

MANUAL DE MARCAÇÃO A MERCADO

BANCO B3

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	5
2 PRINCÍPIOS GERAIS E POLÍTICA DE MARCAÇÃO A MERCADO	5
2.1 Princípios da Marcação a Mercado	5
2.2 Definições do processo	6
2.3 Ativos sem metodologia de apreçamento definido	8
2.4 Mitigação de conflito de interesse	9
2.5 Comitê de Riscos	9
2.5.1 Composição	9
2.5.2 Hierarquia das decisões	10
2.5.3 Responsabilidades	10
2.5.4 Periodicidade das reuniões	10
2.6 Método Alternativo de Apreçamento para Situações de Estresse	11
2.6.1 Ativos em inadimplência	11
2.7 Conceitos gerais	11
2.7.1 Taxa SELIC	11
2.7.2 Taxa CDI	12
2.7.3 IPCA	12
2.7.4 IGP-M	12
2.7.5 IGP-DI	12
2.7.6 Estrutura a termo da taxa de juros em reais (ETTJ)	13
3 RENDA VARIÁVEL	13
3.1 Ações negociadas no mercado a vista	13
3.1.1 Fontes para Marcação a Mercado	13

3.2 Aluguel de ações	14
3.2.1 Precificação	14
3.3 Direitos e recibos de subscrição	14
3.3.1 Direito	14
3.3.2 Recibo	16
3.4 Termo de ações	16
3.4.1 Fontes para Marcação a Mercado	16
3.4.2 Precificação	17
4 DERIVATIVOS	17
4.1 Mercado de Futuros	17
4.2 Opções de Ações, Ibovespa e IDI	18
4.2.1 Modelo de precificação proposto	18
4.2.2 Metodologia para determinação das Volatilidades	19
4.2.3 Fontes para Marcação a Mercado	19
4.2.4 Prêmio da Opção	19
4.2.5 Delta da Opção	20
4.2.6 Classe da Opção	21
4.3 OPÇÕES BINÁRIAS	22
4.3.1 Opção Digital de Taxa	24
4.3.2 Opção Digital de Taxa com Knock Out	24
4.4 OPÇÕES DE MOEDAS	25
4.4.1 Modelo de precificação proposto	25
4.4.2 Metodologia Para Determinação Das Volatilidades	25

4.4.3 Fontes para Marcação a Mercado	26
4.4.4 Prêmio da Opção	26
4.4.5 Delta da Opção	27
4.4.6 Classe da Opção.....	27
5 TÍTULOS PÚBLICOS FEDERAIS.....	28
5.1 Títulos prefixados.....	29
5.1.1 Letra do Tesouro Nacional (LTN).....	29
5.1.2 Nota do Tesouro Nacional – Série F (NTN-F).....	30
5.2 Títulos pós-fixados	31
5.2.1 Letra Financeira do Tesouro (LFT)	31
5.2.2 Nota do Tesouro Nacional – Série C (NTN-C).....	33
5.2.3 Nota do Tesouro Nacional – Série B (NTN-B)	35
5.2.4 Nota do Tesouro Nacional – Série D (NTN-D).....	37
5.2.5 Nota do Tesouro Nacional – Série I (NTN-I)	39
5.3 Operações Compromissadas	40
5.4 Operação de compra ou venda a termo de renda fixa	41
6 DEBÊNTURES.....	41
7 CERTIFICADO DE DEPÓSITO BANCÁRIO (CDB).....	42
8 COTAS DE FUNDOS DE INVESTIMENTO.....	43
9 INVESTIMENTO NO EXTERIOR.....	43
9.1 Ativos negociados no Exterior.....	44
9.2 Conversão de Ativos e cotas de fundos offshore negociados no Exterior	44
10 CONTRATOS A TERMO DE TROCA DE RENTABILIDADE (SWAPS).....	44

1 INTRODUÇÃO

A Marcação a Mercado (MaM) consiste em registrar e apreçar todos os ativos, para efeito de valorização da carteira de investimento e cálculo de cotas de clubes e fundos de investimento, utilizando os preços dos negócios realizados no mercado.

Quando determinado ativo não tiver negócios realizados para o dia do apreçamento, tal ativo será precificado pela melhor estimativa de preço que teria em uma eventual transação feita no mercado.

Os princípios gerais e as políticas de Marcação a Mercado são baseados nas melhores práticas, nas disposições do código de Autorregulação para fundos de investimentos e nas Diretrizes de Marcação a Mercado da ANBIMA.

O Manual do Banco B3 expõe, de forma detalhada, as atividades operacionais de Marcação a Mercado, esclarecendo a metodologia de cálculo dos preços dos ativos e as políticas da instituição referentes à Marcação a Mercado.

2 PRINCÍPIOS GERAIS E POLÍTICA DE MARCAÇÃO A MERCADO

2.1 Princípios da Marcação a Mercado

A Marcação a Mercado (MaM) é um procedimento essencial para a identificação dos verdadeiros valores dos ativos, ou seja, a obtenção do valor de um ativo pelo qual ele pode ser negociado no mercado. O processo de MaM dos ativos e derivativos possibilita obter o valor ajustado a mercado das carteiras dos investidores e evita a transferência de riquezas entre os cotistas de clubes e fundos de investimento.

Visando seguir as melhores práticas de mercado, o Banco B3 adota os princípios a seguir para Marcação a Mercado.

I. Abrangência: todos os ativos de carteiras, fundos e clubes de investimento administrados, custodiados ou controlados pelo Banco B3 estão sujeitos aos processos de Marcação a Mercado descritos neste Manual.

II. Comprometimento: o Banco B3 compromete-se em garantir que os preços utilizados reflitam os preços de mercado. Na impossibilidade de observação destes, despenderá seus melhores esforços para estimar os preços de mercado dos ativos, caso sejam efetivamente negociados.

III. Equidade: o critério preponderante do processo de escolha de metodologia, fontes de dados e/ou qualquer decisão de Marcação a Mercado deverá objetivar o tratamento equitativo a investidores e cotistas.

IV. Frequência: a Marcação a Mercado deve ter como frequência mínima a periodicidade de divulgação das cotas e/ou carteiras no que for cabível.

V. Formalismo: o Banco B3 formalizou seu processo e sua metodologia de Marcação a Mercado neste Manual.

VI. Objetividade: as informações de preços e/ou fatores a serem utilizados no processo de Marcação a Mercado serão obtidas preferencialmente de fontes externas e independentes.

VII. Consistência: o mesmo ativo não poderá ter critérios diferentes de precificação, independentemente se um ou mais clubes/fundos os possuírem.

VIII. Transparência: os princípios e as metodologias de Marcação a Mercado utilizados pelo Banco B3 são públicos e ficam disponíveis aos seus clientes, órgãos reguladores e fiscalizadores.

IX. Melhores Práticas: os processos e a metodologia utilizados pelo Banco B3 seguem as melhores práticas de mercado.

2.2 Definições do processo

O processo de precificação acontece todos os dias úteis e inicia-se após o fechamento dos mercados locais.

Existem fundos de investimento que possuem cálculo de cota de fechamento e fundos que possuem cálculo de abertura. Para os fundos com cota de fechamento, são utilizados preços e taxas divulgados ao final das negociações do dia, representando o fechamento do mercado. Para os fundos com cota de abertura, utilizam-se as taxas de referência dos ativos a vista de fechamento apuradas no dia para correção do preço dos ativos de renda fixa ao dia útil imediatamente posterior. Para os demais ativos, são utilizados os preços e as taxas de fechamento.

A fonte primária é a fonte prioritária para obtenção de preços e taxas utilizados para a Marcação a Mercado dos ativos integrantes nas carteiras.

As fontes primárias utilizadas pelo Banco B3 para a coleta de preços são:

- ✓ **ANBIMA** – Títulos públicos federais e títulos privados;
- ✓ **B³** – Mercados futuros, derivativos, renda variável, BDRs, títulos privados e índices de mercado;
- ✓ **BANCO CENTRAL DO BRASIL** – Índices e taxas de mercado; e
- ✓ **ADMINISTRADORES DE FUNDOS DE TERCEIROS** – Cotas de fundos.

As fontes secundárias são fontes alternativas para a obtenção de preços utilizados para a Marcação a Mercado dos ativos e derivativos, caso a fonte primária não esteja disponível ou for considerada inconsistente.

A coleta de preços é feita utilizando-se as fontes primárias acima listadas. Na impossibilidade de utilização dos preços fornecidos por uma ou mais fontes primárias, serão utilizadas fontes e/ou metodologias secundárias de preços, conforme descrito nos respectivos critérios de precificação dos ativos.

As informações coletadas, através do processo aqui descrito, são analisadas e armazenadas em uma base de dados, visando registrar o histórico das marcações.

Conforme metodologia detalhada de cada ativo e derivativo, descrita posteriormente nesse Manual, alguns são tratados diretamente da fonte primária em forma de preços unitários, enquanto outros são calculados de acordo com as

taxas ou cotações obtidas. Nesse caso, são consideradas metodologias praticadas no mercado para cada tipo de ativo e derivativo, conforme periodicidade (diário, mensal, semestral ou anual), regime de capitalização (linear ou exponencial), contagem de dias (útil/252, corrido/360, 30/360 ou corrido/365) e fluxos de pagamentos caso aplicável.

A área de Controladoria e Processamento do Banco B3 fica responsável pela atividade de Marcação a Mercado, conforme etapas descritas abaixo:

- Coleta dos preços junto às fontes primárias;
- Cálculo dos preços efetuados a partir de taxas, de acordo com os modelos definidos;
- Validação dos preços tratados de acordo com análises estatísticas e comparativas entre as rentabilidades diárias e aderência aos índices divulgados pelo mercado;
- Aplicação dos preços às carteiras; e
- Validação dos preços aplicados às carteiras por meio de criação de bandas dinâmicas de rentabilidade e limites de volatilidade para as cotações apuradas.

A área de Controladoria e Processamento e o Comitê de Risco do Banco B3 ficam responsáveis pela supervisão dinâmica da metodologia, bem como pela validação e pelo acompanhamento do processo mencionado.

Todo o processo de Marcação a Mercado do Banco B3 é auditado por auditoria interna e externa.

2.3 Ativos sem metodologia de apreçamento definido

Quando houver a notificação de um novo ativo financeiro negociado pelo fundo sem método de apreçamento previamente definido neste manual, as etapas abaixo serão seguidas:

- Coleta e Análise detalhada das características do ativo financeiro;
- Estudo e definição do modelo adequado para apreçamento do ativo financeiro;

- Definição das fontes primária e secundária para obtenção dos preços / taxas necessárias para o apuração;
- Aplicação de backtesting para estresse do modelo de Apuração do ativo considerando a metodologia proposta;
- Comparação dos resultados do modelo com preços negociados no mercado em determinadas datas, visando atestar aderência da metodologia à realidade do mercado;
- Convocação imediata do Comitê de Risco para aprovação da metodologia utilizada bem como sua inclusão no Manual de Marcação a Mercado; e
- Atualização do manual de precificação considerando a metodologia proposta para o novo ativo financeiro.

2.4 Mitigação de conflito de interesse

Visando a mitigação de conflitos de interesse, ressalta-se que toda a decisão referente a inclusão de novos modelos de precificação bem como a mudança das metodologias previstas neste manual deverão ser decididas de forma colegiada pelo comitê de riscos.

2.5 Comitê de Riscos

2.5.1 Composição

O Comitê de Riscos do Banco B3 é formado, obrigatoriamente, pelos membros a seguir:

- Diretor Operacional;
- Diretor de Riscos;
- Superintendente de Serviços de Liquidação;
- Superintendente de Serviços de Custódia; e
- Gerente de Controles Internos.

Podem, ainda, serem convocados colaboradores técnicos na medida da exigência da pauta.

2.5.2 Hierarquia das decisões

O processo de gestão do Comitê envolve fluxo contínuo de informações e tem as seguintes fases:

- (i) Preparação: fase de coleta e análise dos dados. Nessa etapa são analisadas e propostas medidas para discussão e deliberação no Comitê;
- (ii) Decisão: as decisões são tomadas de forma colegiada, cabendo a qualquer diretor a prerrogativa do poder de veto;
- (iii) Registro: as decisões serão devidamente registradas na ata da reunião do comitê de riscos e ficarão arquivadas por um período mínimo de 5 anos;
- (iv) Execução: os departamentos programam as decisões tomadas; e
- (v) Acompanhamento: é o controle do cumprimento das deliberações, realizado pelo Departamento de Controles Internos.

Em caráter excepcional, o Comitê poderá ser convocador e deliberar por meio eletrônico, situação que merecerá ser evidenciada e registrada, para posterior ratificação por ata.

As deliberações do Comitê terão prazo de validade indeterminado, podendo ser revistas a qualquer tempo, a pedido de qualquer membro efetivo.

2.5.3 Responsabilidades

Dentre outras responsabilidades, cabe ao Comitê de Riscos deliberar sobre as metodologias aplicadas a Marcação a Mercado dos ativos e derivativos precificados pelo Banco B3, bem como estabelecer critérios e definições dos preços a serem utilizados no caso de cenários de crise, que possam gerar indisponibilidade das fontes primárias ou quaisquer outros cenários que possam gerar riscos de descontinuidade dessa atividade.

2.5.4 Periodicidade das reuniões

As reuniões ocorrerão mensalmente, mas podem ser convocadas sempre que forem identificadas situações de alteração do cenário mercadológico, seja por

convocação do Diretor Operacional ou, ainda, por divulgação de novas premissas e parâmetros.

2.6 Método Alternativo de Apreçamento para Situações de Estresse

Na eventualidade de crises que gerem indisponibilidade ou desvios na consistência dos dados obtidos através das fontes primárias, tais situações serão submetidas extraordinariamente ao Comitê de Riscos do Banco B3, para que sejam tomadas as medidas necessárias.

Dessa forma, caso sejam notadas inconsistências nos dados ou em preços de ativos e derivativos em relação aos valores praticados no mercado, o Comitê poderá definir a utilização das fontes secundárias ou ainda estabelecer valores de forma a garantir que os preços reflitam o valor real dos ativos nessas condições excepcionais.

2.6.1 Ativos em inadimplência

Para os ativos que ficarem inadimplentes em relação aos fluxos de pagamentos estabelecidos em suas respectivas emissões, o Comitê de Riscos do Banco B3 se reunirá extraordinariamente para deliberar a respeito de eventuais negociações com os emissores da dívida e o valor de garantias envolvidas, buscando atribuir o valor de mercado do ativo.

Cada um dos casos será tratado individualmente pelo Comitê de acordo com os critérios mencionados acima, com possibilidade de consulta ao Departamento Jurídico para análise da situação de inadimplência do emissor, de forma a estabelecer a criação de tabela de provisão de perda específica para a situação analisada.

2.7 Conceitos gerais

2.7.1 Taxa SELIC

A taxa SELIC oficial é divulgada diariamente pelo Banco Central em seu site (<http://www.bc.gov.br>), sempre em D+1. A taxa divulgada pela ANBIMA, em seu site (<http://www.anbima.com.br>), é utilizada como prévia. Se a taxa não estiver

disponível em tempo suficiente para calcular as cotas, é feita uma cotação com, pelo menos, duas instituições e o agente custodiante.

2.7.2 Taxa CDI

A taxa CDI (DI-Over) é divulgada diariamente pela B³, após o fechamento dos mercados. A fonte primária da taxa é o site da <http://www.b3.com.br>. Se a taxa não estiver disponível tempo suficiente para calcular as cotas, é feita uma cotação formal com, pelo menos, três instituições e o agente custodiante.

2.7.3 IPCA

O Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) oficial é coletado e divulgado mensalmente pelo IBGE, no site da instituição (www.ibge.gov.br). A fonte secundária utilizada é o site da ANBIMA (<http://www.anbima.com.br>).

Para calcular a inflação *pro rata* no intervalo entre divulgações oficiais, utilizam-se as prévias divulgadas pela ANBIMA em seu site.

2.7.4 IGP-M

O Índice Geral de Preços (IGP-M) é coletado e divulgado mensalmente pela Fundação Getúlio Vargas, no site da instituição (<http://portal.fgv.br>). A fonte secundária utilizada é o site da ANBIMA.

Para calcular a inflação *pro rata* no intervalo entre divulgações oficiais, utilizam-se as prévias divulgadas pela ANBIMA em seu site.

2.7.5 IGP-DI

O Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna é divulgado mensalmente pela FGV, assim como o IGP-M, e difere do último na data de coleta das informações para o cálculo do índice. A fonte oficial deste índice é a Fundação Getúlio Vargas.

2.7.6 Estrutura a termo da taxa de juros em reais (ETTJ)

A estrutura a termo da taxa de juros em reais, utilizada no apuração dos ativos, é obtida a partir dos preços de ajuste dos contratos futuros de DI da B³, sendo o primeiro ponto da curva a taxa DI-Over divulgada pela B³, diariamente.

Se, por motivo de força maior, a B³ não divulgar os preços de ajuste em tempo suficiente para calcular as cotas, a estrutura a termo da taxa de juros divulgada pela ANBIMA será utilizada como fonte secundária.

Para vencimentos de fluxos entre os vértices previstos pelos contratos futuros de DI da B³, é feita a interpolação exponencial das taxas, com base no número de dias úteis.

3 RENDA VARIÁVEL

3.1 Ações negociadas no mercado a vista

As posições em ações são marcadas a mercado utilizando-se as fontes de cotações descritas a seguir.

3.1.1 Fontes para Marcação a Mercado

Fonte Primária: A fonte primária para a marcação das ações, de acordo com a Instrução Normativa 465 da CVM, é o preço de fechamento do último pregão divulgado pela B³.

Fonte Secundária: A fonte alternativa, caso não haja negociações no dia, é a última cotação de fechamento disponível, que deve ser atualizada sempre que ocorrer um evento na ação (pagamento de dividendo, juros, splits/inplit, bonificações, direitos etc.) no período em que ficou sem negociação.

Se não houver a possibilidade de utilização das fontes acima, será convocado o Comitê de Riscos para determinação de um método alternativo.

3.2 Aluguel de ações

Nas operações de aluguel de ações, o tomador do aluguel paga ao doador um percentual sobre o valor das ações com base no preço médio da cotação da ação do dia anterior. A taxa e o prazo são definidos no ato da operação e o valor a ser pago ou recebido é calculado proporcionalmente ao número de dias do aluguel.

3.2.1 Precificação

A fórmula para o cálculo do valor do aluguel é dada por:

$$V = (1 + tx)^{\frac{du}{252}} \times n \times pa$$

Em que:

V	Valor do contrato;
tx	Taxa contratada no empréstimo;
du	Número de dias úteis do empréstimo;
n	Quantidade de ações negociadas; e
pa	Cotação média da ação no pregão do dia anterior ao negócio.

A fórmula acima demonstra o valor total do contrato, porém a sua apropriação é feita diariamente, com o valor *pro rata* de um dia de empréstimo na carteira do cliente.

Se não houver a cotação média da ação no pregão do dia anterior, o Comitê de Riscos definirá metodologia alternativa.

3.3 Direitos e recibos de subscrição

3.3.1 Direito

Fonte Primária: Para marcar a mercado, utiliza-se a última cotação de fechamento divulgada pela B³.

Fonte Secundária: Como fonte secundária, caso não haja cotações de mercado, uma vez que o direito se assemelha a uma opção (americana), é utilizado como aproximação o modelo de Black-Scholes, com base na cotação de fechamento da ação objeto do recibo e um *forecast* da sua volatilidade (metodologia EWMA/GARCH (1,1), com lambda = 0,84), considerando se há ou não proventos e o tipo de ação.

A precificação é dada pela seguinte fórmula:

$$C = SN(d_1) - Ke^{-rt}N(d_2)$$

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S}{K}\right) + \left(r + \frac{\sigma^2}{2}\right) \times t}{\sigma\sqrt{t}}$$

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

$$r = \ln(1 + tx)$$

Em que:

C	Valor do direito;
S	Preço à vista da ação objeto;
K	Preço de exercício do direito;
N(.)	Função distribuição acumulada do normal padrão.
tx	Taxa anualizada;
t	Prazo anualizado (dias úteis/252); e
σ	Volatilidade anualizada (calculada com base na volatilidade histórica diária recente).

Na impossibilidade de obtenção das fontes acima descritas, o Comitê de Riscos determinará metodologia alternativa para a Marcação a Mercado.

3.3.2 Recibo

Fonte Primária: Para marcar a mercado, utiliza-se a última cotação de fechamento divulgada pela B³.

Fonte Secundária: Como fonte secundária, caso não haja cotações de mercado, utiliza-se a cotação de fechamento da ação objeto do recibo.

Na impossibilidade de obtenção das fontes acima descritas, o Comitê de Riscos determinará metodologia alternativa para a Marcação a Mercado.

Entre o período do exercício do direito e o recebimento do recibo é provisionado um valor financeiro correspondente à última cotação de fechamento do direito. Se o valor de fechamento do papel objeto oscilar muito, o Comitê de Riscos definirá outro método alternativo para se marcar esse ativo a mercado.

3.4 Termo de ações

3.4.1 Fontes para Marcação a Mercado

Lançam-se duas operações na carteira:

- Uma posição que, apesar de devidamente identificada como um contrato a termo, equivale à própria ação objeto, cujo apreçamento segue o preço corrente dessa ação;
- Uma operação compromissada, simulando um montante recebido no início da operação (isto é, no instante da inserção do contrato a termo na carteira) e um montante a ser pago ao final (na data de vencimento do contrato a termo); esses dois montantes equivalem, respectivamente, ao preço corrente da ação objeto no início da operação e ao preço de exercício especificado no contrato a termo.

No caso de venda, como a operação é feita de forma casada com a compra do papel a vista, nenhuma operação na renda variável é lançada. Somente o crédito na operação compromissada.

Caso não se tenha as informações necessárias, o Comitê de Riscos será convocado para a definição de um procedimento alternativo de precificação.

3.4.2 Precificação

O modelo adotado para o apreamento do contrato a termo é dado a seguir:

$$V = S - \frac{T}{(1 + tx)^{\frac{du}{252}}}$$

Em que:

V	Valor do termo na data de cálculo;
S	Preço da ação objeto;
T	Valor negociado do termo na data de vencimento;
tx	Taxa implícita de juros para o referido vencimento (pode ser retirada da curva de DI-Futuro ou ainda, por hipótese de não arbitragem, pela razão entre o preço de exercício do contrato e o preço corrente da ação a vista);
du	Número de dias úteis entre a data de cálculo e a data de vencimento.

4 DERIVATIVOS

4.1 Mercado de Futuros

Fonte Primária: Os contratos futuros negociados na B³ são marcados a mercado pelos preços de ajustes diários fornecidos pela B³ ao final do pregão. No caso de os limites diários de oscilação serem atingidos, também será utilizada a cotação divulgada pela B³.

Fonte Secundária: Caso não seja possível a utilização da fonte acima, o Comitê de Riscos determinará um método alternativo de precificação, baseado nas taxas

de juros nominais das moedas envolvidas, *carry-over* dos ativos envolvidos, preços à vista, se houver, dentre outros.

4.2 Opções de Ações, Ibovespa e IDI

Opção é um instrumento financeiro que confere a seu titular o direito de comprar ou vender um ativo subjacente a determinado preço, sem a obrigação de exercê-lo. Para o lançador da opção, ao direito do titular se opõe uma obrigação futura.

Há dois tipos básicos de opções: a de compra (*call*), que proporciona ao titular o direito de comprar do lançador o ativo-objeto da opção a determinado preço até a data de vencimento (ou na data de vencimento); e a de venda (*put*), que confere ao seu detentor o direito de vender ao lançador o ativo-objeto da opção em certa data e a um preço previamente estipulado.

As opções americanas podem ser exercidas em qualquer data a partir da emissão até o vencimento. Já as europeias, apenas podem ser exercidas na data do vencimento.

4.2.1 Modelo de precificação proposto

Fischer Black e Myron Scholes inicialmente apresentaram a fórmula de Black-Scholes em um artigo em 1973, "The Pricing of Options and Corporate Liabilities." Robert C. Merton foi o primeiro a publicar um artigo expandido a compreensão matemática do modelo de precificação de opções e cunhou o termo modelo de precificação de opções de "Black-Scholes".

Este modelo é usado para opções Europeias cujo ativo subjacente é um ativo à vista (e não um futuro). A opção sobre um ativo a vista, quando exercida, faz com que o detentor da opção, na data de exercício, adquira uma posição do ativo subjacente da opção a um preço pré-determinado. É baseado na condição de não arbitragem, ou seja, determina um único preço. No modelo proposto, será incluído a variável φ (Fi) para simplificação do cálculo do prêmio da *call* e *put* em uma única fórmula.

4.2.2 Metodologia para determinação das Volatilidades

A volatilidade é o parâmetro que mede a incerteza dos retornos futuros dos ativos, objeto no modelo de Black and Scholes e suas variações. Considera-se a volatilidade um dos parâmetros de mercado mais importantes na negociação de uma opção dado que os demais parâmetros que afetam o preço são dados (preço do ativo objeto, preço de exercício, vencimento, taxas de juros).

A seguir serão apresentadas as fontes de referência para a determinação das volatilidades em ordem de prioridade:

- Volatilidades Implícitas: Volatilidades calculadas pela B3 e disponibilizadas ao mercado, obtidas de forma implícita com base nos prêmios (preço) negociados das opções capturado na janela que antecede o encerramento do pregão;
- Volatilidades Históricas: Volatilidades calculadas com base nas séries históricas dos retornos dos ativos objeto.

4.2.3 Fontes para Marcação a Mercado

Fonte Primária: No caso de opções líquidas, para a Marcação a Mercado, utiliza-se o preço de fechamento negociado pelo mercado, divulgado pela B³.

Fonte Secundária: Se não for possível obter a cotação ou se a opção for ilíquida, aplica-se o modelo de Black-Scholes, com base na volatilidade implícita divulgada diariamente pela B³ calculada conforme seu manual de apreçamento de Opções¹.

Na impossibilidade de obtenção das fontes descritas anteriormente, o Comitê de Riscos determinará metodologia alternativa para a Marcação a Mercado.

4.2.4 Prêmio da Opção

Segundo o modelo, o preço de uma opção de compra (C) e uma opção de venda (P) sem dividendos é determinado pelas equações a seguir:

¹ Conforme [manual de apreçamento B3 – Opções](#)

$$Pr = \varphi \times (S \times e^{-i.T} \times N(d1) - K \times e^{-i.T} \times N(d2))$$

$$d1 = \varphi \times \frac{\ln\left(\frac{S}{K}\right) + \left(i + \frac{\sigma^2}{2}\right) \times T}{\sigma \times \sqrt{T}}$$

$$d2 = \varphi \times \frac{\ln\left(\frac{S}{K}\right) + \left(i - \frac{\sigma^2}{2}\right) \times T}{\sigma \times \sqrt{T}}$$

Pr	Prêmio da Opção;
S	Preço a vista do ativo objeto da opção;
K	Strike opção;
i	Taxa de juros livre de risco;
σ	Volatilidade da opção;
φ	(Fi) Indicador de opção Compra = 1 / Venda = -1
N(.)	Função de probabilidade Normal Padrão
T	Prazo para vencimento da opção (252 dias)

4.2.5 Delta da Opção

Fórmula Geral para cálculo do delta de contratos de opções:

$$d1 = \varphi \times \frac{\ln\left(\frac{S}{K}\right) + \left(i + \frac{\sigma^2}{2}\right) \times T}{\sigma \times \sqrt{T}}$$

$$\text{CALL: } \Delta C = \varphi \times e^{-i.T} \times N(d1)$$

$$\text{PUT: } \Delta P = \Delta C - e^{-i.T}$$

Δ	Delta da Opção;
S	Preço a vista do ativo objeto da opção;
K	Strike opção;
i	Taxa de juros livre de risco;
σ	(Sigma) Volatilidade da opção;
ϕ	(Fi) Indicador de opção Compra = 1 / Venda = -1
N(.)	Função de probabilidade Normal Padrão
T	Prazo para vencimento da opção (252 dias)

4.2.6 Classe da Opção

- Classe ITM (In The Money):** SE $\phi = 1$; $S > K$; $\text{abs}(S - K) > \text{Mrgite}$ OU $\phi = -1$; $S < K$; $\text{abs}(S - K) > \text{MRG}$

CALL = Valor da ação-objeto acima do valor de exercício da opção;
 PUT = Valor da ação-objeto abaixo do valor de exercício da opção;
- Classe OTM (Out The Money):** SE $\phi = 1$; $S < K$; $\text{abs}(S - K) > \text{Mrg}$ OU $\phi = -1$; $S > K$; $\text{abs}(S - K) > \text{Mrg}$

CALL = Valor da ação-objeto abaixo do valor de exercício da opção;
 PUT = Valor da ação-objeto acima do valor de exercício da opção;
- Classe ATM (At The Money):** ($\text{Mrg} = \text{banda de } 2,00 \text{ ou } -2,00$) SE $\phi = 1$; $S < K$; $\text{abs}(S - K) > \text{Mrg}$ OU $\phi = -1$; $S > K$; $\text{abs}(S - K) > \text{Mrg}$

CALL = Valor da ação-objeto igual (perto) ao valor de exercício da opção;
 PUT = Valor da ação-objeto igual (perto) ao valor de exercício da opção;

Mrg	Limite estipulado para definição classe ATM;
S	Preço à vista do ativo objeto da opção;
K	Strike opção;
ϕ	(Fi) Indicador de opção Compra = 1 / Venda = -1

Na impossibilidade de obtenção das fontes anteriormente descritas, caberá ao Comitê de Riscos determinar uma metodologia alternativa para a Marcação a Mercado.

4.3 OPÇÕES BINÁRIAS

São opções do tipo *cash or nothing* que dependera de o preço atingir a barreira ou não. Para iniciar, serão apresentados 9 fatores de cálculo.

$$A_1 = S e^{(b-r)T} N(\phi x_1)$$

$$A_2 = S e^{(b-r)T} N(\phi x_2)$$

$$A_3 = S e^{(b-r)T} \left(\frac{H}{S}\right)^{2(\mu+1)} N(ny_1)$$

$$A_4 = S e^{(b-r)T} \left(\frac{H}{S}\right)^{2(\mu+1)} N(ny_2)$$

$$B_1 = K e^{-rT} N(\phi x_1 - \phi \sigma \sqrt{T})$$

$$B_2 = K e^{-rT} N(\phi x_2 - \phi \sigma \sqrt{T})$$

$$B_3 = K e^{-rT} \left(\frac{H}{S}\right)^{2\mu} N(ny_1 - n\sigma \sqrt{T})$$

$$B_4 = K e^{-rT} \left(\frac{H}{S}\right)^{2\mu} N(ny_2 - n\sigma \sqrt{T})$$

$$A_5 = K \left[\left(\frac{H}{S}\right)^{\mu+\lambda} N(nz) + \left(\frac{H}{S}\right)^{\mu+\lambda} N(nz - 2n\lambda\sigma \sqrt{T}) \right]$$

Onde K refere-se a diferença entre a barreira Knock-in e o preço de exercício. As variáveis binárias n e ϕ terão o valor 1 ou -1. Além disso, temos:

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

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

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

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

$$z = \frac{\ln\left(\frac{H}{S}\right)}{\sigma\sqrt{T}} + \lambda\sigma\sqrt{T} \quad \mu = \frac{b - \frac{\sigma^2}{2}}{\sigma^2} \quad \lambda = \sqrt{\mu^2 + \frac{2r}{\sigma^2}}$$

- Down-and-Out cash or nothing CALL (S > H): (Tipo 21, Haug)

Valor (X > H): B1 – B3 n = 1, $\phi=1$

Valor (X < H): B2 – B4 n = 1, $\phi=1$

- Up-and-Out cash or nothing CALL (S < H): (Tipo 22, Haug)

Valor (X > H): 0

Valor (X < H): B1 – B2 + B3 – B4 n = -1, $\phi=1$

- Down-and-Out cash or nothing PUT (S > H): (Tipo 25, Haug)

Valor (X > H): B1 – B2 + B3 – B4 n = 1, $\phi=-1$

Valor (X < H): 0

- Up-and-Out cash or nothing PUT (S < H): (Tipo 26, Haug)

Valor (X > H): B2 – B4 n = -1, $\phi=-1$

Valor (X < H): B1 – B3 n = -1, $\phi=-1$

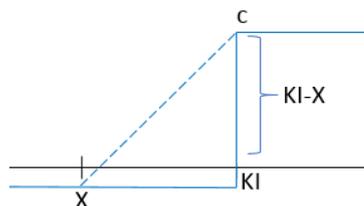
As fórmulas acima foram extraídas do livro *The Complete guide to Option Pricing Formulas* de Espen Gaarder Haug, (4.19.5 Binary Barrier Options), pág. 177.

4.3.1 Opção Digital de Taxa

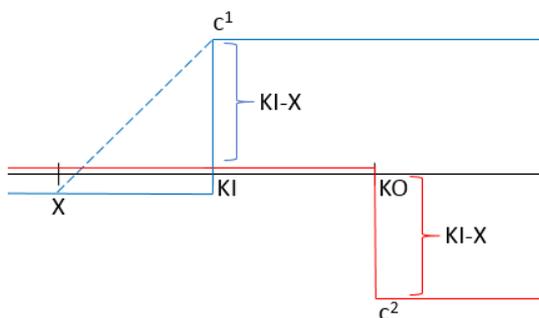
$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S * (1 + R)^T}{KI}\right) + \sigma^2 \frac{T}{2}}{\sigma \sqrt{T}}$$

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

$$c = \frac{(KI - X) * N(d_2)}{(1 + R)^T}$$



4.3.2 Opção Digital de Taxa com Knock Out



$$d_1^1 = \frac{\ln\left(\frac{S * (1 + R)^T}{KI}\right) + \sigma^2 \frac{T}{2}}{\sigma \sqrt{T}}$$

$$d_2^1 = d_1^1 - \sigma \sqrt{T}$$

$$c^1 = \frac{(KI - X) * N(d_2^1)}{(1 + R)^T}$$

$$d_1^2 = \frac{\ln\left(\frac{S * (1 + R)^T}{KO}\right) + \sigma^2 \frac{T}{2}}{\sigma \sqrt{T}}$$

$$d_2^2 = d_1^2 - \sigma \sqrt{T}$$

$$c^2 = \frac{(KI - X) * N(d_2^2)}{(1 + R)^T}$$

$$c = c^1 - c^2$$

Em que:

S	Preço do Ativo Objeto
X	Preço do Exercício da Opção
R	Taxa de juros livre de risco (aa)
T	Prazo para o vencimento (anos)
σ	Volatilidade (aa)
Q	Custo de carregamento (aa)
KI	Preço de knock-in
KO	Preço de knock-out

4.4 OPÇÕES DE MOEDAS

4.4.1 Modelo de precificação proposto

Garman e Kohlhagen (1983) fizeram algumas modificações no modelo de forma a contemplar o apreçamento de opções sobre taxa de câmbio. E, portanto, este modelo será utilizado no tocante a precificação das opções de moeda.

No modelo proposto, será incluído a variável ϕ (Fi) para simplificação do cálculo do prêmio da *call* e *put* em uma única fórmula.

4.4.2 Metodologia Para Determinação Das Volatilidades

A volatilidade é calculada e disponibilizada pela B3 diariamente conforme parâmetros especificados em seu manual de apreçamento de Opções², que utilizam-se de coletas de superfícies de volatilidades implícitas enviadas pelas corretoras que fazem parte do pool de informantes (corretoras com maior atuação no mercado em avaliação).

² Conforme [manual de apreçamento B3 – Opções](#)

4.4.3 Fontes para Marcação a Mercado

Fonte Primária: A fonte primária para a Marcação a Mercado é a cotação fornecida pela B³.

Fonte Secundária: Se não for possível obter a cotação ou se a opção for ilíquida, aplica-se o modelo de Garman-Kohlhagen, com base na superfície de volatilidade divulgada diariamente pela B3 obtida através de interpolação a partir do delta calculado para a opção.

Para o cálculo do delta (Δ) utiliza-se a metodologia EWMA/GARCH (1,1) de 1 dia do ativo objeto, com $\lambda = 0,94$ para adquirir a volatilidade inicial para definição do Δ .

4.4.4 Prêmio da Opção

A fórmula de Garman é dada por:

$$P_G = \varphi * \left(S * e^{-c.T_c} * N(d_1) - K * e^{-i.T_u} * N(d_2) \right)$$

$$d_1 = \varphi * \frac{\log\left(\frac{S}{K}\right) + \left(\log(i) - \log(c * T_c) * 252/T_u + \frac{\sigma^2}{2} \right) * T_u}{\sigma * \sqrt{T_u}}$$

$$d_2 = \varphi * \frac{\log\left(\frac{S}{K}\right) + \left(\log(i) - \log(c * T_c) * 252/T_u - \frac{\sigma^2}{2} \right) * T_u}{\sigma * \sqrt{T_u}}$$

Em que:

- PG** Prêmio da Opção;
- S** Preço à vista do ativo objeto;
- K** Preço de exercício;
- i** Taxa de Juro interna livre de risco;
- c** Custo de carregamento do ativo-objeto;
- σ** Volatilidade da Opção;

φ	Indicador de opção de compra/venda (compra = 1/ venda = -1);
N(.)	Função distribuição acumulada do normal padrão;
T_u	Prazo para vencimento da opção (252); e
T_c	Prazo para vencimento da opção (360).

4.4.5 Delta da Opção

Fórmula Geral para cálculo do delta de contratos de opções:

$$d_1 = \varphi * \frac{\log\left(\frac{S}{K}\right) + \left(\log(i) - \log(c * T_c) * 252/T_u + \frac{\sigma^2}{2}\right) * T_u}{\sigma * \sqrt{T_u}}$$

$$\text{CALL: } \Delta C = N(d_1) * e^{-i.T_c}$$

$$\text{PUT: } \Delta P = \Delta C - e^{-i.T_c}$$

ΔC	Delta da Opção Compra;
ΔP	Delta da Opção Venda;
S	Preço à vista do ativo objeto da opção;
K	Strike opção;
I	Taxa de juros livre de risco;
Σ	(Sigma) Volatilidade da opção;
φ	(Fi) Indicador de opção Compra = 1 / Venda = -1;
N(.)	Função de probabilidade Normal Padrão;
T_u	Prazo para vencimento da opção (252 dias); e
T_c	Prazo para vencimento da opção (360 dias).

4.4.6 Classe da Opção

- **Classe ITM (In The Money):** **SE** $\varphi = 1$; $S > K$; $\text{abs}(S - K) > \text{Mrg}$ **OU** $\varphi = -1$; $S < K$; $\text{abs}(S - K) > \text{MRG}$

CALL = Valor da ação-objeto acima do valor de exercício da opção;

PUT = Valor da ação-objeto abaixo do valor de exercício da opção;

- **Classe OTM (Out The Money):** SE $\varphi = 1$; $S < K$; $\text{abs}(S - K) > \text{Mrg}$ OU $\varphi = -1$;

$S > K$; $\text{abs}(S - K) > \text{Mrg}$

CALL = Valor da ação-objeto abaixo do valor de exercício da opção;

PUT = Valor da ação-objeto acima do valor de exercício da opção;

- **Classe ATM (At The Money):** SE $\varphi = 1$; $S < K$; $\text{abs}(S - K) > \text{Mrg}$ OU $\varphi = -1$; S

$> K$; $\text{abs}(S - K) > \text{Mrg}$

CALL = Valor da ação-objeto igual (perto) ao valor de exercício da opção;

PUT = Valor da ação-objeto igual (perto) ao valor de exercício da opção;

Mrg	Limite estipulado para definição classe ATM;
S	Preço à vista do ativo objeto da opção;
K	Strike opção; e
φ	(Fi) Indicador de opção Compra = 1 / Venda = -1.

Na impossibilidade de obtenção das fontes anteriores, será convocado o Comitê de Riscos para determinação de um método alternativo para a Marcação a Mercado.

5 TÍTULOS PÚBLICOS FEDERAIS

De acordo com a Instrução CVM 438 e o Plano Contábil dos Fundos de Investimento (COFI), existe a necessidade de dividir os ativos de renda fixa públicos em duas categorias: ativos para negociação e ativos mantidos até o vencimento. A definição destes fica a cargo do gestor e do administrador do fundo ou clube em questão e deve seguir o procedimento previsto na Instrução CVM.

Fonte Primária: No caso dos ativos para negociação, a fonte primária para obtenção das taxas indicativas dos títulos públicos é a ANBIMA, através da divulgação no site www.anbima.com.br.

Fonte Secundária: A fonte secundária será a curva de juros referente aos contratos de futuro de DI provenientes da B³, que será utilizada somente no caso da ANBIMA, por motivos de força maior, não ter previsão de divulgar as taxas em tempo hábil para o cálculo das cotas.

Os títulos públicos seguem ainda mais dois critérios de classificação. O primeiro leva em conta as características dos fluxos de pagamento de juros e principal, discriminando duas categorias: os títulos bullet, que apresentam um único fluxo de pagamento; e os títulos com cupons, em que semestralmente ocorre pagamento de juros. O segundo critério classifica o título em prefixado ou pós-fixado, conforme a existência ou não de um fator de remuneração (indexador) calculado sobre o valor nominal. As fórmulas utilizadas para o cálculo dos principais títulos estão listadas a seguir.

5.1 Títulos prefixados

5.1.1 Letra do Tesouro Nacional (LTN)

Título bullet, emitido para cobertura de déficit orçamentário, bem como para realização de operações de crédito por antecipação da receita. Definido pelas características abaixo:

- Prazo: definido no momento da emissão pelo Ministro de Estado da Fazenda.
- Modalidade: escritural, nominativa e negociável.
- Indexador: não possui.
- Rendimento: definido pelo deságio sobre o valor nominal.
- Valor nominal no vencimento: R\$1.000,00.
- Pagamento de juros: não há.
- Resgate do principal: pelo valor nominal na data de vencimento.

Fonte Primária: Como fonte primária para fazer a Marcação a Mercado, utiliza-se o PU de ajuste da ANBIMA, referente à mesma data da negociação.

Fonte Secundária: A fonte secundária, caso não haja publicação das taxas pela ANBIMA, será a precificação a partir da curva de contratos futuros de DI provenientes da B³.

Se não houver a possibilidade de utilização das fontes primária e secundária, será convocado o Comitê de Riscos para determinação de um método alternativo.

A fórmula utilizada para o cálculo da LTN é dada por:

$$PU = \frac{VN}{(1 + tx)^{\frac{du}{252}}}$$

Em que:

PU	Valor do título na data de cálculo;
VN	Valor nominal do título (valor de resgate);
tx	Taxa de mercado de títulos para o referido vencimento (252); e
du	Número de dias úteis, para o vencimento do papel.

Pelo fato de se tratar de um título prefixado, o VN é conhecido e, portanto, para calcular o PU basta trazer o valor de resgate para valor presente à taxa tx .

5.1.2 Nota do Tesouro Nacional – Série F (NTN-F)

Título prefixado com pagamento de cupons, destinado a prover recursos para cobertura de déficits orçamentários ou para realização de operações de crédito por antecipação de receita. Definido pelas características abaixo:

- Prazo: definido no momento da emissão pelo Ministro de Estado da Fazenda.
- Modalidade: escritural, nominativa e negociável.
- Indexador: não possui.
- Rendimento: definido pela taxa interna de retorno calculada com base no fluxo de caixa prefixado e no preço do papel no dia.
- Valor nominal no vencimento: R\$1.000,00.
- Pagamento de juros: semestralmente (cupons).
- Resgate do principal: pelo valor nominal na data de vencimento.

Fonte Primária: Para a Marcação a Mercado, utiliza-se a taxa fornecida pela ANBIMA, referente à mesma data.

Fonte Secundária: Caso a ANBIMA não forneça as devidas informações, utiliza-se uma taxa alternativa proveniente da curva de contratos de futuros de DI da B³.

Se não houver as informações acima, o Comitê de Riscos será convocado para definir um método alternativo.

No caso das NTN-F, o valor de resgate e os valores dos pagamentos de cupom são conhecidos. Assim, para a obtenção do valor da NTN-F na data de cálculo, basta trazer o fluxo de caixa a valor presente, utilizando a seguinte expressão:

$$PU = \sum_{i=1}^N \frac{VN * \left[(1 + tx_{cupom})^{\frac{1}{2}} - 1 \right]}{(1 + tx)^{\frac{du_i}{252}}} + \frac{VN * \left[(1 + tx_{cupom})^{\frac{1}{2}} \right]}{(1 + tx)^{\frac{du}{252}}}$$

Em que:

PU	Valor do título na data de cálculo;
VN	Valor nominal do título;
tx	Taxa de mercado do título para o referido vencimento (252);
tx_{cupom}	Taxa de cupom semestral do título;
du_i	Número de dias úteis entre a data de cálculo e o pagamento do cupom i; e
du	Prazo do título em dias úteis.

5.2 Títulos pós-fixados

5.2.1 Letra Financeira do Tesouro (LFT)

Título com fluxo único de pagamento, com o objetivo de prover recursos necessários à cobertura de déficit orçamentário ou para a realização de operações

de crédito por antecipação da receita orçamentária. Definido pelas características abaixo:

- Prazo: definido no momento da emissão pelo Ministro de Estado da Fazenda.
- Modalidade: escritural, nominativa e negociável.
- Indexador: não possui.
- Rendimento: vinculado à taxa SELIC (taxa média das operações diárias apurados no Sistema de Liquidação e de Custódia) calculada sobre o valor nominal.
- Valor nominal: R\$1.000,00.
- Pagamento de juros: não possui.
- Resgate do principal: pelo valor nominal, acrescido do rendimento, na data de vencimento.

Fonte Primária: A primeira opção para a precificação é utilizar o PU de ajuste da ANBIMA, referente à mesma data.

Fonte Secundária: Caso não seja possível utilizar as informações provenientes da ANBIMA, a precificação será feita com base na curva de juros referente aos contratos de DI futuro da B³.

Caso as duas alternativas acima não estejam disponíveis, haverá a convocação do Comitê de Riscos para definir um procedimento alternativo para a Marcação a Mercado.

O valor de mercado da LFT pode ser obtido por:

$$\text{PU} = \text{VNA} * \text{Cotação (\%)}$$

$$\text{VNA} = \text{VN} * \text{tx}_{\text{Selic}}$$

$$\text{Cotação (\%)} = \frac{100}{(1 + \text{tx})^{\frac{du}{252}}}$$

Em que:

PU	Valor do título na data de cálculo;
VN	Valor nominal do título;
VNA	Valor nominal atualizado desde a data-base até a data de liquidação;
Cotação	Valor presente do fluxo de caixa descontado dos cupons remanescentes e do principal;
tx	Taxa anual de ágio/deságio do título (252);
tx_{selic}	Taxa Selic acumulada desde a data-base até a data de liquidação; e
du	Número de dias úteis entre a data de cálculo e a data de vencimento.

5.2.2 Nota do Tesouro Nacional – Série C (NTN-C)

Título com pagamento de cupons destinado a prover recursos para cobertura de déficits orçamentários ou para realização de operações de crédito por antecipação de receita. Definido pelas características abaixo:

- Prazo: definido no momento da emissão pelo Ministro de Estado da Fazenda.
- Modalidade: escritural, nominativa e negociável.
- Indexador: IGP-M (Índice Geral de Preços de Mercado).
- Rendimento: calculado com base na variação do IGP-M, desde a data-base, acrescido da taxa de juros definida quando da emissão do título sobre o valor nominal.
- Valor nominal: R\$1.000,00.
- Pagamento de juros: semestral.
- Resgate do principal: pelo valor nominal, acrescido do rendimento, na data de vencimento.

Fonte Primária: Utiliza-se como fonte primária para a precificação do título a taxa fornecida pela ANBIMA, referente à mesma data da negociação.

Fonte Secundária: Se não houver divulgação das taxas referenciais pela ANBIMA, a marcação é feita a partir da curva de juros dos contratos de futuro de DI, fornecidos pela B³.

Caso não se tenha as informações de nenhuma das fontes citadas anteriormente, o Comitê de Riscos ficará encarregado pela determinação de uma metodologia alternativa para a definição do preço.

O PU de uma NTN-C representa a soma dos valores presentes dos fluxos de pagamento, calculado da seguinte maneira:

$$PU = VNA_{proj} * Cotação (\%)$$

$$VNA_{proj} = VNA * (1 + IGPM_{proj})^{\frac{du_p}{du_m}} = (VN * IGPM_{acum}) * (1 + IGPM_{proj})^{\frac{du_p}{du_m}}$$

$$Cotação (\%) = \sum_{i=1}^n \frac{100 * \left[(1 + tx_{cupom})^{\frac{1}{2}} - 1 \right]}{(1 + tx)^{\frac{du_i}{252}}} + \frac{100 * (1 + tx_{cupom})^{\frac{1}{2}}}{(1 + tx)^{\frac{du}{252}}}$$

Em que:

PU	Valor do título na data de cálculo;
VN	Valor nominal do título;
VNA	Valor nominal atualizado desde a data-base até a data de liquidação;
VNA_{proj}	Valor nominal atualizado estimado para a data de liquidação;
Cotação (%)	Valor presente do fluxo de caixa descontado dos cupons remanescentes e do principal;
tx	Taxa anual de ágio/deságio do título (252);
tx_{cupom}	Taxa de cupom semestral do título;

IGPM_{acum}	Variação do IGP-M desde a data-base até o último aniversário do índice;
IGPM_{proj}	Projeção do IGP-M para o mês corrente da data de cálculo;
du	Prazo do título em dias úteis;
du_i	Número de dias úteis entre a data de cálculo e o pagamento do cupom <i>i</i> ;
du_p	Número de dias úteis entre a data do último aniversário do índice e a data de cálculo; e
du_m	Número de dias úteis do mês corrente da data de cálculo.

O cupom de juros é obtido pela fórmula abaixo:

$$Juros = VNA * \left[1 + tx_{cupom}^{\frac{1}{2}} - 1 \right]$$

5.2.3 Nota do Tesouro Nacional – Série B (NTN-B)

Título com pagamento de cupons, destinado a prover recursos para cobertura de déficits orçamentários ou para realização de operações de crédito por antecipação de receita. Definido pelas características abaixo:

- Prazo: definido no momento da emissão pelo Ministro de Estado da Fazenda.
- Modalidade: escritural, nominativa e negociável.
- Indexador: IPCA (Índice de Preços ao Consumidor Ampliado, medida oficial da inflação no país) ou provisão baseada na última estimativa oficial.
- Rendimento: vinculado à variação do IPCA, desde a data-base, acrescido da taxa de juros definida quando da emissão do título sobre o valor nominal.
- Valor nominal: R\$1.000,00.
- Pagamento de juros: semestral.
- Resgate do principal: pelo valor nominal, acrescido do rendimento, na data de vencimento.

Fonte Primária: Para precificação do título, utiliza-se o PU de ajuste divulgado pela ANBIMA, referente à mesma data da negociação.

Fonte Secundária: Caso não se tenha a informação acima, marca-se a mercado utilizando a curva de juros dos contratos de futuro de DI, provenientes da B³.

Se porventura não for possível a utilização das fontes anteriores, haverá a convocação do Comitê de Riscos, que ficará encarregado pela definição de um procedimento alternativo de precificação

No caso da NTN-B, o valor de mercado é calculado de forma similar ao da NTN-C, utilizando como indexador o IPCA:

$$PU = VNA_{proj} * Cotação (\%)$$

$$VNA_{proj} = VNA * (1 + IPCA_{proj})^{\frac{du_p}{du_m}} = (VN * IPCA_{acum}) * (1 + IPCA_{proj})^{\frac{du_p}{du_m}}$$

$$Cotação (\%) = \sum_{i=1}^n \frac{100 * \left[(1 + tx_{cupom})^{\frac{1}{2}} - 1 \right]}{(1 + tx)^{\frac{du_i}{252}}} + \frac{100 * (1 + tx_{cupom})^{\frac{1}{2}}}{(1 + tx)^{\frac{du}{252}}}$$

Em que:

PU	Valor do título na data de cálculo;
VN	Valor nominal do título;
VNA	Valor nominal atualizado desde a data-base até a data de liquidação;
VNA_{proj}	Valor nominal atualizado estimado para a data de liquidação;
Cotação(%)	Valor presente do fluxo de caixa descontado dos cupons remanescentes e do principal;
tx	Taxa anual de ágio/deságio do título (252);
tx_{cupom}	Taxa de cupom semestral do título;

IPCA_{acum}	Variação do IPCA desde a data-base até o último aniversário do índice;
IPCA_{proj}	Projeção do IPCA para o mês corrente da data de cálculo;
du_i	Número de dias úteis entre a data de cálculo e o pagamento do cupom <i>i</i> ;
du	Prazo do título em dias úteis;
du_p	Número de dias úteis entre a data do último aniversário do índice e a data de cálculo; e
du_m	Número de dias úteis do mês corrente da data de cálculo.

O cupom de juros na data de pagamento ou no vencimento é dado por:

$$Juros = VNA * \left[1 + tx_{cupom} \frac{1}{2} - 1 \right]$$

5.2.4 Nota do Tesouro Nacional – Série D (NTN-D)

Título com pagamento de cupons, destinado a prover recursos para cobertura de déficits orçamentários ou para realização de operações de crédito por antecipação de receita. Definido pelas características abaixo:

- Prazo: definido no momento da emissão pelo Ministro de Estado da Fazenda.
- Modalidade: escritural, nominativa e negociável.
- Indexador: variação cambial.
- Rendimento: vinculado à taxa média do dólar comercial, dada pela PTAX, acrescido da taxa de juros definida quando da emissão do título sobre o valor nominal.
- Valor nominal: R\$1.000,00.
- Pagamento de juros: semestral.
- Resgate do principal: pelo valor nominal, acrescido do rendimento, na data de vencimento.

Fonte Primária: Para marcar a mercado, a principal fonte utilizada é a taxa referencial divulgada pela ANBIMA, referente à mesma data da negociação.

Fonte Secundária: Se não houver informações a respeito da taxa da ANBIMA, utiliza-se como fonte secundária os PU de ajuste da curva de juros referente aos contratos de futuro de DI, fornecidos pela B³.

Caso não haja conhecimento das taxas provenientes da B³, o Comitê de Riscos será convocado e determinará uma metodologia alternativa para a Marcação a Mercado.

O PU de uma NTN-D é obtido de maneira semelhante ao da NTN-B e NTN-C, diferenciando-se dos demais apenas pelo indexador utilizado para o cálculo:

$$PU = VNA_{proj} * Cotação(\%),$$

$$VNA_{proj} = VNA * (1 + PTAX_{proj})^{\frac{du_p}{du_m}} = (VN * PTAX_{acum}) * (1 + PTAX_{proj})^{\frac{du_p}{du_m}}$$

$$Cotação(\%) = \sum_{i=1}^n \frac{100 * \left[(1 + tx_{cupom})^{\frac{1}{2}} - 1 \right]}{(1 + tx)^{\frac{du_i}{252}}} + \frac{100 * (1 + tx_{cupom})^{\frac{1}{2}}}{(1 + tx)^{\frac{du}{252}}}$$

Em que:

PU	Valor do título na data de cálculo;
VN	Valor nominal do título;
VNA	Valor nominal atualizado desde a data-base até a data de liquidação;
VNA_{proj}	Valor nominal atualizado estimado para a data de liquidação;
Cotação(%)	Valor presente do fluxo de caixa descontado dos cupons remanescentes e do principal;
tx	Taxa anual de ágio/deságio do título (252);
tx_{cupom}	Taxa de cupom semestral do título;

PTAX_{acum}	Variação da PTAX desde a data-base até o último aniversário do índice;
PTAX_{proj}	Projeção do PTAX para o mês corrente da data de cálculo;
du_i	Número de dias úteis entre a data de cálculo e o pagamento do cupom <i>i</i> ;
du	Prazo do título em dias úteis;
du_p	Número de dias úteis entre a data do último aniversário do índice e a data de cálculo; e
du_m	Número de dias úteis do mês corrente da data de cálculo.

O cupom de juros é obtido pela fórmula abaixo:

$$Juros = VNA * \left[1 + tx_{cupom} \frac{1}{2} - 1 \right]$$

5.2.5 Nota do Tesouro Nacional – Série I (NTN-I)

Título com fluxo único de pagamento, com o objetivo de prover recursos destinados ao pagamento de equalização de taxas de juros dos financiamentos à exportação de bens e serviços brasileiros amparados pelo Programa de Financiamento às Exportações (PROEX). Definido pelas características abaixo:

- Prazo: definido no momento da emissão pelo Secretário da Dívida Pública, da Secretaria do Tesouro Nacional;
- Data-Base Valor Nominal Atualizado: 1 de julho de 2000;
- Valor Nominal: R\$1,00;
- Data-Base de Juros: 15 de abril de 2001;
- Modalidade: Nominativa e negociável.
- Taxa de Juros: 12% ao ano, calculado sobre o Valor Nominal Atualizado;
- Atualização do VNA (Valor Nominal Atualizado): feita pela variação da cotação de venda do dólar dos Estados Unidos, divulgada pelo Banco Central do Brasil, sendo consideradas as taxas médias dos dois dias úteis imediatamente anteriores às das de emissão e resgate do título;
- Pagamento de Juros: na data do vencimento;

- Pagamento do Principal: na data do vencimento;

Precificação: Por se tratar de um título ilíquido e, conseqüentemente, não possuir preços divulgados na ANBIMA, sua precificação é feita conforme equação abaixo:

$$PU \text{ reais} = \left(\frac{1 + J * \left(\frac{DCR}{360} \right) * PE}{1 + \left(\left(\frac{DD}{100} \right) + SL \right) * \frac{DCH}{360}} \right) * USDREF2$$

Em que:

PU	Valor Unitário do título na data de cálculo;
J	Taxa de Juros Pré-Fixada do título;
DCH	Número de dias corridos entre a data de cálculo e a data de vencimento do título;
PE	Preço do título na sua emissão em USD;
DD	Valor interpolado da curva DI x Dólar para o vencimento do título;
SL	Spread de Liquidez para o título, considerado em 100bps;
DCR	Número de dias corridos entre a data base de juros e a data de vencimento do título;
USDREF2	Taxa de câmbio referencial para 2 dias (R\$/US\$) divulgado diariamente pela B3.

5.3 Operações Compromissadas

Para as operações de um dia ou que possuem compromisso de resgate antecipado, lastreadas em títulos públicos federais, a taxa utilizada para a precificação é a taxa contratada.

5.4 Operação de compra ou venda a termo de renda fixa

Na operação de termo de Renda Fixa é feita a descapitalização do financeiro a liquidar conforme abaixo:

$$Op. Termo = \frac{FO}{\left(1 + \frac{TIR}{100}\right)^{\frac{DT}{252}}}$$

Em que:

FO	Financeiro Operação a Termo;
TIR	TIR anual (a.a.) do papel; e
DT	Dias úteis do período de Termo.

6 DEBÊNTURES

São valores mobiliários representativos de dívida de uma sociedade por ações, de capital aberto ou fechado. Entretanto, para que sejam distribuídas publicamente, devem ser emitidas por companhias de capital aberto, com registro prévio na CVM.

Podem ser nominativas ou escriturais. Nas nominativas, há emissão de certificado, em que consta o nome do titular; e registro em livro próprio, sendo facultado à emissora contratar a escrituração e guarda dos livros de registros da emissão e transferências. As escriturais também são nominativas, não há emissão de certificado, porém possuem obrigação de contratação de instituição financeira responsável (instituição depositária).

Quanto à classe, podem ser simples ou permutáveis. As simples não são conversíveis ou permutáveis em ações. As conversíveis podem ser convertidas em ações da empresa emissora de acordo com regras previstas na escritura da emissão. As permutáveis podem ser convertidas em ações de outra empresa, que

não a companhia emissora, de acordo com as regras definidas na escritura de emissão.

A garantia pode ser real, flutuante, quirografária ou subordinada. As garantias reais são constituídas por bens integrantes do ativo da companhia emissora ou de terceiros, sob a forma de hipoteca, penhor ou anticrese (propriedade imóvel). As flutuantes asseguram às debêntures privilégio sobre o ativo da companhia emissora, não impedindo a negociação dos bens que compõem este ativo. As quirografárias não oferecem aos títulos nenhum privilégio, concorrendo em igualdade de condições com os demais credores quirografários da emissora. As subordinadas dão preferência somente aos acionistas da emissora no ativo remanescente, no caso de liquidação da companhia.

Fonte Primária: A precificação é dada pelo próprio PU divulgado pela Anbima, no Mercado Secundário de Debêntures.

Fonte Secundária: Caso a alternativa acima não esteja disponível, será utilizado o preço calculado pela B3, conforme metodologia detalhada no [manual de apreçamento de debentures](#) e [Metodologia para Atribuição de Perfis de Risco de Crédito de Debêntures](#) publicados a mercado.

Caso não haja conhecimento das taxas provenientes da B3, o Comitê de Riscos será convocado e determinará uma metodologia alternativa para a Marcação a mercado.

7 CERTIFICADO DE DEPÓSITO BANCÁRIO (CDB)

Os Certificados de Depósito Bancário são títulos emitidos por instituições financeiras. Podem ser negociados com ou sem compromisso de resgate antecipado (recompra). Os CDBs negociados com o compromisso de recompra são classificados em Cláusula S ou Cláusula M, de acordo com a metodologia adotada para a Marcação a Mercado. Para os casos em que não há garantia de resgate, o CDB recebe a denominação Cláusula N.

Para os CDBs emitidos com cláusula S (condição de resgate antecipado), considerando o compromisso de recompra pela taxa pactuada na emissão por parte do emissor, o Banco B3 apresenta como valor de mercado o próprio valor de curva da emissão do papel.

Para os demais CDBs sem condição de resgate antecipado, haverá convocação do Comitê de Riscos para definir o procedimento de Marcação a Mercado a ser utilizado.

8 COTAS DE FUNDOS DE INVESTIMENTO

Os fundos de investimento serão marcados a mercado pelas cotas diárias divulgadas pelos seus respectivos administradores externos.

Para os casos de fundos que tem as cotas negociadas em Bolsa, será utilizado o preço de fechamento dos negócios realizados no dia como preço de mercado. Caso não ocorra negociação da cota na data de avaliação, será utilizado o preço do último dia em que houve negociação, ou o mesmo procedimento utilizado para marcação das cotas de fundos não negociados em Bolsa.

9 INVESTIMENTO NO EXTERIOR

O recurso financeiro do fundo de investimento enviado ao exterior através de um contrato de câmbio, para conversão na moeda Dólar Americano (USD), será precificado através da taxa de câmbio referencial D2, divulgada diariamente pela B3.

O recurso financeiro enviado ao exterior através de câmbio do fundo de investimento, para conversão na moeda EURO (EUR), será precificado através da cotação de fechamento do EURO de venda (Taxas de Câmbio), divulgada diariamente pelo Banco Central.

O recurso financeiro enviado ao exterior através de câmbio do fundo de investimento, para conversão na moeda LIBRA ESTERLINA (GBP), será precificado através da cotação de fechamento da LIBRA ESTERLINA de venda (Taxas de Câmbio), divulgada diariamente pelo Banco Central.

9.1 Ativos negociados no Exterior

Os ativos negociados em bolsas offshore serão marcadas, após fechamento do respectivo pregão eletrônico, de acordo com a cotação de fechamento divulgada pelas fontes.

Fonte Primária: Bloomberg.

Fonte Secundária: Reuters.

Se não houver a possibilidade de utilização das fontes acima, será convocado o Comitê de Riscos para determinação de um método alternativo.

9.2 Conversão de Ativos e cotas de fundos offshore negociados no Exterior

Os ativos adquiridos no exterior, bem como as cotas de fundos offshore serão convertidas utilizando-se da taxa de câmbio referencial divulgada diariamente pela B3 em seu site (Consultas > Câmbio > Indicadores > Taxas de câmbio referencial) para fins de impacto na composição do Patrimônio Líquido em BRL.

10 CONTRATOS A TERMO DE TROCA DE RENTABILIDADE (SWAPS)

As operações de SWAP, registradas na B³, serão precificadas pela diferença entre a variação do valor principal (*Notional* em Reais) ajustado diariamente pelos indexadores definidos no contrato da ponta ativa em relação à ponta passiva.

No caso dos indexadores definidos pelos índices de preços, taxas de juros, taxas de câmbio ou ativos negociados na Bolsa de Valores no Brasil, as fontes primárias de consulta serão o CETIP, SELIC, Banco Central ou B3.

No caso de ativos negociados no exterior, a fonte primária para cálculo da variação do indexador será o preço divulgado pela Bloomberg. Os preços em moedas estrangeiras serão convertidos pela taxa PTAX do dia divulgada pelo Banco Central do Brasil.

Se não houver a possibilidade de utilização das fontes acima, será convocado o Comitê de Riscos para determinação de um método alternativo.