

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, bem como algumas noções de cada fator, sem o total rigor da metodologia de cálculo*.

* A metodologia em detalhes pode ser obtida no site do Tesouro Direto, no endereço <http://www.tesouro.fazenda.gov.br/tesouro-direto-entenda-cada-titulo-no-detalhe#this>

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 têm diferentes características: podem ser prefixados, atrelados ao índice de inflação (IPCA) ou à Selic. Além disso, podem fazer pagamentos de juros semestrais (cupons) 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+ (NTN-B Principal)	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	Pós-fixado
Taxa de juros (yield)	Nominal	Nominal	Real	Real	Real	Prêmio/Nominal
Indexador	não tem	não tem	IPCA	IPCA	IGP-M	Selic
VNA: Data-base	não tem	não tem	15/07/2000	15/07/2000	15/07/2000	01/07/2000
Cupom anual	não tem	10,00%	não tem	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+ (NTN-B Principal)	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	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 o 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 (prêmio) ou ágio (desconto sobre a rentabilidade) pago no momento da compra.

O deságio/ágio do Tesouro Selic (LFT) é uma taxa acrescida/deduzida à variação da Selic para aferir a rentabilidade do título de acordo com uma menor/maior demanda pelo Tesouro Selic (LFT). Na ocorrência de deságio, o investidor recebe a Selic mais o valor do deságio. Na hipótese de ágio, o investidor recebe a Selic menos o ágio. Assim, quando o título estiver sendo vendido a uma taxa de 0,00%, ele estará sendo negociado ao par, ou seja, sem ágio ou deságio sobre a Selic. Se tiver um valor positivo (ex.: 0,03%), ele estará sendo vendido com deságio (a rentabilidade será dada pela variação Selic + 0,03%). Se tiver um valor negativo (ex.: -0,03%), ele estará sendo vendido com ágio (a rentabilidade será variação Selic - 0,03%).





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+ (NTN-B Principal)	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	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 à 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) para permitir calcular a variação dos seus indexadores.

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

Cupons: 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 que 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 de recebimentos futuros 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 ágio/deságio (no caso da LFT).

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.

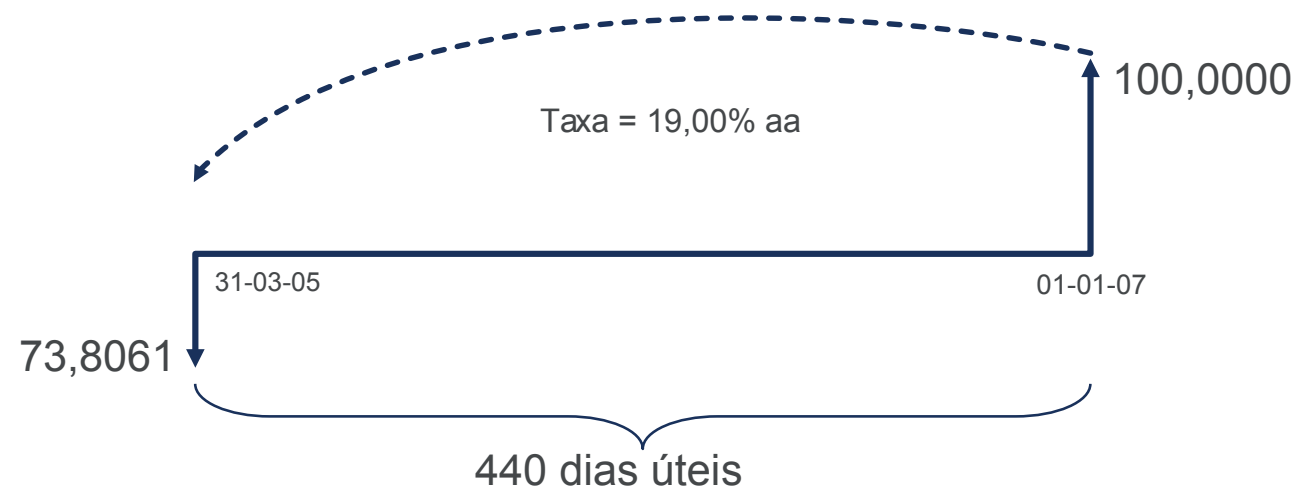


Componentes do preço » Cálculo da Cotação

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

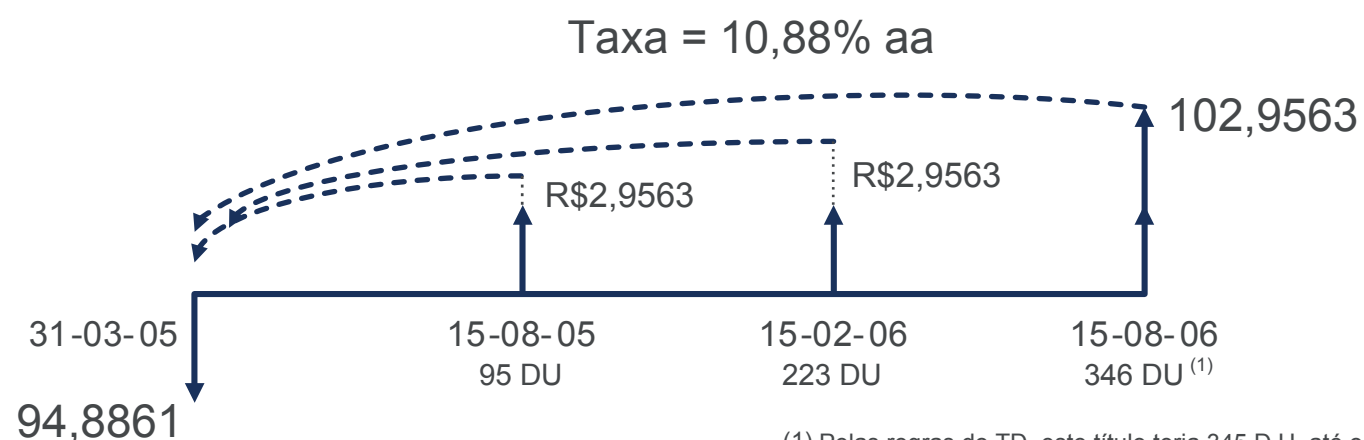


Componentes do preço » Cálculo da Cotação

Para títulos com cupom, cada fluxo deve ser descontado à 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:



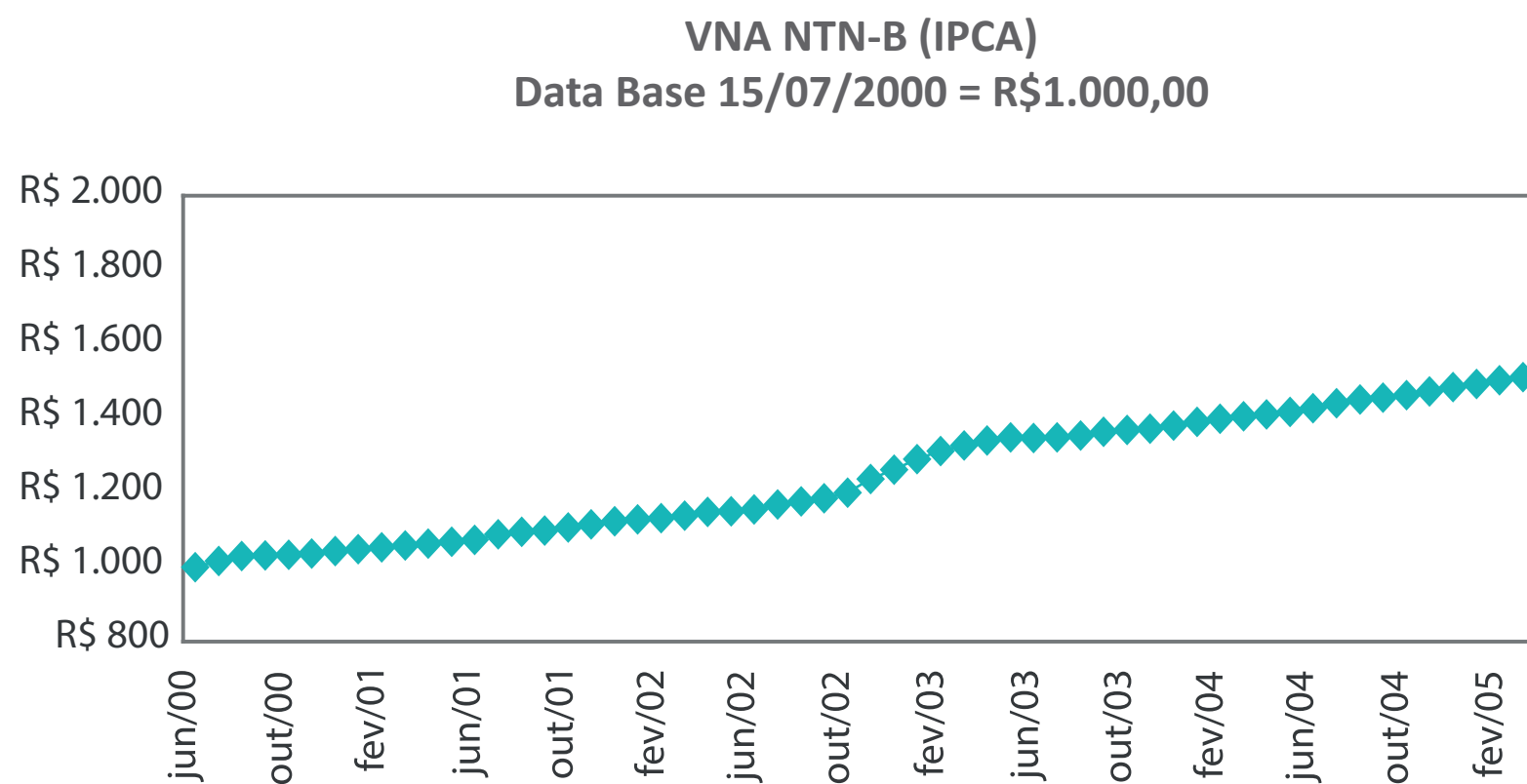
(1) Pelas regras do TD, este título teria 345 D.U. até o vencimento. Para detalhes, ver seção de metodologia.

- > 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.

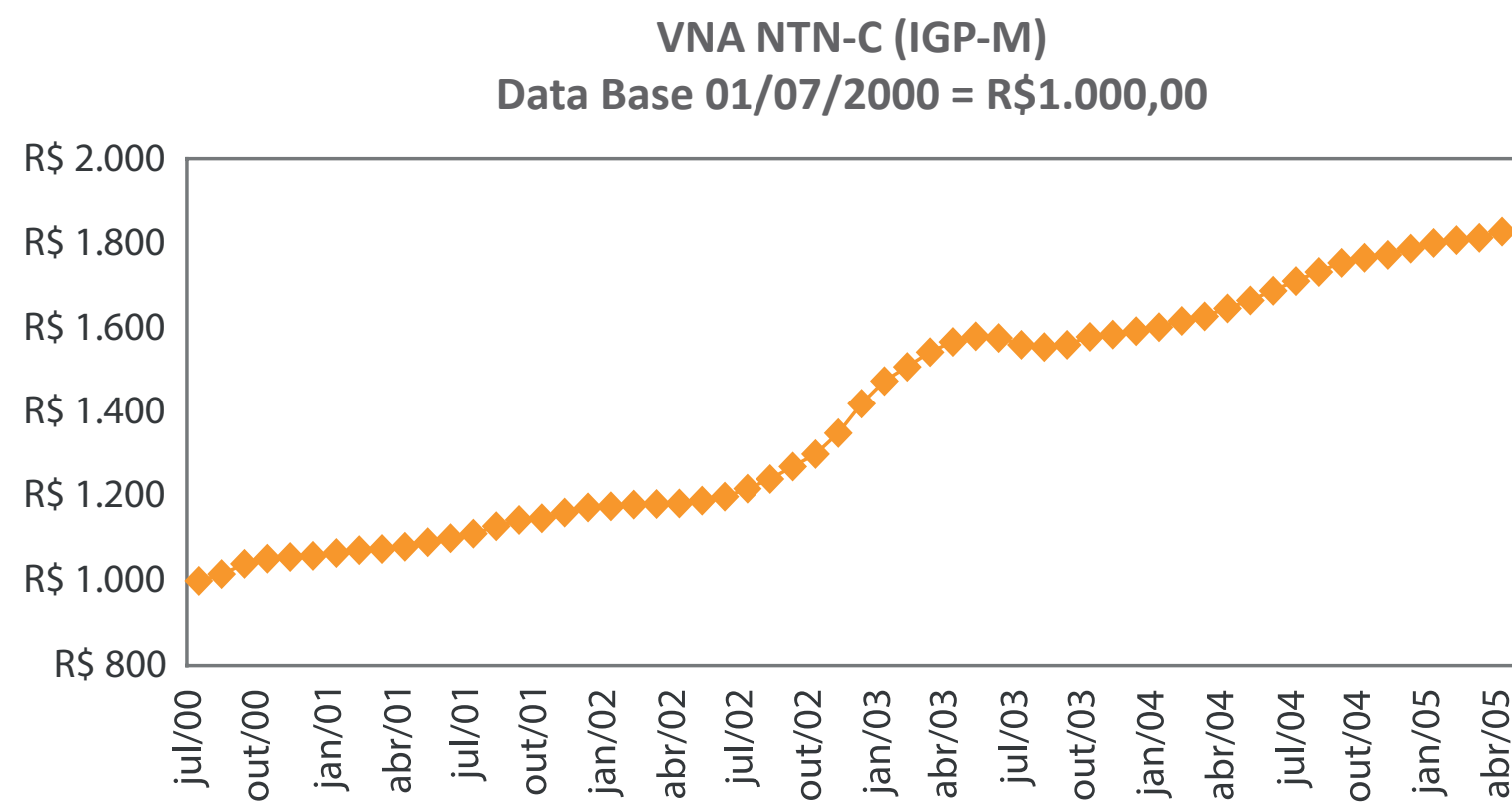


Componentes do preço » VNA

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



Fonte do IPCA: IBGE



Fonte do IGP-M: FGV

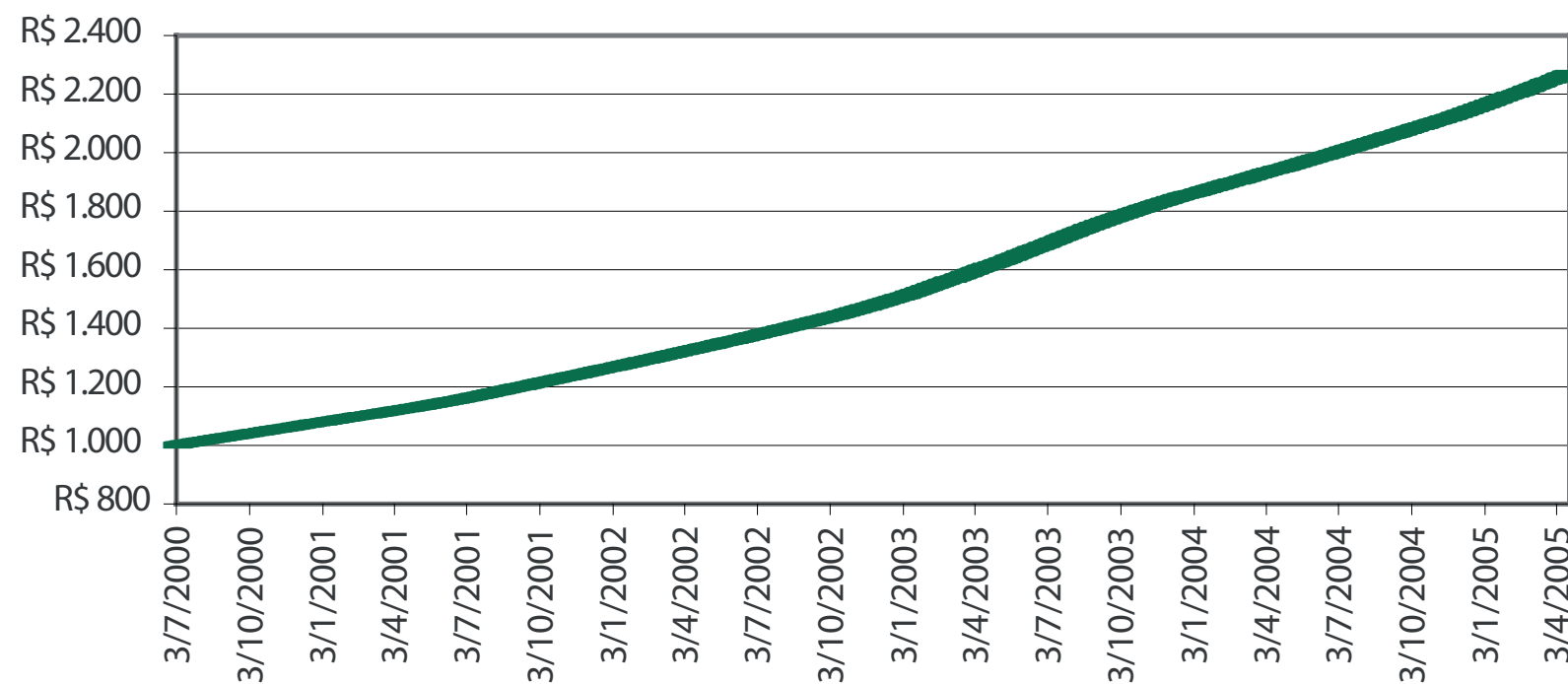




Componentes do preço » VNA

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.

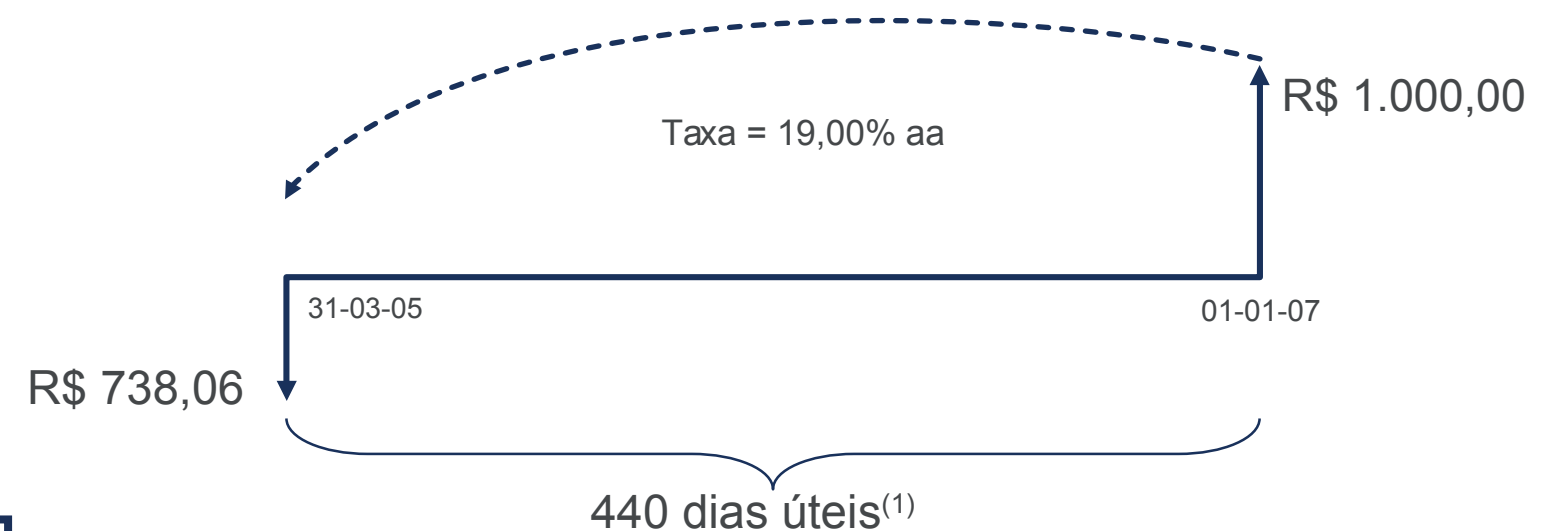
O mercado financeiro projeta a taxa de juros esperada para os meses seguintes e a partir desta projeção os títulos têm o seu preço determinado.

Por hipótese, suponha 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 agora uma elevação da taxa de juros em relação ao exemplo anterior.

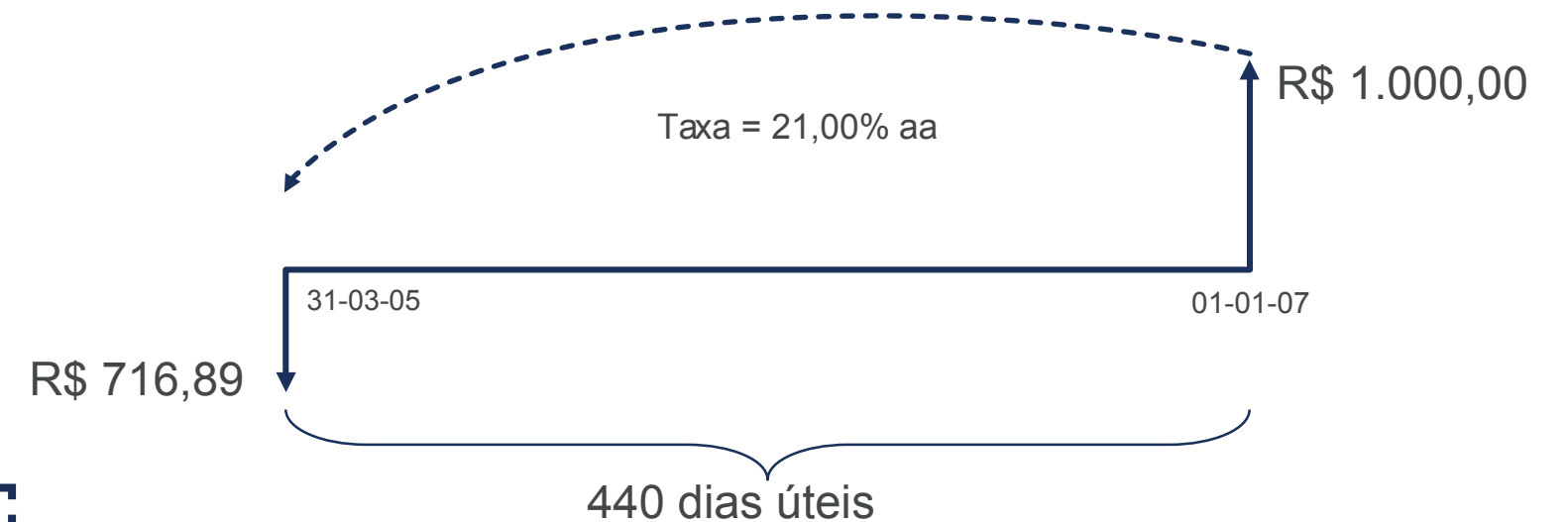
Por hipótese, suponha que no início da tarde do mesmo dia, a taxa de juros para o mesmo período aumente para 21,00% ao ano.

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.

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

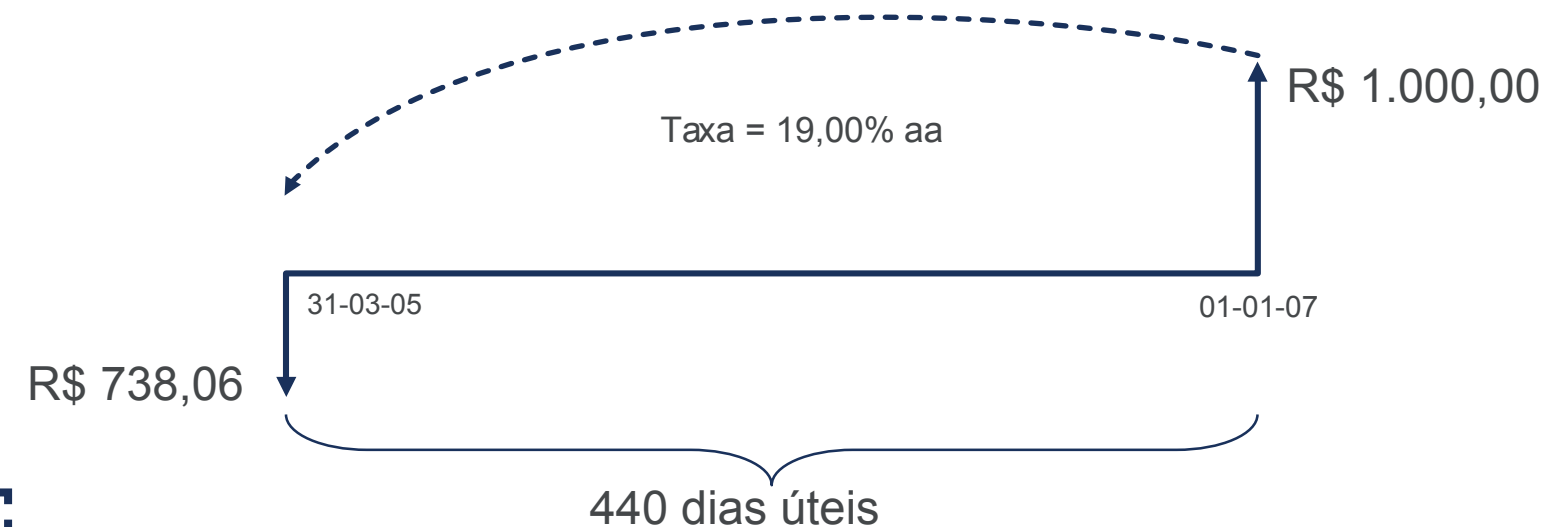
Para entender este efeito, pode-se pensar de maneira diferente.

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.

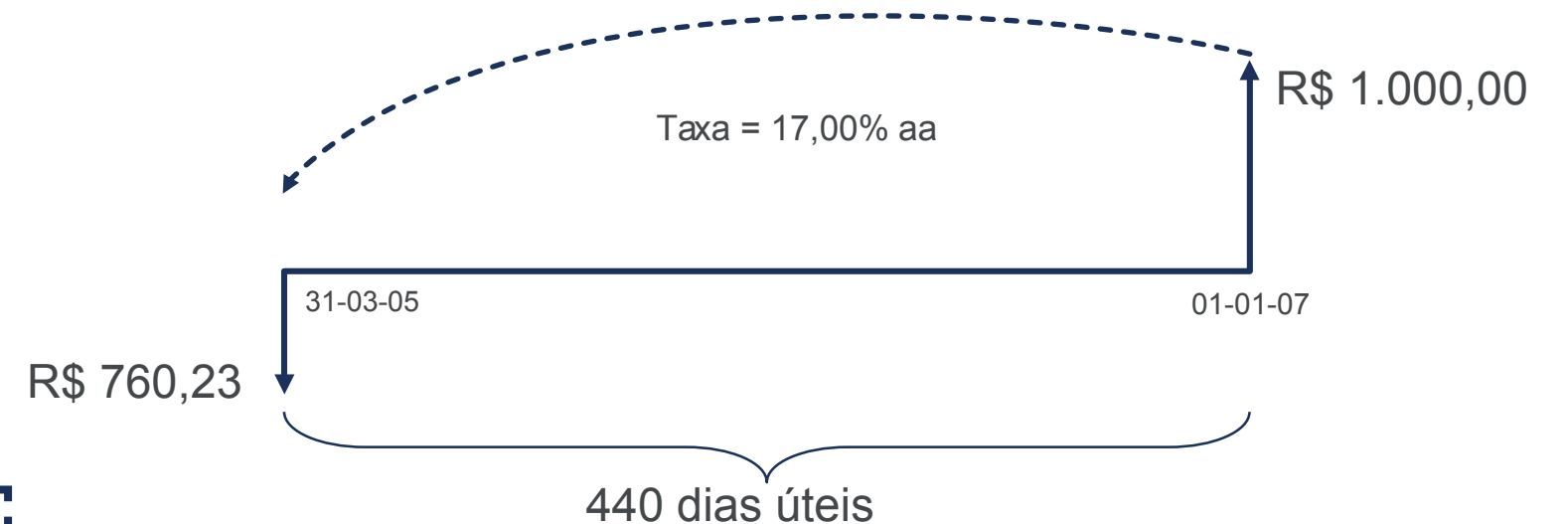
Suponha novamente que houve uma alteração brusca de taxa de juros ao final da tarde, passando a ser de 17,00% aa.

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**.

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

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

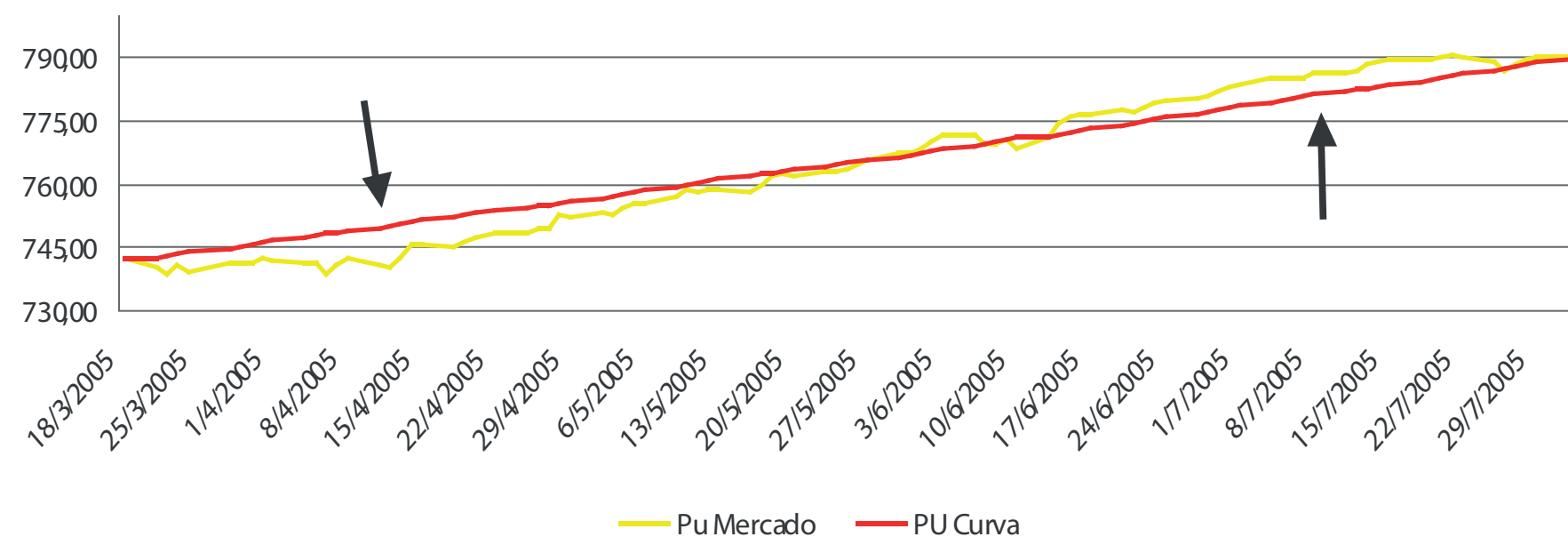


Entendendo o que altera o preço

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

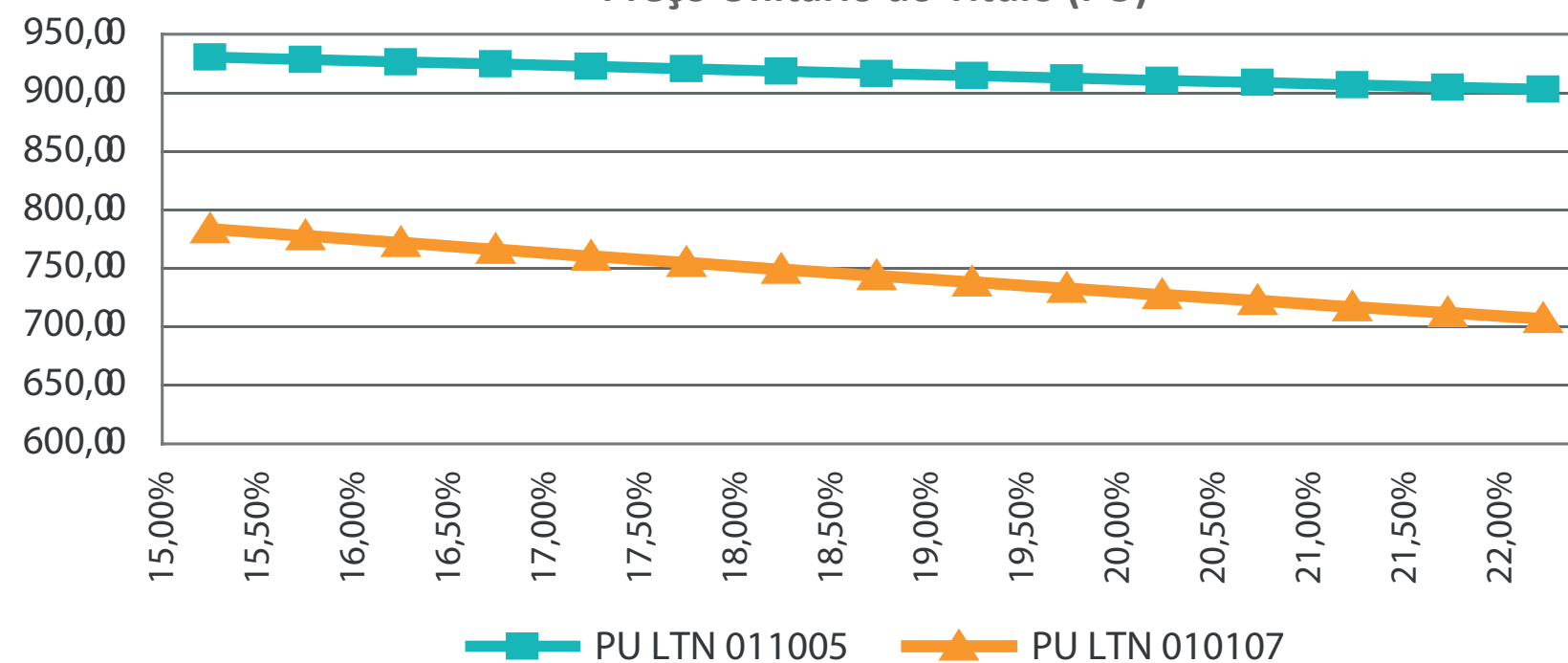
Outro fator que afeta o preço e nem sempre é observado pelos investidores é o prazo.

Quanto maior o prazo para o vencimento, mais sensível é o preço do título às alterações nas taxas de juros ou ágio/deságio (no caso da LFT). 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)



Isso quer dizer que, para os seus detentores, títulos mais longos são mais beneficiados nos momentos de baixa das taxas de juros de mercado, uma vez que eles sofrerão uma maior valorização que os títulos mais curtos.





Entendendo o que altera o preço

Trade-off entre volatilidade e risco de refinanciamento.

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. para um prefixado: 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

