
 ICG S & PB Ops	PROCESS DESCRIPTION DOCUMENT	
	MANUAL DE APREÇAMENTO DESCRIÇÃO DE PROCESSOS E METODOLOGIA	Template Version No 1.4
	11/1/2023	Page 1 of 18

# MANUAL DE APREÇAMENTO DESCRIÇÃO DE PROCESSOS E METODOLOGIA

---

 ICG S & PB Ops	PROCESS DESCRIPTION DOCUMENT	
	MANUAL DE APREÇAMENTO DESCRIÇÃO DE PROCESSOS E METODOLOGIA	Template Version No 1.4
	11/1/2023	Page 2 of 18

## Document Control


### Document History

The following table records information regarding released versions of this document and briefly describes the changes made to them.

Versão	Data	Autor	Descrição
1.3.1	24/05/2019	Sergio Carnevale	Atualização do Manual Mark to Market.
1.3.2	19/12/2019	Sergio Carnevale	Atualização do Manual Mark to Market.
1.3.2.1	27/02/2020	Francinilda Mendes	Aprovações do Manual
1.3.3	04/01/2021	Sergio Carnevale	Atualização do Manual Mark to Market.
1.3.3.1	21/01/2021	Luiz Gavioli	Outras atualizações do Manual - Nomenclatura
1.3.3.2	25/02/2021	Francinilda Mendes	Aprovações do Manual
1.4	31/01/2022	Sergio Carnevale	Atualização de Layout e revisão do manual
1.4.1	16/02/2022	Francinilda Mendes	Aprovações do Manual
1.5	12/01/2023	Luiz Gavioli	Revisão do Manual
1.5.1	10/02/2023	Francinilda Mendes	Aprovações do Manual



Aprovação Fran.pdf

 ICG S & PB Ops	PROCESS DESCRIPTION DOCUMENT	
	MANUAL DE APREÇAMENTO DESCRIÇÃO DE PROCESSOS E METODOLOGIA	Template Version No 1.4
	11/1/2023	Page 3 of 18

## Document Reviewers/Approvers

List the individual(s) that must review/approve this document along with their title and date the document was approved.

Ops Entity	Ops Business	Business Manager Approver	Ops Control Level Approver	Approval Date	Next Review Date
Legal	Legal	Ivana Rapoport	Legal Department	18/01/2023	Jan/2024
Product Compliance	Compliance	Juliane Lucinari	Compliance	31/01/2023	Jan/2024
MKTS - Treasury Products	MKTS - Treasury Products	Cosme Astarloa	MKTS - Treasury Products	06/02/2023	Jan/2024
MKTS - Treasury Products	MKTS – Fund Administrator	Thiago Madueno	MKTS – Fund Administrator	23/01/2023	Jan/2024



Aprovação  
Legal.pdf



Aprovação  
Compliance.pdf



Aprovação  
Produtos.pdf



Aprovação  
Administrador.pdf

## Key Contacts

Francinilda Mendes Cavalcante – 55-11-4009.7068

Luiz Gavioli – 55 – 11 -4009-2829

Sergio Gonçalves Carnevale – 55 -11-4009-2117


## Process Location – LATAM

## Processing Windows and Timelines

Diario


## Systems Used

Arquivo / Sistema	Caminho (Diretório)
Sinqia AMNet – CSI 48553	Intranet/Serviços/Aplicativos/Drive AMNET Prod

 ICG S & PB Ops	PROCESS DESCRIPTION DOCUMENT	
	MANUAL DE APREÇAMENTO DESCRIÇÃO DE PROCESSOS E METODOLOGIA	Template Version No 1.4
	11/1/2023	Page 4 of 18

## SUMÁRIO

<b>Document Control</b> .....	<b>2</b>
<b>Document History</b> .....	<b>2</b>
<b>Document Reviewers/Approvers</b> .....	<b>3</b>
<b>Key Contacts</b> .....	<b>3</b>
<b>Process Location – LATAM</b> .....	<b>3</b>
<b>Processing Windows and Timelines</b> .....	<b>3</b>
<b>Systems Used</b> .....	<b>3</b>
<b>SUMÁRIO</b> .....	<b>4</b>
<b>1 Objetivo e Abrangência</b> .....	<b>5</b>
1.1. Definição de Variáveis .....	5
1.2. Metodologia para acúmulo de taxas .....	6
1.3. Visão do Processo e Estrutura Organizacional .....	6
1.3.1. Reunião Trimestral de Fundos.....	7
1.3.2. Relatório Mensal de Valuation .....	8
1.3.3. Estruturas Organizacionais envolvidas no Processo.....	8
1.4. Cotas de Fundos .....	8
<b>2 Estrutura a Termo de Taxas de Juros</b> .....	<b>9</b>
2.1. Curvas de Juros em Reais .....	9
2.1.1. Curva de Juros Pré-fixada.....	9
2.1.2. Curva de Cupom de SELIC .....	9
2.1.3. Curva de Cupom de IGP-M.....	10
2.1.4. Curva de Cupom de IPCA .....	10
2.1.5. Curva de Cupom de INPC .....	11
2.2. Metodologias .....	11
2.2.1. Bootstrapping .....	11
2.2.2. Interpolação de Taxas.....	12
2.2.3. Interpolação de Superfície de Volatilidade.....	12
2.2.4. Extrapolação.....	13
<b>3 Metodologias de Marcação a Mercado</b> .....	<b>13</b>
3.1. Títulos Públicos Federais.....	13
3.1.1. Letras Financeiras do Tesouro.....	14
3.1.2. Letras do Tesouro Nacional.....	14
3.1.3. Notas do Tesouro Nacional – Série B.....	14
3.1.4. Notas do Tesouro Nacional – Série C.....	15
3.1.5. Notas do Tesouro Nacional – Série F.....	15
3.1.6. Operações Compromissadas.....	16
3.1.7. Fundos de Investimento .....	16
3.2. Derivativos .....	16
3.2.1. Futuros.....	16
3.2.2. Swaps.....	16
3.2.3. Opções .....	16
3.2.4. NDF – Non Deliverable Forward .....	17
3.3. Ativos financeiros do mercado internacional .....	17
3.3.1. Ativos financeiros não listados e derivativos de balcão do mercado nacional e internacional..	17
3.3.2. Fundos de Investimento no Exterior.....	17
<b>4 Processo Maker / Cheker</b> .....	<b>18</b>

 ICG S & PB Ops	PROCESS DESCRIPTION DOCUMENT	
	MANUAL DE APREÇAMENTO DESCRIÇÃO DE PROCESSOS E METODOLOGIA	Template Version No 1.4
	11/1/2023	Page 5 of 18

# 1 Objetivo e Abrangência

Esse documento apresenta os processos e as metodologias utilizadas para o apuração dos ativos financeiros integrantes das carteiras dos Fundos de Investimento Proprietários do conglomerado Citibank, administrados e/ou custodiados pelo Citibank S.A. O conteúdo do arquivo pode ser descrito resumidamente da seguinte forma:

## 1.1. Definição de Variáveis

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

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

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

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

$t_F$  = data de vencimento do ativo;

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

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

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

$\alpha_0$  = percentual do indexador, na ocasião da emissão do papel;

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

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

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

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

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

$VFace$  = valor de face do título;

$VF$  = valor futuro contratado na operação;


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

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

$\alpha_t$  = spread de crédito do emissor, em percentual, na data em questão;

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

$PU_t$  = valor não-amortizado até o  $i$ -ésimo pagamento de juros; e

 ICG S & PB Ops	PROCESS DESCRIPTION DOCUMENT	
	MANUAL DE APREÇAMENTO DESCRIÇÃO DE PROCESSOS E METODOLOGIA	Template Version No 1.4
	11/1/2023	Page 6 of 18

$A_j$  = valor da j-ésima amortização.

## 1.2. Metodologia para acúmulo de taxas

Ao longo desse tópico, sempre vamos supor que queremos acumular uma taxa  $T$  entre duas datas determinadas,  $t_0$  e  $t$ . Esse valor será representado por  $T_{t_0}^t$ .

### Taxa Linear

Nesse caso, o acúmulo é dado por:

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

### Taxa Exponencial

Nesse caso, o acúmulo é dado por:

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

### Acúmulo de percentual de taxa

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

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

## 1.3. Visão do Processo e Estrutura Organizacional


O processo de marcação a mercado dos títulos e valores mobiliários existentes na carteira de investimentos e nos fundos de investimento proprietários do conglomerado Citibank no sistema Sinqia é de responsabilidade da área de Processamento de Fundos em Markets Operations.

A área de Processamento é responsável pela coleta, tratamento, verificação e disponibilização de preços dos ativos, avaliando e indicando as fontes primárias e alternativas, além da análise de risco de mercado dos fundos.

Eventuais casos não contemplados nos procedimentos aqui descritos serão analisados e tratados pela área de Processamento, com base nas melhores práticas de mercado para que os preços reflitam as condições de mercado, e submetidas a aprovação das pessoas responsáveis pelo Valuation (ver descrição no item 1.3.1). Vale ressaltar que, todas as decisões acerca de Valuation são documentadas em atas.

Os procedimentos de marcação a mercado são diários e abrangem todos os ativos financeiros e derivativos dos fundos de investimento proprietários e da carteira de investimento. O processo de marcação a mercado consiste em:

- Coleta de preços;
- Tratamento dos preços coletados;
- Validação dos dados/preços tratados;
- Aplicação dos preços às posições;

 ICG S & PB Ops	PROCESS DESCRIPTION DOCUMENT	
	MANUAL DE APREÇAMENTO DESCRIÇÃO DE PROCESSOS E METODOLOGIA	Template Version No 1.4
	11/1/2023	Page 7 of 18

- Validação da aplicação dos preços às posições; e
- Supervisão dinâmica da metodologia.

### I. Coleta de preços

A área de Processamento é a responsável pela coleta de preços. A obtenção das informações é feita através de dados públicos disponíveis em sites. Como norma e sempre que disponível, são utilizados dados públicos, ou seja, preços dos mercados organizados (B3) ou referências de mercado (ANBIMA).

São utilizadas as seguintes fontes primárias de preços:

- Títulos Públicos Federais: ANBIMA;
- Derivativos listados: B3;
- Selic: Bacen;
- Ptax: Bacen;
- Dólar de Referencia 2 dias: B3;
- CDI: B3;
- IGP-M: FGV;
- IPCA: IBGE;
- INPC: IBGE;
- IBOVESPA: B3;
- Projeção dos Índices de Preços: ANBIMA; e
- Derivativos Balcão (OTC): Fonte Sistemas DP, EQRMS, OASYS e SIMPLICITI - área de Markets.

### II. Validação dos dados/preços tratados

A validação dos preços é realizada através de um processo de feito e conferido. Este processo de feito e conferido consiste em comparar os dados de entrada, cálculos e os dados de saída no sistema de processamento de fundos. Havendo alguma incoerência o processo é refeito após a devida análise.

### III. Aplicação dos preços às posições

Os preços coletados, tratados e validados são inseridos de maneira automática através de upload de arquivos no Sistema de processamento de fundos pela área de Processamento. O Sistema, ao efetuar o cálculo das posições, automaticamente aplica os preços às mesmas.

### IV. Validação da aplicação dos preços às posições

A Área de processamento de fundos efetua verificações dos retornos das posições processadas, de forma a garantir a acuidade dos resultados apurados antes de sua divulgação.

### V. Supervisão dinâmica da metodologia


A supervisão da metodologia, ou seja, as fontes de informações e os modelos utilizados são de responsabilidade da área de Processamento. Quando da criação de novas classes de ativos e/ou novas fontes primárias de preços, a área de Processamento buscará adotar estas novas informações o mais rápido possível. Vale ressaltar que qualquer alteração de metodologia deve ser aprovada em Reunião Trimestral de Fundos ou reuniões extraordinárias com representantes das áreas de Produtos, Compliance, Operações e Legal.

## 1.3.1. Reunião Trimestral de Fundos

### I. Participantes da Reunião de Fundos

Composta por integrantes das áreas de Processamento, Produtos, Compliance e Legal - estes dois últimos, se cabível.

O objetivo desta reunião é: apresentação e análise de regulamentações e procedimentos internos; revisão de eventuais itens relacionados a monitoramento de risco de mercado dos fundos; acompanhamento do

 ICG S & PB Ops	PROCESS DESCRIPTION DOCUMENT	
	MANUAL DE APREÇAMENTO DESCRIÇÃO DE PROCESSOS E METODOLOGIA	Template Version No 1.4
	11/1/2023	Page 8 of 18

enquadramento à política de investimentos de cada fundo; acompanhamento de atendimento às demandas regulatórias e outros assuntos pertinentes a administração dos fundos. Toda e qualquer decisão será tomada em conjunto pelos membros dessa reunião, sendo que a operacionalização é feita pela área de Processamento.

A área de Processamento possui profissionais que efetuam avaliação do risco de mercado, com acompanhamento de mercado.

## II. Quorum

- Gerente responsável, ou suplente designado, pela área de Processamento.

## III. Periodicidade

A reunião de fundos será trimestral, realizada no mês subsequente ao final de cada trimestre civil.

Poderão ocorrer, também, reuniões extraordinárias, caso necessário, quando da aquisição de um novo produto por um dos fundos de investimento, comportamento atípico de mercado ou alteração de legislação e/ou regulamentação em que ocorra perda de referência de preço.

## IV. Ata da Reunião

Toda reunião deve ter uma Ata, com o registro das decisões tomadas, acompanhada de justificativas. O processo deste registro em Ata inclui a redação, verificação e arquivamento do material elaborado. Este arquivo é mantido por 5 (cinco) anos.

## V. Responsabilidades

- Avaliar quantitativa e qualitativamente os preços calculados;
- Quando da utilização do método alternativo de precificação, registro das informações utilizadas e das decisões tomadas;
- Definição de momentos de comportamento atípico de mercado;
- Aprovação deste Manual de MtM e as suas atualizações e metodologias,
- Eventuais conflitos de interesse, quando identificados.

### 1.3.2. Relatório Mensal de Valuation

Mensalmente será disponibilizado as áreas de Produtos, Compliance, Legal e Operacional relatório mensal de valuation, que: (a) demonstrará a rentabilidade do mês anterior dos fundos em comparação ao respectivo benchmark, (b) apresentará a rentabilidade dos principais indicadores e (c) informações relevantes do mercado nacional, de acordo com as disposições da Diretriz ANBIMA de Apreçamento n.º 80.

### 1.3.3. Estruturas Organizacionais envolvidas no Processo


A área de Processamento é responsável pela revisão das fontes de precificação, avaliando e indicando em conjunto com a área de Produtos fontes primárias e alternativas. A área de Processamento é responsável pela coleta e tratamento dos preços e de sua aplicação às posições.

## 1.4. Cotas de Fundos

### Metodologia de Marcação a Mercado:

- i) Fundos com cota de abertura: a cota de abertura em D+1 é definida a partir da capitalização dos ativos do fundo marcados a mercado em D+0, utilizando-se para tal as taxas de fechamento do mercado apuradas em D+0.



 ICG S & PB Ops	PROCESS DESCRIPTION DOCUMENT	
	MANUAL DE APREÇAMENTO DESCRIÇÃO DE PROCESSOS E METODOLOGIA	Template Version No 1.4
	11/1/2023	Page 9 of 18

ii) Fundos com cota de fechamento: a cota de fechamento em D+0 é definida a partir da marcação a mercado dos ativos do fundo, utilizando-se para tal as taxas de fechamento do mercado em D+0.

## 2 Estrutura a Termo de Taxas de Juros

### 2.1. Curvas de Juros em Reais

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

#### 2.1.1. Curva de Juros Pré-fixada

##### a. Curva Pré Sem Caixa

Essa curva deve possuir as seguintes características:

- Fonte de Dados: B3;
- Origem: a origem será obtida de acordo com o prazo:
  - ✓ Taxa DI, para o primeiro dia útil;
  - ✓ Taxa de DI Futuro.
- Metodologia para obtenção de Vértices: Interpolação exponencial, base 252 dias úteis;
- Metodologia para interpolação: Exponencial, base 252 dias úteis;
- Metodologia para extrapolação: Exponencial, base 252 dias úteis.

##### b. Curva Pré Com Caixa


Essa curva deve possuir as seguintes características:

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

#### 2.1.2. Curva de Cupom de SELIC

Essa curva deve possuir as seguintes características:

- Fonte de Dados: ANBIMA;
- Origem: taxas indicativas de LFT (Letras Financeiras do Tesouro);
- Metodologia para obtenção de Vértices: Interpolação exponencial, base 252 dias úteis;
- Metodologia para interpolação: Exponencial, base 252 dias úteis;
- Metodologia para extrapolação: Exponencial, base 252 dias úteis.

 ICG S & PB Ops	PROCESS DESCRIPTION DOCUMENT	
	MANUAL DE APREÇAMENTO DESCRIÇÃO DE PROCESSOS E METODOLOGIA	Template Version No 1.4
	11/1/2023	Page 10 of 18

### 2.1.3. **Curva de Cupom de IGP-M**

#### a. *Curva de Cupom de IGP-M com Caixa*

Essa curva deve possuir as seguintes características:

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

#### b. *Curva de Cupom de IGP-M sem Caixa*

Essa curva deve possuir as seguintes características:

- Fonte de Dados: B3;
- Origem: taxas de swap DI x IGP-M;
- Metodologia para obtenção de Vértices: Interpolação exponencial, base 252 dias úteis;
- Metodologia para interpolação: Exponencial, base 252 dias úteis; e
- Metodologia para extrapolação: Exponencial, base 252 dias úteis.

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

### 2.1.4. **Curva de Cupom de IPCA**

#### a. *Curva de Cupom de IPCA com Caixa*


Essa curva deve possuir as seguintes características:

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

#### b. *Curva de Cupom de IPCA sem Caixa*

Essa curva deve possuir as seguintes características:

- Fonte de Dados: B3;
- Origem: taxas de swap DI x IPCA;
- Metodologia para obtenção de Vértices: Interpolação exponencial, base 252 dias úteis;
- Metodologia para interpolação: Exponencial, base 252 dias úteis;
- Metodologia para extrapolação: Exponencial, base 252 dias úteis.

 ICG S & PB Ops	PROCESS DESCRIPTION DOCUMENT	
	MANUAL DE APREÇAMENTO DESCRIÇÃO DE PROCESSOS E METODOLOGIA	Template Version No 1.4
	11/1/2023	Page 11 of 18

### 2.1.5. Curva de Cupom de INPC

Essa curva deve possuir as seguintes características:

- Fonte de Dados: B3;
- Origem: taxas de swap INPC;
- Metodologia para obtenção de Vértices: Interpolação exponencial, base 252 dias úteis;
- Metodologia para interpolação: Exponencial, base 252 dias úteis;
- Metodologia para extrapolação: Exponencial, base 252 dias úteis.

## 2.2. Metodologias

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

### 2.2.1. Bootstrapping

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

A metodologia consiste dos seguintes passos:

- Determinar, a partir de seus preços, a taxa de retorno do título com vencimento mais curto;
- A partir dessa taxa e do preço do título com vencimento subsequente, determinar a taxa para o próximo período, compreendido entre o vencimento do título mais curto e o vencimento do título em questão;
- Repetir o processo, recursivamente, para os demais títulos;
- A curva obtida é a curva de mercado para o cupom do indexador dos títulos em questão.

Suponhamos que, para a curva a ser calculada, existam  $k$  títulos, com vencimentos ordenados crescentemente. Além disso, suponhamos que as taxas internas de retorno (TIR) de cada um desses títulos sejam dadas por  $R_1, \dots, R_k$  e que seus preços sejam dados por  $P_1, \dots, P_k$ .

O objetivo do modelo é determinar a taxa para cada vencimento de título, incorporando as taxas dos vencimentos anteriores. As taxas a serem determinadas serão chamadas  $r_1, \dots, r_k$ . O modelo operará do seguinte modo:

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

$$r_1 = R_1$$


- A partir do segundo título, há influência do primeiro e do segundo vencimento. Para determinarmos a taxa  $r_2$ , fazemos:

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

onde:

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

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

 ICG S & PB Ops	PROCESS DESCRIPTION DOCUMENT	
	MANUAL DE APREÇAMENTO DESCRIÇÃO DE PROCESSOS E METODOLOGIA	Template Version No 1.4
	11/1/2023	Page 12 of 18

$F_i$ : valor do  $i$ -ésimo fluxo.

Resolvendo-se essa equação na variável  $r_2$ , é possível obter a taxa desejada.

- Os títulos subseqüentes serão tratados da mesma forma, considerando-se sempre todas as taxas encontradas até o título com vencimento imediatamente anterior. Com isso, as taxas de vencimento para cada título são encontradas de forma recursiva;
- De posse das taxas  $r_1, \dots, r_k$ , basta fazer a interpolação exponencial entre os vencimentos para se construir a curva. Tal interpolação está descrita no tópico a seguir.

### 2.2.2. Interpolação de Taxas

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

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

A Interpolação Exponencial fica:

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

Da mesma forma, a Interpolação Linear fica:

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

### 2.2.3. Interpolação de Superfície de Volatilidade


O objetivo dessa metodologia é estimar o valor da taxa de volatilidade de uma opção a partir de um determinado conjunto de datas de vencimento e deltas conhecidos, representando dois eixos de uma superfície de dados.

Esse método toma como base um subconjunto de dezesseis elementos (4x4) da superfície conhecida que se encontrem ao redor do valor interpolado.

Seja:

$$P_x(x, y) = \sum_{i=0}^3 \sum_{j=0}^3 a_{ij} x^i y^j$$

E os coeficientes  $a_{ij}$  obtidos através de:

 ICG S & PB Ops	PROCESS DESCRIPTION DOCUMENT	
	MANUAL DE APREÇAMENTO DESCRIÇÃO DE PROCESSOS E METODOLOGIA	Template Version No 1.4
	11/1/2023	Page 13 of 18

$$P_x(x, y) = \sum_{i=1}^3 \sum_{j=0}^3 a_{ij} i x^{i-1} y^j$$

$$P_x(x, y) = \sum_{i=0}^3 \sum_{j=1}^3 a_{ij} x^i j y^{j-1}$$

$$P_{xy}(x, y) = \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^3 a_{ij} i x^{i-x} j y^{j-1}$$

Onde:

- i: posição no eixo horizontal do subconjunto da superfície de valores conhecidos;
- j: posição no eixo vertical do subconjunto da superfície de valores conhecidos;
- x: valor correspondente à posição i do subconjunto; e
- y: valor correspondente à posição j do subconjunto.

#### 2.2.4. Extrapolação

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

- i: número de dias de hoje até o vértice penúltimo vértice anterior a x;
- $taxa_i$ : taxa de juros referente ao vértice i;
- j: número de dias de hoje até o último vértice anterior a x;
- $taxa_j$ : taxa de juros referente ao vértice j; e
- x: número de dias contados a partir de hoje, sendo que  $i \leq j \leq x$ .

A Extrapolação Exponencial fica:

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


Da mesma forma, a Extrapolação Linear fica:

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

## 3 Metodologias de Marcação a Mercado

Esse capítulo se dedicará à especificação de metodologias para a marcação a mercado de diversos produtos do mercado financeiro nacional.

### 3.1. Títulos Públicos Federais

 ICG S & PB Ops	PROCESS DESCRIPTION DOCUMENT	
	MANUAL DE APREÇAMENTO DESCRIÇÃO DE PROCESSOS E METODOLOGIA	Template Version No 1.4
	11/1/2023	Page 14 of 18

### 3.1.1. Letras Financeiras do Tesouro

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

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

onde:

$r$  = Cupom de SELIC.

### 3.1.2. Letras do Tesouro Nacional

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

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

onde:

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

### 3.1.3. Notas do Tesouro Nacional – Série B

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

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

com:

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

onde:

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

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

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

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

O valor do  $n$ -ésimo pagamento é dado por:

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

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


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

onde:

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

As fontes de dados utilizadas para o IPCA são:

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

 ICG S & PB Ops	PROCESS DESCRIPTION DOCUMENT	
	MANUAL DE APREÇAMENTO DESCRIÇÃO DE PROCESSOS E METODOLOGIA	Template Version No 1.4
	11/1/2023	Page 15 of 18

### 3.1.4. Notas do Tesouro Nacional – Série C

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

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

com:

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

onde:

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

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

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

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

O valor do  $n$ -ésimo pagamento é dado por:

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

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

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

onde:

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

As fontes de dados utilizadas para o IGP-M são:

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

### 3.1.5. Notas do Tesouro Nacional – Série F

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

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

O valor do  $n$ -ésimo pagamento é dado por:


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

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

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

onde:

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

 ICG S & PB Ops	PROCESS DESCRIPTION DOCUMENT	
	MANUAL DE APREÇAMENTO DESCRIÇÃO DE PROCESSOS E METODOLOGIA	Template Version No 1.4
	11/1/2023	Page 16 of 18

### 3.1.6. Operações Compromissadas

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

- **Lastro em Títulos Públicos**

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

### 3.1.7. Fundos de Investimento

Para as cotas dos Fundos de Investimentos abertos e fechados serão utilizados os valores divulgados pelo Administrador do Fundo Investido. Caso o Administrador não divulgue em tempo hábil, a metodologia alternativa será a utilização da última cota divulgada.

## 3.2. Derivativos

### 3.2.1. Futuros

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

**Marcação a Mercado:** Os derivativos Futuros listados na B3, e seus mini contratos, serão valorizados conforme os preços de ajustes divulgados diariamente pela B3. Este critério engloba:

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

### 3.2.2. Swaps

Ao longo do presente tópico, apresentaremos a metodologia de apuração de cada ponta de um swap. A regra geral para o cálculo do valor a mercado desse tipo de operação é sempre a mesma, a saber:


$$MtM_t = VPA - VPP$$

Os preços referentes a VPA e VPP são coletados dos Sistemas DP, EQRMS, OASYS e SIMPLICITI da área de **Markets**.

### 3.2.3. Opções

Os preços referentes as opções são coletados dos Sistemas DP, EQRMS, OASYS e SIMPLICITI da área de **Markets**.



 ICG S & PB Ops	PROCESS DESCRIPTION DOCUMENT	
	MANUAL DE APREÇAMENTO DESCRIÇÃO DE PROCESSOS E METODOLOGIA	Template Version No 1.4
	11/1/2023	Page 17 of 18

### 3.2.4. NDF – Non Deliverable Forward

Ao longo do presente tópico, apresentaremos a metodologia de apuração de cada ponta de um NDF. A regra geral para o cálculo do valor a mercado desse tipo de operação é sempre a mesma, a saber:

$$MtM_t = VPA - VPP$$

Os preços referentes a VPA e VPP são coletados dos Sistemas DP, EQRMS, OASYS e SIMPLICITI da área de **Markets**.

### 3.3. Ativos financeiros do mercado internacional

Sempre que possível, será realizada da mesma forma e no mesmo horário que para os ativos financeiros do mercado nacional. Todavia, caso os ativos financeiros do mercado internacional não tenham cotação diária divulgada até o momento da apuração do valor diário da cota dos fundos proprietários, a área de controladoria de fundos proprietários utilizará o último preço divulgado, para fins de valorização dos ativos e processamento da cota de D+0.

Para os títulos internacionais pré-fixados, no caso da não divulgação do preço para a data até o momento da apuração do valor diário da cota dos fundos proprietários, a área de controladoria de fundos proprietários, utilizará o preço do dia anterior atualizado por um dia útil da taxa pré-fixada do ativo em questão.

#### 3.3.1. Ativos financeiros não listados e derivativos de balcão do mercado nacional e internacional


Os ativos financeiros não listados e derivativos de balcão serão avaliados diariamente, através de preços divulgados pelos sistemas DP, EQRMS, OASYS e SIMPLICITI da área de Markets, sendo que tais preços deverão ser divulgados até as 20:00h de D+0; em eventual atraso ou não divulgação de preços até o horário estabelecido, a área de controladoria de fundos proprietários utilizará o último preço divulgado, para fins de valorização e processamento da cota de D+0 dos fundos proprietários.

#### 3.3.2. Fundos de Investimento no Exterior

Para a marcação a mercado de fundos de investimento ou posições no exterior em que a cota é divulgada em dólar, usualmente deverá converter a moeda estrangeira para a moeda nacional utilizando a taxa de câmbio referencial (D2) divulgada pela B3. A taxa de câmbio referencial pode ser obtida a partir do seguinte link:

< [http://www.b3.com.br/pt\\_br/market-data-e-indices/servicos-de-dados/market-data/consultas/mercado-de-derivativos/indicadores/indicadores-financeiros/](http://www.b3.com.br/pt_br/market-data-e-indices/servicos-de-dados/market-data/consultas/mercado-de-derivativos/indicadores/indicadores-financeiros/)>

Caso os ativos financeiros negociados no exterior não sejam denominados em dólares americanos, estes devem ser, primeiramente, convertidos para dólar americano e, em seguida, deve ser utilizada a taxa de câmbio referencial (D2) divulgada pela B3 para conversão em moeda nacional.

 ICG S & PB Ops	PROCESS DESCRIPTION DOCUMENT	
	MANUAL DE APREÇAMENTO DESCRIÇÃO DE PROCESSOS E METODOLOGIA	Template Version No 1.4
	11/1/2023	Page 18 of 18

## 4 Processo Maker / Cheker

Toda inclusão de preços ou índices dentro do sistema é necessário o procedimento de Maker and Cheker, a própria ferramenta faz o controle do processo. As importações de preços que temos feitas em planilhas através de importação no sistema , existe o Maker and Cheker no RESOLVE IT.

-----//-----

Informações e dúvidas sobre este documento pelo e-mail: [atendimento.fundos@citi.com](mailto:atendimento.fundos@citi.com)