

Precificação de Títulos Públicos



Ministério da
Fazenda



Precificação de Títulos Públicos

- > Componentes do preço
- > Entendendo o que altera o preço



Componentes do preço

Nesta seção você encontra os **fatores** que compõem a formação de preço de um título, os **tipos de títulos** e suas características e algumas noções de cada fator, sem o total rigor da metodologia de cálculo*.

* A metodologia em detalhes pode ser obtida através do manual que contém a Metodologia de Cálculo dos Títulos Públicos no site www.tesourodireto.gov.br

Características

Tipos de títulos

Taxas de juros

VNA e Data-base

Taxa Real x Taxa Nominal

Cotação e VNA





Componentes do preço » Características

Os títulos ofertados no TD tem diferentes características, podendo ser indexados a índices de preços, à Selic ou títulos prefixados. Além disto, podem fazer pagamentos (cupons) semestrais ou não.

O detalhamento de cada um destes itens será feito nos tópicos seguintes.

	Tesouro Prefixado (LTN)	Tesouro Prefixado com Juros Semestrais (NTN-F)	Tesouro IPCA ⁺ com Juros Semestrais (NTN-B)	Tesouro IGPM ⁺ com Juros Semestrais (NTN-C)	Tesouro Selic (LFT)
Tipo de título	Prefixado	Prefixado	Pós-fixado	Pós-fixado	Pós-fixado
Taxa de juros (yield)	Nominal	Nominal	Real	Real	Prêmio/Nominal
Indexador	não tem	não tem	IPCA	IGP-M	Selic
VNA: Data-base	não tem	não tem	15/07/2000	15/07/2000	01/07/2000
Cupom anual	não tem	10,00%	6,00%	6,00%	não tem





Componentes do preço » Tipos de títulos

Os títulos podem ser prefixados ou pós-fixados.

	Tesouro Prefixado (LTN)	Tesouro Prefixado com Juros Semestrais (NTN-F)	Tesouro IPCA ⁺ com Juros Semestrais (NTN-B)	Tesouro IGPM ⁺ com Juros Semestrais (NTN-C)	Tesouro Selic (LFT)
Tipo de título	Prefixado	Prefixado	Pós-fixado	Pós-fixado	Pós-fixado

Prefixado: A taxa de rentabilidade é pré-determinada no momento da compra. Ela é dada pela diferença entre o preço de compra e pelo preço no momento do vencimento. O fluxo não é corrigido por nenhum indexador.

Pós-fixado: O valor do título é corrigido pelo seu indexador. Assim, a rentabilidade do título depende tanto do desempenho do seu indexador, quanto do deságio pago no momento da compra (taxa de juros real ou prêmio).





Componentes do preço » Taxas de juros

A taxa de juros indicada para os títulos pode ser nominal, real ou um prêmio sobre o indexador.

	Tesouro Prefixado (LTN)	Tesouro Prefixado com Juros Semestrais (NTN-F)	Tesouro IPCA ⁺ com Juros Semestrais (NTN-B)	Tesouro IGPM ⁺ com Juros Semestrais (NTN-C)	Tesouro Selic (LFT)
Taxa de juros (yield)	Nominal	Nominal	Real	Real	Prêmio/Nominal

Nominal: A taxa de juros informada para estes papéis não considera o efeito da inflação sobre o valor do título.

Real: A taxa informada reflete a rentabilidade acima da inflação ao qual o título será remunerado.

Prêmio: O indexador de alguns títulos pode não ser atrelado à inflação. Este é o caso da LFT que pode ter, por exemplo, um deságio que dá ao investidor um ganho adicional sobre a correção pela Selic.





Componentes do preço » VNA e Data-base

Como alguns títulos são indexados, foram criados VNA (Valor Nominal Atualizado).

	Tesouro Prefixado (LTN)	Tesouro Prefixado com Juros Semestrais (NTN-F)	Tesouro IPCA ⁺ com Juros Semestrais (NTN-B)	Tesouro IGPM ⁺ com Juros Semestrais (NTN-C)	Tesouro Selic (LFT)
VNA: Data-base	não tem	não tem	15/07/2000	15/07/2000	01/07/2000

VNA: O VNA facilita o acompanhamento da evolução dos indexadores. Nas suas datas-base os VNA tinham como valor R\$1.000,00. Desde então, eles vêm sendo atualizados conforme a evolução dos seus indexadores. Assim, a variação dos VNA entre duas datas indica qual a variação do indexador ao qual ele se refere.

Data-base: Indica a data de início da atualização do VNA.

Por analogia, pode-se comparar o VNA com uma “Base 100”. Neste caso, seria uma “Base 1000” a partir de sua data-base.





Componentes do preço » Cupom

Alguns títulos fazem pagamentos periódicos (cupons) ao longo da sua existência.

	Tesouro Prefixado (LTN)	Tesouro Prefixado com Juros Semestrais (NTN-F)	Tesouro IPCA ⁺ com Juros Semestrais (NTN-B)	Tesouro IGPM ⁺ com Juros Semestrais (NTN-C)	Tesouro Selic (LFT)
Cupom anual	não tem	10,00%	6,00%	6,00%	não tem

Cupom: São pagamentos feitos ao longo da existência dos títulos. Geralmente, são pagos semestralmente. O seu valor é calculado como sendo o percentual de cada título (ex: NTN-B tem 6,00% ao ano, ou 2,96% ao semestre) vezes o VNA calculado para aquela data. As datas de pagamentos de cupons são retroativas ao vencimento. Assim, para uma NTN-B com vencimento em 15/08/2006, os cupons serão pagos em 15/08/2006, 15/02/2006, 15/08/2005 e assim sucessivamente.

Bullet: Título que não paga cupom. O único valor pago é o valor do principal na data de vencimento (geralmente R\$1.000,00 ou R\$1.000,00 corrigido pelo VNA).

- > Cada título tem o seu cupom definido no momento da sua emissão. Atualmente, as NTN-B e NTN-C pagam taxa de 6,00% ao ano.
- > A exceção é a NTN-C vence em 2031, que paga 12,00% ao ano.
- > A NTN-F paga 10,00% ao ano.





Componentes do preço » Taxa Real x Taxa Nominal

A taxa nominal é a taxa aparente. Ela é composta por uma parcela monetária (correção da inflação) e outra real.

Monetária: Representa a correção da inflação, ou seja, é a reposição da perda do poder de compra do investidor.

Real: Representa os juros acima da inflação. Assim, é o aumento efetivo do poder de compra do investidor.

Nominal: É também chamada de taxa aparente porque é obtida pela comparação direta entre o valor de resgate, sem levar em consideração a perda de poder de compra gerada pela inflação. A taxa nominal é formada por uma parte real e outra monetária (que corrige a inflação). Matematicamente ela é dada por:

$(1 + \text{taxa nominal}) = (1 + \text{inflação}) \times (1 + \text{juros real})$, ou
 $\text{taxa nominal} = (1 + \text{inflação}) \times (1 + \text{juros real}) - 1$





Componentes do preço » Cotação e VNA

O preço de um título é composto por uma parte relativa à taxa de juros (real ou nominal) ao qual o fluxo será descontado e outra que é a correção pelo indexador.

Preço do Título (PU): É o resultado da multiplicação da cotação vezes o VNA. Assim, o preço unitário do título é:

$$\text{PU} = (\text{Cotação} \times \text{VNA}) / 100$$

Cotação: É o valor presente do fluxo do título, descontado pela taxa de juros informada ou pelo prêmio de deságio.

VNA: É o valor que corrige o fluxo pelo indexador ao qual o papel é atrelado. Para títulos prefixados (LTN e NTN-F) o VNA não é corrigido por nenhum indexador, sendo sempre R\$1.000,00.

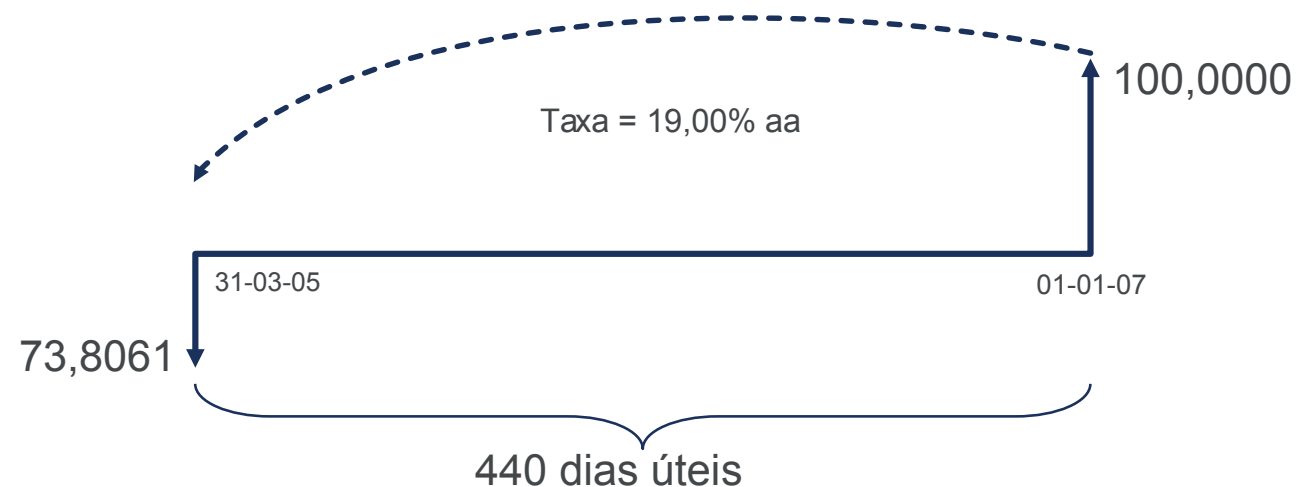


Componentes do preço » Cálculo da Cotação

A cotação é o valor presente do fluxo do título, descontado pela taxa de juros ou pelo prêmio de deságio.

Para títulos sem cupom (LTN e LFT), basta trazer a valor presente o valor do vencimento.

Exemplo: Em 31-03-05 a LTN 010107 estava a 440 dias úteis do vencimento e com 19,00% de taxa de juros ao ano:



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

- > A contagem de dias entre duas datas é de dias úteis (DU). Um ano é definido como tendo 252 dias úteis.
- > As taxas de desconto adotadas em todos os títulos são taxas adotadas pelo mercado secundário. Assim, o valor do título varia conforme varia o seu valor de mercado.

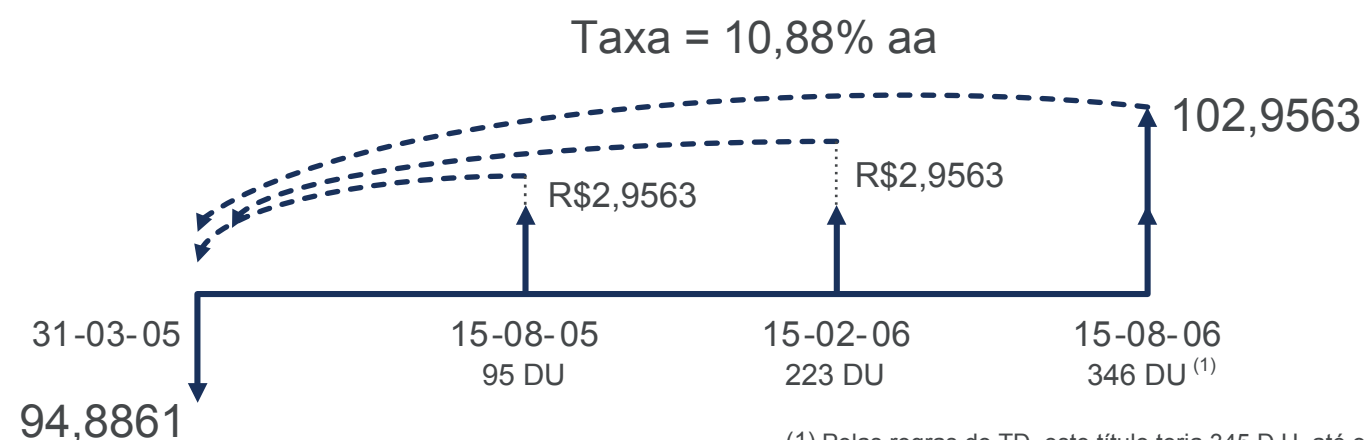


Componentes do preço » Cálculo da Cotação

Para títulos com cupom, cada fluxo deve ser descontado a taxa de juros para se obter a cotação.

$$Cotação = \left[\frac{(1 + Cupom)^{0,5} - 1}{(1 + Taxa)^{\frac{DU1}{252}}} \right] + \left[\frac{(1 + Taxa)^{0,5} - 1}{(1 + Taxa)^{\frac{DU2}{252}}} \right] + \dots + \left[\frac{(1 + Cupom)^{0,5} - 1}{(1 + Taxa)^{\frac{DU_n}{252}}} \right] + \left[\frac{1}{(1 + Taxa)^{\frac{DU_n}{252}}} \right]$$

Exemplo: Em 31-03-05 a NTN-B 150806 estava a 346 dias úteis do seu vencimento e com três cupons ainda a serem pagos em seu fluxo:



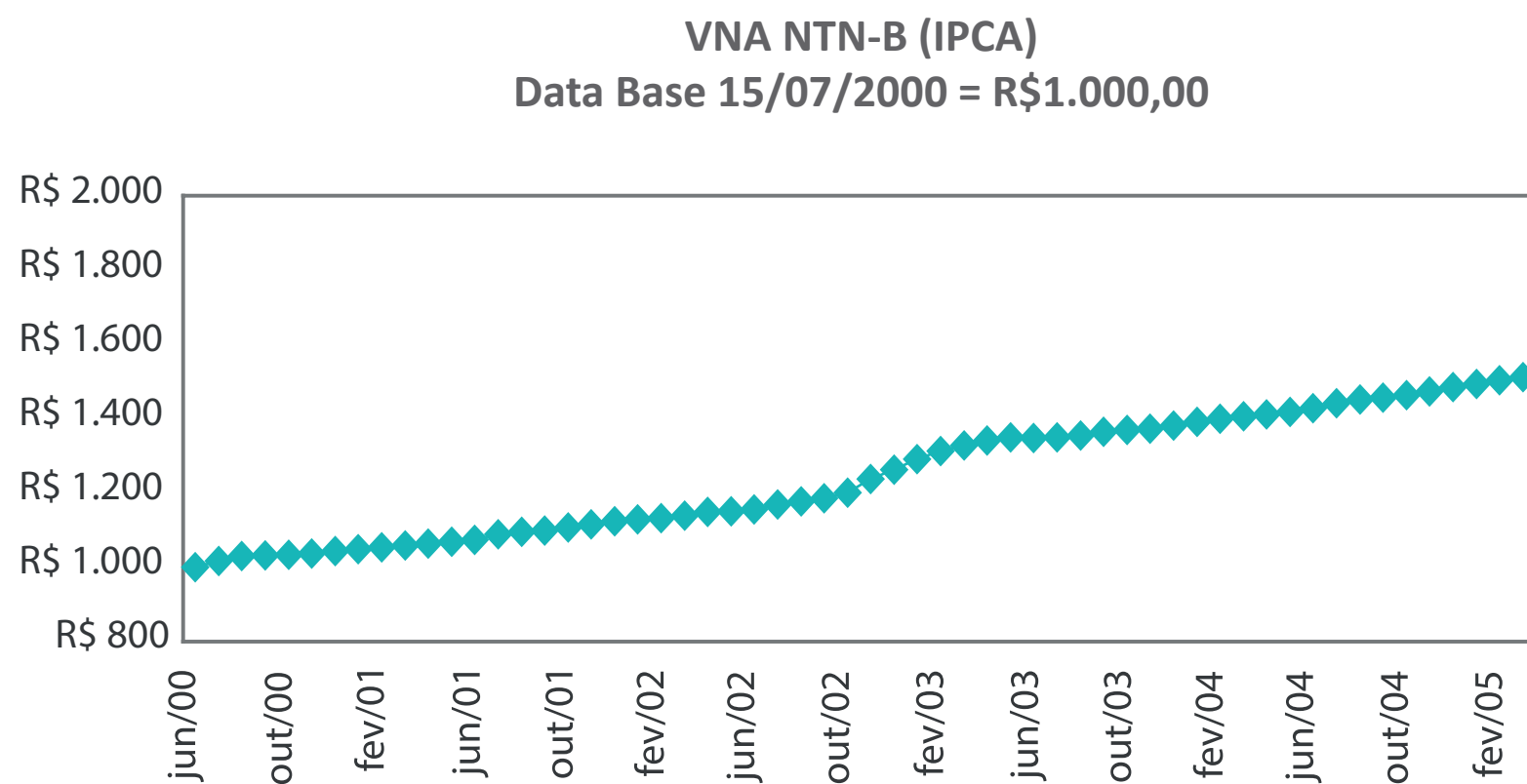
(1) Pelas regras do TD, este título teria 345 D.U. até o vencimento. Para detalhes, ver seção de metodologia.

- > A NTN-B é um título que paga cupom de 6,00% ao ano. O equivalente ao semestre é de 2,96%.
- > Vale lembrar que a cotação representa o deságio acima do indexador ao que o título é corrigido.
- > A cotação de 94,8861 é a que garante a TIR de 10,88% a.a. do fluxo.

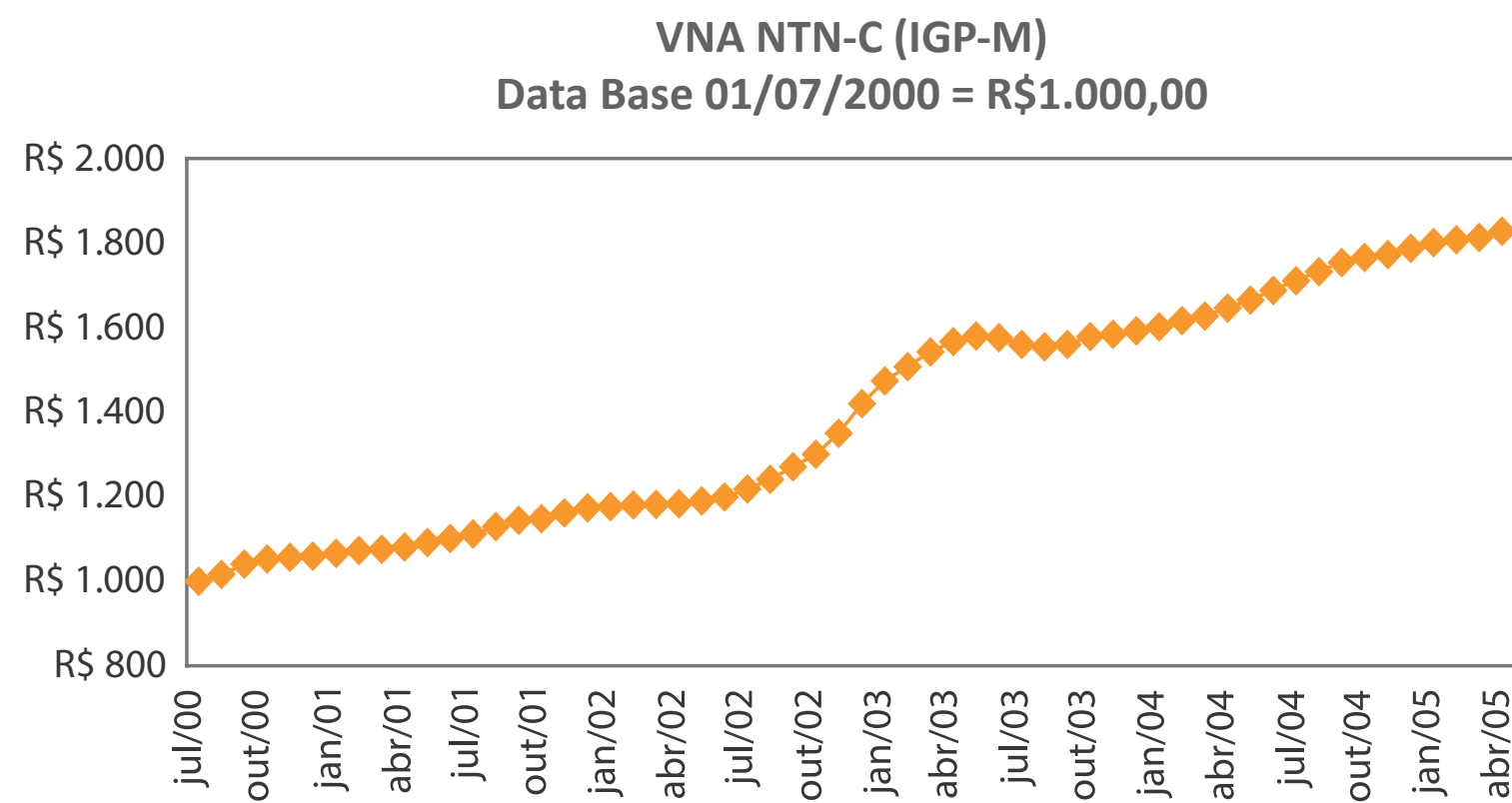


Componentes do preço » VNA

Os VNA's refletem a evolução dos indexadores aos quais eles são atrelados.



Fonte do IPCA: IBGE



Fonte do IGP-M: FGV

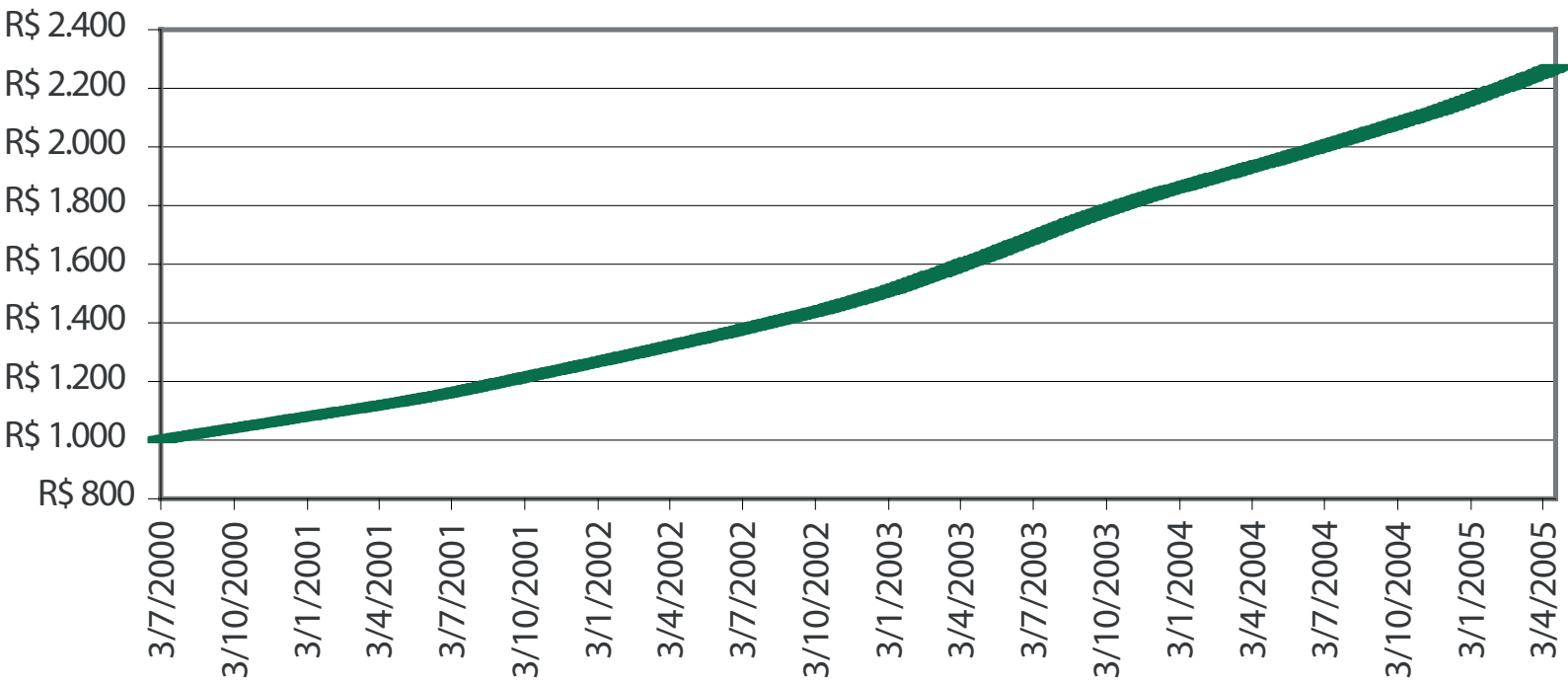




Componentes do preço » VNA

Os VNA's refletem a evolução dos indexadores aos quais eles são atrelados.

VNA LFT (Selic)
Data Base 01/07/2000 = R\$1.000,00



Fonte do Selic: Banco Central





Componentes do preço » $PU = \text{Cotação} \times VNA$

O preço unitário do título (PU) é composto por cotação e pela atualização do indexador, o VNA. Assim, $PU = (\text{Cotação} \times VNA)/100$.

A tabela abaixo dá um exemplo do cálculo do PU de alguns títulos.

> Maiores detalhes técnicos sobre os cálculos PU, como truncamento de valores, projeções de taxas serão tratados em outra seção.

> Podem também ser obtidos no manual de Metodologia de Cálculo disponível no site do TD.

	LTN	NTN-F	NTN-B	NTN-C	LFT
Data de vencimento	01/01/2007	01/01/2008	15/08/2006	01/01/2031	17/01/2007
Dias úteis até o vencimento	440	690	346	6.468	451
Taxa de juros (a.a.)	18,66%	18,06%	10,88%	8,30%	0,12%
Cupom	Não tem: bullet	10,00%	6,00%	12,00%	Não tem: bullet
Cotação	74,2260	86,5940	94,9250	141,0832	99,7860
VNA	R\$ 1.000,000000	R\$ 1.000,000000	R\$ 1.508,122687	R\$ 1.829,290592	R\$ 2.253,360427
PU = Cotação/100 x VNA	R\$ 742,26	R\$ 865,94	R\$ 1.431,59	R\$ 2.580,82	R\$ 2.248,53





Entendendo o que altera o preço

O objetivo desta seção é ajudar o investidor a entender:

- > a rentabilidade prefixada versus a marcação a mercado;
- > o efeito de variações das taxas de juros sobre o preço;
- > o efeito do prazo sobre a volatilidade do preço.





Entendendo o que altera o preço

Títulos públicos estão entre os investimentos de menor risco. Mas é importante entender a sua dinâmica.

A rentabilidade informada no momento da compra é garantida somente se o investidor ficar com o título **até o seu vencimento**.

Vendendo o título antes do vencimento, a rentabilidade poderá ser diferente.

Isto acontece porque o preço dos títulos são preços de mercado e podem oscilar conforme as expectativas de juros pelos agentes financeiros.

Um aumento na taxa de juros de mercado em relação à taxa que foi comprada pelo investidor fará com que, em um determinado período, o título tenha uma rentabilidade inferior à informada na compra. Uma queda na taxa tem o efeito inverso.

Nos slides a seguir, alguns exemplos ajudam a entender melhor este efeito.



Entendendo o que altera o preço

A expectativa de juros dos agentes financeiros tem influência direta sobre o preço dos títulos.

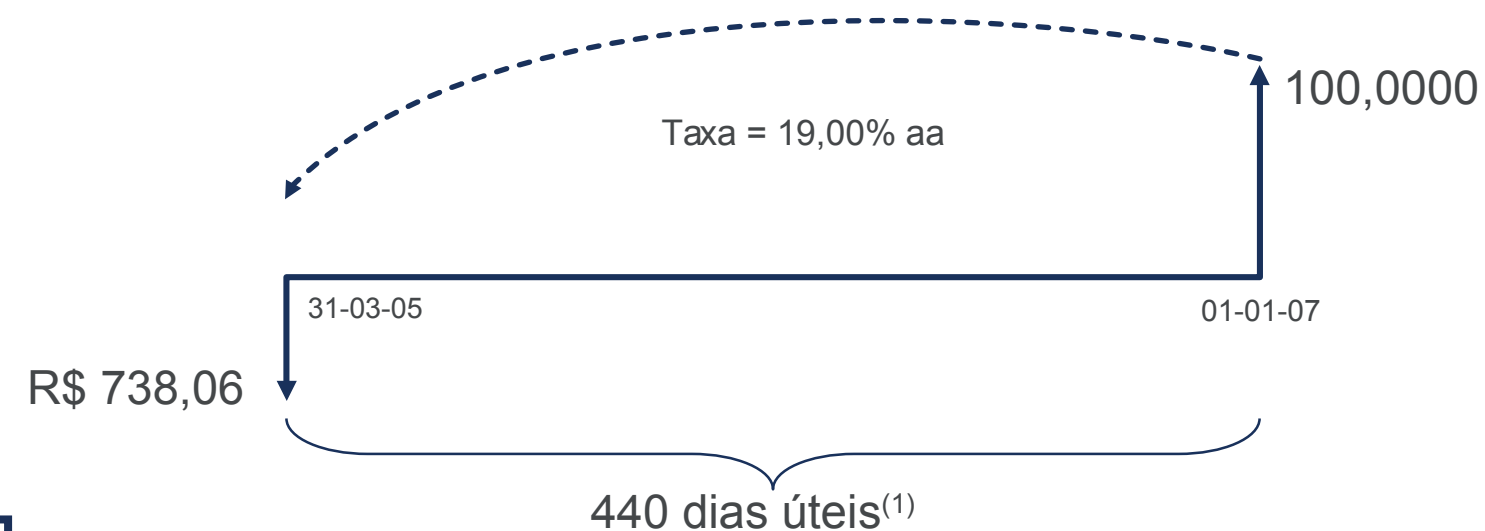
O mercado financeiro projeta a taxa de juros esperada para os meses seguintes e a partir desta projeção os títulos têm o seu preço determinado.

Por hipótese, suponha-se que, pela manhã, a taxa de juros projetada para um título prefixado com vencimento em 01/01/2007 seja de 19,00% aa. O valor que o investidor receberá no vencimento será de R\$ 1.000,00.

O preço que garante a rentabilidade de 19,00% ao ano durante o período entre 31/03/05 a 01/01/07 é de R\$ 738,06.

Os dados são hipotéticos. A forte oscilação de taxa de juros utilizada tem apenas o objetivo didático.

$$Preço = \frac{1.000}{(1 + TAXA)^{(DU/252)}}$$



(1) Pelas regras do TD, este título teria 339 D.U. até o vencimento. Para detalhes, ver seção de metodologia.



Entendendo o que altera o preço

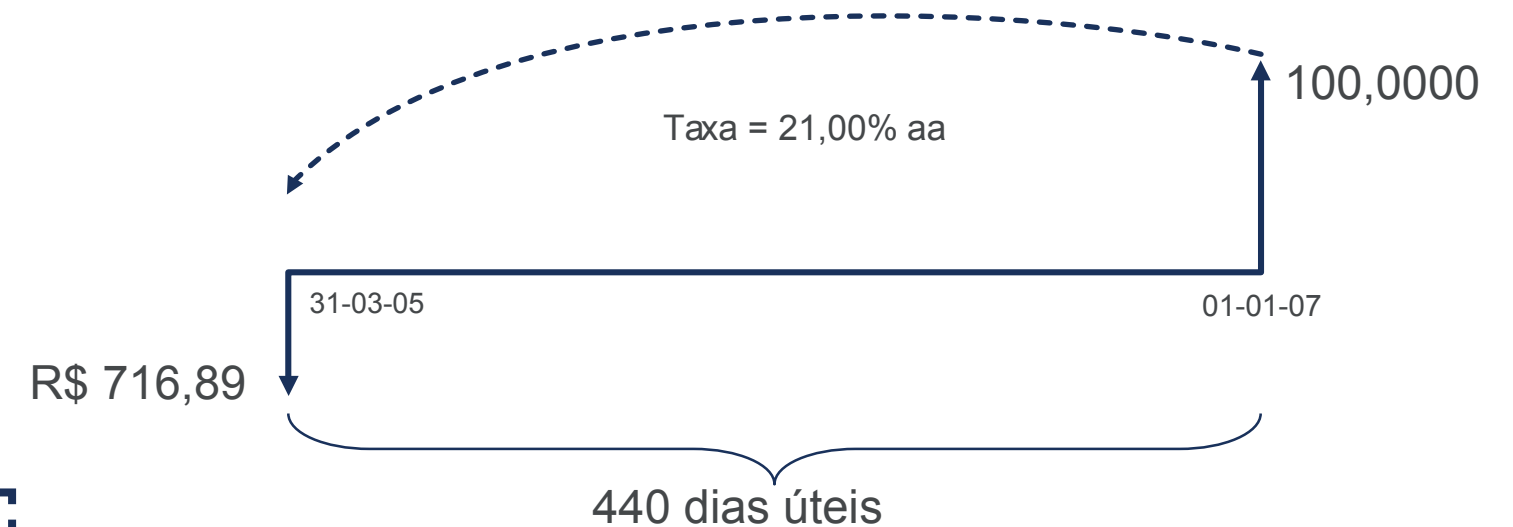
Suponha-se agora uma elevação da taxa de juros em relação ao exemplo anterior.

Por hipótese, suponha-se que no início da tarde do mesmo dia, a taxa de juros para o mesmo período aumente para 21,00% ao ano.

Com isto, o preço de compra (que garanta a rentabilidade de 21,00% ao ano durante o período) passa a ser de R\$ 716,89.

Neste caso, devido ao aumento dos juros houve uma queda no preço.

$$Preço = \frac{1.000}{(1 + TAXA)^{(DU/252)}}$$



Os dados são hipotéticos. A forte oscilação de taxa de juros utilizada tem apenas o objetivo didático.



Entendendo o que altera o preço

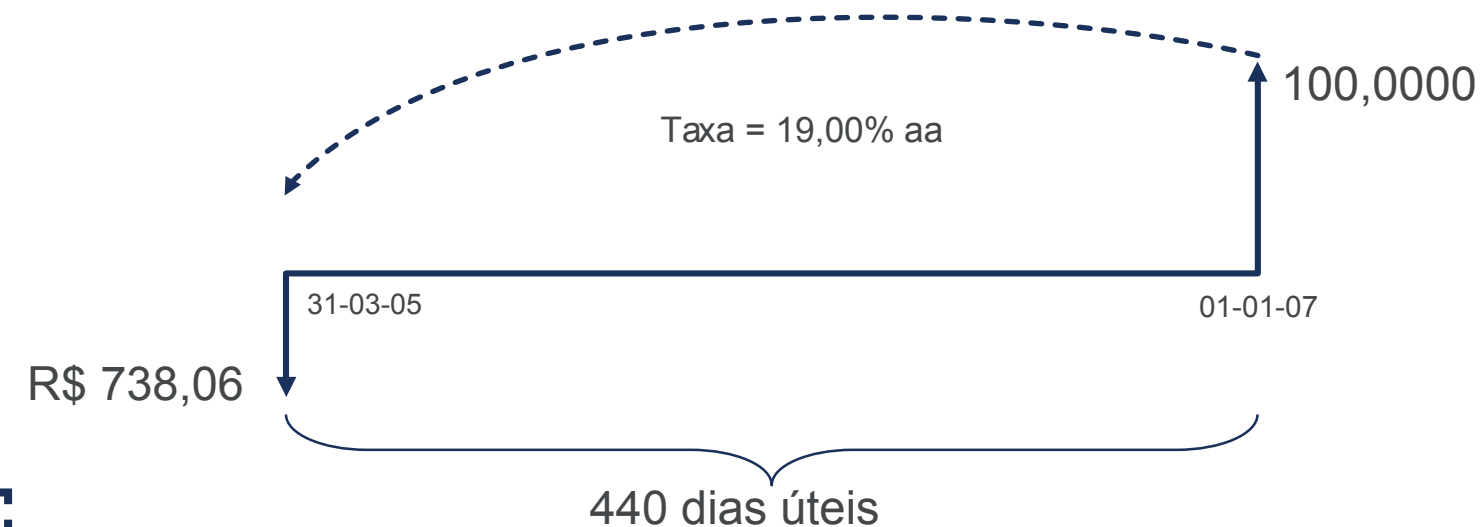
Para entender este efeito, pode-se pensar de maneira diferente.

Dado que o recebimento no futuro é fixo (nas LTN em R\$1.000), quanto mais barato é o valor no momento da compra, mais o investidor ganhará (R\$1.000 menos o valor de compra). Ou seja, maior a sua rentabilidade.

Por outro lado, quanto mais caro o investidor pagar no momento da compra, menor o ganho, e por consequência, menor a rentabilidade.

Os dados são hipotéticos. A forte oscilação de taxa de juros utilizada tem apenas o objetivo didático.

$$Preço = \frac{1.000}{(1 + TAXA)^{(DU/252)}}$$



Entendendo o que altera o preço

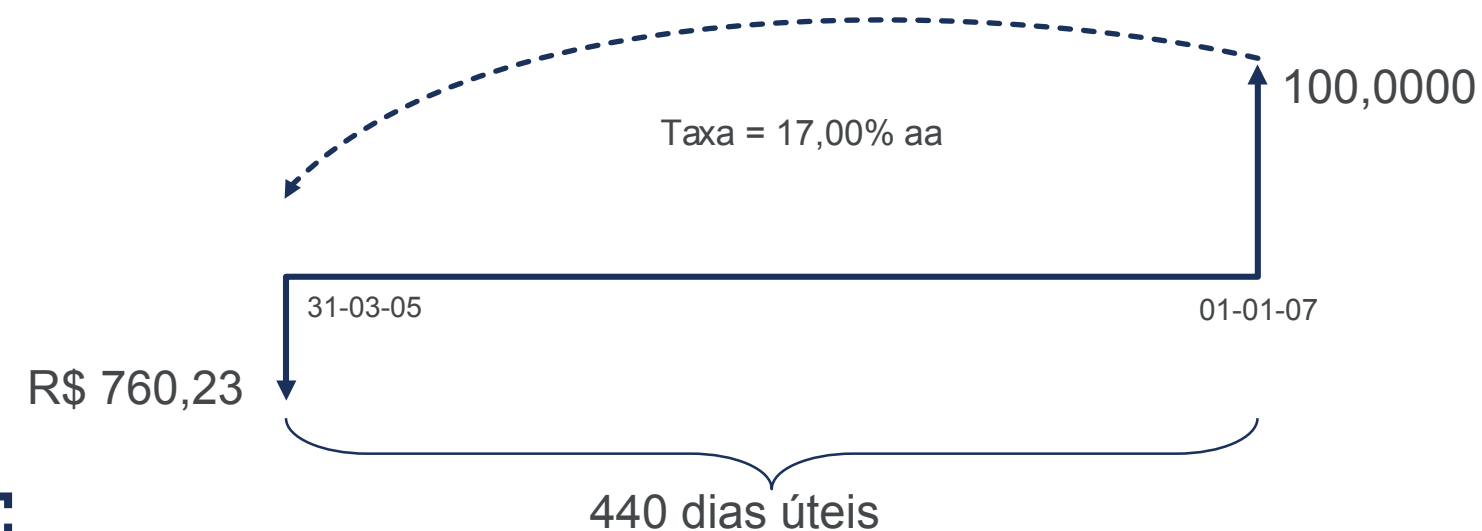
Agora a hipótese é de queda da taxa de juros.

Suponha-se novamente que houve uma alteração brusca de taxa de juros ao final da tarde, passando a ser de 17,00% aa.

Com isto, o preço de compra que garanta esta rentabilidade de 17,00% ao ano durante o período passa a ser de R\$ 760,23.

Neste caso, devido a **queda dos juros** houve uma **elevação do preço**.

$$Preço = \frac{1.000}{(1 + TAXA)^{(DU/252)}}$$



Os dados são hipotéticos. A forte oscilação de taxa de juros utilizada tem apenas o objetivo didático.



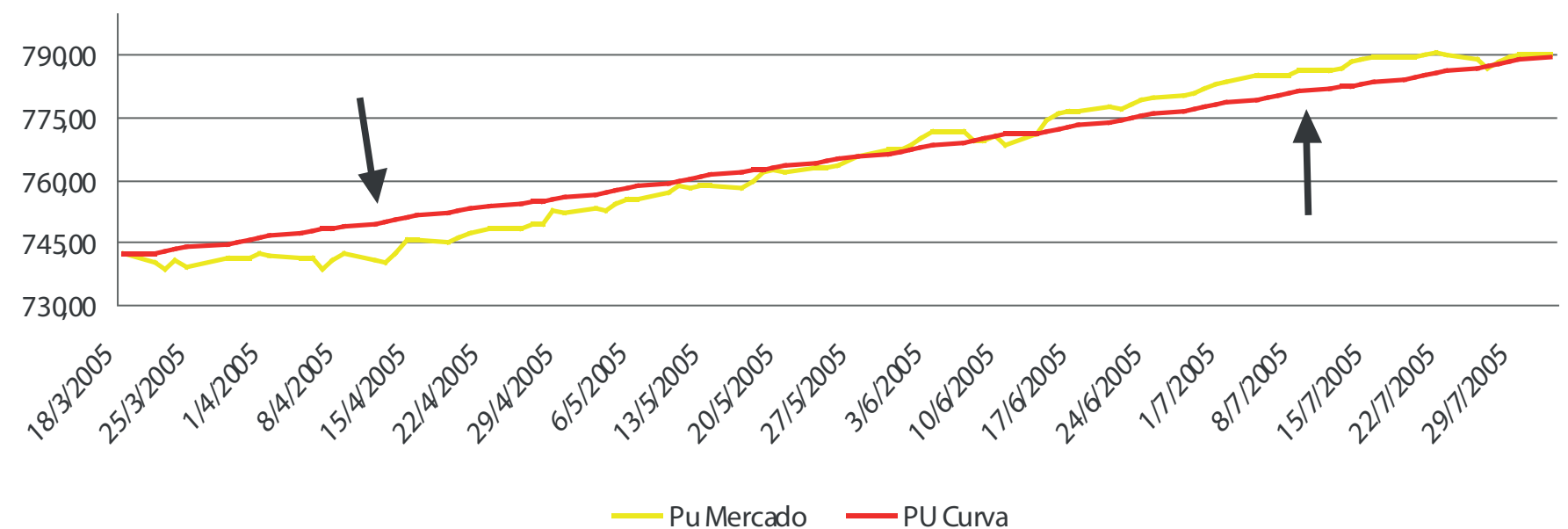
Entendendo o que altera o preço

Efeitos semelhantes aos demonstrados anteriormente é o que ocorrem na vida real, mas em geral ao longo do tempo.

O gráfico abaixo mostra o comportamento do preço da LTN com vencimento em 01/01/2007. A linha vermelha mostra qual seria a trajetória do seu preço caso a taxa de juros se mantivesse estável até o vencimento. A linha amarela mostra qual o preço no mercado com as alterações da taxa de juros.

> O gráfico ao lado mostra qual seria o preço de mercado e qual o preço da “curva”.

> O preço da “curva indica qual seria o preço do título caso a taxa de juros de mercado se fosse igual a taxa quando o investidor comprou. No exemplo, 18,32% durante todo o período.



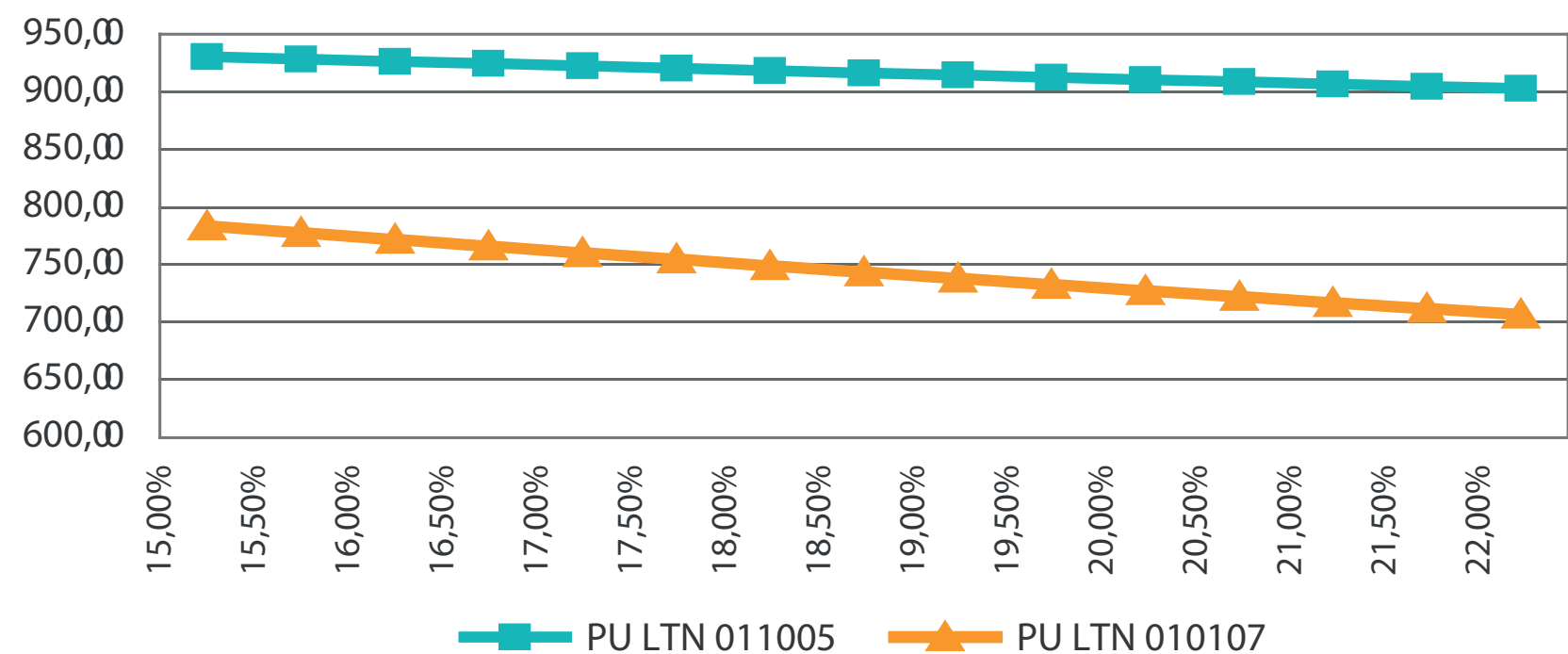
Entendendo o que altera o preço

Outro fator que afeta o preço e nem sempre observado pelos investidores é o prazo.

Quanto maior o prazo para o vencimento, mais sensível é o preço do título às alterações nas taxas de juros ou prêmios. Como o preço do título é o valor presente do fluxo descontado a uma taxa, para títulos do mesmo tipo, quanto maior o prazo até o vencimento, mais o preço (valor presente do fluxo) varia quando há alteração nas taxas de juros.

- > O gráfico ao lado mostra as variações no preço de dois títulos com vencimentos diferentes.
- > É possível notar que, para aumentos iguais nas taxas de juros, o título com maior prazo até o vencimento tem alterações no preço de forma mais intensa.

Efeito Combinado de Prazo e Juros sobre o Preço Unitário do Título (PU)





Entendendo o que altera o preço

Isso quer dizer que papéis mais longos são mais beneficiados nas baixas.

Papéis curtos têm menor volatilidade de preço, mas têm maior risco de refinanciamento.

Por exemplo, suponha-se que existam dois títulos, sendo o primeiro a 1 ano do seu vencimento e o segundo a 2 anos. Ambos com a mesma taxa de juros. Se o investidor preferisse comprar o título com 1 ano e no seu vencimento comprar outro de 1 ano, ele pode não encontrar o título com as mesmas taxas.

Este é um trade-off que o investidor deve assumir: fazer a sua melhor escolha entre volatilidade *versus* risco de refinanciamento.





Entendendo o que altera o preço

É comum que se confunda o cupom de um título com a sua rentabilidade.

Alguns investidores têm dificuldade de entender a diferença entre cupom e taxa de juros.

> **Cupom:** Alguns títulos fazem pagamentos periódicos, que são definidos no momento da sua emissão. Eles são pagos com base em um percentual fixo sobre o valor do principal no vencimento. Para os papéis pós-fixados, como os valores do fluxo (inclusive o valor do principal) são corrigidos pelo indexador, o pagamento de cupom também é.

Ex: A NTN-F com vencimento em 01/01/2008 paga 4,88% ao semestre (10,00% ao ano) e o seu principal será de R\$1.000,00 no vencimento. Assim, o cupom semestral será de R\$48,81.

> **Rentabilidade:** É determinada pelo valor aplicado pelo investidor e pelos fluxos recebidos em um determinado período de tempo. É a taxa interna de retorno (TIR) que iguala o valor aplicado aos fluxos recebidos. A rentabilidade pode ser diferente do cupom pago pelo título.





Ministério da
Fazenda

