações (FIPs) são constituídos sob a forma de condomínio fechado e os recursos aportados pelos cotistas são destinados à aquisição de parcela ou totalidade de uma empresa investida. Os FIPs caracterizam-se por sua participação ativa nas empresas em que investem podendo se dar por meio de controle da companhia (aquisição de 50% mais um das ações) ou por meio de participação no Bloco de Controle e/ou Acordo de Acionistas.

Quando sinalizada a intenção de investimento em uma empresa, o Gestor, Consultor ou Comitê de Investimentos do FIP submete para análise os documentos abaixo que são utilizados no processo de avaliação da Companhia com o objetivo de estimar o valor de mercado ou valor de aquisição da investida. São eles:

- *Valuation* da empresa;
- Tese de Investimento;
- Laudo de Avaliação;
- Demonstrações Financeiras (Balanço Patrimonial, Demonstração de Resultado de Exercício etc);
- *Legal Opinion* etc.

Além da avaliação inicial, periodicamente, ao final de cada exercício social ou na hipótese de negociação do ativo, efetua-se a reavaliação da empresa.

O regulamento do FIP é o instrumento legal que determina o mecanismo que deverá ser aplicado quando da avaliação / reavaliação do Ativo. Basicamente, são três as metodologias de avaliação passíveis de utilização. Cabe ao Administrador utilizar aquela que melhor refletir o valor de investimento, sem prejuízo da observância do *Princípio Contábil da Prudência*.

Para o estabelecimento da metodologia de precificação é importante segregarmos as espécies de ativos passíveis de aquisição pelo FIP, são eles:

**(i) Ações sem cotação de mercado**

Serão avaliadas por um dos seguintes métodos, conforme disposto pelo Regulamento do FIP ou pela Assembléia Geral de Cotistas:

- a) pelo custo de aquisição;
- b) pelo preço em que ocorra eventual aumento de capital subsequente ao investimento pelo fundo em que terceiros adquiram participação igual ou superior a 10% (dez por cento) do capital da companhia;
- c) pelo preço em que ocorra negociação com terceiros, ainda que em fase de conclusão, de participação que represente no mínimo 10% (dez por cento) por cento do capital da companhia, devidamente documentada por meio de propostas indicativas ou outros documentos suporte;
- d) pelo método do fluxo de caixa descontado;
- e) pelo seu valor econômico, determinado por empresa independente especializada, nos termos da Instrução CVM nº 340, de 29 de junho de 2000.

**(ii) Ações com cotações de mercado**

Serão avaliadas pela última cotação de fechamento.

**(iii) Debêntures**

Serão avaliadas pelo valor de seu principal acrescido da remuneração decorrida “pro-rata temporis”, de acordo com as respectivas escrituras de emissão, ou pelo valor das ações em que sejam conversíveis, calculados nos termos do inciso I acima.

**(iv) Ativos de Renda Fixa**

Os ativos de renda fixa devem ser registrados pelo valor efetivamente pago, inclusive corretagens e emolumentos, e classificados nas seguintes categorias:

- a) ativos para negociação;
- b) ativos mantidos até o vencimento.

**(v) Cotas de Fundos de Investimento**

As cotas terão seu valor determinado pelo administrador daquele fundo, nos termos da regulamentação em vigor.

**(vi) Demais Ativos**

Os demais títulos e/ou valores mobiliários que vierem a compor a carteira e que não estiverem relacionados nos incisos anteriores serão precificados de acordo com o descrito no presente Manual, no regulamento do FIP ou na Assembléia Geral de Cotistas, conforme o caso.

Os fundos de investimento em participações (FIPs) terão sua cota apurada conforme divulgação pelo respectivo Administrador ou Controlador.

Metodologia Alternativa: Caso as cotas dos fundos de investimento não sejam divulgadas, será utilizada a cota disponibilizada no dia imediatamente anterior.

### **8.15.6 Cotas de Fundos de Investimento Offshore**

As cotas dos fundos offshore são obtidas, de acordo com a sua periodicidade de divulgação, via plataforma *All Funds*, via Terminal Bloomberg ou por e-mail conforme disponibilizado pelo custodiante externo ou RTA (*registered transfer agent*). As cotas de fundos no exterior são convertidas para a moeda nacional de acordo com a PTAX (USD) de fechamento.

### **8.15.7 Demais Cotas de Fundos de Investimento**

As demais classes de fundos de investimento terão sua cota apurada conforme divulgação pelo respectivo Administrador ou Controlador.

Metodologia Alternativa: Caso as cotas dos fundos de investimento não sejam divulgadas, será utilizada a cota disponibilizada no dia imediatamente anterior.

## 8.16 Derivativos

---

O derivativo é um instrumento financeiro derivado de um ativo financeiro de referência (ativo subjacente) e seu preço é regido pelas variações do preço deste ativo. Uma operação com derivativos pode ter como finalidade a obtenção de um ganho especulativo ou a proteção contra eventuais perdas no ativo de referência (“hedge”). Podemos segmentar a maior parte dos derivativos em quatro grupos: futuros e termos (forwards), swaps e opções. Neste documento, abordaremos todos eles.

No Brasil, o principal mercado de operação e liquidação de derivativos é a antiga Bolsa de Mercadorias e Futuros (BM&F), hoje BM&FBovespa, mercado esse que constitui a principal fonte de preços desses instrumentos. No caso de derivativos que não são negociados em mercado organizado (mercado de balcão), seus preços são determinados a partir de informações de corretoras externas, feeders, ou até mesmo de modelos específicos de apreçamento.

### Contratos Futuros e a Termo

Um contrato futuro é o compromisso de comprar ou vender determinado ativo em uma data específica, por um preço previamente estabelecido. Em geral, esses contratos são negociados em mercados organizados, os quais cobram margens de garantia das contrapartes de modo que as inadimplências contratuais sejam minimizadas. Diariamente, as contas de margem são ajustadas de maneira a refletir as perdas ou ganhos de cada investidor.

Um contrato a termo é muito semelhante ao contrato futuro, só que não possuem ajustes diários, visto que as partes somente liquidarão a transação na data de entrega acordada.

#### 8.16.1 Contratos Futuros

Dos contratos futuros negociados na BM&F, destacamos os seguintes mais negociados:

Futuro de Ibovespa

Futuro de Dólar Comercial

Futuro de Euro

Futuro de DI

Futuro de IGPM

Futuro de Commodities

Futuro de Cupom Cambial

Futuro de Cupom de IPCA

Futuro de Global 2040.

Fonte Primária de Dados: site da Bolsa de Mercadorias e Futuros na rede mundial de computadores – [www.bmfbovespa.com.br](http://www.bmfbovespa.com.br). Utilizam-se os valores de ajuste divulgados diariamente pela bolsa a qual o futuro se refere.

Método Alternativo: caso a BM&FBovespa não informe os valores de ajuste no fechamento do pregão, será utilizado procedimento alternativo (contingência). Nesse caso, utilizaremos os últimos dados disponíveis do mercado (último negócio realizado, verificado nos sistemas de informação Bloomberg, Reuters e Broadcast).

### 8.16.2 Contratos a Termo de Moedas

Os contratos a termo são geralmente negociados na BM&F ou na Cetip.

Fonte Primária de Dados: sitio da Bolsa de Mercadorias e Futuros na rede mundial de computadores – [www.bmf.com.br](http://www.bmf.com.br). A partir dos valores de ajuste para futuros divulgados diariamente pela bolsa, determinam-se as taxas que servirão de base para o apreamento dos termos. A cálculo do preço do instrumento sempre segue a seguinte lógica:

$$V_m = \frac{F}{(1 + Y)^{\frac{DU}{252}}}$$

Onde:

F = cotação futura do ativo subjacente (segundo a BM&F);

Y = taxa de juros pré-fixada de mercado (% a.a.);

DU = prazo da operação em dias úteis.

Método Alternativo: caso a BM&FBovespa não informe os valores de ajuste no fechamento do pregão, será utilizado procedimento alternativo (contingência). Nesse caso, utilizaremos os últimos dados disponíveis do mercado (último negócio realizado, verificado nos sistemas de informação Bloomberg, Reuters e Broadcast).

### 8.16.3 Swaps

Os swaps são acordos privados entre duas contrapartes para a troca futura de fluxos de caixa, respeitada uma fórmula pré-determinada. Podemos tratar o swap como duas operações em que as contrapartes assumem apostas distintas em cada ponta. O grande benefício do swap é o de possibilitar a troca de indexadores, que o transforma em um importante instrumento de hedge por permitir que os investidores se protejam de riscos indesejáveis.

Os contratos de swap são bastante flexíveis, já que as contrapartes podem acertar entre si os indicadores, o prazo e as características da operação. De acordo com a legislação do Banco Central, podem ser usadas taxas de juros, índices de preços, taxas de câmbio (moedas estrangeiras) e ouro como possíveis indexadores. Portanto, o leque de combinações entre as partes é grande. Os contratos podem ser

registrados na CETIP ou na antiga Bolsa de Mercadorias & Futuros (BM&F), hoje BM&FBovespa. No caso da CETIP, os contratos são todos feitos sem garantia, ao contrário da BM&FBovespa, que oferece a alternativa de garantia.

O apuração de swaps é feita pela diferença entre os valores a mercado de cada uma de suas pontas corrigidas pelo seu indexador. A seguir, descreveremos como são valorizadas as pontas para os principais indexadores.

#### 8.16.4 Ativo/Passivo CDI

Fonte Primária de Dados: curva de juros em reais (pré-fixada) e histórico de CDI divulgado pela CETIP. O apuração da ponta CDI de um swap é feita de forma distinta para swaps registrados na BM&FBovespa e na CETIP. Para swaps com garantia da BM&FBovespa, partimos da hipótese de que não há risco de contrapartida e, portanto, não é necessário atribuir um *spread* de crédito em função do risco de crédito do emissor. Para calcular o valor, utiliza-se a seguinte fórmula:

$$Vm = Va * \left\{ \frac{\left[ \left( 1 + PRE \right)^{\frac{1}{252}} - 1 \right] * (\% CDI) + 1}{\left[ \left( 1 + PRE \right)^{\frac{1}{252}} - 1 \right] * \% MTM + 1} \right\}^{DU}$$

$$Va = V * \prod_{i=0}^n \left\{ \left[ \left( 1 + CDI_i \right)^{\frac{1}{252}} - 1 \right] * (\% CDI) + 1 \right\}$$

Onde:

Vm = Valor de mercado;

PRE = Taxa pré-fixada (% a.a.) para o período entre hoje e o vencimento do contrato;

%CDI = Percentual do CDI contido no contrato do swap;

%MTM = Percentual de mercado do CDI (100% para swaps com garantia) para contrato de swap com mesmo vencimento;

DU = Dias úteis entre hoje e o vencimento do contrato;

CDI<sub>i</sub> = Taxa do CDI (% a.a.) para cada dia “i” do período já decorrido;

V = valor nominal do swap.

### 8.16.5 Ativo/Passivo Pré-Fixado

Fonte Primária de Dados: curva de juros em reais (pré-fixada) e histórico de CDI divulgado pela CETIP. O apreçamento é feito de maneira semelhante ao cálculo de outros ativos pré-fixados, seguindo a fórmula a seguir.

$$V_m = \frac{(1 + Swap)^{\frac{DU}{252}}}{\left[ \left( (1 + PRE)^{\frac{1}{252}} - 1 \right) * \%MTM + 1 \right]^{\frac{DU_1}{252}}} * V$$

Onde:

$V_m$  = valor de mercado;

Swap = taxa de juros pré-fixada no contrato;

DU = dias úteis totais do contrato;

$DU_1$  = dias úteis da data base até o vencimento;

%MTM = Percentual de mercado do CDI (100% para swaps com garantia) para contrato de swap com mesmo vencimento;

PRE = taxa para swap pré de mesmo prazo;

V = valor nominal do swap.

### 8.16.6 Ativo/Passivo Cambial (Dólar)

Fonte Primária de Dados: curva de juros em dólares e histórico de PTAX de venda divulgado pelo Banco Central. O apreçamento da ponta cambial do swap é feita descontando-se o valor futuro, indexado à PTAX de venda, pelo cupom cambial obtido da curva de juros em dólares. Para swaps com garantia da BM&F (sem risco de contrapartida), a marcação a mercado será realizada com *spread* de 100% da curva de juros.

$$V_m = \frac{\left( 1 + \frac{Swap}{100} \times \frac{DC}{360} \right)}{\left( 1 + \frac{Cupom}{100} \times \frac{DC_1}{360} \right)} \times \left( \frac{Ptax_{D-1}}{Ptax_0} \right) \times V$$

Onde:

$V_m$  = Valor de mercado;

Swap = Taxa de juros cupom (dólar) no contrato;

DC = Prazo em dias corridos do contrato do swap;

$DC_1$  = Dias corridos entre a data da valorização e o vencimento do swap;

cupom = Taxa de cupom de dólar de mercado estimada entre a data de valorização e o vencimento do contrato;

$P_{tax_{d-1}}$  = Taxa  $P_{tax}$  de venda divulgada pelo Banco Central no dia anterior a data de valorização;

$P_{tax_0}$  = Taxa  $P_{tax}$  de venda divulgada pelo Banco Central no dia anterior ao início do contrato;

$V$  = Valor inicial do contrato do swap.

### 8.16.7 Ativo/Passivo Cambial (Outras Moedas)

O modelo de apuração para pontas de swaps indexadas a outras moedas é idêntico ao da ponta em dólar de um swap cambial. A diferença é que a curva a ser utilizada é a curva de juros indexada à moeda em questão e a  $P_{TAX}$  de venda deve ser a divulgada pelo Banco Central para a moeda citada.

### 8.16.8 Ativo/Passivo IGP-M

Fonte Primária de Dados: curva de juros corrigida pelo IGP-M e histórico de IGP-M divulgado pela Fundação Getúlio Vargas. O apuração da ponta IGPM de um swap é feita descontando-se o valor futuro, indexado ao IGP-M, pelo cupom de IGP-M obtido da curva de juros. Para swaps com garantia da BM&F (sem risco de contrapartida), a marcação a mercado será realizada com *spread* de 100% da curva de juros. Para calcular o valor, utiliza-se a seguinte fórmula:

$$V_m = V_c * \left\{ \frac{[1 + TxSwap]}{[1 + TxMTM]} \right\}^{\frac{DU}{252}}$$

$$V_c = V * \left( \frac{IGPM_n}{IGPM_0} \right) * (1 + ProjIGPM)^{\frac{DU_n}{DU_m}} * (1 + TxSwap)^{\frac{dec}{252}}$$

Onde:

$V_m$  = Valor de mercado;

$V_c$  = Valor na curva da ponta indexada a IGP-M;

$V$  = Valor nominal;

dec = dias úteis decorridos desde o início do swap;

DU = Dias úteis da data de valorização até o vencimento do contrato;

$DU_m$  = Dias úteis do mês corrente;

$DU_n$  = Dias úteis do mês corrente até a data de valorização;

$IGPM_0$  = Número índice disponível no momento de início do swap;

$IGPM_n$  = Número índice do IGP-M para o mês de aniversário do IGP-M;

$ProjIGPM$  = Projeção do IGP-M divulgada pela ANBIMA ou o último IGP-M divulgado, quando anterior ao aniversário do swap;

$TxSwap$  = Taxa do cupom de IGP-M do swap;

$TxMTM$  = Taxa obtida na curva de IGP-M.



### 8.16.9 Ativo/Passivo IPCA

Fonte Primária de Dados: curva de juros corrigida pelo IPC-A e histórico de IPC-A divulgado pelo IBGE. O apreçamento da ponta IPCA de um swap é feita descontando-se o valor futuro, indexado ao índice, pelo cupom de mercado obtido da curva de juros em IPC-A. Para swaps com garantia da BM&F (sem risco de contrapartida), a marcação a mercado será realizada com *spread* de 100% da curva de juros. Para calcular o valor, utiliza-se a fórmula a seguir.

$$V_m = V_c * \left\{ \frac{[1 + TxSwap]}{[1 + TxMTM]} \right\}^{\frac{DU}{252}}$$

$$V_c = V * \left( \frac{IPCA_n}{IPCA_0} \right) * (1 + ProjIPCA)^{\frac{DU_n}{DU_m}} * (1 + TxSwap)^{\frac{dec}{252}}$$

Onde:

$V_m$  = Valor de mercado;

$V_c$  = Valor na curva da ponta indexada a IPC-A;

$V$  = Valor nominal;

dec = dias úteis decorridos desde o início do swap;

DU = Dias úteis da data de valoração até o vencimento do contrato;

$DU_m$  = Dias úteis do mês corrente;

$DU_n$  = Dias úteis do mês corrente até a data de valoração;

$IPCA_0$  = Número índice disponível no momento de início do swap;

$IPCA_n$  = Número índice do IPCA para o mês de aniversário do IPCA;

ProjIPCA = Projeção do IPC-A divulgada pela ANBIMA ou o último IPC-A divulgado, quando anterior ao aniversário do swap;

TxSwap = Taxa do cupom de IPC-A do swap;

TxMTM = Taxa obtida na curva de IPC-A.

## 8.16.10 Opções

A opção é um instrumento que dá a seu titular o direito sobre um ativo subjacente, mas sem obrigá-lo a fazê-lo, o que distingue dos contratos futuros e a termo; e ao seu vendedor (lançador) uma obrigação. Há dois tipos básicos de opções: a de compra (call), que proporciona ao seu detentor o direito de comprar o ativo-objeto em uma certa data e a um determinado preço, e a de venda (put), que proporciona a seu titular o direito de vender o ativo-objeto em certa data, por determinado preço. As opções americanas podem ser exercidas a qualquer tempo, até a data de vencimento. As opções européias podem ser exercidas somente na data de vencimento.

Para opções líquidas, o preço adotado é aquele divulgado pelo mercado organizado no qual o derivativo é negociado (em geral, BM&FBOVESPA). Já para opções ilíquidas ou opções flexíveis, o preço é obtido por meio da aplicação de modelos matemáticos, sendo os modelos de Black-Scholes e Black os mais utilizados. A seguir, faremos uma breve descrição dos modelos que podem ser empregados para a precificação de opções.

### 8.16.11 Modelo de Black & Scholes

Este modelo é utilizado para a precificação de opções cujo ativo subjacente é um ativo à vista (e não um futuro). Segundo o modelo, o preço de uma opção de compra (C) e uma opção de venda (V) sem dividendos é determinado pelas equações a seguir.

$$C = SN(d_1) - Xe^{-rT} N(d_2)$$
$$P = Xe^{-rT} N(-d_2) - SN(-d_1)$$

Onde:

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S}{X}\right) + \left(r + \frac{\sigma^2}{2}\right)T}{\sigma\sqrt{T}}$$
$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T}$$

S = preço do ativo objeto;

X = preço de exercício (strike) da opção;

r = taxa de juros livre de risco;

T = prazo até a data de exercício da opção;

$\sigma$  = volatilidade da opção;

N(X) = função probabilidade acumulada de uma distribuição Normal padrão.

Na fórmula anterior, a capitalização da taxa de juros é feita na forma contínua, sendo que o padrão do mercado brasileiro é a capitalização composta por dias úteis. Com isso, devemos fazer a seguinte adaptação.

$$e^{rT} = (1 + tx)^T \Rightarrow r = \ln(1 + tx)$$

Além disso, o prazo T é representado pela razão do número de dias úteis por ano. Com isso, podemos reescrever a fórmula da seguinte maneira.

$$C = SN(d_1) - \frac{XN(d_2)}{(1 + tx)^{\frac{DU}{252}}}$$

$$P = \frac{XN(-d_2)}{(1 + tx)^{\frac{DU}{252}}} - SN(-d_1)$$

Onde:

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S}{X}\right) + \frac{DU}{252} [\ln(1 + tx)] + \left(\frac{\sigma^2}{2}\right) \frac{DU}{252}}{\sigma \sqrt{\frac{DU}{252}}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma \sqrt{\frac{DU}{252}}$$

Tx = taxa pré-fixada (% a.a.)

DU = número de dias úteis entre a data base e a data de exercício da opção.

### 8.16.12 Modelo de Black

Este modelo é uma adaptação do modelo de Black-Scholes e é usado para opções cujo ativo subjacente é um futuro. Segundo o modelo, o preço de uma opção de compra (C) e uma opção de venda (V) sem dividendos é determinado pelas equações a seguir.

$$C = e^{-rT} [FN(d_1) - XN(d_2)]$$

$$P = e^{-rT} [XN(-d_2) - FN(-d_1)]$$

Onde:

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{F}{X}\right) + \left(\frac{\sigma^2}{2}\right) T}{\sigma \sqrt{T}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma \sqrt{T}$$

F = preço do futuro;

X = preço de exercício (strike) da opção;

r = taxa de juros livre de risco;

T = prazo até a data de exercício da opção;

$\sigma$  = volatilidade da opção;

$N(X)$  = função probabilidade acumulada de uma distribuição Normal padrão.

Repetindo as adaptações feitas no modelo de Black-Scholes para o padrão brasileiro, podemos escrever as fórmulas anteriores da seguinte maneira.

$$C = \frac{[FN(d_1) - XN(d_2)]}{(1 + tx)^{\frac{DU}{252}}}$$

$$P = \frac{[XN(-d_2) - FN(-d_1)]}{(1 + tx)^{\frac{DU}{252}}}$$

Onde:

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{F}{X}\right) + \left(\frac{\sigma^2}{2}\right)\frac{DU}{252}}{\sigma\sqrt{\frac{DU}{252}}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{\frac{DU}{252}}$$

Tx = taxa pré-fixada (% a.a.)

DU = número de dias úteis entre a data base e a data de exercício da opção

### 8.16.13 Modelo de Garman-Kohlhagen (1983)

O Modelo de Garman-Kohlhagen constitui-se como alternativa para a precificação de opções sobre moedas. Segue abaixo sua especificação:

**Call**

$$c = e^{-rcT} \cdot S \cdot N(d_1) - K \cdot e^{-rT} \cdot N(d_2)$$

**Put**

$$p = K \cdot e^{-rT} \cdot N(-d_2) - e^{-rcT} \cdot S \cdot N(-d_1)$$

Em que  $d_1$  e  $d_2$  são:

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{F_n}{K}\right) - \frac{\sigma^2}{2} \cdot T}{\sigma\sqrt{T}}$$

$$d_2 = \frac{\ln\left(\frac{F_n}{K}\right) - \frac{\sigma^2}{2} \cdot T}{\sigma\sqrt{T}} = d_1 - \sigma\sqrt{T}$$

Onde:

c: preço de uma opção de compra

p: preço de opção de venda européia

e: número de Euler (2,71828182...)

K: preço de exercício da opção

S: preço do ativo objeto da opção

r: taxa de juros livre de risco

$\sigma$ : volatilidade implícita do ativo objeto

T: tempo em anos  $\left(\frac{du}{252}\right)$

du: dias úteis entre a data de cálculo e a data de vencimento da opção

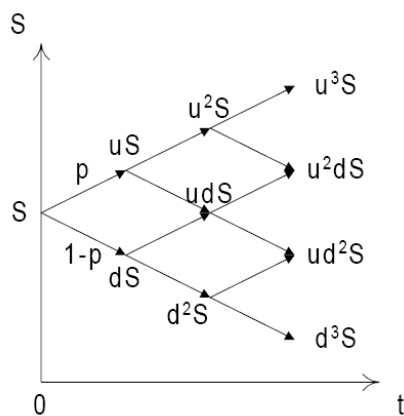
N(.): função de distribuição acumulada da normal padrão

### 8.16.14 Modelo Binomial

O Modelo Binomial (ou de Árvores Binomiais, como é popularmente conhecido) é uma adaptação do Modelo de Black and Scholes para um processo discreto no tempo e binomial no espaço (Cox, Ross e Rubinstein, 1979). Ou seja, a cada período, o preço de um ativo pode assumir somente dois estados da natureza: alta ou baixa.

De forma geral, o prazo da opção é dividido em n passos e, em cada passo (ou nó da árvore), o preço do ativo objeto pode sofrer alta ou queda, de acordo com as probabilidades atribuídas para cada estado. Desta forma, o valor da opção nada mais é que o valor esperado do payoff no período seguinte (trazido a valor presente). A árvore é então avaliada de trás para frente, até chegar ao período atual.

Exemplo de árvore binomial:



Onde:

S é preço do ativo objeto no passo 0;

u é o multiplicador do preço do ativo no estado de alta;

d é o multiplicador do preço do ativo no estado de baixa;

p é a probabilidade de alta;

1-p é a probabilidade de baixa.

Vale destacar que o Modelo Binomial é indicado para o cálculo do preço das opções americanas pois possibilita que a cada passo se possa avaliar se o exercício antecipado é ótimo ou não.

#### **8.16.15 Opções de Ações**

Fonte Primária de Dados: cotações obtidas no site da BM&FBovespa na rede mundial de computadores – [www.bmfbovespa.com.br](http://www.bmfbovespa.com.br). O preço utilizado é o preço de fechamento divulgado pela Bovespa (hoje, BM&FBovespa).

Método Alternativo: caso não haja cotação para a opção em um determinado dia, o apuração é efetuado a partir do modelo de Black & Scholes e de um *smile* de volatilidades interpolado a partir das volatilidades implícitas das opções com outros preços de exercício (*strikes*) e mesmo vencimento. Caso não haja dados suficientes para a construção do *smile* de volatilidades, são utilizadas volatilidades implícitas divulgadas por corretoras externas. Em último caso, calcula-se o preço com a volatilidade implícita sobre o último preço com liquidez.

#### **8.16.16 Opções de Dólar**

Fonte Primária de Dados: dados de volatilidades a partir de corretoras atuantes no mercado de opções de dólar e curvas de juros em reais (pré-fixada). Em função da pouca liquidez das opções de dólar, utilizam-se volatilidades implícitas obtidas a partir das informações de corretoras externas que fornecem a volatilidade implícita para diversos vencimentos e preços de exercício (ou deltas), em vez das cotações fornecidas pela BM&F. Com base nestes dados, utiliza-se o modelo de Black para o apuração dessas opções.

Método Alternativo: na ausência de informações suficientes de corretoras externas, a volatilidade implícita é obtida a partir do pool organizado pela Reuters, o qual conta com contribuidores do mercado que fornecem dados de volatilidade para diversos vencimentos e deltas.

#### **8.16.17 Opções sobre Futuros**

Fonte Primária de Dados: dados de volatilidades a partir de corretoras atuantes no mercado de opções de futuro de índice e curva de juros em reais (pré-fixada). Em função da pouca liquidez das opções de futuro de índice de ações, utilizam-se volatilidades implícitas obtidas a partir das informações de corretoras externas, que fornecem a volatilidade implícita para diversos vencimentos e preços de exercício (ou deltas). Com base nestes dados, utiliza-se o modelo de Black para o apuração dessas opções.

Método Alternativo: na ausência de informações suficientes de corretoras externas, a volatilidade implícita é obtida a partir do pool organizado pela Reuters, o qual conta com contribuidores do mercado que fornecem dados de volatilidade para diversos vencimentos e deltas.

***Caso Especial: Opções sobre Futuros de Juros***

Para as opções sobre Futuros de Taxas de Juros (DI) ou FRA (Forward Rate Agreement, envolvendo dois Futuros de Juros), a fonte primária de dados são os preços enviados pelas corretoras, juntamente com as superfícies de volatilidade.

Método Alternativo: na ausência de informações suficientes de corretoras externas, devem ser usados os Preços Referenciais da BM&F, disponíveis no site da Bolsa na internet ([www.bmfbovespa.com.br](http://www.bmfbovespa.com.br)).

**8.16.18 Opções de Índice DI (IDI)**

Fonte Primária de Dados: dados de volatilidades a partir de corretoras atuantes no mercado de opções de IDI e curva de juros em reais (pré-fixada). Em função da pouca liquidez das opções de IDI, utilizam-se volatilidades implícitas obtidas a partir das informações de corretoras externas, que fornecem a volatilidade implícita para diversos vencimentos e preços de exercício (ou deltas). Com a posse das volatilidades, utiliza-se o modelo de Black-Scholes para o apreamento dessas opções.

Método Alternativo: na ausência de informações suficientes de corretoras externas, a volatilidade implícita é obtida a partir de um “smile” de volatilidades interpolado a partir das volatilidades implícitas de outras operações do mercado.

## Critérios para Precificação de Opções Padronizadas (BMF)

Nos mercados organizados de negociação de opções (BM&F/Bovespa), uma forma de determinar o preço justo de uma opção é observar os negócios registrados nestes mercados para as séries que desejamos precificar.

No mercado de opções em geral, porém, uma série de opções que possui um grande volume de negociação (por conseguinte, uma avaliação melhor do preço justo) pode rapidamente se tornar ilíquida devido à variação no valor do ativo-objeto. Observa-se que as opções que estão *at-the-money* (com preço de exercício mais próximo ao valor do ativo à vista descontado) são aquelas que possuem maior liquidez, nestes casos usamos as cotações do arquivo BM&F/BOVESPA com as últimas cotações. Entretanto, mesmo aquelas que possuam negociação podem apresentar liquidez insuficiente ou inconstante acarretando deficiência na determinação do preço justo, seja pela utilização direta do preço de fechamento, seja pelo cálculo da volatilidade implícita e, por consequência, da superfície de volatilidade. Para estas serão utilizados os preços referenciais da BM&F.

## Critérios para Precificação de Opções Flexíveis

As opções sobre dólar e sobre Ibovespa à vista podem assumir a forma de opções flexíveis permitindo que as partes envolvidas na negociação definam data e preços de exercícios diferentes das séries padronizadas.

Este tipo de opção permite a inclusão de um limitador de alta (Cap) se a opção for de compra (Call) ou de baixa (Floor) se a opção for de venda (Put).

O limitador tem por objetivo estabelecer um preço máximo para efeito de exercício da opção de compra e um preço mínimo para efeito de exercício para as opções de venda. Não havendo limitador de alta ou de baixa, ou se o mesmo não for atingido, a opção será exercida pelo diferencial entre o seu preço de exercício e o preço do instrumento financeiro à vista. Caso o preço à vista na data de exercício ultrapasse o limite existente, a opção será exercida pelo diferencial entre o referido limite e o preço de exercício.

As opções flexíveis possuem parâmetros que podem ser definidos diretamente entre as contrapartes, como:

- Opção de compra (*Call*) ou Opção de venda (*Put*)
- Possibilidade de exercício antecipado (Opção americana ou Opção européia)
- Preço de exercício
- Data de vencimento
- Data de pagamento do prêmio
- Preço de barreira do tipo *cap* ou *floor*
- Preço de barreira do tipo *knock-in*



- Preço de barreira do tipo *knock-out*
- Preço de rebate

Para opções flexíveis (sem padronização), é necessário que a precificação seja realizada através de modelos matemáticos específicos adequados aos tipos descritos a seguir.

## 8.16.19 Opções Exóticas

### 8.16.19.1 Opções com Barreira

As opções com barreira possuem um limite superior e inferior definidos. Caso os preços de mercado estejam acima ou abaixo destes limites, a opção é exercida ou vence.

Em virtude da baixa liquidez, o preço da opção é determinado pelo modelo matemático de apreçamento teórico desenvolvido por Merton (1973) e Reiner e Rubinstein (1991), apresentado a seguir:

Sejam as variáveis auxiliares A, B, C, D e F:

$$A = \phi S e^{(b-r)T} N(\phi x_1) - \phi X e^{-rT} N(\phi x_1 - \phi \sigma \sqrt{T})$$

$$B = \phi S e^{(b-r)T} N(\phi x_2) - \phi X e^{-rT} N(\phi x_2 - \phi \sigma \sqrt{T})$$

$$C = \phi S e^{(b-r)T} \left(\frac{H}{S}\right)^{2(\mu+1)} N(\eta y_1) - \phi X e^{-rT} \left(\frac{H}{S}\right)^{2\mu} N(\eta y_1 - \eta \sigma \sqrt{T})$$

$$D = \phi S e^{(b-r)T} \left(\frac{H}{S}\right)^{2(\mu+1)} N(\eta y_2) - \phi X e^{-rT} \left(\frac{H}{S}\right)^{2\mu} N(\eta y_2 - \eta \sigma \sqrt{T})$$

$$E = K e^{-rT} \left[ N(\eta x_2 - \eta \sigma \sqrt{T}) - \left(\frac{H}{S}\right)^{2\mu} N(\eta y_2 - \eta \sigma \sqrt{T}) \right]$$

$$F = K \left[ \left(\frac{H}{S}\right)^{\mu+\lambda} N(\eta z) + \left(\frac{H}{S}\right)^{\mu-\lambda} N(\eta z - 2\eta \lambda \sigma \sqrt{T}) \right]$$

Em que:

$$x_1 = \frac{\ln(S/X)}{\sigma \sqrt{T}} + (1 + \mu) \sigma \sqrt{T},$$

$$x_2 = \frac{\ln(S/H)}{\sigma \sqrt{T}} + (1 + \mu) \sigma \sqrt{T},$$

$$y_1 = \frac{\ln(H^2/SX)}{\sigma\sqrt{T}} + (1 + \mu)\sigma\sqrt{T},$$

$$y_2 = \frac{\ln(H/S)}{\sigma\sqrt{T}} + (1 + \mu)\sigma\sqrt{T},$$

$$z = \frac{\ln(H/S)}{\sigma\sqrt{T}} + \lambda\sigma\sqrt{T},$$

$$\mu = \frac{b - \sigma^2/2}{\sigma^2},$$

$$\lambda = \sqrt{\mu^2 + \frac{2r}{\sigma^2}},$$

Onde:

S: preço à vista do ativo-objeto

X: preço de exercício da opção

H: preço de barreira da opção

T: vencimento da opção

R: *cash rebate*

### Opções com Barreiras do tipo *Knock-In*

Nas opções com cláusula do tipo *knock-in*, o direito de exercício passa a existir somente se o preço do ativo objeto S atingir o preço de barreira H antes da data de vencimento T. Existe a possibilidade de se incluir um prêmio de compensação ou rebate K, que será pago na data do vencimento caso a barreira não seja atingida durante o período de vigência da opção.

As opções com *knock-in* podem ser classificadas como *in-and-down* ( $S > H$ ) ou *in-and-up* ( $S < H$ ). O *payoff* e o prêmio dessas opções podem ser obtidos conforme demonstrado nos itens a seguir.

#### **Knock-in-and-down**

Indica que o preço do ativo-objeto na data de lançamento da opção está acima do preço de barreira, ou seja,  $S > H$ .

*Call*:  $\text{Pay-Off} = \text{Max}(S-X; 0)$ , se  $S \leq H$  antes do vencimento T e  $\text{Pay-Off} = K$  (rebate) caso contrário;

*Put: Pay-Off* =  $\text{Max}(X-S;0)$ , se  $S \leq H$  antes do vencimento T e *Pay-Off* = K (rebate) caso contrário.

### **Cálculo do Prêmio**

O cálculo do prêmio para essas opções é obtido por meio da combinação das variáveis A, B, C, D, E e F definidas anteriormente:

$$\text{Call}_{\text{in-and-down}} (X>H) = C+E$$

$$\text{Call}_{\text{in-and-down}} (X<H) = A-B+D+E$$

$$\text{Put}_{\text{in-and-down}} (X>H) = B-C+D+E$$

$$\text{Put}_{\text{in-and-down}} (X<H) = A+E$$

### **Knock-in-and-up**

Indica que o preço do ativo-objeto na data de lançamento da opção está abaixo do preço de barreira, ou seja,  $S < H$ .

*Call: Pay-Off* =  $\text{Max}(S-X;0)$ , se  $S \geq H$  antes do vencimento T e *Pay-Off* = K (rebate) caso contrário;

*Put: Pay-Off* =  $\text{Max}(X-S;0)$ , se  $S \geq H$  antes do vencimento T e *Pay-Off* = K (rebate) caso contrário.

### **Cálculo do Prêmio**

O cálculo do prêmio para essas opções é obtido por meio da combinação das variáveis A, B, C, D, E e F definidas anteriormente:

$$\text{Call}_{\text{in-and-up}} (X>H) = A+E$$

$$\text{Call}_{\text{in-and-up}} (X<H) = B-C+D+E$$

$$\text{Put}_{\text{in-and-up}} (X>H) = A-B+D+E$$

$$\text{Put}_{\text{in-and-up}} (X<H) = C+E$$

### **Opções com Barreiras do tipo *Knock-Out***

As opções com cláusula do tipo *knock-out* deixam de existir caso o preço do ativo-objeto S atinja a barreira *knock-out* antes da data de vencimento. Existe a possibilidade de se incluir um prêmio de compensação ou rebate K, que será pago caso a opção deixe de existir antes do vencimento.

As opções com *knock-in* podem ser classificadas como *out-and-down* ou *out-and-up*. O *payoff* e o prêmio dessas opções podem ser obtidos conforme demonstrado nos itens a seguir.

### **Knock-out-and-down**

Indica que o preço do ativo-objeto na data de lançamento da opção está acima do preço de barreira, ou seja,  $S > H$ .

*Call: Pay-Off* =  $\text{Max}(S-X;0)$ , se  $S > H$  antes do vencimento T e *Pay-Off* = K (rebate) caso contrário;

*Put: Pay-Off* =  $\text{Max}(X-S;0)$ , se  $S > H$  antes do vencimento T e *Pay-Off* = K (rebate) caso contrário.

### **Cálculo do Prêmio**

O cálculo do prêmio para essas opções é obtido por meio da combinação das variáveis A, B, C, D, E e F definidas anteriormente:

$$\text{Call out-and-down } (X > H) = A - C + F$$

$$\text{Call out-and-down } (X < H) = B - D + F$$

$$\text{Put out-and-down } (X > H) = A - B + C - D + F$$

$$\text{Put out-and-down } (X < H) = F$$

### **Knock-out-and-up**

Indica que o preço do ativo-objeto na data de lançamento da opção está abaixo do preço de barreira, ou seja,  $S < H$ .

*Call: Pay-Off* =  $\text{Max}(S-X;0)$ , se  $S < H$  antes do vencimento T e *Pay-Off* = K (rebate) caso contrário;

*Put: Pay-Off* =  $\text{Max}(X-S;0)$ , se  $S < H$  antes do vencimento T e *Pay-Off* = K (rebate) caso contrário.

### **Cálculo do Prêmio**

O cálculo do prêmio para essas opções é obtido por meio da combinação das variáveis A, B, C, D, E e F definidas anteriormente:

$$\text{Call out-and-up } (X > H) = F$$

$$\text{Call out-and-up } (X < H) = A - B + C - D + F$$

$$\text{Put out-and-up } (X > H) = B - D + F$$

$$\text{Put out-and-up } (X < H) = A - C + F$$

## 8.17 Renda Variável

---

### 8.17.1 Ações, BDRs (“Brazilian Depositary Receipts”) e Units

As ações são a menor parcela do capital social de uma sociedade por ações e podem ser classificadas como ordinárias ou preferenciais, de acordo com o direito dos acionistas em temas como direito a voto, preferência sobre dividendos, dentre outros. Grande parte das ações são negociadas BM&FBovespa, mercado esse que constitui a principal fonte de informações para o apreçamento desses ativos.

O preço de mercado de uma ação pode ser determinado através de dados dos negócios realizados com aquela ação nas bolsas de valores. Para marcação a mercado, utilizaremos o preço de fechamento dos negócios realizados no dia como o seu preço de mercado. No caso de não ter ocorrido negociação na data de avaliação, será utilizado o preço de fechamento do dia imediatamente anterior em que houve negociação. A fonte de captura destas cotações diárias é o BDI (Boletim Diário de Informações) disponibilizado pela BM&FBovespa.

Fonte Primária de Dados: Site da BM&FBovespa – [www.bovespa.com.br](http://www.bovespa.com.br) via arquivo BD. As ações, BDRs e Units são precificadas utilizando-se o preço de fechamento do último pregão divulgado pela BM&FBovespa.

Método Alternativo: Se, eventualmente, for feriado em São Paulo ou não houver nenhum negócio na bolsa, será adotado procedimento alternativo. Em tal hipótese, serão utilizadas as últimas informações disponíveis. Esta última regra aplica-se também para os BDRs Patrocinados. No caso de BDRs Não Patrocinados, serão utilizados os preços de referência divulgados pela BM&FBovespa. Por fim, existe ainda a possibilidade de se buscar os preços dos BDRs nos países de origem dos emissores, respeitando-se as quantidades equivalentes, e utilizando-se a taxa PTAX (de venda) para converter os preços para reais. A utilização de um ou outro método deve ser definido através do Comitê de Riscos e Marcação a Mercado.

### 8.17.2 Critérios para Precificação de Ações sem Negociação

#### Para fundos de pensão

De acordo com a Resolução CGPC nº 5, de 30 de janeiro de 2002,

*“...as ações sem negociação em Bolsas de Valores ou mercado de Balcão organizado, por período superior a 06(seis) meses, deverão ser avaliadas pelo custo ou pelo último valor patrimonial publicado, dos dois o menor, ou poderão ainda, ser avaliadas pelo valor econômico determinado por empresa independente especializada...”*

#### Para os fundos abertos

De acordo com a Instrução CVM nº 438, de 12 de julho de 2006,

*“Na hipótese de ativos sem negociação nos últimos 90 (noventa) dias, o valor do título deverá ser avaliado pelo menor entre os seguintes valores:*

- a) Custo de aquisição;*
- b) Última cotação disponível;*
- c) Último valor patrimonial do título divulgado à CVM; ou*
- d) Valor líquido provável de realização obtido mediante adoção de técnica ou modelo de precificação.”*

#### **Para os fundos fechados**

De acordo com a Instrução CVM nº 438, de 12 de julho de 2006,

*“Os fundos de investimento constituídos sob a forma de condomínio fechado de prazo de duração igual ou superior a 5 (cinco) anos poderão adotar o valor econômico determinado por empresa independente especializada, para os valores mobiliários de companhias sem mercado ativo em bolsa ou em mercado de balcão organizado.”*

#### **8.17.3 Direitos de Subscrição**

O direito do acionista de subscrever novas ações tem um valor patrimonial, pelo fato de as novas ações serem oferecidas à subscrição a um preço determinado com um desconto em relação ao preço de mercado, sendo que este é negociável durante o período de subscrição.

Nos dias em que há negociação, usaremos o preço de fechamento dos negócios realizados no dia como seu preço de mercado. No caso de não haver negociação na data usaremos a seguinte fórmula:

$$\text{Valor Teórico dos Direitos de Subscrição} = \text{Cotação da Ação} - \text{Preço de Subscrição}$$

#### **8.17.4 Recibos de Subscrição**

É um documento que comprova o exercício do direito de subscrição de ações. Este ativo deve ser precificado com o mesmo valor de mercado das ações.

### 8.17.5 Empréstimo de Ações

As operações de aluguel de ações consistem no empréstimo de ações detidas pela parte doadora ao tomador. Este, por sua vez, recebe emprestada uma ação e paga uma taxa fixa ao doador até o vencimento do aluguel.

A precificação desta operação é efetuada conforme segue:

$$MtM = Q \times Cot \times (1 + tx)^{\frac{du}{252}}$$

Onde:

Q = nº de ações

Cot = cotação de fechamento da ação

Tx = taxa contratada

Du = nº de dias úteis até o vencimento

### 8.17.6 Termo de Ações

Operações de ações a termo são operações de compra ou venda de uma determinada ação, a um preço fixo, para a liquidação em uma data futura pré-estabelecida.

### 8.17.7 Vendedor a termo (coberto)

Na venda a termo, o contrato é composto por uma operação de compra à vista seguida de uma operação de venda a termo. Nesta operação, a compra da ação objeto do contrato é a garantia da operação.

Fonte Primária de Dados: Site da BM&FBovespa na rede mundial de computadores – [www.bovespa.com.br](http://www.bovespa.com.br) e curva de juros em reais (pré-fixada). O cálculo do valor a mercado do contrato a termo do vendedor é realizado descontando o seu valor no vencimento pela taxa da curva pré-fixada de acordo com a data-base. O preço de mercado é calculado pela seguinte fórmula.

$$V_m = \frac{VE \times (1 + i_{\text{contratada}})^{\frac{DU_t}{252}}}{(1 + tx_{MtM})^{\frac{DU}{252}}}$$

Onde:

V<sub>m</sub> = Valor presente do contrato a termo;

VE = Preço do ativo objeto na data de emissão do contrato (segundo a BM&FBovespa);

i<sub>contratada</sub> = Taxa pré-fixada do contrato a termo;

DU<sub>t</sub> = Dias úteis entre a data de Emissão e a data de Vencimento;

tx<sub>MtM</sub> = Taxa MtM da curva pré-fixada;

DU = Dias úteis entre a data-base e a data de Vencimento.

Método Alternativo: informações de taxas pré-fixadas coletadas com corretoras atuantes no mercado e, se necessário, interpoladas para os vencimentos sem informações.

### 8.17.8 Comprador a termo

Fonte Primária de Dados: Site da BM&FBovespa na rede mundial de computadores – [www.bovespa.com.br](http://www.bovespa.com.br) e curva de juros em reais (pré-fixada). O cálculo do valor a mercado do contrato a termo do comprador é realizado descontando o seu valor no vencimento pela taxa da curva pré-fixada de acordo com a data-base.

$$V_m = \frac{VE \times (1 + i_{\text{contratada}})^{\frac{DU_t}{252}}}{(1 + tx_{\text{MtM}})^{\frac{du}{252}}}$$

Onde:

V<sub>m</sub> = Valor presente do contrato a termo;

VE = Preço do ativo objeto na data de Emissão do contrato (segundo a BM&FBovespa);

i<sub>contratada</sub> = Taxa pré-fixada do contrato a termo;

DU<sub>t</sub> = Dias úteis entre a data de Emissão e a data de Vencimento;

tx<sub>MtM</sub> = Taxa MtM da curva pré-fixada;

DU = Dias úteis entre a data-base e a data de Vencimento.



## 9. Ativos no Exterior

---

A precificação dos ativos de renda fixa negociados no exterior tem por base as cotações disponibilizadas nas plataformas Bloomberg e/ou Reuters.

Os dados para precificação são apurados após às 20:00h via Terminal Bloomberg e constituem o preço de fechamento dos ativos nas bolsas em que são negociados. Em caso de ausência de cotação, repetem-se os preços observados no dia anterior.

### 9.1 American Depositary Receipt (ADR)

São recibos representativos de ações de empresas não sediadas nos Estados Unidos e não são negociáveis no país das empresas emissoras.

Fonte Primária:

A marcação a mercado será baseada no último preço da ADR divulgado pela Bloomberg utilizando como base os horários de fechamento da bolsa de Nova York (NYSE).

Método Alternativo:

Cotações obtidas na plataforma Reuters ou outro *feeder* equivalente.

### 9.2 Eurobonds e Corporate Bonds

São títulos privados denominados em uma moeda diferente daquela do país de origem do emissor. Ao contrário do que possa parecer, a denominação “Eurobond” não indica negociação restrita ao mercado europeu. Estes títulos podem ser negociados no mercado internacional.

O valor de mercado destes títulos é obtido através da somatória dos fluxos de pagamento de juros e do valor principal descontados pela taxa de mercado.

Os cupons de juros são calculados com base na remuneração dos títulos prevista na emissão durante o período definido e aplicados sobre o valor de emissão do título. Os cálculos são efetuados na base 360 dias corridos (30/360).

Precificação

$$VF = VE \times \left( \text{Cupom}_c \times \frac{dc}{360} \right)$$
$$\text{Valor}_{MtM} = \sum_i^{n-1} \frac{VF_i}{\left(1 + \frac{Cp\_mercado}{2}\right)^{\frac{dc}{180}}} + \frac{\text{Principal}}{\left(1 + \frac{Cp\_mercado}{2}\right)^{\frac{dc}{180}}}$$

Valor<sub>MM</sub>: Valor de mercado

VFi: valor futuro do título

Cupom<sub>c</sub>: Cupom do papel

cp\_mercado: Cupom de mercado para o prazo da operação (ex.: libor)

Fonte Primária:

A marcação a mercado será baseada nas cotações disponíveis na plataforma Bloomberg utilizando como base os horários de fechamento da bolsa de Nova York (NYSE).

Método Alternativo:

Cotações obtidas na plataforma Reuters ou outro *feeder* equivalente.

### 9.3 Critérios de conversão em reais para ativos com cotação em moeda estrangeira

Por ativos em moedas estrangeiras entende-se contas correntes mantidas em contas no exterior entre outros. Sendo assim, o valor do financeiro em carteira é multiplicado pela taxa de câmbio oficial da moeda estrangeira obtida no site do Banco Central do Brasil ([www.bc.gov.br](http://www.bc.gov.br)).

Metodologia Alternativa: A taxa de conversão alternativa é calculada tendo por base do ajuste do contrato de dólar futuro de vencimento mais próximo menos o casado.

### 9.4 ADR (*American Depositary Receipts*) e Ações

As ADRs (*American Depositary Receipts*) são certificados que representam as ações de empresas não-americanas negociadas no mercado americano.

Fonte primária de dados: como estes ativos são listados em Bolsa (New York Stock Exchange, por exemplo), seus preços (de fechamento) devem ser capturados diretamente no site da própria bolsa ([www.nyse.com](http://www.nyse.com)).

Não havendo negociação, devem ser repetidos os preços do dia anterior.

Método Alternativo: em casos de falha no funcionamento do(s) site(s) citado(s) acima, os preços devem ser coletados através de Terminal da Bloomberg.

### 9.5 Contratos Futuros e Opções

Dentre os contratos futuros negociados em Bolsas no Exterior, destacamos os seguintes:

Futuros de Moedas e Opções sobre esses (AUD, BRL, CAD, GBP, EUR, JPY, MXN)

Futuros de Taxas de Juros (Euribor, Gilt)

Futuros de Títulos da Dívida Americana, Alemã, Francesa.

Futuros de Índices (DAX, S&P, CAC).

Fonte primária de dados: preços de fechamento das Bolsas onde os ativos são negociados, capturados via Terminal Bloomberg (os preços devem ser capturados diariamente após às 20:00 horário de Brasília, independentemente da ocorrência de Horário de Verão, no Brasil ou no Exterior).

Método Alternativo: em casos de falha no funcionamento da Bloomberg, os preços deverão ser consultados diretamente nos sites das Bolsas onde os ativos foram negociados (destacadamente [www.cmegroup.com/](http://www.cmegroup.com/)).

## **9.6 Títulos de Renda Fixa**

Entre os títulos de renda fixa no exterior, destacam-se os Títulos de Dívida Soberana, especialmente os norte-americanos (2yr, 5yr, 10yr, 20yr Notes).

Fonte primária de dados: preços de fechamento das Bolsas onde os ativos são negociados, capturados via Terminal Bloomberg (os preços devem ser capturados diariamente após 20:00 horário de Brasília, independentemente da ocorrência de Horário de Verão, no Brasil ou no Exterior).

Método Alternativo: em casos de falha no funcionamento da Bloomberg, os preços deverão ser consultados diretamente nos sites das Bolsas onde os ativos foram negociados (destacadamente [www.cmegroup.com/](http://www.cmegroup.com/)).

---

## 10. Anexos

### 10.1 Tratamento de títulos inadimplentes (“default”) e títulos privados ilíquidos

Para títulos privados ilíquidos, a taxa para precificação do ativo é definida no Comitê de Riscos e Marcação a Mercado com base em estudo de crédito efetuado pela área de Risco de Crédito.

Para títulos inadimplentes (“default”), a área de Risco de Crédito será comunicada e cada caso será analisado individualmente no Comitê de Riscos e Marcação a Mercado.

### 10.2 Precificação de ativos com critérios de precificação específicos

Os ativos que, eventualmente, não estejam contemplados neste Manual dadas suas especificidades serão submetidos à avaliação do Comitê de Riscos e Marcação a Mercado e terá sua metodologia de precificação definida e registrada em ata para posterior inclusão neste documento.

### 10.3 Ativos para Negociação e Ativos Mantidos até o Vencimento

Em conformidade com a Instrução CVM nº 438 - Plano Contábil dos Fundos de Investimento (COFI) - os ativos de renda fixa podem ser classificados como “Ativos para Negociação” ou “Ativos Mantidos até o Vencimento”.

Os “Ativos para Negociação” são aqueles adquiridos para serem negociados freqüentemente e serão marcados a mercado de acordo com os preços disponibilizados por fontes públicas ou por modelo de precificação previamente definido.

Os “Ativos Mantidos até o Vencimento” são títulos para os quais, na data de aquisição, for declarada intenção os cotistas do fundo em preservar volume de aplicações compatível com a manutenção de tais ativos na carteira do fundo até o seu efetivo vencimento. Para tanto, é necessário que as condições abaixo sejam observadas:

- a) O Fundo de Investimento deve ser destinado a um único investidor, a investidores pertencentes ao mesmo conglomerado ou grupo econômico-financeiro ou a investidores qualificados;
- b) Existência de solicitação formal a todos os cotistas constando declaração de que possuem capacidade financeira para levar ao vencimento os ativos assim classificados;
- c) Todos os cotistas que ingressarem no fundo a partir da classificação dos títulos nesta categoria declaram, via termo de adesão ao regulamento, sua capacidade financeira e concordância em relação a este tipo de classificação.

A transferência de um título da categoria “Ativos Mantidos até o Vencimento” para “Ativos para Negociação” deverá ser formalizada a esta Instituição via Carta de Intenção. Esta reclassificação é permitida uma única vez. O fundo não poderá classificar qualquer ativo como “Mantido até o

Vencimento” se, durante o exercício social atual ou dois anteriores, tiver reclassificado qualquer título para negociação.

