



República Federativa do Brasil
Ministério da Fazenda



TESOURO DIRETO

**PRECIFICAÇÃO DE TÍTULOS
PÚBLICOS**



PRECIFICAÇÃO DE TÍTULOS PÚBLICOS

- **Componentes do Preço;**
- **Entendendo o que altera o preço.**



Componentes do Preço

O objetivo desta seção é apresentar ao investidor:

- os fatores que compõem a formação de preço de um título;
- os tipos de títulos e suas características;
- algumas noções de cada fator, sem o total rigor da metodologia de cálculo ⁽¹⁾

(1) 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



Componentes do Preço: Características

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

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.

	LTN	NTN-F	NTN-B	NTN-C	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	01/07/2000	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.

	LTN	NTN-F	NTN-B	NTN-C	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.

	LTN	NTN-F	NTN-B	NTN-C	LFT
Taxa 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 a inflação. Este é o caso da LFT que tem 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).

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

	LTN	NTN-F	NTN-B	NTN-C	LFT
VNA: Data Base.....	não tem	não tem	15/07/2000	01/07/2000	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.



Componentes do Preço : Cupom

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

- 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.

	LTN	NTN-F	NTN-B	NTN-C	LFT
Cupom anual	Não tem: bullet	10,00%	6,00%	6,00%	Não tem: bullet

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).



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 aplicado e 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:

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

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



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: **$PU = (Cotação \times VNA)/100$**

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 contagem de dias entre duas datas é de dias úteis. Um ano é definido como tendo 252 dias úteis.

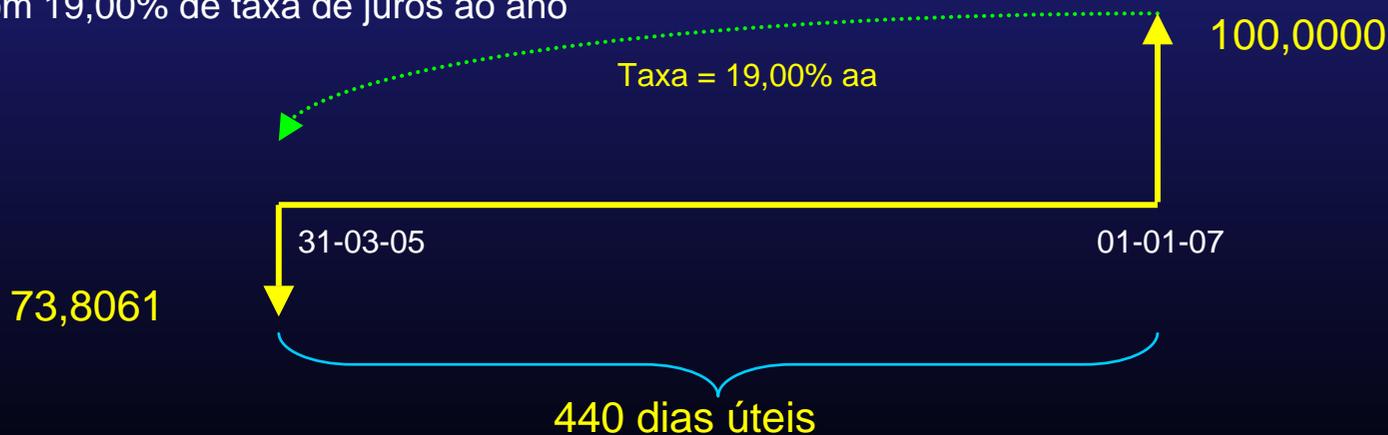
•As taxas de desconto adotadas em todos os títulos são taxas adotadas pelo mercado secundário. Assim, o valor do título varia conforme varia o seu valor no mercado.

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:

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

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





Componentes do Preço: Cálculo da Cotação

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

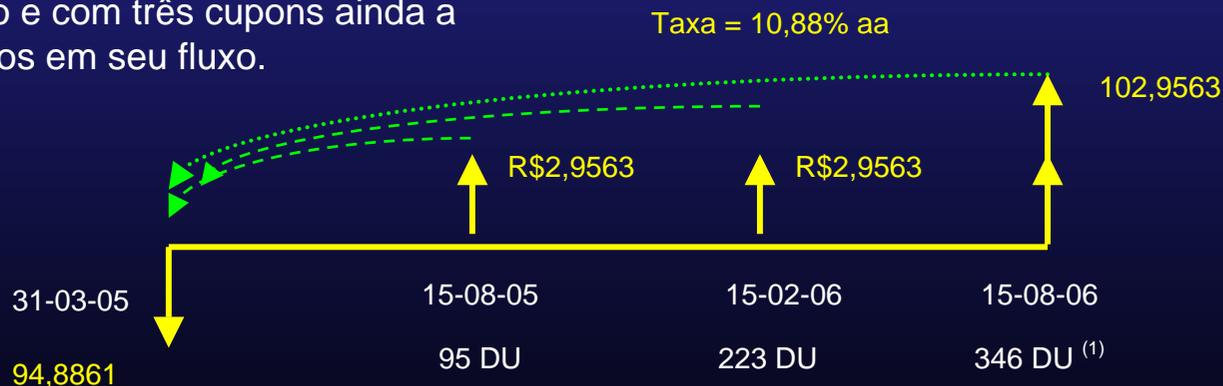
• A NTN-B é um título que paga cupom de 6,00% ao ano. O equivalente ao semestre é de 2,96%.

• Vale lembrar que a cotação representa o deságio acima do indexador ao que título é corrigido.

• A cotação de 94,8861 é a que garante a TIR de 10,88% aa do fluxo.

$$COTAÇÃO = \left[\frac{(1 + Cupom)^{0,5} - 1}{(1 + Taxa)^{\frac{DU 1}{252}}} \right] + \left[\frac{(1 + Taxa)^{0,5} - 1}{(1 + Taxa)^{\frac{DU 2}{252}}} \right] + \dots + \left[\frac{(1 + Cupom)^{0,5} - 1}{(1 + Taxa)^{\frac{DU n}{252}}} \right] + \left[\frac{1}{(1 + Taxa)^{\frac{DU n}{252}}} \right]$$

Exemplo: Em 31-03-2005 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.

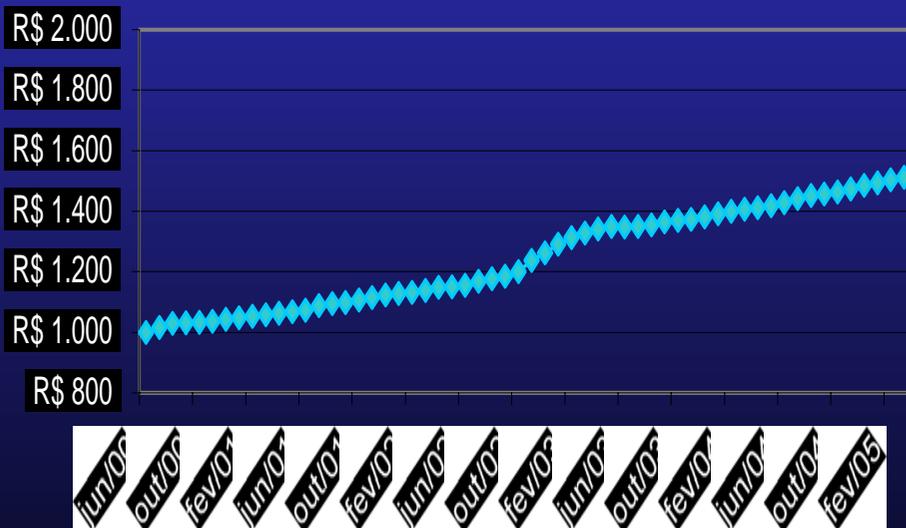


Componentes do Preço: VNA

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

VNA NTN-B (IPCA)

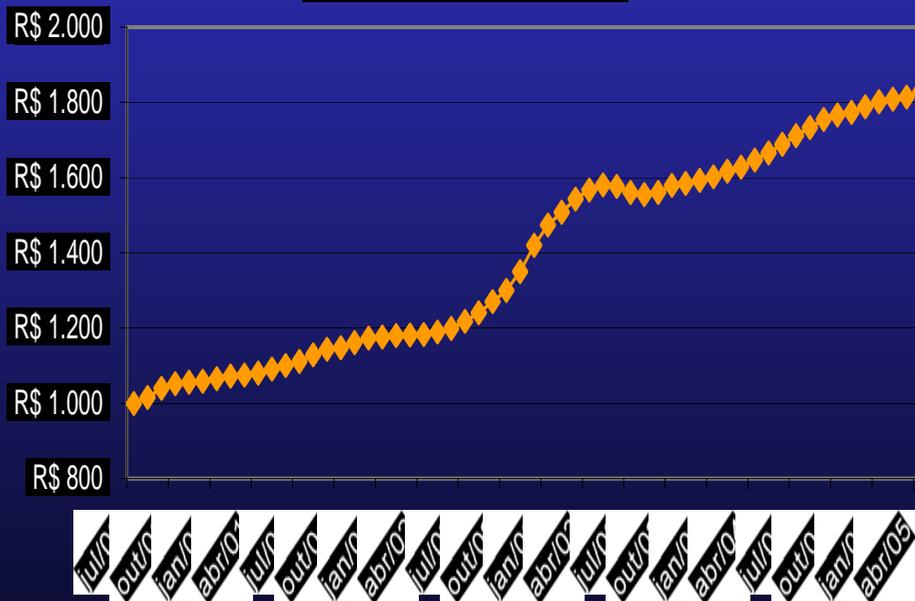
Data Base 15/07/2000 = R\$1.000



Fonte do IPCA: IBGE

VNA NTN-C (IGP-M)

Data Base 01/07/2000 = R\$1.000

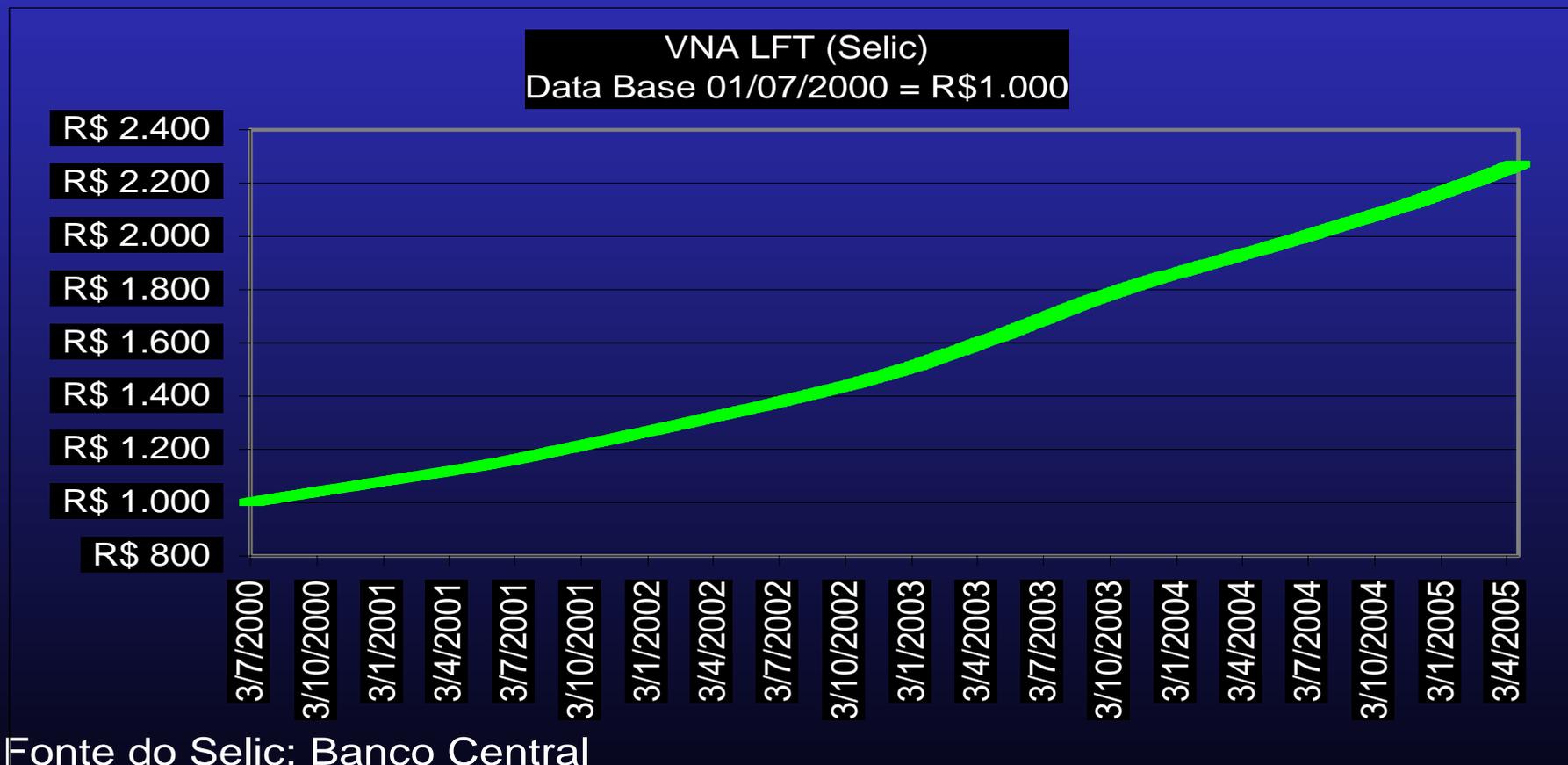


Fonte do IGP-M: FGV



Componentes do Preço: VNA

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





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.

Data de análise..... 31/3/2005

	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 venc.....	440	690	346	6.468	451
Taxa de juros (aa).....	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

• 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.



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 a informada na compra. Uma queda na taxa tem o efeito inverso.
- Nos slides a seguir, alguns exemplos ajudam a entender este efeito.



Entendendo o que altera o preço

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

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.

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

- (1) Pelas regras do TD, este título teria 339 d.u. até o vencimento.

Para detalhes, ver seção de metodologia.

R\$738,06





Entendendo o que altera o preço

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

- Os dados utilizados no exemplo ao lado são hipotéticos. A forte oscilação de taxa de juros utilizada tem apenas o objetivo didático.

- 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**.

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

R\$716,89





Entendendo o que altera o preço

- Os dados utilizados no exemplo ao lado são hipotéticos. A forte oscilação de taxa de juros utilizada tem apenas o objetivo didático.

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.

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

R\$738,06





Entendendo o que altera o preço

Agora a hipótese é de queda da taxa de juros.

• Os dados utilizados no exemplo ao lado são hipotéticos. A forte oscilação de taxa de juros utilizada tem apenas o objetivo didático.

- 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 no preço**.

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

R\$760,23



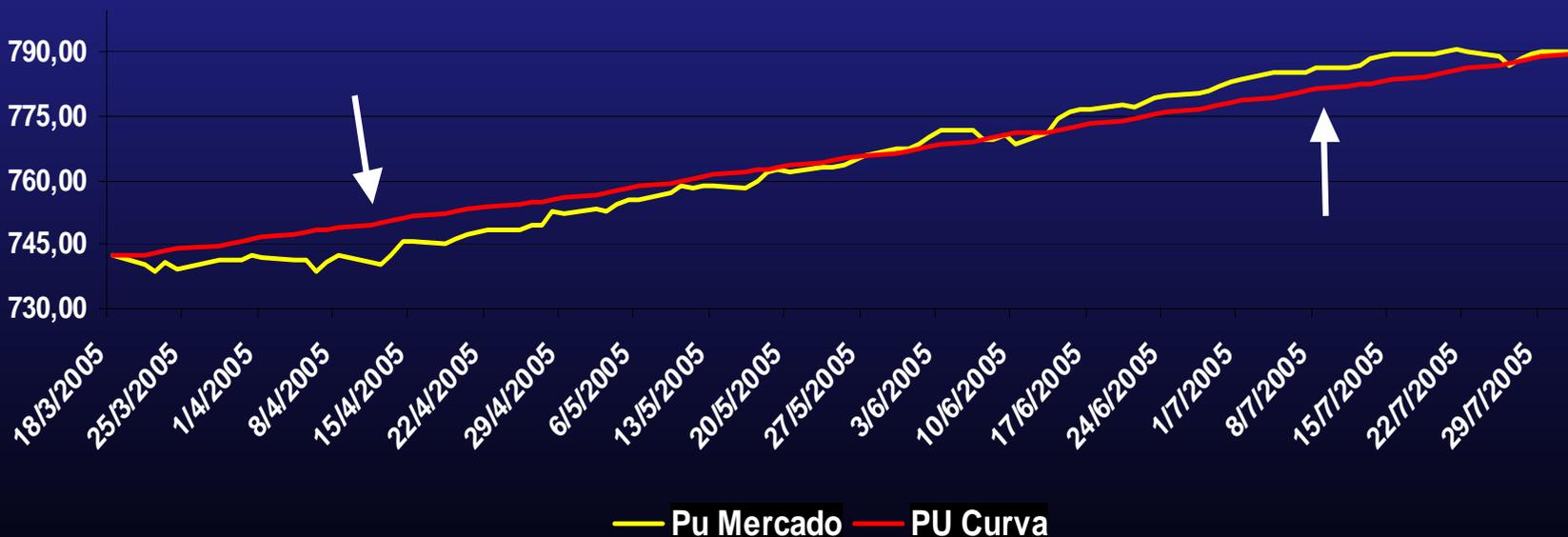


Entendendo o que altera o preço

- 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 fosse igual a taxa quando o investidor comprou. No exemplo, 18,32% durante todo o período.

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.



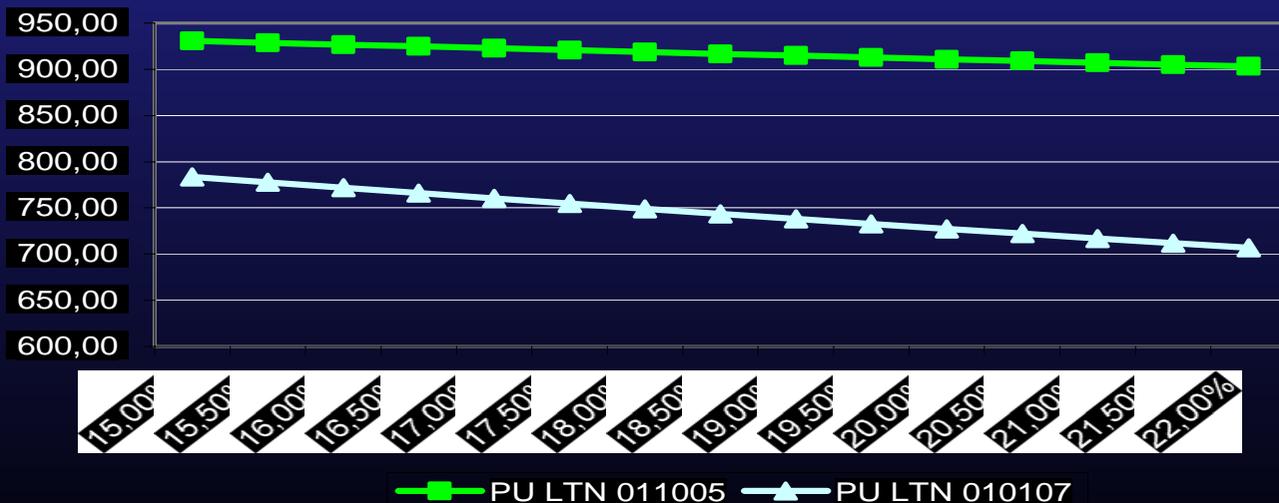


Entendendo o que altera o preço

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.

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



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.



Entendendo o que altera o preço

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

- Papeis 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.