

Precificação de Títulos Indexados à Inflação, Inflação Implícita e Juro Real

José Monteiro Varanda Neto, Ph.D.

Agosto 2022

1. Precificação de Títulos

Para precificar um título de renda fixa podemos utilizar de forma geral a equação:

$$P_t = \sum_{k=1}^n \frac{E_t(FC_k)}{(1 + i_k)^{\frac{du_k}{252}}}$$

Onde:

$E_t(FC_k)$: Expectativa em t para o valor de cada fluxo de caixa de posição k ;

i_k : ETTJ pré-fixada em reais para cada posição k .

A taxa de juros i_k é uma taxa à vista que faz parte das taxas contidas na ETTJ relativa ao mercado desse título em particular. No Brasil, a ETTJ mais utilizada como referência é a Curva de Swaps Pré x DI da B3, que mostra uma interpolação de taxas dos derivativos negociados e custodiados na Clearing.

Podemos substituir os valores das taxas de cada posição na ETTJ pela TIR do título em questão:

$$P_t = \sum_{k=1}^n \frac{E_t(FC_k)}{(1 + y)^{\frac{du_k}{252}}}$$

Equação (1) – Equação Genérica de Precificação de um Título com Pagamentos de Cupons no Brasil

2. Precificação de Títulos Indexados ao IPCA

Se o título em questão tem previsão de correção pelo IPCA, a equação anterior pode ser escrita como:

$$P_t = \sum_{k=1}^n \left[\frac{E_t(1 + \pi_{t,t(k)}) \times r \times 1000}{(1 + y)^{\frac{du_k}{252}}} + \frac{E_t(1 + \pi_{t,t(k)}) \times 1000}{(1 + y)^{\frac{du_n}{252}}} \right]$$

Equação (2) – Equação Genérica de Precificação de um Título com Pagamentos de Cupons no Brasil

Onde:

$E_t(1 + \pi_{t,t(k)})$: Previsão na escritura do título de pagamento da inflação acumulada em cada posição (vencimento) de fluxo de caixa k . Dito de outra forma, cada cupom recebe a correção pela inflação do período correspondente. Como o mercado não sabe de antemão quais são essas

taxas de inflação para cada período variando de t a $t(k)$, ele tem que ter uma expectativa de sorte a se posicionar.

r : Taxa de Cupom da NTN-B, que é 6% a.a.

Sabemos que a TIR simplifica e resume toda a interação existente entre a curva de juros corrente com a estrutura de pagamentos do título em questão, uma vez que ela é uma taxa que iguala o preço de mercado do papel ao modelo de desconto sinalizado na equação (1).

Dessa forma, vamos então resumir toda a **estrutura a termo de inflação esperada**¹ pelo mercado em uma inflação média (cotada em inflação ao ano).

Para negociar o título o mercado vai usar a relação de Fischer média (como se fosse uma TIR):

$$(1 + y) = (1 + E(\pi))(1 + c)$$

Onde:

y : TIR Nominal (imagine uma NTN-F de mesmo prazo e mesmo fluxo que a NTN-B);

$E(\pi)$: Taxa de Inflação anual esperada média **para aquele papel** naquela data t ;

c : TIR Real ou Cupom de IPCA em forma de taxa interna de retorno.

$$P_t = \sum_{k=1}^n \left[\frac{(1 + E_t(\pi)) \times r \times 1000}{(1 + y)^{\frac{du_k}{252}}} + \frac{(1 + E_t(\pi)) \times 1000}{(1 + y)^{\frac{du_n}{252}}} \right]$$

E assim teremos através da relação Fischer na equação de apreçamento:

$$P_t = \sum_{k=1}^n \left[\frac{r \times 1000}{(1 + c)^{\frac{du_k}{252}}} + \frac{1000}{(1 + c)^{\frac{du_n}{252}}} \right]$$

Equação (3) – Preço de um Título indexado ao IPCA ou IGP-M

Ou seja, a inflação esperada para aquele vencimento é uma variável não observável. O que se observa na verdade é o juro real, através exatamente da precificação desse título pelos agentes do mercado.

3. Generalizando para NTN-B

A equação (3) ilustra o porquê de um título indexado à inflação ser negociado descontando-se os seus fluxos nominais por taxas reais de juros².

Existe uma data de referência utilizada como data de emissão dos títulos de sorte que seja possível referenciar o cálculo da inflação acumulada. Essa data é 15/07/2000. Assim, a equação

¹ Na verdade, o mercado embute um prêmio de risco além da inflação esperada para negociar os títulos atrelados à inflação, dessa forma, o mais correto a dizer é inflação implícita e não inflação esperada.

² No caso das NTN-Bs, o cupom de IPCA. No caso das NTN-Cs, o cupom de IGP-M.

(3) vai sofrer uma alteração que em nada altera o seu conceito básico, mas que precisa ser feita de sorte a ilustrar como esse mercado é operacionalizado.

Vamos retroagir o cálculo da inflação acumulada desde essa data, através de um fator conhecido como VNA, que é o valor da inflação acumulada desde 15/07/2000 até a data atual.

Assim:

$$P_t = \frac{IPCA_t}{IPCA_0} \sum_{k=1}^n \left[\frac{r \times 1000}{(1+c)^{\frac{du_k}{252}}} + \frac{1000}{(1+c)^{\frac{du_n}{252}}} \right]$$

Equação (4) – Precificação NTN-B

Onde:

$$VNA_t = \frac{IPCA_t}{IPCA_0}$$

4. Inflação Implícita ou *Break Even Inflation*

Não é porque a inflação esperada do IPCA não é explicitada na precificação da NTN-B que ela não foi levada em consideração na precificação das NTN-Bs.

Como podemos ver através da equação (2) e (3), para prazos mais longos o juro real governa o juro nominal, já que no longo prazo o juro real em tese atinge seu valor de equilíbrio macroeconômico, que depende de vários fatores, entre eles a produtividade do país e o seu déficit e dívida pública.

Assim, para os agentes é muito mais fácil, razoável e menos arriscado fazer inferências para o juro real do que para o juro nominal.

A inflação implícita então é aquela inflação que está implícita no preço dos instrumentos financeiros de mesmo risco. Um bom parâmetro seria escolher as NTN-Fs e NTN-Bs com mesma duration e rearranjar a relação de Fischer, de sorte a ter:

$$\pi_{implícita} = \frac{(1+y)}{(1+c)} - 1$$

Equação (5) – Inflação Implícita ou Break Even Inflation

Como tanto o cupom de IPCA como a taxa das NTN-Fs carregam risco de crédito (que não são necessariamente iguais, porém vamos assumir que são), o resultado dessa divisão é uma estimativa do que seria a inflação média que o mercado espera para o vencimento onde essa conta foi realizada.

5. De Inflação Implícita x Inflação Esperada

Como já mencionado, os *traders* incluem prêmios de risco para carregar os papéis de renda fixa. Em se tratando de TIPS³ os prêmios de risco são em grande média de crédito, de liquidez e de inflação.

Esses prêmios de risco são adicionados à inflação esperada pelo mercado para obter a inflação implícita.

Assim:

$$\pi_{implícita} = E(\pi) + prêmios$$

Equação (6) – Relação entre Inflação Implícita e Inflação Esperada

Onde:

$E(\pi)$: Inflação esperada pelo mercado e conhecida por meio de alguma pesquisa (*survey*), como a pesquisa Focus do Banco Central.

³ Treasury Inflation Protected Securities, na sigla em inglês.