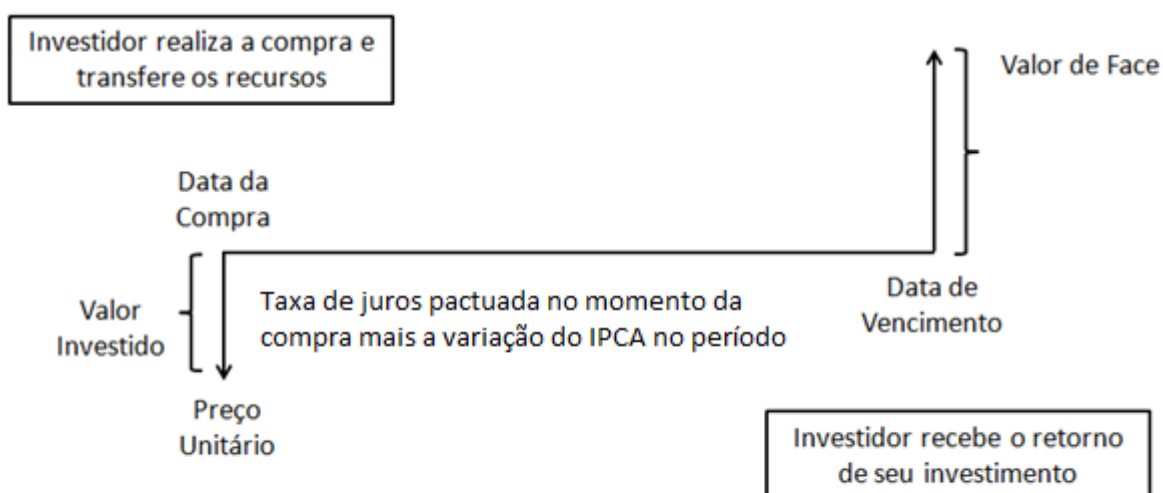


## Cálculo da Rentabilidade dos Títulos Públicos ofertados no Tesouro Direto

### Tesouro IPCA<sup>+</sup> (NTN-B Principal)

O Tesouro IPCA<sup>+</sup> (NTN-B Principal) é um título pós-fixado, cuja rentabilidade é composta por uma taxa anual pactuada no momento da compra mais a variação do IPCA (Índice de Preços ao Consumidor Amplo), índice de inflação oficial do governo brasileiro, calculado pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Esse título não possui fluxos periódicos de pagamento ao investidor (cupom semestral de juros). A figura abaixo ilustra o fluxo de pagamentos do Tesouro IPCA<sup>+</sup> (NTN-B Principal):



Sua rentabilidade é dada pela taxa anual de juros, que determina sua cotação, mais a variação do indexador até o vencimento, que altera o valor de seu VNA (Valor Nominal Atualizado). É um título escritural, nominativo e negociável. Na data de vencimento do título ocorre o resgate do principal investido, corrigido tanto pela taxa pactuada no momento da compra quanto pela variação do IPCA no período.

Ainda em relação ao seu VNA, sua data-base é 15/07/2000, quando seu valor, por definição, foi estabelecido em R\$ 1.000,00. Desde então, mensalmente tal valor é atualizado pela variação mensal do IPCA, divulgada entre os dias 10 e 15 de cada mês pelo IBGE.

O exemplo a seguir ilustra a compra de um título, cujas principais características e metodologia de cálculo do preço são demonstradas na sequência:

**Exemplo:**

<b>Título:</b> Tesouro IPCA <sup>+</sup> 2015 (NTN-B Principal)	<b>Data de vencimento:</b> 15/05/2015
<b>Data da compra:</b> 02/01/2012 (liquidação <sup>1</sup> em 03/01/2012)	<b>Dias úteis<sup>2</sup> entre a data da liquidação (inclusive) e a data de vencimento (exclusive):</b> 846
<b>Quantidade adquirida:</b> 1,0 título	<b>Taxa Pactuada:</b> 5,17% a.a.
<b>VNA na data-base:</b> R\$ 1.000,00	<b>Preço do título na data da compra:</b> R\$ 1.776,77 (a saber)
<b>VNA até dezembro/2011:</b> R\$ 2.097,583332	<b>IPCA projetado para dezembro/2011:</b> 0,53%

**Metodologia de Cálculo do Preço:**

O preço (Preço Unitário ou PU) do Tesouro IPCA<sup>+</sup> (NTN-B Principal), assim como de qualquer outro título pós-fixado negociado no Tesouro Direto, é dado pela equação:

$$Preço = VNA^{proj} * \left[ \frac{Cotação}{100} \right]$$

O VNA deve ser o projetado para o dia da liquidação da compra, dado que o indexador ao qual o papel está vinculado somente é conhecido *ex post*, sendo necessário, desta forma, fazer sua projeção ou utilizar uma calculada pelo mercado. Mas antes de projetá-lo, deve-se apurar sua variação até o mês anterior ao da liquidação da operação, que, por sua vez, já é conhecido:

$$VNA = R\$ 1.000,00 * \text{fator de variação do IPCA entre 15/07/2000 e o dia 15 do mês anterior}$$

Para se chegar ao fator de variação do IPCA entre o dia 15/07/2000 (IPCA de junho/2000) e o dia 15/12/2011 (IPCA de novembro/2011), no caso do exemplo, basta dividir os respectivos números-índice da série disponibilizada pelo IBGE no seguinte endereço da internet: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/precos/inpc\\_ipca/defaulttab.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/precos/inpc_ipca/defaulttab.shtm)

$$Núm. Ind. IPCA 15/jul/2000 = 1.614,62$$

$$Núm. Ind. IPCA 15/dez/2011 = 3.386,80$$

$$fator = \frac{3.386,80}{1.614,62}$$

$$fator = 2,097583332$$

Retomando ao VNA:

$$VNA = R\$ 1.000,00 * \text{fator de variação do IPCA entre 15/07/2000 e o dia 15 do mês anterior}$$

<sup>1</sup> A liquidação de uma operação é a última etapa do processo de compra e venda de ativos ou valores mobiliários, na qual se dá a transferência da propriedade do ativo e o pagamento/recebimento do montante financeiro envolvido. O rendimento da aplicação inicia-se na data de liquidação da compra.

<sup>2</sup> É possível calcular o número de dias úteis entre duas datas no Excel, utilizando a função DIATRABALHOTOTAL. Os argumentos da função devem ser: (data de liquidação; data de vencimento-1; feriados). Na página da Associação Nacional das Instituições do Mercado Financeiro (Andima), [www.andima.com.br](http://www.andima.com.br), encontra-se disponível para download uma planilha com os feriados até 2078.

$$VNA = R\$ 1.000,00 * 2,09758333230$$

$$VNA = R\$ 2.097,58333230$$

Como a regra de truncamento<sup>3</sup> do VNA é na sexta casa, tem-se:

$$VNA = R\$ 2.097,583332$$

Voltando à projeção, à época, não se sabia qual seria o IPCA de dezembro/2012, mas o mercado possuía uma projeção (0,53%), que foi utilizada na precificação:

$$VNA^{proj} = VNA * (1 + IPCA_{projetado})^x$$

Cabe ressaltar que, por meio da opção “BALANÇO E ESTATÍSTICAS” do site do Tesouro Direto, pode-se obter a série histórica do VNA do Tesouro IPCA<sup>+</sup> (NTN-B Principal):

O expoente da equação “x” nada mais é do que a razão entre o número de dias corridos entre a data de liquidação e o dia 15 do mês em questão e o número de dias corridos entre o dia 15 do mês seguinte e o dia 15 do mês em questão. Ou seja:

$$x = \frac{n^{\circ} \text{ de dias corridos entre a data de liquidação e dia 15 do mês atual}}{n^{\circ} \text{ de dias corridos entre o dia 15 do mês seguinte e o dia 15 do mês atual}}$$

$$x = \frac{n^{\circ} \text{ de dias corridos entre 03jan2012 e 15dez2011}}{n^{\circ} \text{ de dias corridos entre o dia 15jan2012 e 15dez2011}}$$

$$x = \frac{19}{31}$$

Retomando a equação:

$$VNA^{proj} = VNA * (1 + IPCA_{projetado})^x$$

$$VNA^{proj} = R\$ 2.097,583332 * (1 + 0,53)^{\frac{19}{31}}$$

$$VNA^{proj} = R\$ 2.104,390122$$

Agora deve-se obter a cotação do papel, que reflete o ágio ou o deságio do título, dada pela seguinte relação:

$$Cotação = \frac{100}{(1 + TAXA)^{\frac{du}{252}}}$$

A taxa da equação é a mesma da pactuada na compra do papel, no caso, 5,17% aa. Então:

---

<sup>3</sup> Truncar significa interromper um número a partir de certo ponto, sem arredondamento. O Excel possui uma função, chamada TRUNCAR, onde é possível truncar a parte inteira ou a parte fracionária de um número.

$$Cotação = \frac{100}{(1 + 5,17\%)^{\frac{846}{252}}}$$

$$Cotação = 84,431761$$

Cabe ressaltar que as cotações dos títulos negociados no Tesouro Direto são truncadas na segunda casa decimal. Desta forma:

$$Cotação = 84,4317$$

Retomando a equação original do preço do papel, tem-se:

$$Preço = VNA^{proj} * \left[ \frac{Cotação}{100} \right]$$

$$Preço = R\$ 2.104,390122 * \left[ \frac{84,4317}{100} \right]$$

$$Preço = R\$ 1.776,7723$$

Cabe ressaltar que os Preços dos títulos negociados no Tesouro Direto são truncados na segunda casa decimal. Então:

$$Preço = R\$ 1.776,77$$