



Manual de Marcação a Mercado

Fevereiro/2024



SOMENTE PARA USO INTERNO

Esse Manual é propriedade da ATIVA e seu conteúdo é confidencial e não poderá ser divulgado a terceiros sem autorização prévia do departamento de Compliance.

Índice

1.	Introdução	4
2.	Princípios Gerais e Política de Marcação a Mercado	4
3.	Política de Marcação a Mercado	6
3.1.	Definições do Processo	6
3.2.	Ativos sem Metodologia de Apreçamento Definido	7
3.3.	Mitigação de Conflito de Interesse	7
3.4.	Comitê de Risco	7
3.4.1.	Composição	8
3.4.2.	Composição	8
3.4.3.	Responsabilidades	8
3.4.4.	Periodicidade das Reuniões	Erro! Indicador não definido.
3.5.	Método Alternativo de Apreçamento para Situações de Estresse	8
3.5.1.	Ativos em Inadimplência	9
4.	Conceitos Gerais	9
4.1.	Taxa SELIC	9
4.2.	Taxa CDI	9
4.3.	IPCA	9
4.4.	IGP-M	10
4.5.	IGP-DI	10
4.6.	Estrutura a Termo da Taxa de Juros em Reais (ETTJ)	10
5.	Renda Variável	10
5.1.	Ações negociadas no mercado a vista	10
5.1.1.	Fontes para Marcação a Mercado	11
5.1.2.	Fontes para Marcação a Mercado	11
5.1.3.	Fontes para Marcação a Mercado	11
5.2.	Direitos e Recibos de Subscrição	12
5.2.1.	Direito	12
5.2.2.	Recibo	13
5.3.	Termo de Ações	13
5.3.1.	Fontes para Marcação a Mercado	13
5.3.2.	Precificação	14
6.	Derivativos	14
6.1.	Mercado de Futuros	14
6.2.	Opções de Ações, Ibovespa e IDI	14

6.2.1. Modelo de Precificação Proposto	15
6.2.2. Metodologia para Determinação das Volatilidades	15
6.2.3. Fontes para Marcação a Mercado	16
6.2.4. Prêmio da Opção	16
6.2.5. Delta da Opção	16
6.2.6. Delta da Opção	17
6.3. Opções Binárias	17
6.3.1. Opção Digital de Taxa	19
6.3.2. Opção Digital de Taxa	20
6.3. Opções de Moedas	20
6.4.1. Modelo de Precificação Proposto	20
6.4.2. Metodologia para Determinação das Volatilidades	21
6.4.3. Fontes para Marcação a Mercado	21
6.4.4. Prêmio da Opção	21
6.4.5. Delta da Opção	22
6.4.6. Classe da Opção	23
7. Títulos Públicos Federais	23
7.1. Títulos Prefixados	24
7.1.1. Letra do Tesouro Nacional (LTN)	24
7.1.2. Notado Tesouro Nacional – Série F (NTN-F)	25
7.2. Títulos Pós-Fixados	26
7.2.1. Letras Financeiras do Tesouro (LFT)	26
7.2.2. Nota do Tesouro Nacional – Série C (NTN-C)	27
7.2.3. Nota do Tesouro Nacional – Série B (NTN-B)	29
7.2.4. Nota do Tesouro Nacional – Série D (NTN-D)	30
7.2.4. Nota do Tesouro Nacional – Série I (NTN-I)	32
7.3. Operações Compromissadas	33
7.4. Operação de Compra ou Venda a Termo de Renda Fixa	33
8. Debêntures	33
9. Certificado de Depósito Bancário (CDB)	34
10. Cotas de Fundos de Investimento	35
10.1. Fundos de Investimento em Direitos Creditórios	35
10.2. Fundos de Investimento em Participação	35
11. Investimento no Exterior	36
11.1. Ativos Negociados no Exterior	37

1. Introdução

A Ativa Investimentos (“Ativa” ou “Corretora”) institui o presente Manual de Marcação a Mercado com o objetivo de seguir as boas práticas do Mercado e regulamentar o registro e o apreçamento dos ativos pertencentes ao portfólio da Corretora, para efeito de valorização da carteira de investimentos e cálculo de cotas de clubes e fundos de investimento, utilizando os preços dos negócios realizados no mercado.

Neste sentido, entende-se que o Manual de Marcação a Mercado exerce um papel importante no propósito de evitar a transferência de riqueza entre os investidores dos fundos de investimento, além de dar maior transparência aos riscos embutidos nas posições.

2. Princípios Gerais e Política de Marcação a Mercado

2.1. Abrangência

Tendo em vista que o principal objetivo da Marcação a Mercado é evitar a transferência de riqueza entre os diversos investidores de um fundo de investimento, as Regras e Procedimentos ANBIMA para Apreçamento (Código de Administração de Recursos de Terceiros) esboçam que todos os ativos de carteiras, fundos e clubes de investimento administrados, custodiados ou controlados pela Ativa estão sujeitos aos processos de Marcação a Mercado descritos neste Manual.

2.2. Comprometimento

O Administrador Fiduciário 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.

2.3. Consistência

Os ativos são marcados a mercado, conforme as regras dispostas neste Manual, independentemente da natureza dos fundos que os detenha, mas sim de acordo com as características dos respectivos ativos, de modo que um mesmo ativo tenha preços idênticos ou

similares, conforme suas características, em qualquer dos fundos que contratem os Serviços Qualificados da RJI Gestão;

Caso haja contratação de prestador de serviço habilitado para tal função:

- a) 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 MaM; e
- b) O prestador de serviço contratado também não pode adotar para um mesmo ativo, mesmo que em diferentes fundos e de diferentes administradores, preços diferenciados quando utilizado o mesmo Manual de MaM, imprimindo consistência ao exercício de sua função.

2.4. 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.

2.5. Frequência

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

2.6. Formalismo

A Ativa formalizou seu processo e sua metodologia de Marcação a Mercado neste Manual.

2.7. Melhores Práticas

A Marcação a Mercado 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 e 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. Desta forma, o processo e a metodologia de Marcação a Mercado devem seguir as melhores práticas de mercado

2.8. 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

2.9. Transparência

Os princípios e as metodologias de Marcação a Mercado utilizados pela Ativa são públicos e ficam disponíveis aos seus clientes, órgãos reguladores e fiscalizadores.

3. Política de Marcação a Mercado

3.1. Definições do Processo

A precificação ocorre diariamente nos dias úteis, começando após o fechamento dos mercados locais. Existem fundos de investimento que utilizam cálculos de cota de fechamento e outros que usam cálculos de abertura. Aqueles com cota de fechamento usam preços e taxas divulgados ao final do dia de negociações, refletindo o fechamento do mercado.

Já os fundos com cota de abertura usam as taxas de referência dos ativos à vista do fechamento do dia para ajustar o preço dos ativos de renda fixa no próximo dia útil. Para os demais ativos, são utilizados os preços e as taxas de fechamento.

A fonte primária é prioritária para obter preços e taxas usados na Marcação a Mercado dos ativos nas carteiras. O Banco B3 utiliza as seguintes fontes primárias para coletar preços:

- ANBIMA para títulos públicos federais e títulos privados;
- B3 para mercados futuros, derivativos, renda variável, BDRs, títulos privados e índices de mercado;
- Banco Central do Brasil para índices e taxas de mercado; e
- Administradores de fundos de terceiros para cotas de fundos.

As fontes secundárias são alternativas caso a fonte primária não esteja disponível ou seja considerada inconsistente. A coleta de preços é feita utilizando as fontes primárias, mas se não for possível, são usadas fontes e/ou metodologias secundárias, conforme os 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 é responsável pela Marcação a Mercado, incluindo a coleta de preços, cálculos baseados em taxas, validação dos preços com análises estatísticas, aplicação dos preços às carteiras e validação por meio de bandas dinâmicas de rentabilidade e limites de volatilidade. A supervisão dinâmica da metodologia, validação e acompanhamento são realizados pela área de Controladoria e Processamento e pelo Comitê de Risco do Banco B3. Todo o processo é auditado interna e externamente.

3.2. Ativos sem Metodologia de Apreçamento Definido

Quando ocorrer a notificação de um novo ativo financeiro negociado pelo fundo, para o qual não há um método de apreçamento previamente definido neste manual, as seguintes etapas serão seguidas:

1. Coleta e análise detalhada das características do ativo financeiro.
2. Estudo e definição do modelo adequado para o apreçamento do ativo financeiro.
3. Definição das fontes primárias e secundárias para a obtenção dos preços/taxas necessários para o apreçamento.
4. Aplicação de backtesting para avaliar o modelo de apreçamento do ativo, considerando a metodologia proposta.
5. Comparação dos resultados do modelo com os preços negociados no mercado em datas específicas, visando verificar a aderência da metodologia à realidade do mercado.
6. Convocação imediata do Comitê de Risco para aprovação da metodologia utilizada, bem como sua inclusão no Manual de Marcação a Mercado.
7. Atualização do manual de precificação, considerando a metodologia proposta para o novo ativo financeiro.

3.3. Mitigação de Conflito de Interesse

Com o objetivo de mitigar conflitos de interesse, é importante destacar que todas as decisões relacionadas à inclusão de novos modelos de precificação, bem como alterações nas metodologias previstas neste manual, devem ser tomadas de forma coletiva pelo comitê de riscos.

3.4. Comitê de Controles Internos, Compliance e Risco

3.4.1. Responsabilidades

O Comitê de Controles Internos, Compliance e Riscos da Ativa Investimentos é responsável por:

1. Avaliar e deliberar sobre questões adstritas ao Gerenciamento dos Riscos de Mercado, Liquidez, Crédito e Operacional;
2. Estabelecer políticas, diretrizes e regras operacionais e administrativas, assim como definir e avaliar a efetividade das estratégias para difusão da cultura de controles internos, mitigação de riscos e adequação às normas legais;
3. Definir Políticas de Investimentos do Capital Próprio, Limites Operacionais (próprios e de terceiros) e Políticas de Pagamento.

3.4.2. Convocação

A convocação do Comitê é realizada pelo Diretor Geral ou Diretor responsável pela área responsável pela matéria a ser deliberada, com antecedência mínima de 24 (vinte quatro) horas da realização do Comitê, mediante envio de comunicado formal com pauta a deliberar, admitindo-se o uso de correio eletrônico para veiculação.

O Comitê se instala sempre que convocado, com a presença obrigatória do Diretor Geral, Diretor ou Superintendente/ Gerente da área responsável pela matéria a ser deliberada e titular da área, conforme pauta.

O "quorum" para instalação é de 4 (quatro) membros do quadro de executivos da Instituição, dentre Diretores, Superintendentes e Gerentes.

O Comitê se reúne ordinariamente, anualmente ou extraordinariamente, sempre que convocado. Admitindo-se que cada Comitê possa estabelecer a frequência mínima de suas reuniões.

A aprovação das matérias apresentadas na pauta se dá por maioria absoluta, cabendo direito de voto de Minerva ao Diretor Geral e de veto ao Diretor Geral e ao titular da área de Controles Internos, Compliance e Jurídico, conforme matéria a ser deliberada.

3.5. Método Alternativo de Apreçamento para Situações de Estresse

Na eventualidade de crises que resultem em indisponibilidade ou desvios na consistência dos dados provenientes das fontes primárias, tais situações serão submetidas de maneira extraordinária ao Comitê de Riscos do Banco B3, para que as medidas necessárias sejam tomadas.

Assim, se forem identificadas inconsistências nos dados ou nos preços de ativos e derivativos em comparação com os valores praticados no mercado, o Comitê poderá decidir pela utilização das fontes secundárias ou estabelecer valores de modo a assegurar que os preços reflitam de forma adequada o valor real dos ativos em tais circunstâncias excepcionais.

3.5.1. Ativos em Inadimplência

Nos casos em que ativos se tornem inadimplentes em relação aos fluxos de pagamentos estabelecidos em suas respectivas emissões, o Comitê de Riscos do Banco B3 realizará reuniões extraordinárias para deliberar sobre possíveis negociações com os emissores da dívida e o valor das garantias envolvidas, buscando atribuir o valor de mercado do ativo.

Cada situação será abordada individualmente pelo Comitê, seguindo os critérios mencionados acima. Haverá a possibilidade de consultar o Departamento Jurídico para a análise da situação de inadimplência do emissor, a fim de estabelecer a criação de uma tabela de provisão de perda específica para a situação examinada.

4. Conceitos Gerais

4.1. 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.

4.2. 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.

4.3. IPCA

O Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) oficial é coletado e divulgado mensalmente pelo IBGE, no site da instituição (<http://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.

4.4. 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.

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

4.5. 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.

4.6. 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.

5. Renda Variável

5.1. Ações negociadas no mercado a vista

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

5.1.1. Fontes para Marcação a Mercado

Fonte Primária: Conforme estabelecido pela Instrução CVM 438, a fonte primária para a marcação das ações é o preço de fechamento do último pregão divulgado pela B3.

Fonte Secundária: Em situações em que não há negociações no dia, a fonte alternativa é a última cotação de fechamento disponível. Essa cotação deve ser atualizada sempre que ocorrer um evento na ação, como pagamento de dividendos, juros, splits/inplits, bonificações, direitos etc., no período em que a ação ficou sem negociação.

Caso não seja possível utilizar as fontes mencionadas acima, o Comitê de Riscos será convocado para determinar um método alternativo.

5.1.2. Fontes para Marcação a Mercado

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

5.1.3. Fontes para Marcação a Mercado

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 apresentada expressa o valor total do contrato, no entanto, sua contabilização ocorre diariamente, utilizando o valor pro rata correspondente a um dia de empréstimo na carteira do cliente.

No caso de ausência da cotação média da ação no pregão do dia anterior, o Comitê de Riscos será responsável por estabelecer uma metodologia alternativa.

5.2. Direitos e Recibos de Subscrição

5.2.1. Direito

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

Fonte Secundária: Como alternativa, na ausência de cotações de mercado, e considerando que o direito se assemelha a uma opção do tipo americana, utiliza-se como aproximação o modelo de Black-Scholes. Esse modelo é baseado na cotação de fechamento da ação referente ao recibo e em uma previsão da volatilidade, utilizando a metodologia EWMA/GARCH (1,1) com um parâmetro lambda igual a 0,84. A previsão da volatilidade considera a presença ou ausência de proventos e o tipo de ação.

A precificação é determinada 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).

Caso não seja possível obter as fontes mencionadas anteriormente, o Comitê de Riscos será responsável por estabelecer uma metodologia alternativa para a Marcação a Mercado.

5.2.2. Recibo

Fonte Primária: A marcação a mercado utiliza a última cotação de fechamento divulgada pela B3.

Fonte Secundária: Em caso de ausência de cotações de mercado, a fonte secundária é a cotação de fechamento da ação associada ao recibo.

Na eventualidade de não ser possível obter as fontes mencionadas acima, o Comitê de Riscos será encarregado de determinar uma metodologia alternativa para a Marcação a Mercado.

Durante o intervalo entre o exercício do direito e o recebimento do recibo, é provisionado um valor financeiro equivalente à última cotação de fechamento do direito. Se houver uma considerável oscilação no valor de fechamento do ativo subjacente, o Comitê de Riscos estabelecerá outro método alternativo para a marcação a mercado desse ativo.

5.3. Termo de Ações

5.3.1. Fontes para Marcação a Mercado

Duas operações são lançadas na carteira:

1. Uma posição, identificada como um contrato a termo, que equivale à própria ação subjacente. O preço desta posição segue o valor atual dessa ação.
2. Uma operação compromissada, simulando um montante recebido no início da operação (momento da inserção do contrato a termo na carteira) e um montante a ser pago ao final (data de vencimento do contrato a termo). Esses dois montantes correspondem, respectivamente, ao preço corrente da ação subjacente no início da operação e ao preço de exercício especificado no contrato a termo.

No caso de uma venda, como a operação é realizada em conjunto com a compra do papel à vista, nenhuma operação na renda variável é registrada, apenas o crédito na operação compromissada.

Se as informações necessárias não estiverem disponíveis, o Comitê de Riscos será convocado para definir um procedimento alternativo de precificação.

5.3.2. Precificação

O modelo adotado para o apuração 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.

6. Derivativos

6.1. Mercado de Futuros

Fonte Primária: Os contratos futuros negociados na B3 são marcados a mercado com base nos preços de ajustes diários fornecidos pela B3 ao final do pregão. Em situações em que os limites diários de oscilação são atingidos, a cotação divulgada pela B3 também é utilizada.

Fonte Secundária: Caso não seja viável a utilização da fonte mencionada acima, o Comitê de Riscos será responsável por determinar um método alternativo de precificação. Esse método pode ser baseado nas taxas de juros nominais das moedas envolvidas, carry-over dos ativos associados, preços à vista, se disponíveis, entre outros fatores relevantes.

6.2. Opções de Ações, Ibovespa e IDI

Uma opção é um instrumento financeiro que concede ao seu titular o direito de comprar ou vender um ativo subjacente a um preço determinado, sem a obrigação de exercê-lo. Para o lançador da opção, surge uma obrigação futura em oposição ao direito do titular.

Existem dois tipos básicos de opções: a opção de compra (call), que dá ao titular o direito de adquirir do lançador o ativo subjacente a um preço específico até a data de vencimento (ou na própria data de vencimento); e a opção de venda (put), que concede ao detentor o direito de vender ao lançador o ativo subjacente em uma data previamente estipulada e a um preço determinado.

Opções americanas podem ser exercidas em qualquer data a partir da emissão até o vencimento. Por outro lado, opções europeias só podem ser exercidas na data do vencimento.

6.2.1. Modelo de Precificação Proposto

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

Esse modelo é utilizado para opções europeias cujo ativo subjacente é um ativo à vista, não um futuro. Quando a opção sobre um ativo à vista é exercida, o detentor adquire, na data de exercício, uma posição no ativo subjacente da opção a um preço pré-determinado. O modelo é fundamentado na condição de não arbitragem, buscando determinar um único preço. Na proposta do modelo, é incluída a variável ϕ (Fi) para simplificar o cálculo do prêmio da opção de compra e da opção de venda em uma única fórmula.

6.2.2. Metodologia para Determinação das Volatilidades

A volatilidade é um parâmetro que mensura a incerteza dos retornos futuros dos ativos, conforme estabelecido no modelo de Black and Scholes e suas variações. A volatilidade é considerada um dos parâmetros de mercado mais cruciais na negociação de opções, uma vez que os demais parâmetros que afetam o preço são dados (preço do ativo subjacente, preço de exercício, vencimento, taxas de juros).

A seguir, apresentam-se as fontes de referência para a determinação das volatilidades em ordem de prioridade:

- Volatilidades Implícitas: São volatilidades calculadas pela B3 e disponibilizadas ao mercado. Elas são obtidas de forma implícita com base nos prêmios negociados das opções, capturados na janela que antecede o encerramento do pregão.
- Volatilidades Históricas: São volatilidades calculadas com base nas séries históricas dos retornos dos ativos subjacentes.

6.2.3. Fontes para Marcação a Mercado

Fonte Primária: Para a Marcação a Mercado de opções líquidas, utiliza-se o preço de fechamento negociado pelo mercado, divulgado pela B3.

Fonte Secundária: Caso não seja possível obter a cotação ou se a opção for considerada ilíquida, aplica-se o modelo de Black-Scholes. Nesse caso, utiliza-se a volatilidade implícita divulgada diariamente pela B3, calculada conforme seu manual de apreçamento de Opções.

Na eventualidade de não ser possível obter as fontes mencionadas acima, o Comitê de Riscos será responsável por determinar uma metodologia alternativa para a Marcação a Mercado.

6.2.4. 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:

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

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

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

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)

6.2.5. 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)

6.2.6. Delta da Opção

- Classe ITM (In The Money): SE $\varphi = 1$; $S > K$; $\text{abs}(S - K) > \text{Mrgite}$ 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): ($\text{Mrg} = \text{banda de } 2,00 \text{ ou } -2,00$) 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;
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.

6.3. 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.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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, $\phi=-1$

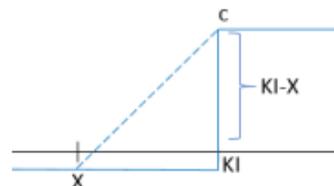
As fórmulas acima foram extraídas do livro The Complete guide to Option Pricing Fórmulas de Espen Gaarder Haug, (4.19.5 Binary Barrier Options), pág. 177.

6.3.1. Opção Digital de Taxa

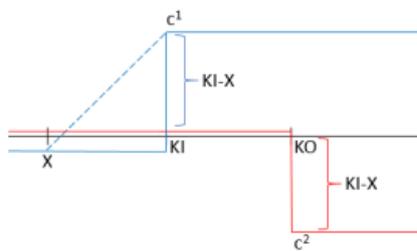
$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S * (1 + R)^T}{KI}\right) + \sigma^2 \frac{T}{2}}{\sigma \sqrt{T}}$$

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

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



6.3.2. Opção Digital de Taxa



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

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

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

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

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

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

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

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

6.3. Opções de Moedas

6.4.1. Modelo de Precificação Proposto

Garman e Kohlhagen (1983) introduziram modificações no modelo de precificação de opções original de Black-Scholes para abranger o apreçamento de opções sobre taxa de câmbio. Portanto, esse modelo será adotado para a precificação das opções de moeda.

Na proposta do modelo, será incorporada a variável φ (Fi) para simplificar o cálculo do prêmio da opção de compra (call) e da opção de venda (put) em uma única fórmula. Essa inclusão visa proporcionar uma abordagem mais eficiente na determinação dos prêmios dessas opções específicas.

6.4.2. Metodologia para Determinação das Volatilidades

A volatilidade é calculada e divulgada pela B3 diariamente, seguindo os parâmetros especificados em seu manual de apreçamento de Opções. Esse cálculo envolve a coleta de superfícies de volatilidades implícitas enviadas pelas corretoras que compõem o pool de informantes, sendo estas corretoras as que possuem maior atuação no mercado em avaliação. Essa abordagem visa incorporar as percepções do mercado sobre a volatilidade implícita nos preços das opções.

6.4.3. Fontes para Marcação a Mercado

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

Fonte Secundária: Caso não seja possível obter a cotação ou se a opção for considerada ilíquida, aplica-se o modelo de Garman-Kohlhagen. Nesse caso, utiliza-se a superfície de volatilidade divulgada diariamente pela B3, obtida por meio de interpolação a partir do delta calculado para a opção.

Para o cálculo do delta (Δ), é utilizada a metodologia EWMA/GARCH (1,1) de 1 dia do ativo subjacente, com um parâmetro lambda igual a 0,94, para adquirir a volatilidade inicial necessária para a definição do Δ . Essa abordagem visa proporcionar uma estimativa eficiente do delta e, por conseguinte, do preço da opção em circunstâncias em que a cotação direta não está disponível ou é considerada inadequada.

6.4.4. Prêmio da Opção

A fórmula de Garman é dada por:

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

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

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

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).

6.4.5. 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).

6.4.6. Classe da Opção

7. 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;
8. 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;
9. 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 eventualidade de não ser possível obter as fontes mencionadas anteriormente, o Comitê de Riscos será convocado para determinar um método alternativo para a Marcação a Mercado. Isso assegura que, em situações excepcionais ou em que as fontes primárias e secundárias não estejam disponíveis, o Comitê possa estabelecer uma abordagem apropriada para a precificação dos ativos, garantindo a integridade do processo de Marcação a Mercado.

7. Títulos Públicos Federais

De acordo com a Instrução CVM 438 e o Plano Contábil dos Fundos de Investimento (COFI), é necessário categorizar os ativos de renda fixa públicos em duas categorias: ativos para negociação e ativos mantidos até o vencimento. A definição dessas categorias é de responsabilidade do gestor e do administrador do fundo ou clube, seguindo os procedimentos estabelecidos pela Instrução CVM.

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

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

Os títulos públicos são ainda classificados com base em dois critérios adicionais. O primeiro leva em consideração as características dos fluxos de pagamento de juros e principal, discriminando entre títulos bullet (com único pagamento) e títulos com cupons (com pagamento semestral de juros). O segundo critério classifica os títulos como prefixados ou pós-fixados, dependendo da 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.

7.1. Títulos Prefixados

7.1.1. Letra do Tesouro Nacional (LTN)

O título bullet é emitido para cobertura de déficit orçamentário e para a realização de operações de crédito por antecipação da receita, caracterizando-se pelas seguintes especificações:

- 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 a Marcação a Mercado, utiliza-se o PU de ajuste da ANBIMA, referente à mesma data da negociação.

Fonte Secundária: A fonte secundária, no caso de ausência de publicação das taxas pela ANBIMA, será a precificação a partir da curva de contratos futuros de DI provenientes da B3.

Na eventualidade de não ser possível utilizar as fontes primária e secundária, o Comitê de Riscos será convocado para determinar um método alternativo para a Marcação a Mercado. Isso garante que, em situações excepcionais, o Comitê possa estabelecer uma abordagem apropriada para a precificação do título.

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.

7.1.2. Notado Tesouro Nacional – Série F (NTN-F)

O título prefixado com pagamento de cupons é destinado a prover recursos para cobertura de déficits orçamentários ou para realização de operações de crédito por antecipação de receita. Suas características são as seguintes:

- 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 informações necessárias, utiliza-se uma taxa alternativa proveniente da curva de contratos de futuros de DI da B3.

Na ausência das 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 expressão apropriada.

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

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.

7.2. Títulos Pós-Fixados

7.2.1. Letras Financeiras do Tesouro (LFT)

O título com fluxo único de pagamento tem o objetivo de prover recursos necessários à cobertura de déficit orçamentário ou para a realização de operações de crédito por antecipação da receita orçamentária. Suas características são as seguintes:

- 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 apuradas 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 Preço Unitário (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.

Na ausência das duas alternativas acima, 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 meio de fórmulas apropriadas, considerando as características do título e as fontes de informação disponíveis.

$$PU = VNA * Cotação (\%)$$

$$VNA = VN * tx_{Selic}$$

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

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;
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.

7.2.2. 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:

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

7.2.3. 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 NTNC, 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:

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

7.2.4. 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:

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

7.2.4. 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.

7.3. 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.

7.4. 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:

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

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

8. 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 debêntures 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.

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.

9. 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.

10. 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.

10.1. Fundos de Investimento em Direitos Creditórios

No caso de fundos de investimento em direitos creditórios que realizam aquisição de recebíveis, os mesmos serão precificados através da taxa de desconto praticada na aquisição dos recebíveis. Seguindo os critérios determinados nas normas vigentes, a Ativa poderá utilizar os critérios de análise histórica de perda da carteira de recebíveis dos seus Custodiantes e aplicar, sempre que necessário, provisão para devedores duvidosos (PDD).

Para FIDCs com operações estruturadas, padronizados ou não-padronizados, o processo de avaliação de valor de mercado dos recebíveis será determinado através da análise de cada contrato ou operação, levando em consideração suas garantias, laudos, análise jurídica e demais aspectos e devendo ser revisitados de forma periódica ou sempre que ocorrerem eventos que possam alterar de forma significativa o valor dos recebíveis. Os critérios adotados serão sempre validados no comitê de marcação a mercado, o qual também deverá determinar a periodicidade mínima de revisão.

De forma geral, e de acordo com a natureza das operações com recebíveis, os critérios serão divulgados no regulamento dos FIDCs permitindo que os cotistas e potenciais investidores conheçam os procedimentos adotados pela Ativa e de seus parceiros contratados para os serviços de controladoria, custódia e apreçamento. Para demais títulos e valores mobiliários que possam compor a carteira do fundo serão adotados os critérios determinados deste manual.

Para direitos creditórios não padronizados originados de disputas judiciais estando ou não em trânsito julgado, a Ativa poderá contratar escritório especializado independente para avaliar e atualizar a probabilidade de ganho/perda e do valor justo.

10.2. Fundos de Investimento em Participação

Para fundos de investimento em participação considerados entidades de investimento, o valor justo das participações poderá ser determinado através de empresa especializada contratada pelo fundo ou pelo próprio gestor, desde que atendidos os requisitos da norma. Caberá à Ativa

a avaliação dos laudos disponibilizados por estes prestadores de serviço para aplicação do valor justo na carteira do fundo. Esta análise se pautará por verificar se a metodologia desenvolvida, bem como as premissas utilizadas, está dentro de parâmetros de mercado.

Para fundos que tenham adquirido participação no prazo de até 3 meses antes do fim do seu exercício será utilizado o valor de compra como determinação de valor justo seguindo os processos de laudo de avaliação do gestor ou empresa especializada utilizados no momento da aquisição.

Para eventual reavaliação do valor justo das participações acionárias dos fundos em empresas investidas, a Ativa poderá utilizar o preço de aquisição com base nas rodadas de negociações envolvendo novos sócios. Para se utilizar o preço de aquisição como referência de reavaliação do valor justo da participação do fundo nas sociedades investidas, o evento deverá estar registrado em Ata das sociedades e deverá ter ocorrido dentro do mesmo exercício social do fundo.

Para os fundos que não sejam classificados como entidade de investimento, a avaliação do valor justo dos investimentos em entidades controladas, coligadas e em empreendimentos em conjunto, deve ser realizada por equivalência patrimonial.

Para maiores informações, a Instrução CVM nº 579 dispõe sobre a elaboração e divulgação das demonstrações contábeis, incluindo a reavaliação do valor justo conforme a classificação do fundo.

11. Investimento no Exterior

A precificação de recursos financeiros do fundo de investimento enviado ao exterior envolve diferentes fontes de referência para cada moeda específica:

1. Dólar Americano (USD):
 - A taxa de câmbio referencial D2, divulgada diariamente pela B3, será utilizada para precificar os recursos financeiros do fundo convertidos para a moeda Dólar Americano (USD).
2. Euro (EUR):
 - A cotação de fechamento do EURO de venda, divulgada diariamente pelo Banco Central, será empregada para a precificação dos recursos financeiros do fundo convertidos para a moeda Euro (EUR).
3. Libra Esterlina (GBP):
 - A cotação de fechamento da Libra Esterlina de venda, divulgada diariamente pelo Banco Central, será a fonte utilizada para precificar os recursos financeiros do fundo convertidos para a moeda Libra Esterlina (GBP).

Dessa forma, cada moeda é precificada usando a taxa ou cotação específica da fonte referencial correspondente, de acordo com a política estabelecida para cada caso. Essa abordagem permite refletir as condições cambiais reais na conversão dos recursos financeiros do fundo para diferentes moedas estrangeiras.

11.1. 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.

11.2. Conversão de Ativos e Cotas de Fundos Offshore Negociados no Exterior

Para a conversão de ativos adquiridos no exterior, bem como cotas de fundos offshore, a taxa de câmbio referencial divulgada diariamente pela B3 é utilizada. A B3 fornece essas taxas de câmbio referenciais em seu site na seção de Consultas, sob a categoria de Câmbio, na opção de Indicadores. Os usuários podem acessar as taxas de câmbio referencial para realizar a conversão dos ativos estrangeiros para reais (BRL).

Essa prática é comum em gestão de portfólio quando se lida com ativos e investimentos denominados em moedas estrangeiras, sendo necessário converter os valores para a moeda local (BRL) para obter uma visão consolidada do Patrimônio Líquido em termos de sua moeda base.

12. Contratos a Termo de Troca de Rentabilidade (SWAPS)

As operações de SWAP registradas na B3 são precificadas pela diferença entre a variação do valor principal (Notional em Reais), ajustado diariamente pelos indexadores definidos no contrato, na ponta ativa em relação à ponta passiva. As fontes primárias de consulta para o cálculo da variação dos indexadores dependem da natureza desses indexadores:

1. Para índices de preços, taxas de juros, taxas de câmbio ou ativos negociados na Bolsa de Valores no Brasil:
 - Fontes Primárias: CETIP, SELIC, Banco Central ou B3.
 - Essas fontes fornecem informações sobre os indexadores nacionais utilizados nos contratos de SWAP.

2. Para ativos negociados no exterior:
 - Fonte Primária: Bloomberg.
 - A Bloomberg é utilizada como fonte primária para obter informações sobre ativos no exterior. Os preços em moedas estrangeiras são convertidos pela taxa PTAX do dia divulgada pelo Banco Central do Brasil.

Em situações em que não seja possível utilizar as fontes acima mencionadas, é previsto que o Comitê de Riscos seja convocado para determinar um método alternativo de precificação. Isso assegura que, na ausência das fontes primárias usuais, seja adotada uma abordagem consistente e apropriada para a precificação das operações de SWAP.