

MANUAL DE OPERAÇÕES – CALC

DETALHA O
FUNCIONAMENTO
E REGRAS DE
CÁLCULO DA
FERRAMENTA
CALC

SUMÁRIO

1.	Glossário.....	5
2.	Funcionamento da Ferramenta CALC	7
2.1	Utilização da Ferramenta CALC	7
2.1.1	Acesso	9
2.2	Manutenção da Base da Ferramenta CALC	10
2.2.1	Cobertura	10
2.2.2	Inclusões.....	12
2.2.3	Alterações.....	13
2.2.4	Exclusões	14
2.3	Atualização do IPCA em dia de divulgação	14
2.4	Suporte à ferramenta Cetip Trader – Calculadora.....	14
3.	Metodologia de Calculo	15
3.1	Metodologia de Cálculo para Debêntures.....	15
3.1.1	Debêntures Prefixadas	15
3.1.2	Debêntures Indexadas a um Percentual da Taxa DI.....	19
3.1.3	Debêntures Indexadas a Taxa DI mais Spread	23
3.1.4	Debêntures indexadas ao IPCA	28
3.1.5	Debêntures indexadas ao IGP-M	34
3.2	Metodologia de Cálculo para Títulos Públicos.....	40
3.2.1	LFT – Tesouro Selic	40

3.2.2	LTN – Tesouro Prefixado	41
3.2.3	NTN-F – Tesouro Prefixado com Juros Semestrais	42
3.2.4	NTN-B – Tesouro IPCA com Juros Semestrais	44
3.2.5	NTN-B Principal – Tesouro IPCA	48
3.2.6	NTN-C – Tesouro IGP-M com juros semestrais	51
	Anexo I – Interpolação	55
	Anexo II – Regras de arredondamento e truncamento	57

HISTÓRICO DE REVISÕES

Data	Versão	Descrição	Área responsável
04/04/2018	1.0	Versão inicial do documento	Produtos
20/06/2018	1.1	Ajuste no perfil de acesso do usuário não cadastrado	Produtos

1. GLOSSÁRIO

Taxa DI	Taxa de Depósito Interfinanceiro divulgada diariamente pela B3
<i>Duration</i>	Prazo médio ponderado dos fluxos de caixa a serem pagos pelo título avaliado
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IGP-M	Índice Geral de Preços – Mercado
IPCA	Índice Nacional de Preços ao Consumidor – Amplo
PU	Preço Unitário
PUPar	Preço calculado considerando o valor nominal atualizado e taxa de juros vigente do papel no momento de sua precificação
PU Operação	Preço calculado considerando o valor nominal atualizado e taxa de desconto indicada para o papel no momento de sua precificação
Financeiro	PU Operação multiplicado pela quantidade negociada
SELIC	Sistema Especial de Liquidação e de Custódia
SELIC Over	Taxa média ponderada e ajustada das operações de financiamento por um dia lastreadas em títulos

públicos federais e cursadas no SELIC, divulgada diariamente pelo Banco Central do Brasil (BCB)

Spread Para as definições desse documento tomamos por spread a sobretaxa aplicada a remuneração de um título, ou simplesmente a taxa de juros de emissão do papel

Valor Base Valor Base do título (de emissão ou atualizado

Remanescente monetariamente) descontado as amortizações e demais eventos extraordinários que possam incorrer sobre o papel entre a sua data de emissão e a sua data de avaliação

VNA Valor Nominal Atualizado

VNE Valor Nominal de Emissão

VF Valor Futuro

VP Valor Presente

2. FUNCIONAMENTO DA FERRAMENTA CALC

A **CALC** atende à demanda por uma ferramenta amigável para consulta de PUs em operações de títulos públicos e debêntures negociadas na plataforma **Cetip|Trader**. Com essa ferramenta, a B3 oferece mais um serviço no mercado de debêntures e títulos públicos com o objetivo de viabilizar a liquidação de negócios de forma eficiente e transparente para o mercado de balcão.

Para as operações eletrônicas ou operações registradas no **Cetip|Voice**, a ferramenta traz a rentabilidade e permite o batimento e confirmação de PU e financeiro entre as partes, o que contribui para o processo operacional da instituição financeira que opera nesse mercado.

A **CALC** realiza cálculos de PU, Taxa, disponibiliza informações adicionais como projeções de fluxo de caixa (VP, VF), descrição do ativo, VNA e cálculo de *duration*. Além disso, a B3 oferece a possibilidade de integrar a **CALC** com os sistemas internos (boletadores, sistemas de risco, etc) de seus participantes.

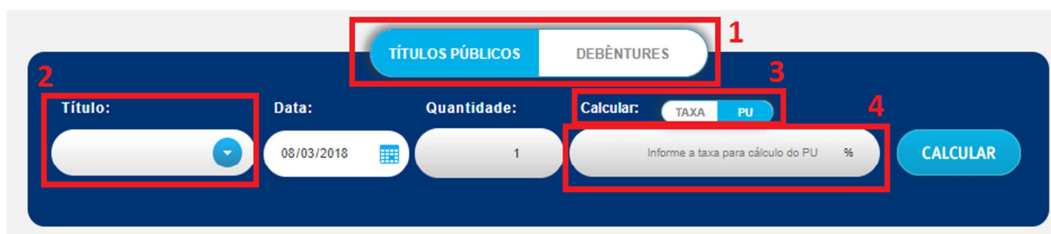
A **CALC** permite ao usuário realizar simulações, armazenar na tela as consultas realizadas, acompanhar o preço da posição em carteira de debêntures e títulos públicos e calcular preços de liquidação para D0 e D+1.

2.1 Utilização da Ferramenta CALC

É possível utilizar a ferramenta **CALC** para obter preços referenciais com base em uma taxa inserida pelo usuário ou taxas referenciais de acordo com um preço inserido pelo mesmo.

Para selecionar o tipo de título desejado no website da ferramenta **CALC**, basta clicar nos botões indicados em (1). O título específico deve ser escolhido a partir da caixa de seleção (2). Também é possível escolher entre calcular o preço (PU) a partir da informação da taxa, ou a taxa a partir da informação do

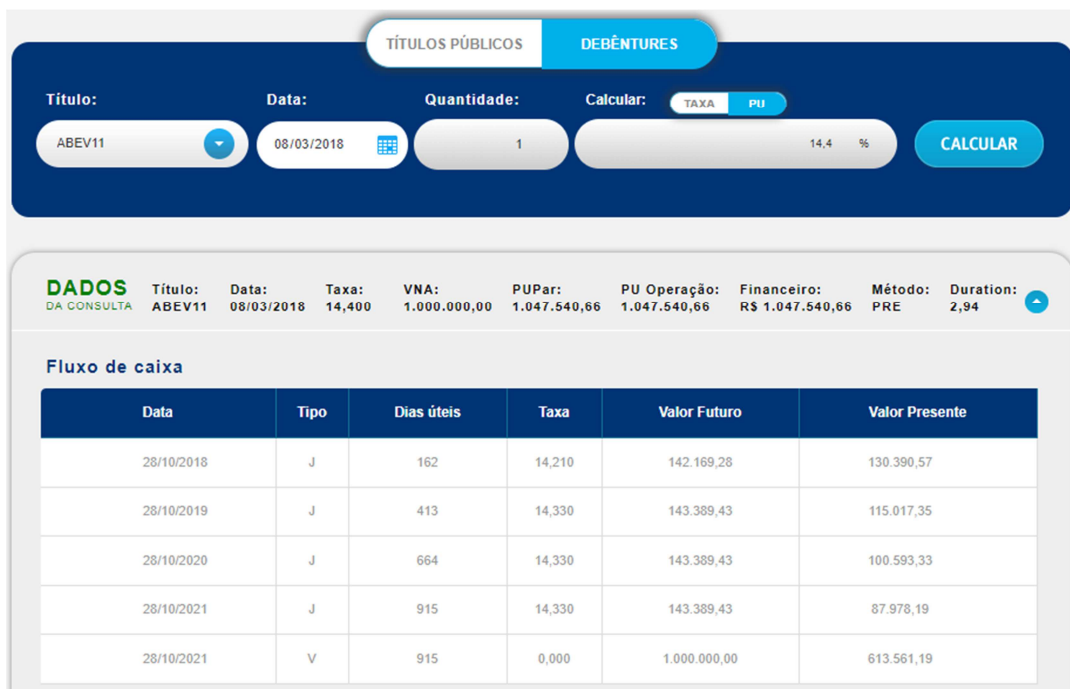
preço, através da seleção dos botões indicados em (3), sendo necessário inserir um valor para a taxa (caso a intenção seja calcular o preço indicativo) ou para o preço (caso o objetivo seja calcular a taxa) no campo indicado (4).



Interface de cálculo com campos numerados:

- 1: TÍTULOS PÚBLICOS / DEBÊNTURES
- 2: Título (dropdown menu)
- 3: TAXA / PU (radio buttons)
- 4: Taxa (input field)

Após clicar em calcular, o resultado será exibido conforme abaixo:



Resultado da consulta para o título ABEV11:

DADOS DA CONSULTA

Título	Data	Taxa	VNA	PUPar	PU Operação	Financeiro	Método	Duration
ABEV11	08/03/2018	14,400	1.000.000,00	1.047.540,66	1.047.540,66	R\$ 1.047.540,66	PRE	2,94

Fluxo de caixa

Data	Tipo	Dias úteis	Taxa	Valor Futuro	Valor Presente
28/10/2018	J	162	14,210	142.169,28	130.390,57
28/10/2019	J	413	14,330	143.389,43	115.017,35
28/10/2020	J	664	14,330	143.389,43	100.593,33
28/10/2021	J	915	14,330	143.389,43	87.978,19
28/10/2021	V	915	0,000	1.000.000,00	613.561,19

Na tela de resultados é possível verificar o fluxo de pagamentos do título, bem como os cálculos do preço indicativo (**PU**), taxa, descrição do ativo, valor nominal atualizado (**VNA**) e *duration*.

Importante: Os preços calculados pela ferramenta **CALC** são indicativos, ficando a critério do usuário considerá-lo para negociação do título em questão.

Qualquer dúvida com relação aos resultados exibidos pela ferramenta poderá ser direcionada para o e-mail calculadorarendafixa@b3.com.br.

2.1.1 Acesso

Para usuários não cadastrados a **CALC** permite até 10 cálculos diários, sendo 5 destas com precisão de seis casas decimais e 5 com precisão reduzida de duas casas decimais. Usuários não cadastrados recebem uma mensagem de *pop-up* comunicando quantos cálculos restam na data antes de receber o resultado do cálculo.



Para usuários que efetuarem o cadastro, mas não realizarem a contratação de um plano, serão disponibilizados, além dos cálculos realizados enquanto usuário não cadastrado, 5 cálculos adicionais com a mesma precisão disponibilizada para um usuário contratante de um plano.

Usuários PREMIUM, aqueles associados a um dos planos disponíveis, terão limitações de acesso determinadas de acordo com as características de seu plano. Informações acerca das características dos planos disponíveis e forma de contratação encontram-se disponíveis no site da ferramenta.

2.2 Manutenção da Base da Ferramenta CALC

2.2.1 Cobertura

A fim de ampliar a quantidade de títulos disponíveis na **CALC**, diariamente, a equipe responsável pela manutenção da calculadora realiza inclusões de debêntures emitidas ao mercado, desde que estejam com a documentação disponível e possuam características calculadas pelos métodos de cálculo existentes na **CALC**.

Além disso, periodicamente, a base de títulos negociados na plataforma de negociação **Cetip|Trader** é comparada com os títulos cadastrados na **CALC**, avaliando-se a possibilidade de inclusão dos títulos que ainda não foram disponibilizados na ferramenta.

Abaixo a relação de títulos objeto de precificação pela ferramenta **CALC**:

Títulos Públicos: NTN-B, LFT, LTN e NTN-F.

Debentures

São objeto de cálculo pela ferramenta debentures que apresentarem as seguintes características:

Indexador	Capitalização da Taxa de Juros e do Indexador	Base de Contagem de dias	Variação percentual do indexador	Deslocamento do Indexador	Incorporação de Juros ³
Préfixado	Composta	252 d.u.	-	-	Não
DI em Percentual	Composta	252 d.u.	]0 - ∞[	d-1	Não
DI + Taxa	Composta	252 d.u.	100%	d-1	Não
IPCA ¹	Composta	252 d.u.	100%	m-1	Sim ⁴
IGP-M ²	Composta	252 d.u.	100%	m-1	Não

1. A data de aniversário e de ocorrência dos eventos de juros e amortização do título deve ser o dia 15.

2. A data de aniversário e de ocorrência dos eventos de juros e amortização do título deve ser o dia 1.

3. A inclusão do título que não possui motor de cálculo com incorporação de juros é possível após a ocorrência do último evento de incorporação.

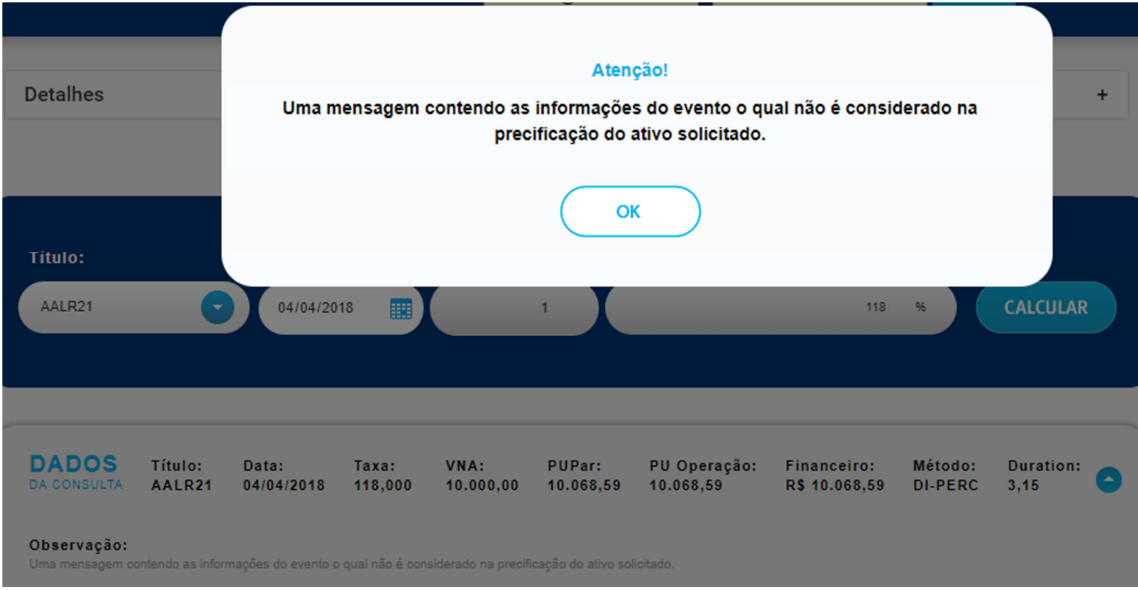
4. Caso a data de início de rentabilidade do título seja diferente do dia 15, o título somente poderá ser incluído no primeiro dia 15 subsequente ao de sua data de início de rentabilidade, e o Valor Nominal de Emissão será corrigido pelos juros e variação do IPCA entre a data de início de rentabilidade e o primeiro dia 15 subsequente ao de sua data de início.

Não são objeto de cálculo pela ferramenta debentures que não encontrem correspondência no quadro acima ou ainda que apresentem qualquer das características destacadas abaixo:

- i. Duas ou mais taxas de juros (spread ou sobretaxa) diferentes que remunerem o papel a qualquer momento;
- ii. Títulos objeto de amortização extraordinária sem que após a ocorrência do evento seja indicada a nova composição dos fluxos de amortização;
- iii. Fluxo de amortização não apresente conjunto de datas e taxas expressamente definidas;
- iv. Clausula de conversibilidade ou permutabilidade;
- v. Apresentem sucessivas falhas no pagamento de suas obrigações;
- vi. Título em situação de inadimplência;
- vii. Data de vencimento indefinida ou perpetuidade;
- viii. Apresentem evento de amortização sem a ocorrência de evento simultâneo de juros;
- ix. Apresentem evento genérico;

Após o título ser incluído na **CALC**, prontamente ele poderá ser consultado por meio do website da ferramenta. O cálculo através da Plataforma de Negociação **Cetip|Trader** torna-se disponível ao usuário a partir do dia útil seguinte ao de sua inclusão no website.

Para debêntures que apresentam pagamento de prêmio, integrada à **CALC**, uma mensagem conforme no exemplo abaixo irá aparecer antes do resultado do cálculo informando acerca dos parâmetros considerados para geração dos valores exibidos:



Atenção!

Uma mensagem contendo as informações do evento o qual não é considerado na precificação do ativo solicitado.

OK

Detalhes

Título: AALR21 04/04/2018 1 118 % **CALCULAR**

DADOS DA CONSULTA	Título:	Data:	Taxa:	VNA:	PUPar:	PU Operação:	Financeiro:	Método:	Duration:
	AALR21	04/04/2018	118,000	10.000,00	10.068,59	10.068,59	R\$ 10.068,59	DI-PERC	3,15

Observação:
Uma mensagem contendo as informações do evento o qual não é considerado na precificação do ativo solicitado.

Destacamos, porém, que para os títulos que apresentarem tais particularidades a realização do cálculo será possível somente no site. Não será possível realizar o seu cálculo de forma automática na plataforma de negociação **Cetip|Trader**, de tal forma que sua negociação será possível mediante a informação do PU (cujo valor poderá ser obtido através do site da calculadora).

A metodologia de cálculo, bem como os indexadores atendidos pela calculadora, estão detalhados no item 3 deste manual (Metodologia de Cálculo).

2.2.2 Inclusões

Quando o usuário da **CALC** identificar um papel específico (tanto debêntures como títulos públicos) ainda não calculado pela ferramenta, existe a possibilidade do mesmo solicitar a inclusão para a B3, por meio do canal exclusivo de comunicação através do e-mail calculadorarendafixa@b3.com.br.

A equipe responsável pela manutenção da calculadora avaliará se as características do título estão contempladas pela metodologia de cálculo existente e se a documentação do ativo está disponível no site do agente

fiduciário. Após análise será informado ao participante se a solicitação poderá ser atendida ou não.

Atenção: O prazo de resposta é de até 48 horas após a solicitação, tendo em vista que o horário de atendimento da calculadora é de Segunda a Sexta das 8h30 às 18h30, excluídas as datas em que se observar feriado nacional e os horários de funcionamento do final do ano.

Na possibilidade de inclusão do título solicitado, a consulta no website da ferramenta **CALC** é imediata, para a inclusões na Plataforma de Negociação do **Cetip|Trader**, o título em questão fica disponível somente após o encerramento do processamento noturno, podendo ser visualizada no dia útil seguinte.

2.2.3 Alterações

Debêntures podem sofrer alterações em suas características durante o período de vigência. Algumas dessas alterações impactam diretamente o cálculo do papel na **CALC**, tais como: alteração do vencimento, alteração nas taxas de juros ou em outras características do fluxo do papel que impactem a determinação de seu preço.

Toda e qualquer alteração da debênture é realizada após a divulgação e disponibilização da respectiva documentação para a B3. Após análise desta documentação, a atualização no website é imediata, enquanto que a atualização na plataforma de Negociação do **Cetip|Trader** ocorre somente após o encerramento do processamento noturno e pode ser visualizada no dia útil seguinte.

Ao identificar que a alteração das características de um título impossibilita o seu cálculo na ferramenta, é feita a desativação imediata do cálculo do título no website da ferramenta **CALC** e na plataforma de negociação do **Cetip|Trader**.

2.2.4 Exclusões

As debêntures vencidas são retiradas da **CALC** 7 dias corridos após a ocorrência do evento. As debêntures canceladas ou que tiveram um resgate antecipado total, também serão retiradas 7 dias corridos após a divulgação e disponibilização da respectiva documentação para a B3.

2.3 Atualização do IPCA em dia de divulgação do índice pelo IBGE

A divulgação do IPCA é realizada pelo IBGE em caráter mensal, de acordo com o calendário disponibilizado em sua página na internet. A publicação ocorre pela manhã, geralmente por volta das 09:00hs. Após a publicação, as bases da **CALC** (tanto do site como no Cetip|Trader) são atualizadas e este valor passa a ser incorporado aos cálculos da ferramenta.

2.4 Suporte à ferramenta

A B3 disponibiliza equipe especializada no suporte à ferramenta **CALC**, cujo horário de atendimento é de segunda a sexta-feira, salvo datas em que se observar feriado nacional, das 08h30 às 18h30 através do telefone (11) 3111-1585 ou do endereço de e-mail calculadorarendafixa@b3.com.br. Quaisquer solicitações realizadas após o encerramento das atividades serão atendidas no dia útil seguinte.

Para dúvidas em relação ao produto ou solicitações de melhorias e desenvolvimentos, a equipe de Produtos – Sistemas de Front, Middle e Balcão deverá ser contatada pelo telefone (11) 2565-5996 ou pelo endereço de e-mail calc@b3.com.br.

3. Metodologia de Cálculo

A **CALC** disponibiliza aos seus usuários preços referenciais para os Títulos Públicos Federais e Debêntures negociadas em mercado.

São objeto de cálculo, desde que apresentem características que se enquadrem nas métricas disponíveis, títulos que sejam remunerados por taxas prefixadas, taxa DI, taxa SELIC, IPCA e IGP-M.

O acesso aos cálculos produzidos pode ser realizado pela rede mundial de computadores, no endereço <https://calculadorarendafixa.com.br/>, ou através da Plataforma de Negociação **Cetip|Trader**.

3.1 Metodologia de Cálculo para Debêntures

3.1.1 Debêntures Prefixadas

São objeto de cálculo os títulos emitidos com taxas prefixadas expressas em percentual ao ano na base 252 dias úteis.

O Valor Nominal de Emissão (**VNE**) desses papéis não sofre atualização monetária, sendo o seu Valor Nominal Atualizado (**VNA**) na data indicada para o cálculo determinado pela fórmula abaixo:

$$VNA = VNE - \sum_{i=1}^n A_{t_i}$$

Tal que:

A_{t_i} amortização que incide sobre o título na data t_i , tomando-se por t_1 a data de ocorrência da primeira amortização do papel e t_n a data de ocorrência de amortização imediatamente anterior à data de realização do cálculo

$$A_{t_i} = VNE \times P_{t_i}$$

P_{t_i} valor percentual da amortização, indicado na escritura de emissão, a ser realizada na data t_i

Nos casos particulares em que a data de cálculo precede a ocorrência da primeira amortização ou o papel não apresente amortizações então **VNA = VNE**.

O **PU Par** é determinado pelo **VNA** acrescido da remuneração acumulada dos juros desde a data de emissão do papel ou a data do último evento de pagamento de juros (o mais recente) até a data de cálculo, conforme a equação abaixo:

$$PU\ Par = VNA \times (1 + j_{emi})^{\frac{du}{252}}$$

Tal que:

j_{emi} taxa de juros de emissão do papel, expressa em percentual ao ano na base 252 dias úteis

du quantidade de dias úteis entre a data de emissão ou a data do último evento de pagamento de juros (o mais recente) e a data de cálculo

O **PU Operação** é dado pelo somatório dos eventos remanescentes que incidirão sobre a debênture avaliada, conforme a equação abaixo:

$$PU\ Operação = \frac{\sum_{i=1}^n J_{t_i}}{(1 + j_{neg})^{\frac{du_i}{252}}} + \frac{\sum_{j=1}^n A_{t_j}}{(1 + j_{neg})^{\frac{du_j}{252}}}$$

Tal que:

J_{t_i} valor futuro dos juros a serem pagos pelo emissor na data t_i , conforme definido adiante nesse documento, tomando-se por t_1 a primeira data de pagamento de juros imediatamente posterior à data de cálculo determinada e t_n a última data de pagamento de evento de juros

A_{t_j} valor da amortização a ser paga pelo emissor na data t_j , tomando-se por t_1 a primeira data de pagamento de amortização imediatamente posterior à data de cálculo determinada e t_n a última data de ocorrência de amortização

j_{neg} taxa de juros indicada pelo usuário para a realização do negócio, expressa em percentual ao ano na base 252 dias úteis

du_i quantidade de dias úteis entre a data de cálculo e a data do evento de juros considerado

du_j quantidade de dias úteis entre a data de cálculo e a data do evento de amortização considerado

Onde:

$$J_{t_i} = VNA_{t_i} \times \left[(1 + j_{emi})^{\frac{du_i}{252}} - 1 \right]$$

Tal que:

VNA_{t_i} Valor Nominal Atualizado da debênture na data t_i

j_{emi} taxa de juros de emissão do papel, expressa em percentual ao ano na base 252 dias úteis

du_t quantidade de dias úteis entre a data do evento de juros considerado e a data do evento de juros imediatamente anterior a este. Caso o evento em questão seja o primeiro pagamento de juros, então considera-se a quantidade de dias úteis entre a data de início de rentabilidade do papel e a data de ocorrência do evento

Toma-se por Valor Financeiro da Operação (ou, simplesmente, **Financeiro**) conforme terminologia exibida na ferramenta, o seguinte:

$$\text{Financeiro} = PU \text{ Operação} \times \text{Quantidade de Títulos Negociados}$$

A **Duration** do papel é calculada em anos e da seguinte maneira:

$$Duration = \frac{\left[\frac{\sum_{i=1}^n J_{t_i}}{(1 + j_{neg})^{\frac{du_i}{252}}} \times d_{t_i} + \frac{\sum_{j=1}^n A_{t_j}}{(1 + j_{neg})^{\frac{du_j}{252}}} \times d_{t_j} \right]}{\frac{PU \text{ Operação}}{252}}$$

Tal que:

d_{t_i} quantidade de dias úteis entre a data de cálculo e a data de ocorrência do evento J_{t_i}

d_{t_j} quantidade de dias úteis entre a data de cálculo e a data de ocorrência do evento A_{t_j}

3.1.2 Debêntures Indexadas a um Percentual da Taxa DI

Título privado cujo fluxo de pagamentos de juros é indexado a um percentual da Taxa DI.

O Valor Nominal de Emissão (**VNE**) dessa categoria de títulos não sofre atualização monetária, tal que seu Valor Nominal Atualizado (**VNA**) na data indicada para o cálculo é dado por:

$$VNA = VNE - \sum_{i=1}^n A_{t_i}$$

Tal que:

A_{t_i} amortização que incide sobre o título na data t_i , tomando-se por t_1 a data de ocorrência da primeira amortização do papel e t_n a data de ocorrência de amortização imediatamente anterior à data de realização do cálculo

Nos casos particulares em que a data de cálculo precede a ocorrência da primeira amortização ou o papel não apresente amortizações então **VNA = VNE**.

O **PU Par** é calculado conforme equação abaixo:

$$PU\ Par = VNA \times \prod_{i=1}^{du} \left\{ \left[(1 + Taxa\ DI_i)^{\frac{1}{252}} - 1 \right] \times \%DI_{emi} + 1 \right\}$$

Tal que:

Taxa DI_i Taxa DI, publicada diariamente pela B3, observada na data i,

$\%DI_{emi}$ percentual de remuneração da taxa DI indicada na emissão do título

du quantidade de dias úteis entre a data de emissão ou a data do último evento de pagamento de juros (o mais recente) até a data de cálculo

O **PU Operação** é determinado pelo somatório do valor presente dos eventos remanescentes do papel baseados no cálculo da taxa indicada pelo usuário para o negócio. É utilizada uma curva estimada para a Taxa DI construída com a própria Taxa DI e os contratos futuros DI1 da B3. Destaca-se que são considerados os preços de fechamento desses contratos do dia útil imediatamente anterior à data de realização do cálculo para construção da curva de desconto dos títulos. A maneira como essa curva é interpolada está detalhada no Anexo I – INTERPOLAÇÃO.

O valor do **PU Operação** é dado pela equação abaixo e seus argumentos são definidos na sequência:

$$PU\ Operação = \sum_{i=1}^n \frac{VF_i}{FD_i}$$

Tal que:

i data de ocorrência do evento calculado

n data de ocorrência do último evento incidente sobre o título avaliado

O valor na data de sua ocorrência i , ou simplesmente valor futuro (VF_i), de cada evento será dado por:

$$VF_i = VNA_i \times \left[\prod_{t=1}^{du} \left\{ \left[(1 + DI_t)^{\frac{1}{252}} - 1 \right] \times \%DI_{emi} + 1 \right\} - 1 \right] + A_i$$

Tal que:

i	data de ocorrência do evento calculado
VNA_i	Valor Nominal Atualizado do papel na data i
du	quantidade de dias úteis entre a data do evento imediatamente anterior à data i e o evento a ocorrer na data i
A_i	amortização a ser realizada na data i
DI_t	a Taxa DI vigente ou projetada com base nos vértices dos contratos futuros de Taxa DI negociados em ambiente de bolsa, na data t , tal que tomamos por $t = 1$ o dia útil imediatamente posterior ao de ocorrência do evento imediatamente anterior à data i e assim sucessivamente
$\%DI_{emi}$	percentual de remuneração da taxa DI indicada na emissão do título

O Fator de Desconto do evento a ocorrer na data i , ou simplesmente FD_i , que traz a valor presente o fluxo projetado para a data i é dado por:

$$FD_i = \prod_{z=1}^{du} \left\{ \left[(1 + Proj DI_z)^{\frac{1}{252}} - 1 \right] \times \%DI_{neg} + 1 \right\}$$

Tal que:

$\%DI_{neg}$ percentual de remuneração da taxa DI para o papel indicado pelo usuário para realização do negócio

$Proj DI_z$ a Taxa DI projetada com base nos vértices dos contratos futuros de Taxa DI negociados em ambiente de bolsa, na data t , tal que tomamos por $t = 1$ o dia útil imediatamente posterior ao de ocorrência do evento imediatamente anterior à data t , ou data de cálculo do título (o que for mais recente), e assim sucessivamente

A projeção da Taxa DI entre a data de cálculo e uma data futura qualquer expressa nas equações acima pelas variáveis DI_t e **$Proj DI_z$** , denotada simplesmente **$Proj DI_t$** abaixo, é dada por:

$$Proj DI_t = \left\{ \left[\frac{(1 + V_p)^{\frac{du_p}{252}}}{(1 + V_a)^{\frac{du_a}{252}}} \right]^{\frac{du_t - du_a}{du_p - du_a}} \times (1 + V_a)^{\frac{du_a}{252}} \right\}^{\frac{252}{du_t}} - 1$$

Tal que:

t data para a qual se deseja calcular a projeção acumulada da Taxa DI

V_p valor do vértice de contrato futuro de Taxa DI negociado em bolsa posterior à data t , expresso em taxa anualizada na base 252 dias úteis

V_a valor do vértice de contrato futuro de Taxa DI negociado em bolsa anterior à data t , expresso em taxa anualizada na base 252 dias úteis

du_p quantidade de dias úteis entre as datas de cálculo e de vencimento do vértice V_p

du_a quantidade de dias úteis entre as datas de cálculo e de vencimento do vértice V_a

du_t quantidade de dias úteis entre as datas de cálculo e a data t para a qual se procura a projeção da Taxa DI

Toma-se por Valor Financeiro da Operação, ou simplesmente, **Financeiro**, conforme terminologia exibida na ferramenta, o seguinte:

$$\text{Financeiro} = PU \text{ Operação} \times \text{Quantidade de Títulos Negociados}$$

A **Duration** do papel é calculada em anos e da seguinte maneira:

$$Duration = \frac{\left[\sum_{i=1}^n \frac{VF_i}{FD_i} \times du_i \right]}{\frac{PU \text{ Operação}}{252}}$$

Tal que:

VF_i valor futuro do evento a ocorrer na data i

FD_i fator de desconto a ser aplicado sobre o fluxo a ocorrer na data i

du_i quantidade de dias úteis entre a data de cálculo e a data de ocorrência do evento i

3.1.3 Debêntures Indexadas a Taxa DI mais Spread

Título privado cujo fluxo de pagamentos de juros é indexado à Taxa DI ou à Taxa DI acrescida de um spread (taxa de juros indicada na escritura de emissão do título).

O Valor Nominal de Emissão (**VNE**) dessa categoria de títulos não sofre atualização monetária, tal que seu Valor Nominal Atualizado (**VNA**) na data indicada para o cálculo é dado por:

$$VNA = VNE - \sum_{i=1}^n A_{t_i}$$

Tal que:

A_{t_i} amortização que incide sobre o título na data **t_i** , tomando-se por **t_1** a data de ocorrência da primeira amortização do papel e **t_n** a data de ocorrência de amortização imediatamente anterior à data de realização do cálculo

Nos casos particulares em que a data de cálculo precede a ocorrência da primeira amortização ou o papel não apresente amortizações então **VNA = VNE**.

O **PU Par** é calculado conforme equação abaixo:

$$PU\ Par = VNA \times (1 + Taxa\ DI_i)^{\frac{du}{252}} \times (1 + j_{emi})^{\frac{du}{252}}$$

Tal que:

Taxa DI_i Taxa DI, publicada diariamente pela B3, observada na data **i**

du quantidade de dias úteis entre a data de emissão ou a data do último evento de pagamento de juros (o mais recente) até a data de cálculo

j_{emi} taxa de juros de emissão do papel, expressa em percentual ao ano na base 252 dias úteis

O **PU Operação** é determinado pelo somatório do valor presente dos eventos remanescentes do papel baseados no cálculo da taxa indicada pelo usuário para o negócio. É utilizada uma curva estimada para a Taxa DI construída com a própria Taxa DI e os contratos futuros DI1 da B3. Destaca-se que são considerados os preços de fechamento desses vértices do dia útil imediatamente anterior a data de realização do cálculo para construção da curva de desconto dos títulos. A maneira como essa curva é interpolada está detalhada no Anexo I – INTERPOLAÇÃO.

O valor do **PU Operação** é dado pela equação abaixo e seus argumentos são definidos na sequência:

$$PU\ Operação = \sum_{i=1}^n \frac{VF_i}{FD_i}$$

Tal que:

i data de ocorrência do evento calculado

n data de ocorrência do último evento incidente sobre o título avaliado

O valor na data de sua ocorrência i , ou simplesmente valor futuro (VF_i), de cada evento será dado por:

$$VF_i = VNA_i \times \left[(1 + DI_t)^{\frac{du}{252}} \times (1 + j_{emi})^{\frac{du}{252}} - 1 \right] + A_i$$

Tal que:

i	data de ocorrência do evento calculado
VNA_i	Valor Nominal Atualizado do papel na data i
du	quantidade de dias úteis entre a data do evento imediatamente anterior à data i e o evento a ocorrer na data i
A_i	amortização a ser realizada na data i
DI_t	a Taxa DI vigente ou projetada com base nos vértices dos contratos futuros de Taxa DI negociados em ambiente de bolsa, na data t , tal que tomamos por $t = 1$ o dia útil imediatamente posterior ao de ocorrência do evento imediatamente anterior à data i e assim sucessivamente
j_{emi}	taxa de juros de emissão do papel, expressa em percentual ao ano na base 252 dias úteis

O Fator de Desconto do evento a ocorrer na data i , ou simplesmente FD_i , que traz a valor presente o fluxo projetado para a data i é dado por:

$$FD_i = (1 + Proj DI_z)^{\frac{du}{252}} \times (1 + j_{neg})^{\frac{du_z}{252}}$$

Tal que:

j_{neg}	taxa de juros expressa em percentual ao ano na base 252 dias úteis, para realização do negócio indicada pelo usuário
-----------	--

du_z quantidade de dias úteis entre a data de cálculo do título e o evento a ocorrer na data i

Proj DI_z a Taxa DI projetada com base nos vértices dos contratos futuros de Taxa DI negociados em ambiente de bolsa, na data t , tal que tomamos por $t = 1$ o dia útil imediatamente posterior ao de ocorrência do evento imediatamente anterior à data i , ou data de cálculo do título (o que for mais recente), e assim sucessivamente

A projeção da Taxa DI entre a data de cálculo e uma data futura qualquer expressa nas equações acima pelas variáveis **DI_t** e **Proj DI_z**, denotada simplesmente **Proj DI_t** abaixo, é dada por:

$$Proj DI_t = \left\{ \left[\frac{(1 + V_p)^{\frac{du_p}{252}}}{(1 + V_a)^{\frac{du_a}{252}}} \right]^{\frac{du_t - du_a}{du_p - du_a}} \times (1 + V_a)^{\frac{du_a}{252}} \right\}^{\frac{252}{du_t}} - 1$$

Tal que:

t data para a qual se deseja calcular a projeção acumulada da Taxa DI

V_p valor do vértice de contrato futuro de Taxa DI negociado em bolsa posterior à data t , expresso em taxa anualizada na base 252 dias úteis

V_a valor do vértice de contrato futuro de Taxa DI negociado em bolsa anterior à data t , expresso em taxa anualizada na base 252 dias úteis

du_p quantidade de dias úteis entre as datas de cálculo e de vencimento do vértice V_p

du_a quantidade de dias úteis entre as datas de cálculo e de vencimento do vértice V_a

du_t quantidade de dias úteis entre as datas de cálculo e a data t para a qual se procura a projeção da Taxa DI

Toma-se por Valor Financeiro da Operação (ou, simplesmente, **Financeiro**) conforme terminologia exibida na ferramenta, o seguinte:

$$\text{Financeiro} = PU \text{ Operação} \times \text{Quantidade de Títulos Negociados}$$

A **Duration** do papel é calculada em anos e da seguinte maneira:

$$Duration = \frac{\left[\sum_{i=1}^n \frac{VF_i}{FD_i} \times du_i \right]}{\frac{PU \text{ Operação}}{252}}$$

Tal que:

VF_i valor futuro do evento a ocorrer na data i

FD_i fator de desconto a ser aplicado sobre o fluxo a ocorrer na data i

du_i quantidade de dias úteis entre a data de cálculo e a data de ocorrência do evento i

3.1.4 Debêntures indexadas ao IPCA

Título privado cujo fluxo de pagamentos de juros é corrigido pelo IPCA, índice de preços divulgado mensalmente pelo IBGE.

Não são calculados títulos cuja data de aniversário é maior do que 28.

O Valor Nominal Atualizado (**VNA**) é o Valor Nominal de Emissão (**VNE**) atualizado pela variação mensal do IPCA e/ou das projeções. A atualização do **VNA** deve observar a data de aniversário da debênture, bem como as datas de divulgação do índice e projeção do IPCA, dessa forma segregando a determinação de seu **VNA** em três momentos:

3.1.4.1 VNA na data de aniversário do papel

Nessa data, o Valor Nominal Atualizado é calculado da seguinte maneira:

$$VNA = \frac{IPCA_t}{IPCA_{t0}} \cdot VNE \cdot \left(1 - \sum A_{ant}\right)$$

Tal que:

IPCA_t valor do número-índice do mês anterior ao mês de atualização

IPCA_{t0} valor do número-índice do mês anterior ao primeiro mês de rentabilidade do papel

VNE Valor Nominal de Emissão

Σ A_{ant} Soma dos percentuais de amortização que ocorreram antes da data de cálculo do papel

3.1.4.1.1 VNA entre a data de divulgação do IPCA e o próximo aniversário

Será dado pela equação abaixo:

$$VNA = VNA_i \times \left(\frac{IPCA_t}{IPCA_{t-1}}\right)^{\frac{du_i}{du_t}} \cdot \left(1 - \sum A_{ant}\right)$$

Tal que:

VNA_i	Valor Nominal Atualizado do papel na última data de aniversário
$IPCA_t$	valor do IPCA divulgado para o mês anterior ao mês corrente
$IPCA_{t-1}$	valor do IPCA divulgado imediatamente antes do valor de $IPCA_t$
du_i	quantidade de dias úteis entre a última data de aniversário e a data de cálculo do papel
du_t	quantidade de dias úteis entre a última e a próxima data de aniversário do papel
$\sum A_{ant}$	Soma dos percentuais de amortização que ocorreram antes da data de cálculo do papel

3.1.4.2 VNA entre as datas de aniversário e de divulgação do IPCA

Entre a data de aniversário do papel e a próxima divulgação do IPCA o VNA do papel será dado por:

$$VNA = VNA_i \times (1 + IPCA_{proj})^{\frac{du_i}{du_t}} \cdot (1 - \sum A_{ant})$$

Tal que:

VNA_i	Valor Nominal Atualizado do papel na última data de aniversário
$IPCA_{proj}$	projeção corrente do IPCA divulgada pela ANBIMA em percentual (o usuário poderá indicar um valor para a projeção caso queira realizar os cálculos com um valor diferente daquele divulgado pela ANBIMA)
du_i	quantidade de dias úteis entre a última data de aniversário e a data de cálculo do papel

du_t quantidade de dias úteis entre a última e a próxima data de aniversário do papel

$\sum A_{ant}$ Soma dos percentuais de amortização que ocorreram antes da data de cálculo do papel

O **PU Par** é determinado pelo **VNA** na data de cálculo do papel acrescido da remuneração acumulada dos juros desde a data de emissão do papel ou a data do último evento de pagamento de juros (o mais recente) até a data de cálculo, conforme a equação abaixo:

$$PU\ Par = VNA \times (1 + j_{emi})^{\frac{du}{252}}$$

Tal que:

j_{emi} taxa de juros de emissão do papel, expressa em percentual ao ano na base 252 dias úteis

du quantidade de dias úteis entre a data de emissão ou a data do último evento de pagamento de juros (o mais recente) e a data de cálculo.

O **PU Operação** é dado pelo somatório dos eventos remanescentes do papel trazidos a valor presente pela taxa indicada pelo usuário (j_{neg}) no momento do cálculo, conforme a equação abaixo:

$$PU\ Operação = \frac{\sum_{i=1}^n J_{t_i}}{(1 + j_{neg})^{\frac{du_i}{252}}} + \frac{\sum_{j=1}^n A_{t_j}}{(1 + j_{neg})^{\frac{du_j}{252}}}$$

Tal que:

J_{t_i} valor futuro dos juros a serem pagos pelo emissor na data t_i , conforme definido adiante nesse documento, tomando-se por t_1 a primeira data de pagamento de juros imediatamente posterior à data de cálculo determinada e t_n a última data de pagamento de evento de juros

A_{t_j} valor da amortização a ser paga pelo emissor na data t_j , tomando-se por t_1 a primeira data de pagamento de amortização imediatamente posterior à data de cálculo determinada e t_n a última data de ocorrência de amortização

j_{neg} taxa de juros indicada pelo usuário para a realização do negócio, em percentual ao ano na base 252 dias úteis

du_i quantidade de dias úteis entre a data de cálculo e a data do evento de juros considerado

du_j quantidade de dias úteis entre a data de cálculo e a data do evento de amortização considerado

Tal que:

$$J_{t_i} = VNA_{t_i} \times \left[(1 + j_{emi})^{\frac{du_i}{252}} - 1 \right]$$

Na qual:

VNA_{t_i} Valor Nominal Atualizado da debênture na data t_i

j_{emi} taxa de juros de emissão do papel, expressa em percentual ao ano na base 252 dias úteis

du_t quantidade de dias úteis entre a data do evento de juros considerado e a data do evento de juros imediatamente anterior a

este. Caso o evento em questão seja o primeiro pagamento de juros, então considera-se a quantidade de dias úteis entre a data de início de rentabilidade do papel e a data de ocorrência do evento

E:

$$A_{t_j} = VNA_{ti} \times P_{t_i}$$

Onde:

P_{t_i} percentual de amortização indicado para o evento de amortização que ocorre na data t_i

A amortização poderá incidir sobre o Valor Base de Emissão ou sobre o Valor Base Remanescente do Título.

Toma-se por Valor Financeiro da Operação (ou, simplesmente, **Financeiro**) conforme terminologia exibida na ferramenta, o seguinte:

$$\text{Financeiro} = PU \text{ Operação} \times \text{Quantidade de Títulos Negociados}$$

A **Duration** do papel é calculada em anos e da seguinte maneira:

$$Duration = \frac{\left[\frac{\sum_{i=1}^n J_{t_i}}{(1 + j_{neg})^{\frac{du_i}{252}}} \times d_{t_i} + \frac{\sum_{j=1}^n A_{t_j}}{(1 + j_{neg})^{\frac{du_j}{252}}} \times d_{t_j} \right]}{\frac{PU \text{ Operação}}{252}}$$

Tal que:

d_{t_i} quantidade de dias úteis entre a data de cálculo e a data de ocorrência do evento J_{t_i}

d_{t_j} quantidade de dias úteis entre a data de cálculo e a data de ocorrência do evento A_{t_j}

3.1.5 Debêntures indexadas ao IPCA com divulgação defasada [M – 2]

As debentures que apresentam correção do seu Valor Nominal pelo IPCA defasado em relação ao mês corrente são precificadas de acordo com o mesmo modelo descrito para as debentures indexadas ao IPCA do mês corrente, substituindo-se apenas o índice de busca do indicador de preços. Logo:

$IPCA_t$ se torna $IPCA_{t-1}$; $IPCA_{t0}$ se torna $IPCA_{t0-1}$; $IPCA_{t-1}$ se torna $IPCA_{t-2}$

E:

$IPCA_{t0-1}$ valor do número-índice do IPCA referente a 2 meses anteriores ao primeiro mês de rentabilidade do papel

$IPCA_{t-1}$ valor do número-índice do IPCA referente a 2 meses anteriores ao mês corrente

$IPCA_{t-2}$ valor do número-índice do IPCA divulgado imediatamente antes do valor de $IPCA_{t-1}$

Analogamente também não serão calculadas debentures cujo dia de aniversário é maior do que 28.

3.1.6 Debêntures indexadas ao IGP-M

Título privado cujo fluxo de pagamentos de juros é corrigido pelo IGP-M, índice de preços divulgado mensalmente pelo IBGE.

O Valor Nominal Atualizado (**VNA**) é o Valor Nominal de Emissão (**VNE**) atualizado pela variação mensal do IGP-M e/ou das projeções. A atualização do **VNA** deve observar a data de aniversário da debênture, bem como as datas

de divulgação do índice e projeção do IGP-M, dessa forma segregando a determinação de seu **VNA** em três momentos:

3.1.6.1 VNA na data de aniversário do papel

Nessa data, o Valor Nominal Atualizado é calculado da seguinte maneira:

$$VNA = \frac{IGPM_t}{IGPM_{t-1}} \cdot VNE \cdot \left(1 - \sum A_{ant}\right)$$

Tal que:

$IGPM_t$ valor do número-índice do mês anterior ao mês de atualização

$IGPM_{t0}$ valor do número-índice do mês anterior ao primeiro mês de rentabilidade do papel

VNE Valor Nominal de Emissão

$\sum A_{ant}$ Soma dos percentuais de amortização que ocorreram antes da data de cálculo do papel

3.1.6.1.1 VNA entre a data de divulgação do IGP-M e data de aniversário

Será dado pela equação abaixo:

$$VNA = VNA_i \cdot \left(\frac{IGPM_t}{IGPM_{t-1}}\right)^{\frac{du_i}{du_t}} \cdot \left(1 - \sum A_{ant}\right)$$

Tal que:

VNA_i Valor Nominal Atualizado do papel na última data de aniversário

$IGPM_t$ valor do IGP-M divulgado para o mês anterior ao mês corrente

$IGPM_{t-1}$	valor do IGP-M divulgado imediatamente antes do valor de $IGPM_t$
du_i	quantidade de dias úteis entre a última data de aniversário e a data de cálculo do papel
du_t	quantidade de dias úteis entre a última e a próxima data de aniversário do papel
$\sum A_{ant}$	Soma dos percentuais de amortização que ocorreram antes da data de cálculo do papel

3.1.6.2 VNA entre as datas de aniversário e de divulgação do IGP-M

Entre as datas de aniversário do papel e a próxima divulgação do IGP-M o VNA do papel será dado por:

$$VNA = VNA_i \cdot (1 + IGPM_{proj})^{\frac{du_i}{du_t}} \cdot (1 - \sum A_{ant})$$

Tal que:

VNA_i	Valor Nominal Atualizado do papel na última data de aniversário
$IGPM_{proj}$	projeção corrente do IGP-M divulgada pela ANBIMA em percentual (o usuário poderá indicar um valor para a projeção caso queira realizar os cálculos com um valor diferente daquele divulgado pela ANBIMA)
du_i	quantidade de dias úteis entre a última data de aniversário e a data de cálculo do papel
du_t	quantidade de dias úteis entre a última e a próxima data de aniversário do papel
$\sum A_{ant}$	Soma dos percentuais de amortização que ocorreram antes da data de cálculo do papel

O **PU Par** é determinado pelo **VNA** na data de cálculo do papel acrescido da remuneração acumulada dos juros desde a data de emissão do papel ou a data do último evento de pagamento de juros (o mais recente) até a data de cálculo, conforme a equação abaixo:

$$PU\ Par = VNA \times (1 + j_{emi})^{\frac{du}{252}}$$

Tal que:

j_{emi} taxa de juros de emissão do papel, expressa em percentual ao ano na base 252 dias úteis

du quantidade de dias úteis entre a data de emissão ou a data do último evento de pagamento de juros (o mais recente) e a data de cálculo.

O **PU Operação** é dado pelo somatório dos eventos remanescentes do papel trazidos a valor presente pela taxa indicada pelo usuário (j_{neg}) no momento do cálculo:

$$PU\ Operação = \frac{\sum_{i=1}^n J_{t_i}}{(1 + j_{neg})^{\frac{du_i}{252}}} + \frac{\sum_{j=1}^n A_{t_j}}{(1 + j_{neg})^{\frac{du_j}{252}}}$$

Tal que:

J_{t_i} valor futuro dos juros a serem pagos pelo emissor na data t_i , conforme definido adiante nesse documento, tomando-se por t_1 a primeira data de pagamento de juros imediatamente posterior à data de cálculo determinada e t_n a última data de pagamento de evento de juros

A_{t_j}	valor da amortização a ser paga pelo emissor na data t_j , tomando-se por t_1 a primeira data de pagamento de amortização imediatamente posterior à data de cálculo determinada e t_n a última data de ocorrência de amortização
j_{neg}	taxa de juros indicada pelo usuário para a realização do negócio, em percentual ao ano na base 252 dias úteis
du_i	quantidade de dias úteis entre a data de cálculo e a data do evento de juros considerado
du_j	quantidade de dias úteis entre a data de cálculo e a data do evento de amortização considerado

No qual:

$$J_{t_i} = VNA_{t_i} \times \left[(1 + j_{emi})^{\frac{du_t}{252}} - 1 \right]$$

Tal que:

VNA_{t_i}	Valor Nominal Atualizado da debênture na data t_i
j_{emi}	taxa de juros de emissão do papel, expressa em percentual ao ano na base 252 dias úteis
du_t	quantidade de dias úteis entre a data do evento de juros considerado e a data do evento de juros imediatamente anterior a este. Caso o evento em questão seja o primeiro pagamento de juros, então considera-se a quantidade de dias úteis entre a data de início de rentabilidade do papel e a data de ocorrência do evento

E:

$$A_{t_j} = VNA_{t_i} \times P_{t_i}$$

Onde:

P_{t_i} percentual de Amortização indicado para o evento de amortização que ocorre na data t_i

A amortização poderá incidir sobre o Valor Base de Emissão ou sobre o Valor Base Remanescente do Título.

Toma-se por Valor Financeiro da Operação (ou, simplesmente, **Financeiro**) conforme terminologia exibida na ferramenta, o seguinte:

$$\text{Financeiro} = PU \text{ Operação} \times \text{Quantidade de Títulos Negociados}$$

A **Duration** do papel é calculada em anos e da seguinte maneira:

$$Duration = \frac{\left[\frac{\sum_{i=1}^n J_{t_i}}{(1 + j_{neg})^{\frac{du_i}{252}}} \times d_{t_i} + \frac{\sum_{j=1}^n A_{t_j}}{(1 + j_{neg})^{\frac{du_j}{252}}} \times d_{t_j} \right]}{\frac{PU \text{ Operação}}{252}}$$

Tal que:

d_{t_i} quantidade de dias úteis entre a data de cálculo e a data de ocorrência do evento J_{t_i}

d_{t_j} quantidade de dias úteis entre a data de cálculo e a data de ocorrência do evento A_{t_j}

3.2 Metodologia de Cálculo para Títulos Públicos

3.2.1 LFT – Tesouro Selic

Título Público Federal cujo fator de remuneração corresponde a 100% da variação da taxa SELIC Over divulgada pelo Banco Central do Brasil.

Possui Valor Nominal de Emissão (**VNE**) igual a R\$ 1.000,00 a ser atualizado diariamente pelo fator de remuneração mencionado acima entre sua data de emissão e sua data de vencimento.

Apresenta um único fluxo de pagamento a ocorrer na sua data de vencimento.

O Valor Nominal Atualizado (**VNA**) e o **PU Par** desse título são equivalentes ao **VNE** corrigido pela valorização da Taxa Selic desde a data de emissão até a data de cálculo, obtido da seguinte maneira:

$$VNA = VNE \times \prod_{i=1}^{du} [(1 + Taxa Selic_i)^{1/252} - 1]$$

Tal que:

Taxa Selic_i Taxa Selic que ocorreu no dia i

du número de dias úteis entre a data de emissão do título e a data de cálculo

O **PU Operação** é calculando da seguinte maneira:

$$PU Operação = \frac{1}{(R + 1)^{\frac{du}{252}}} \times VNA$$

Tal que:

R taxa informada para o negócio a ser realizado expressa em percentual ao ano na base 252 dias uteis

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

Toma-se por Valor Financeiro da Operação (ou, simplesmente, **Financeiro**) conforme terminologia exibida na ferramenta, o seguinte:

$$\text{Financeiro} = PU \text{ Operação} \times \text{Quantidade de Títulos Negociados}$$

Por ser um título que apresenta um único fluxo de pagamentos a **Duration**, em anos, desse papel é simplesmente a quantidade de dias úteis remanescentes entre a data de cálculo e sua data de vencimento dividido por 252 (número de dias úteis correspondente a um ano).

3.2.2 LTN – Tesouro Prefixado

Título público com fluxo de caixa único igual a R\$ 1.000 a ser pago na data de seu vencimento.

O **PU Operação** é o fluxo de caixa de R\$ 1.000 trazido a valor presente por uma taxa indicada pelo usuário da Calculadora de Renda Fixa, calculado conforme a equação abaixo:

$$PU \text{ Operação} = \frac{1000}{(1 + taxa)^{\frac{du}{252}}}$$

Tal que:

taxa taxa indicada pelo usuário da Calculadora de Renda Fixa, expressa ao ano na base 252 dias úteis

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

Toma-se por Valor Financeiro da Operação (ou, simplesmente, **Financeiro**) conforme terminologia exibida na ferramenta, o seguinte:

$$\text{Financeiro} = PU \text{ Operação} \times \text{Quantidade de Títulos Negociados}$$

Por ser um título que apresenta um único fluxo de pagamentos a **Duration**, em anos, desse papel é simplesmente a quantidade de dias úteis remanescentes entre a data de cálculo e sua data de vencimento dividido por 252 (número de dias úteis correspondente a um ano).

3.2.3 NTN-F – Tesouro Prefixado com Juros Semestrais

Título Público Federal pré-fixado emitido com valor de face de R\$ 1.000, cuja remuneração é paga semestralmente e sua amortização integral ocorre na data de vencimento do papel.

O **PU Operação** é o somatório de todos os fluxos de cupom e principal trazido a valor presente por uma taxa indicada pelo usuário da Calculadora de Renda Fixa, calculado conforme a equação abaixo:

$$PU \text{ Operação} = \left[\sum_{i=1}^n \left(\frac{\left((1 + \text{cupom})^{\frac{1}{2}} - 1 \right) \times 1000}{(1 + \text{taxa})^{\frac{du_i}{252}}} \right) \right] + \frac{1000}{(1 + \text{taxa})^{\frac{du}{252}}}$$

Tal que:

cupom cupom do título definido em sua emissão

n número de fluxos de pagamentos remanescentes do título

taxa taxa indicada pelo usuário da Calculadora de Renda Fixa, expressa ao ano na base 252 dias úteis

du_i número de dias úteis entre a data de cálculo e a data de ocorrência do evento i

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

Toma-se por Valor Financeiro da Operação (ou, simplesmente, **Financeiro**) conforme terminologia exibida na ferramenta, o seguinte:

$$\text{Financeiro} = PU \text{ Operação} \times \text{Quantidade de Títulos Negociados}$$

A **Duration** do título é dada por:

$$Duration = \frac{\left[\sum_{i=1}^n \left(\frac{\left((1 + \text{cupom})^{\frac{1}{2}} - 1 \right) \cdot 1000}{(1 + \text{taxa})^{\frac{du_i}{252}}} \right) \right] \cdot du_i + \frac{1000}{(1 + \text{taxa})^{\frac{du}{252}}} \cdot du}{PU \text{ Operação} \cdot 252}$$

3.2.4 NTN-B – Tesouro IPCA com Juros Semestrais

Título público emitido com valor de face igual R\$ 1.000, o qual remunera a juros semestrais e paga o principal na data de vencimento, tendo cada um de seus fluxos corrigidos pelo IPCA.

O Valor Nominal Atualizado (**VNA**) é o Valor de R\$ 1.000 atualizado pela variação mensal do IPCA e/ou das projeções, desde a data de emissão do título até a data de cálculo. Segrega-se a determinação do **VNA** em três momentos distintos:

3.2.4.1 VNA no décimo quinto dia do mês

O Valor Nominal Atualizado (**VNA**), no décimo quinto dia do mês, é calculado da seguinte maneira:

$$VNA = \frac{IPCA_t}{IPCA_0} \times 1000$$

Tal que:

$IPCA_t$ valor do número-índice do mês anterior ao mês de referência

$IPCA_0$ valor do número-índice do mês anterior a data de emissão do título

3.2.4.1.1 VNA entre a divulgação do IPCA pelo IBGE e o décimo quinto dia do mês

O Valor Nominal Atualizado (**VNA**) entre a divulgação do IPCA do mês anterior e o décimo quinto dia do mês, é calculado da seguinte maneira:

$$VNA = \left[\frac{IPCA_{t-1}}{IPCA_{t-2}} \right]^{\frac{du_1}{du_2}} \times VNA_{t-1}$$

Tal que:

$IPCA_{t-1}$ valor do número-índice divulgado pelo IBGE referente ao mês anterior ao mês de referência

$IPCA_{t-2}$ valor do número-índice divulgado pelo IBGE referente a dois meses anteriores ao mês de referência

du_1 número de dias úteis entre o dia 15 do mês anterior e a data de cálculo

du_2 número de dias úteis total entre o dia 15 do mês anterior e a próximo dia 15

3.2.4.1.2 VNA após o décimo quinto dia do mês e a próxima data de divulgação do IPCA pelo IBGE

O Valor Nominal Atualizado (VNA), após o décimo quinto dia do mês, é calculado da seguinte maneira:

$$VNA = VNA_{t-1} \times \left(1 + IPCA_{proj}\right)^{\frac{du_1}{du_2}}$$

Tal que:

VNA_{t-1} Valor Nominal Atualizado do mês anterior ao de referência

$IPCA_{proj}$ projeção do IPCA, divulgada pela ANBIMA, para o mês de referência (o usuário poderá indicar um valor para a projeção caso queira realizar os cálculos com um valor diferente daquele divulgado pela ANBIMA)

du_1 número de dias úteis entre o dia 15 do mês de referência e a data de cálculo

du_2 número de dias úteis entre os dias 15 do mês de referência e do próximo mês

O **PU Par** é o VNA multiplicado pela remuneração do cupom do título desde a data de emissão ou data do último evento (o mais recente) até a data de cálculo, conforme equação abaixo:

$$PU\ Par = VNA \times \left[(1 + cupom)^{\frac{du_1}{252}} \right]$$

Tal que:

$cupom$ cupom do título definido em sua emissão

du_1 número de dias úteis entre a data de cálculo e a data do último evento de juros pago pelo título

O **PU Operação** é o somatório dos cupons de cada evento acrescido do VNA. O fluxo de cada evento futuro é trazido a valor presente pela taxa indicada pelo usuário da **CALC**, conforme equação abaixo:

$$PU\ Operação = \left\{ \left[\sum_{i=1}^n \left(\frac{(1 + cupom)^{\frac{1}{2}} - 1}{(1 + taxa)^{\frac{du_i}{252}}} \right) \right] + \frac{1}{(1 + taxa)^{\frac{du}{252}}} \right\} \times VNA$$

Tal que:

- cupom** cupom do título definido em sua emissão
- taxa** taxa indicada pelo usuário da **CALC** expressa ao ano na base 252 dias úteis
- du_i** número de dias úteis entre a data de cálculo e a data de vencimento do evento i
- du** número de dias úteis entre a data de cálculo e a data de vencimento do título
- n** número total de eventos remanescentes incidentes sobre o título

Toma-se por Valor Financeiro da Operação, (ou, simplesmente, **Financeiro**) conforme terminologia exibida na ferramenta, o seguinte:

$$\text{Financeiro} = PU \text{ Operação} \times \text{Quantidade de Títulos Negociados}$$

A **Duration** do papel é calculada em anos e da seguinte maneira:

$$Duration = \frac{\left\{ \left[\sum_{i=1}^n \left(\frac{(1 + \text{cupom})^{\frac{1}{2}} - 1}{(1 + \text{taxa})^{\frac{du_i}{252}}} \right) \right] \cdot du_i + \frac{1}{(1 + \text{taxa})^{\frac{du}{252}}} \cdot du \right\} \times VNA}{PU \text{ Operação} \cdot 252}$$

Tal que:

- cupom** cupom do título definido em sua emissão
- taxa** taxa indicada pelo usuário da **CALC**

du_i número de dias úteis entre a data de cálculo e a data de ocorrência do evento **i**

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

3.2.5 NTN-B Principal – Tesouro IPCA

Título público emitido por R\$ 1.000, com pagamento de juros e principal na data de vencimento, corrigidos por IPCA.

O Valor Nominal Atualizado (**VNA**) é o Valor de R\$ 1.000 atualizado pela variação mensal do IPCA e/ou das projeções, desde a data de emissão do título até a data de cálculo.

3.2.5.1 VNA no décimo quinto dia do mês

O Valor Nominal Atualizado (**VNA**), no décimo quinto dia do mês, é calculado da seguinte maneira:

$$VNA = \frac{IPCA_t}{IPCA_0} \times 1000$$

Tal que:

$IPCA_t$ valor do número-índice do mês anterior ao mês de referência

$IPCA_0$ valor do número-índice do mês anterior à data de emissão do título

3.2.5.1.1 VNA entre a divulgação do IPCA do mês anterior e o décimo quinto dia do mês

O Valor Nominal Atualizado (VNA) entre a divulgação do IPCA do mês anterior e o décimo quinto dia do mês, é calculado da seguinte maneira:

$$VNA = \left[\frac{IPCA_{t-1}}{IPCA_{t-2}} \right]^{\frac{dc_1}{dc_2}} \times VNA_{t-1}$$

Tal que:

$IPCA_{t-1}$ valor do número-índice do mês anterior ao mês de referência

$IPCA_{t-2}$ valor do número-índice dois meses anteriores a data de cálculo

dc_1 número de dias corridos entre o dia 15 do mês anterior e a data de cálculo

dc_2 número de dias corridos total entre o dia 15 do mês anterior e a próximo dia 15

3.2.5.2 VNA após o décimo quinto dia do mês

O Valor Nominal Atualizado (VNA), após o décimo quinto dia do mês, é calculado da seguinte maneira:

$$VNA = VNA_{t-1} \times \left(1 + IPCA_{proj} \right)^{\frac{dc_1}{dc_2}}$$

Tal que:

VNA_{t-1} Valor Nominal Atualizado no dia 15 do mês anterior ao de referência;

$IPCA_{proj}$ projeção do IPCA, divulgada pela ANBIMA, para o mês de referência (pode ser indicada pelo usuário do Site da Calculadora de Renda Fixa);

dc_1 número de dias corridos entre o dia 15 do mês de referência e a data de cálculo;

dc_2 número de dias corridos total entre o dia 15 do mês de referência e a próximo dia 15.

O **PU Par** ou **VNA** é o valor de R\$ 1.000 corrigido pela inflação acumulada desde a data de emissão até a data de cálculo.

O **PU Operação** é o somatório dos cupons de cada evento acrescido do VNA. O fluxo de cada evento futuro é trazido a valor presente pela taxa indicada pelo usuário da **CALC**, obtido conforme equação abaixo:

$$PU\ Operação = \frac{VNA}{(1 + taxa)^{\frac{du}{252}}}$$

Tal que:

VNA Valor Nominal Atualizado da data do cálculo

taxa taxa indicada pelo usuário da **CALC** expressa ao ano na base 252 dias úteis

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

Toma-se por Valor Financeiro da Operação (ou, simplesmente, **Financeiro**) conforme terminologia exibida na ferramenta, o seguinte:

$$\text{Financeiro} = \text{PU Operação} \times \text{Quantidade de Títulos Negociados}$$

A **Duration** desse título é representada pela quantidade de dias uteis entre a data de cálculo e o vencimento do papel dividido por 252.

3.2.6 NTN-C – Tesouro IGP-M com juros semestrais

Título público emitido com valor de face igual R\$ 1.000, o qual remunera a juros semestrais e paga o principal na data de vencimento, tendo cada um de seus fluxos corrigidos pelo IGPM divulgado pela Fundação Getúlio Vargas.

O Valor Nominal Atualizado (**VNA**) é igual ao seu valor de emissão corrigido pela variação mensal do IGP-M e/ou das projeções, desde a data de emissão do título até a data de cálculo.

3.2.6.1 VNA no primeiro dia do mês

O Valor Nominal Atualizado (**VNA**), no primeiro dia do mês, é calculado da seguinte maneira:

$$VNA = \frac{IGPM_t}{IGPM_0} \times 1000$$

Tal que:

$IGPM_t$ valor do número-índice do mês de referência divulgado pela Fundação Getúlio Vargas

$IGPM_0$ valor do número-índice, divulgado pela Fundação Getúlio Vargas, do mês anterior à data de emissão do papel

3.2.6.2 VNA entre a divulgação do IGP-M e o primeiro dia do mês

O Valor Nominal Atualizado (VNA) entre a divulgação do IGP-M e o primeiro dia do mês, é calculado da seguinte maneira:

$$VNA = \left[\frac{IGPM_t}{IGPM_{t-1}} \right]^{\frac{du_1}{du_2}} \times VNA_{t-1}$$

Tal que:

$IGPM_t$ valor do número-índice do mês de referência divulgado pela Fundação Getúlio Vargas

$IGPM_{t-1}$ valor do número-índice do mês anterior ao de referência divulgado pela Fundação Getúlio Vargas

VNA_{t-1} Valor Nominal Atualizado do mês anterior ao de referência

du_1 número de dias úteis entre o dia 1º dia do mês de referência e a data de cálculo

du_2 número de dias úteis total entre o dia 1º do mês anterior e o próximo dia 1º.

3.2.6.3 VNA após o primeiro dia do mês

Será calculado conforme a equação:

$$VNA = VNA_{t-1} \times \left(1 + IGPM_{proj} \right)^{\frac{du_1}{du_2}}$$

Tal que:

VNA_{t-1} Valor Nominal Atualizado do mês anterior ao de referência

$IGPM_{proj}$ projeção do IGP-M, divulgada pela ANBIMA, para o mês de referência (podendo ser indicada pelo usuário do Site da Calculadora de Renda Fixa caso não queira utilizar a oficial considerada pelo sistema)

du_1 número de dias úteis entre o dia 1º do mês de referência e a data de cálculo

du_2 número de dias úteis total entre o dia 1º do mês de referência e a próximo dia 1º

O **PU Par** é o VNA multiplicado pela remuneração do cupom do título desde a data de emissão ou data do último evento (o mais recente) até a data de cálculo, obtido conforme equação abaixo:

$$PU\ Par = VNA \cdot \left[(1 + \text{cupom})^{du_1/252} \right]$$

Tal que:

$cupom$ cupom do título definido em sua emissão

du_1 número de dias úteis entre a data de cálculo e a data do último evento de juros pago pelo título

O **PU Operação** é o somatório dos cupons de cada evento acrescido do VNA. O fluxo de cada evento futuro é trazido a valor presente pela taxa indicada pelo usuário da Calculadora de Renda Fixa, obtido conforme equação abaixo:

$$PU\ Operação = \left\{ \left[\sum_{i=1}^n \left(\frac{(1 + \text{cupom})^{\frac{1}{2}} - 1}{(1 + \text{taxa})^{\frac{du_i}{252}}} \right) \right] + \frac{1}{(1 + \text{taxa})^{\frac{du}{252}}} \right\} \times VNA$$

Tal que:

- cupom** cupom do título definido em sua emissão
- taxa** taxa indicada pelo usuário da **CALC** expressa ao ano na base 252 dias úteis
- du_i** número de dias úteis entre a data de cálculo e a data de vencimento do evento i
- du** número de dias úteis entre a data de cálculo e a data de vencimento do título
- n** número total de eventos remanescentes incidentes sobre o título

Toma-se por Valor Financeiro da Operação (ou, simplesmente, **Financeiro**) conforme terminologia exibida na ferramenta, o seguinte:

$$\text{Financeiro} = PU \text{ Operação} \times \text{Quantidade de Títulos Negociados}$$

A **Duration** do papel é calculada em anos e da seguinte maneira:

Duration

$$= \frac{\left\{ \left[\sum_{i=1}^n \left(\frac{(1 + \text{cupom})^{\frac{1}{2}} - 1}{(1 + \text{taxa})^{\frac{du_i}{252}}} \right) \right] \times du_i + \frac{1}{(1 + \text{taxa})^{\frac{du}{252}}} \times du \right\} \times VNA}{PU \text{ Operação} \times 252}$$

Tal que:

cupom cupom do título definido em sua emissão

taxa taxa indicada pelo usuário da **CALC**

du_i número de dias úteis entre a data de cálculo e a data de ocorrência do evento **i**

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

ANEXO I – INTERPOLAÇÃO

A interpolação exponencial das taxas, com base no número de dias úteis, é calculada conforme fórmula abaixo:

$$Taxa\ Interpolada_t = \left\{ \left[\frac{(1 + V_p)^{\frac{du_p}{252}}}{(1 + V_a)^{\frac{du_a}{252}}} \right]^{\frac{du_t - du_a}{du_p - du_a}} \times (1 + V_a)^{\frac{du_a}{252}} \right\}^{\frac{252}{du_t}} - 1$$

Tal que:

t data para a qual se deseja calcular a projeção acumulada da Taxa DI

V_p valor do vértice de contrato futuro de Taxa DI negociado em bolsa posterior à data **t** , expresso em taxa anualizada na base 252 dias úteis

V_a	valor do vértice de contrato futuro de Taxa DI negociado em bolsa anterior à data t , expresso em taxa anualizada na base 252 dias úteis
du_p	quantidade de dias úteis entre as datas de cálculo e de vencimento do vértice V_p
du_a	quantidade de dias úteis entre as datas de cálculo e de vencimento do vértice V_a
du_t	quantidade de dias úteis entre as datas de cálculo e a data t para a qual se procura a projeção da Taxa DI

ANEXO II – REGRAS DE ARREDONDAMENTO E TRUNCAMENTO

Critérios de Cálculo para Títulos Públicos Federais

Parametro	Título Público Federal				
	LFT	LTN	NTN-F	NTN-B	NTN-C
Taxa de Retorno (% a.a.)	T 04	T 04	T 04	T 04	T 04
Juros Semestrais (%)			A 05	A 06	A 06
Fluxos de Pagamentos Descontados			A 09	A 10	A 10
Cotação	T 04			T 04	T 04
VNA (Valor Nominal Atualizado)	T 06			T 06	T 06
Fator Acumulado da Taxa SELIC ¹	A 16				
Projeções de Índices de Preços				A 02	A 02
Fator Pro Rata das Projeções				T 14	T 14
Variação Oficial do Índice				T 16	T 16
Exponencial de Dias	T 14	T 14	T 14	T 14	T 14
PU Operação (Preço Unitário)	T 06	T 06	T 06	T 06	T 06
Financeiro (R\$)	T 02	T 02	T 02	T 02	T 02

T: truncar | A: arredondar

Critérios de Cálculo para Debêntures

Parametro	Indexador da Debenture				
	DI - Spread	DI - Percentual	IGP - M	IPCA	Prefixado
VNE (Valor Nominal de Emissão)	I 06	I 06	I 06	I 06	I 06
Taxa de Emissão (% a.a.)	I 04	I 02	I 04	I 04	I 04
VNA (Valor Nominal Atualizado)	T 06	T 06	T 06	T 06	T 06
PU Par	T 06	T 06	T 06	T 06	T 06
Taxa DI Over Cetip	I 02	I 02			
Fator Diário da Taxa DI Over Cetip	A 08	A 08			
Fator Diário da Percentual DI		T 16			
Fator Diário Acumulado da Taxa DI Over Cetip ou Percentual do DI	T 16	T 16			
Fator DI Acumulado no Período	A 08	A 08			
Fator de Spread	A 09				
Fator de Juros	A 09		A 09	A 09	A 09
Expectativas de Juros Futuros	T 02	T 02			
Projeção de Índices de Preços			A 02	A 02	
Fator Pro Rata (Projeções)			T 08	T 08	
Variação Oficial do Índice			T 16	T 16	
Fator Pro Rata (Variação Oficial)			T 08	T 08	
Fator Acumulado das Variações de Índices			T 08	T 08	
Amortização (R\$)	T 06	T 06	T 06	T 06	
Fluxos de Pagamentos de Juros / Juros Descontados	T 06	T 06	T 06	T 06	
Fator de Capitalização / Fator de Desconto				A 09	
PU (Preço Unitário)	T 06	T 06	T 06	T 06	T 06
Financeiro (R\$)	T 02	T 02	T 02	T 02	T 02

T: truncar | A: arredondar



B3.COM.BR