



## PRO3362 - Engenharia Econômica & Finanças

2º Semestre 2023: Segundas 13h10; Quintas 7h30

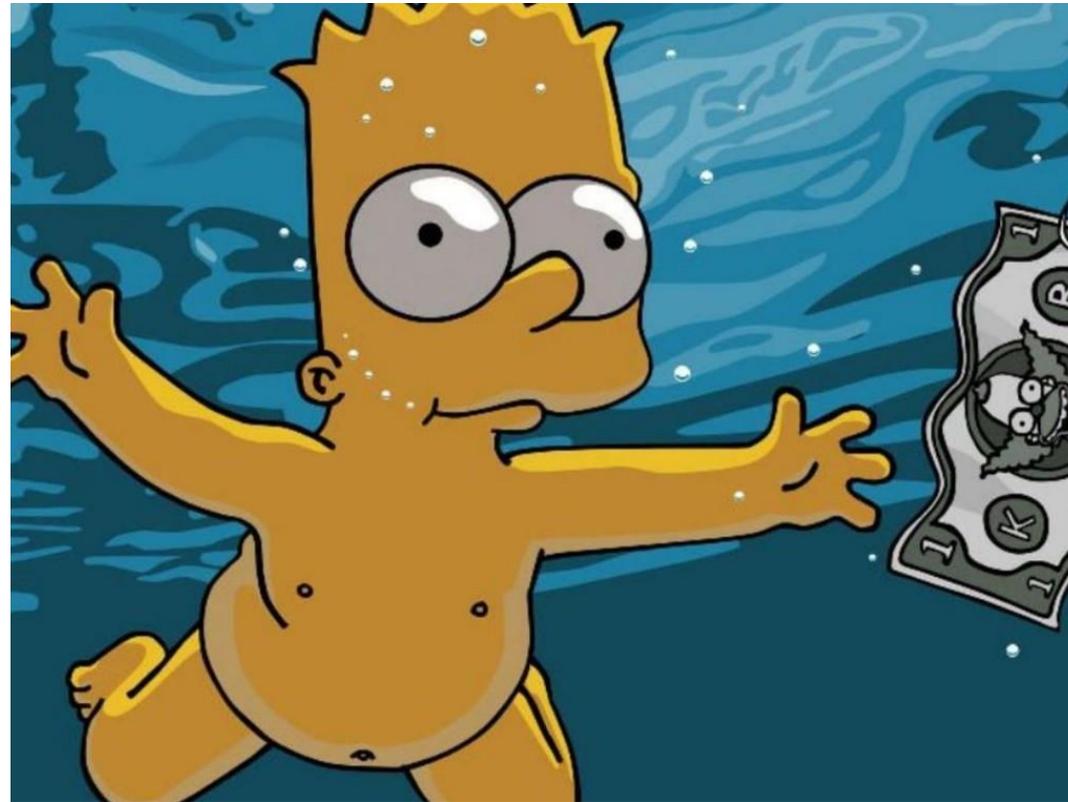
Prof. Dr. Erik Rego – [erikrego@usp.br](mailto:erikrego@usp.br) – sala FG223

[linkedin.com/in/erik-rego-021124/](https://www.linkedin.com/in/erik-rego-021124/)

[lattes.cnpq.br/6689850159735369](https://lattes.cnpq.br/6689850159735369)



# VALOR DO DINHEIRO NO TEMPO





**3.1 Valor do dinheiro no tempo**

**3.2 Séries uniformes**

**3.3 Valor Futuro**

**3.4 Perpetuidade**

**3.5 Precificação dos títulos públicos**



**3.1 Valor do dinheiro no tempo**

**3.2 Séries uniformes**

**3.3 Valor Futuro**

**3.4 Perpetuidade**

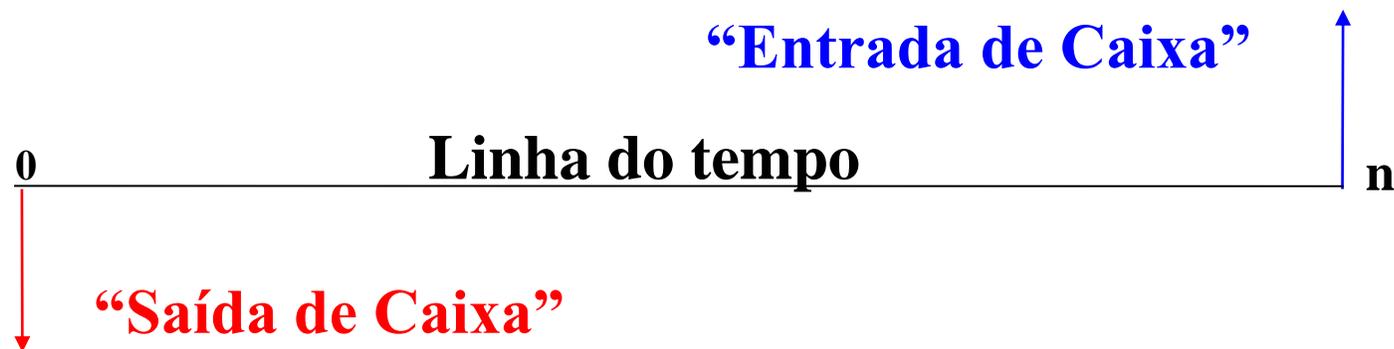
**3.5 Precificação dos títulos públicos**



# FLUXOS DE CAIXA

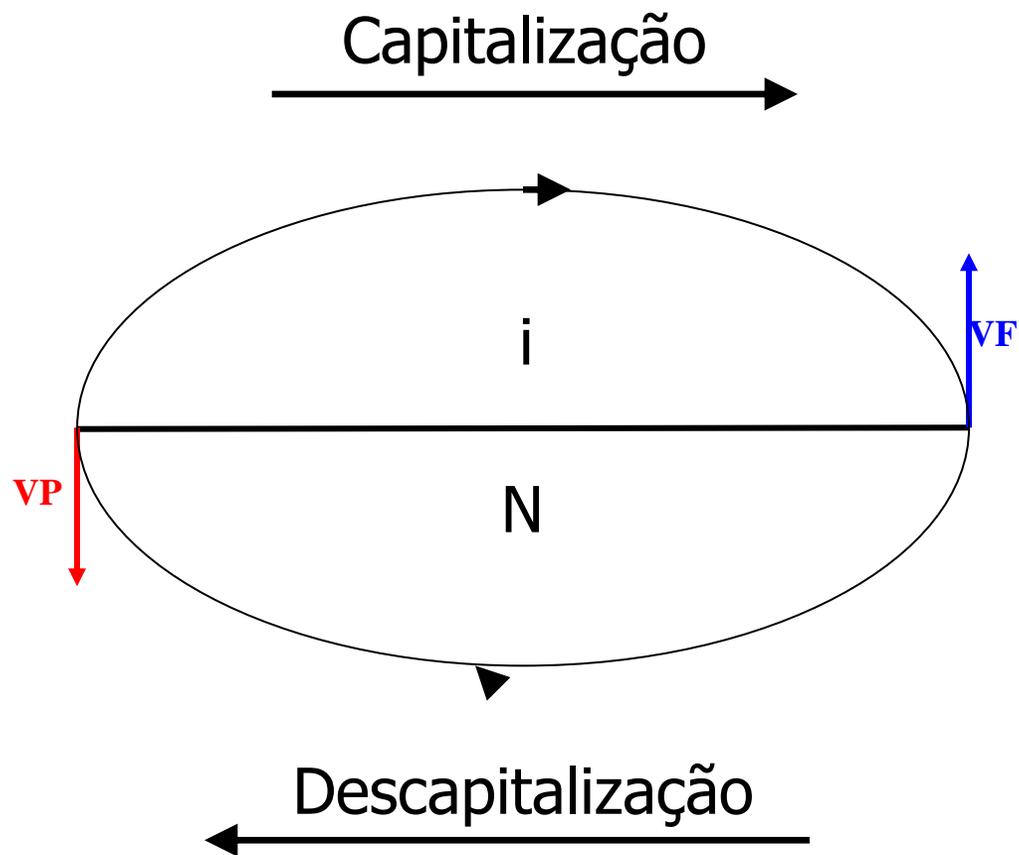


Esquema de representação de operações financeiras em que as “entradas” são representadas por setas para cima; as “saídas”, para baixo.





# VALOR DO DINHEIRO NO TEMPO





$$VF = VP(1+i)^n$$

$$VP = \frac{VF}{(1+i)^n}$$

$$n = \frac{\log\left(\frac{VF}{VP}\right)}{\log(1+i)}$$

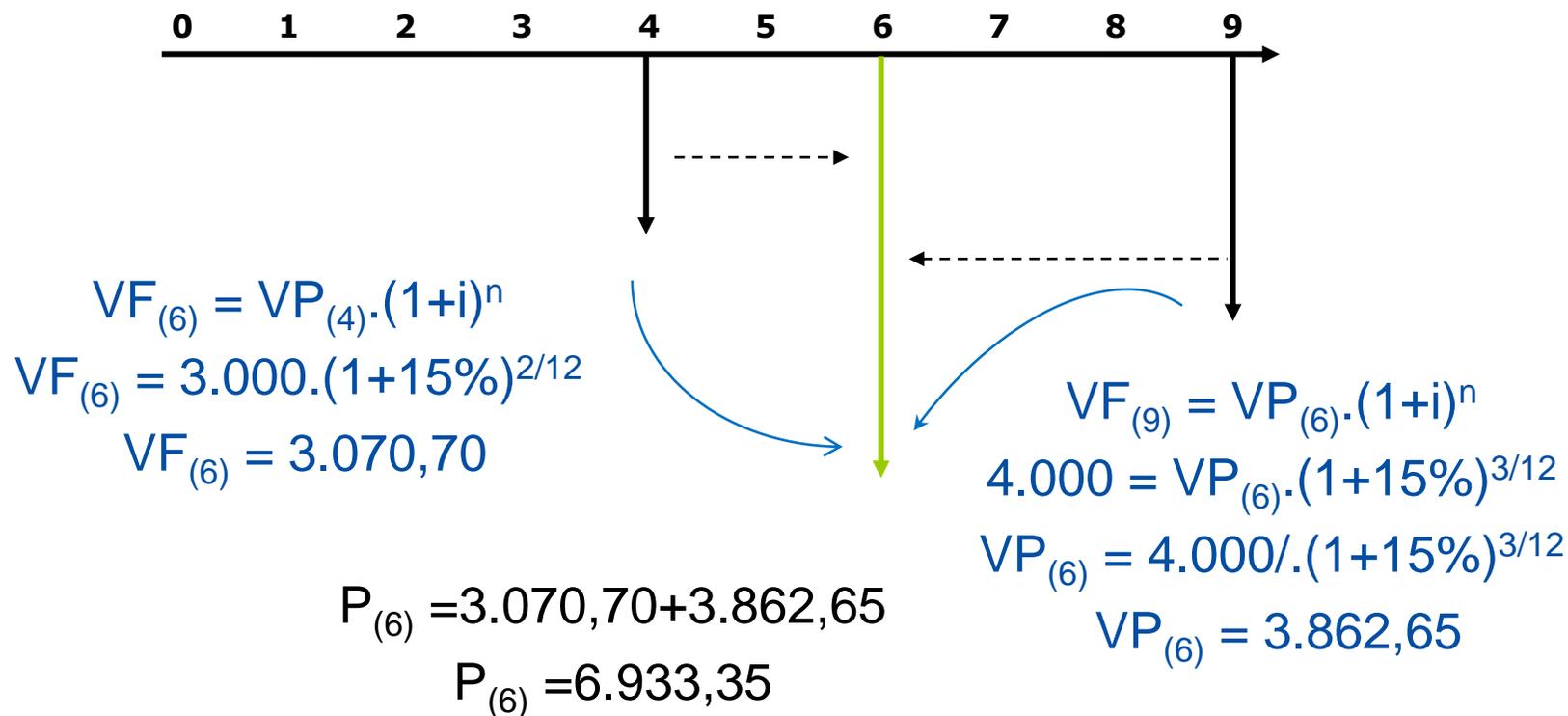
$$i = \sqrt[n]{\frac{VF}{VP}} - 1 = \left(\frac{VF}{VP}\right)^{\frac{1}{n}} - 1$$



## EQUIVALÊNCIA DE FLUXOS – EXERCÍCIO



Devo ao banco dois pagamentos de R\$ 3.000 e R\$ 4.000, daqui a 4 e 9 meses respectivamente. Estou renegociando para um pagamento único daqui a 6 meses. Se a taxa cobrada é de 15% a.a. (juros compostos), de quanto é a parcela única?





3.1 Valor do dinheiro no tempo

**3.2 Séries uniformes**

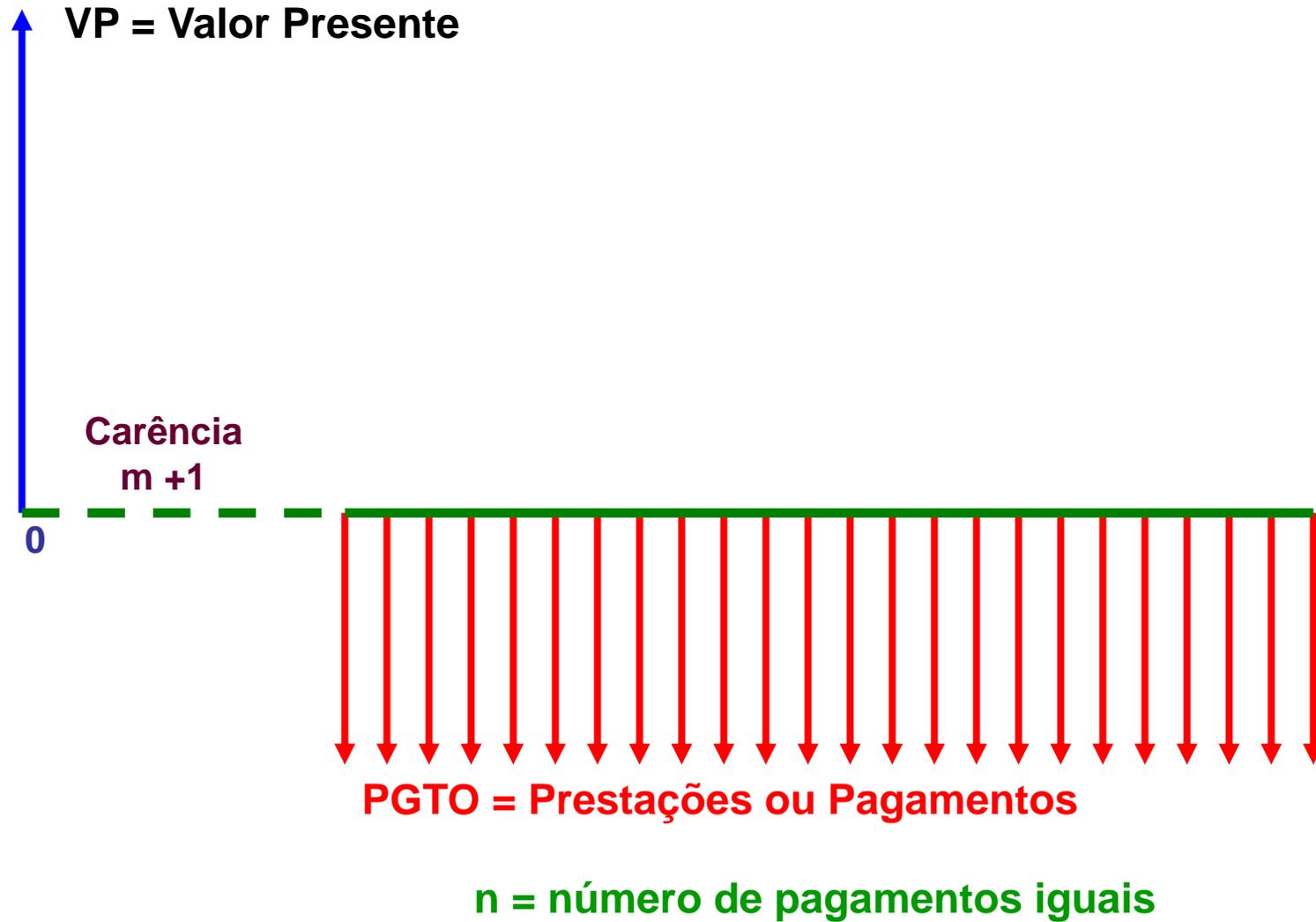
3.3 Valor Futuro

3.4 Perpetuidade

3.5 Precificação dos títulos públicos



# DIAGRAMA DE UMA SÉRIE UNIFORME





# FÓRMULA GENÉRICA PARA CÁLCULO DE SÉRIE UNIFORME



$$PGTO = VP \left[ \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right] \cdot (1+i)^m$$

**PGTO (PGTO) = Pagamento periódico igual**

**VP = valor presente**

**i = taxa de juros**

**m = carência em número de períodos**

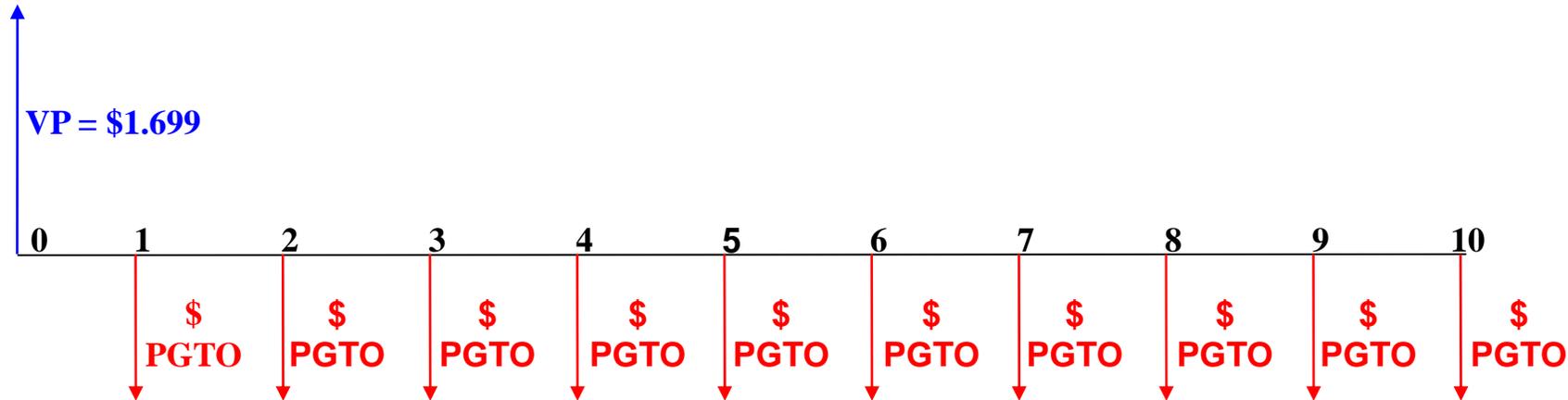
**n = número de pagamentos**



# EXEMPLO



Uma loja virtual vende uma TV LED 40" por R\$ 1.699 à vista ou em 10 vezes iguais, porém cobrando uma taxa de juros de 1,79% ao mês. Qual o valor da parcela?



$$PGTO = VP \left[ \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right]$$

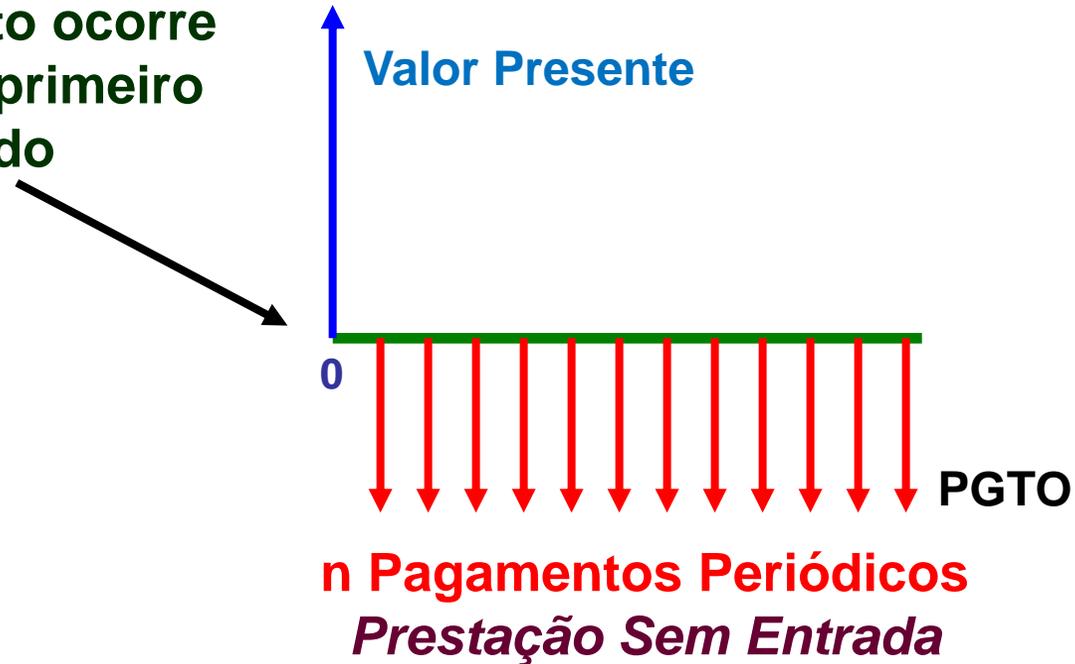
n	i	VP	PGTO	VF
10	1,790	1.699	(187,07)	0



# FÓRMULA GERAL



O pagamento ocorre  
ao final do primeiro  
período



$$VP = PGTO \left( \frac{1}{(1+i)^1} + \frac{1}{(1+i)^2} + \frac{1}{(1+i)^3} + \dots + \frac{1}{(1+i)^n} \right)$$

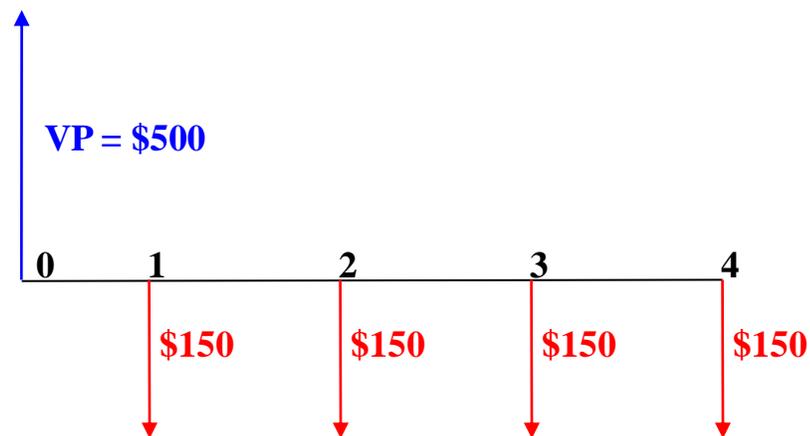
$$VP = PGTO \left( \frac{(1+i)^n - 1}{(1+i)^n \cdot i} \right) = PGTO \left( \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} \right)$$



# EXEMPLO



Você comprou um celular a prazo, em 4 parcelas mensais de \$150,00. Sabendo que a loja cobra taxa de juros de 7,714% ao mês, qual seria o valor para pagamento à vista?



$$VP = PGTO \left( \frac{(1+i)^n - 1}{(1+i)^n \cdot i} \right)$$

n	i	VP	PGTO	FV
4	7,714	500	(150,00)	0



3.1 Valor do dinheiro no tempo

3.2 Séries uniformes

**3.3 Valor Futuro**

3.4 Perpetuidade

3.5 Precificação dos títulos públicos



# VALOR FUTURO DE SÉRIES UNIFORMES



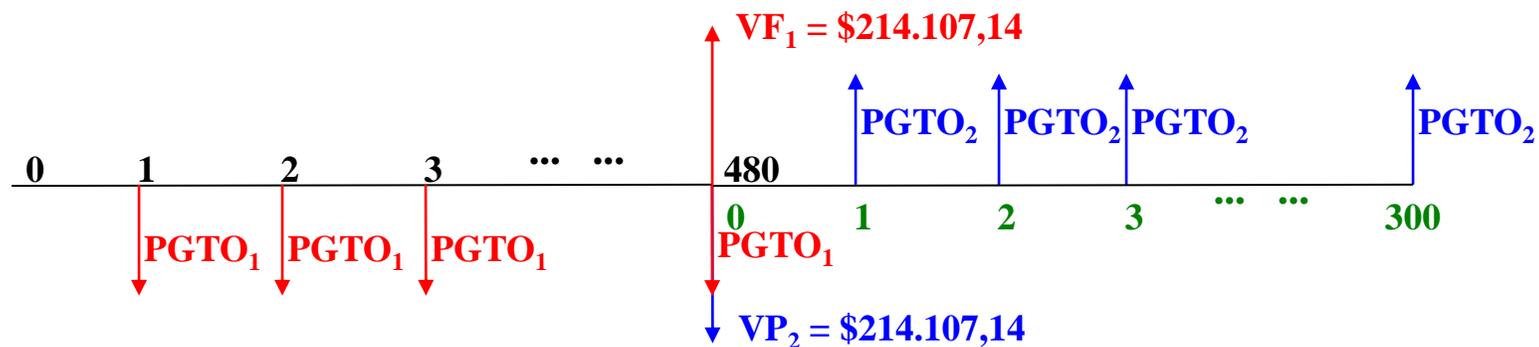
$$VF = PGTO \left( \frac{(1+i)^n - 1}{i} \right)$$



# EXEMPLO: APOSENTADORIA



Um jovem de 20 anos quer investir \$200,00 por mês até os seus 60 anos. A partir desta idade até seus 85 anos, qual o valor do crédito mensal em sua conta corrente supondo-se que a remuneração dos recursos acumulados será constante e igual à inflação + 0,30% a.m.



Período de **Contribuição**:  $60 - 20 = 40$  anos ou 480 meses.

Período de **Benefício**:  $85 - 60 = 25$  anos ou 300 meses.



3.1 Valor do dinheiro no tempo

3.2 Séries uniformes

3.3 Valor Futuro

**3.4 Perpetuidade**

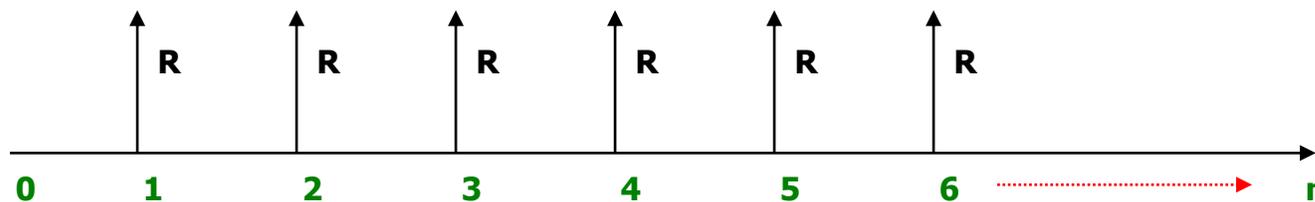
3.5 Precificação dos títulos públicos



# PERPETUIDADE



O termo **perpetuidade** sugere fluxos de duração infinita e sem limite. Entretanto, é mais apropriado dizer que uma **perpetuidade** constitui-se de um conjunto de rendas cujo número não pode ser determinado exatamente, pois é muito grande e tende ao infinito.



**R = renda periódica e constante**



# PERPETUIDADE – EXEMPLO



Admitindo-se que uma pessoa invista \$1.000 em uma aplicação que paga juros efetivos de 2% a.m., é coerente dizer que ela poderá retirar indefinidamente uma renda mensal de \$20.

n (meses)	Capital Inicial (PV)	Montante (FV)	Renda Mensal (PGTO)	Capital Final (PV)
1	1.000	$1.000 * (1,02) = 1.020$	20	1.000
2	1.000	$1.000 * (1,02) = 1.020$	20	1.000
3	1.000	$1.000 * (1,02) = 1.020$	20	1.000
·				
·				
n	1.000	$1.000 * (1,02) = 1.020$	20	1.000

$$\text{PGTO} = \text{VP} * i$$

ou

$$\text{VP} = \frac{\text{PGTO}}{i}$$

$$\text{PGTO} = 1000 * 2\% \rightarrow \text{PGTO} = \$ 20$$

ou

$$\text{VP} = 20 / 2\% \rightarrow \text{VP} = \$ 1.000$$



# PERPETUIDADE CRESCENTE



Perpetuidade crescente é um fluxo de caixa que cresce uma taxa constante para sempre. O Valor Presente de perpetuidade crescente é dado por:

$$VP = PGTO \left( \frac{1+g}{i-g} \right)$$



# PERPETUIDADE CRESCENTE - EXEMPLO



Uma empresa de saneamento pagou dividendos por ações no valor de \$2,73 em 2012. Seus lucros e dividendos cresceram a uma taxa de 6% a.a. entre 2000 e 2012, e pressupõe-se que cresçam a essa mesma taxa em anos futuros. Sabe-se que a taxa de aplicação (desconto) requerida pelos investidores está em 12,23% a.a. Qual deveria ser o valor de uma ação dessa empresa?

$$VP = PGTO \left( \frac{1+g}{i-g} \right) = \$2,73 \left( \frac{1+6\%}{12,23\% - 6\%} \right) = \$46,45$$



**3.1 Valor do dinheiro no tempo**

**3.2 Séries uniformes**

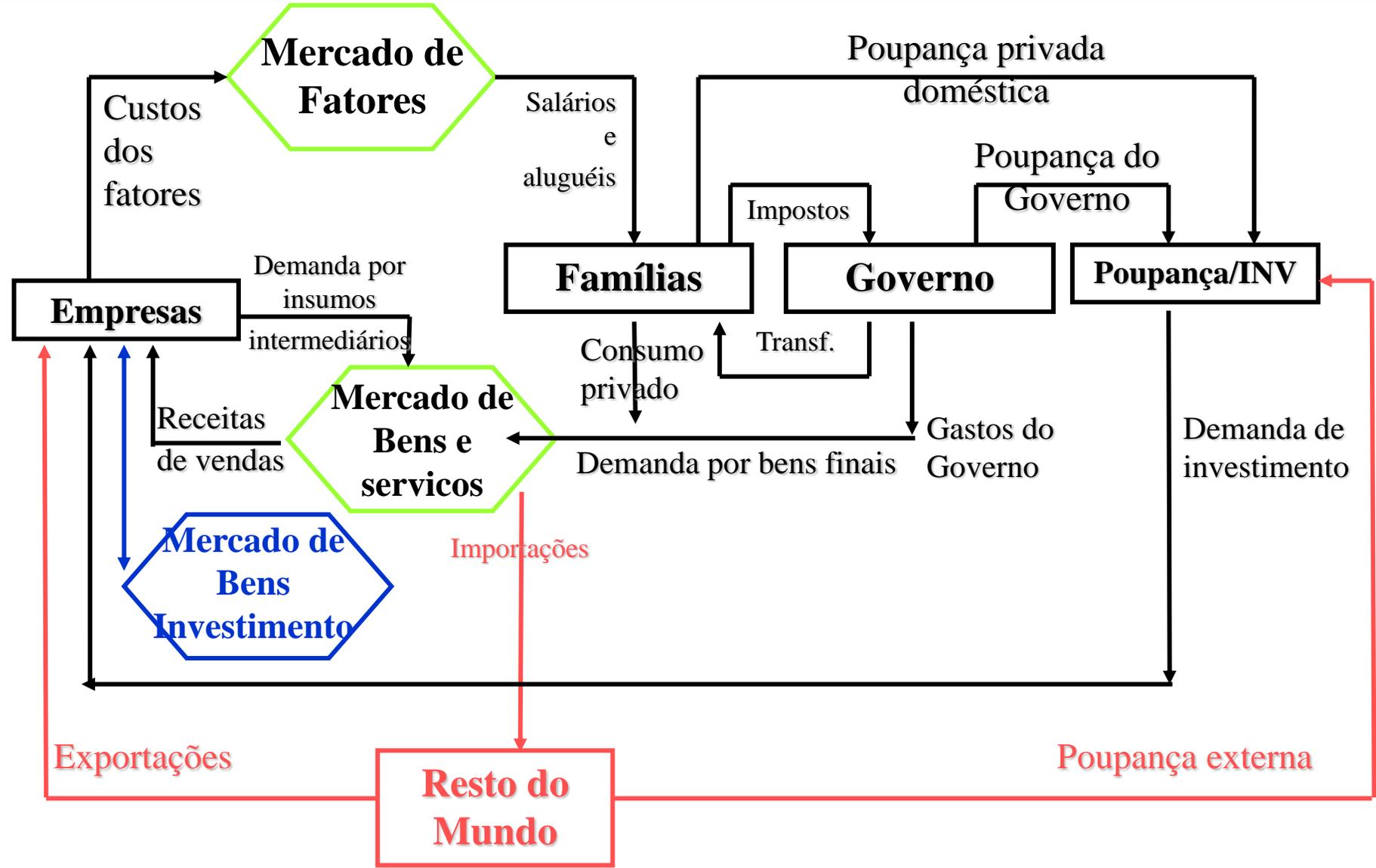
**3.3 Valor Futuro**

**3.4 Perpetuidade**

**3.5 Precificação dos títulos públicos**



# FLUXO CIRCULAR DA RENDA





# TÍTULOS À VENDA



Título		Rentabilidade anual	Investimento mínimo	Preço Unitário	Vencimento
TESOURO PREFIXADO 2026	?	10,05%	R\$ 31,84	R\$ 796,11	01/01/2026
TESOURO PREFIXADO 2029	?	10,78%	R\$ 34,67	R\$ 577,84	01/01/2029
TESOURO PREFIXADO com juros semestrais 2033	?	11,06%	R\$ 38,19	R\$ 954,88	01/01/2033
TESOURO SELIC 2026	?	SELIC + 0,0583%	R\$ 136,47	R\$ 13.647,76	01/03/2026
TESOURO SELIC 2029	?	SELIC + 0,1566%	R\$ 135,50	R\$ 13.550,48	01/03/2029
TESOURO IPCA <sup>+</sup> 2029	?	IPCA + 4,88%	R\$ 31,44	R\$ 3.144,96	15/05/2029
TESOURO IPCA <sup>+</sup> 2035	?	IPCA + 5,13%	R\$ 45,99	R\$ 2.299,79	15/05/2035
TESOURO IPCA <sup>+</sup> 2045	?	IPCA + 5,39%	R\$ 39,70	R\$ 1.323,64	15/05/2045
TESOURO IPCA <sup>+</sup> com juros semestrais 2032	?	IPCA + 5,00%	R\$ 44,23	R\$ 4.423,58	15/08/2032
TESOURO IPCA <sup>+</sup> com juros semestrais 2040	?	IPCA + 5,19%	R\$ 45,04	R\$ 4.504,29	15/08/2040
TESOURO IPCA <sup>+</sup> com juros semestrais 2055	?	IPCA + 5,28%	R\$ 46,49	R\$ 4.649,79	15/05/2055
TESOURO RENDA <sup>+</sup> aposentadoria extra 2030	?	IPCA + 5,25%	R\$ 37,40	R\$ 1.870,36	15/12/2049
TESOURO RENDA <sup>+</sup> aposentadoria extra 2035	?	IPCA + 5,32%	R\$ 42,91	R\$ 1.430,60	15/12/2054
TESOURO RENDA <sup>+</sup> aposentadoria extra 2040	?	IPCA + 5,36%	R\$ 32,83	R\$ 1.094,61	15/12/2059

<https://youtu.be/-fR0WU6lg0>

<https://youtu.be/rUTW2j-6fy4>

<https://youtu.be/kZ874E0rOM0>



# MERCADO PRIMÁRIO



As colocações primárias são realizadas por intermédio de ofertas públicas (leilões), sob responsabilidade da STN, e realizadas pela mesa de operações do Banco Central, no Rio de Janeiro. As portarias dos leilões são publicadas, em geral, com antecedência de um dia útil, contendo as condições específicas de cada emissão. Em setembro de 2011, as condições para participação nos leilões foram estabelecidas nas seguintes portarias:

- Portaria MF nº 183, de 31 de julho de 2003.
- Portaria STN nº 143, de 12 de março de 2004.
- Portaria STN nº 538, de 03 de agosto de 2011.

O leilão é sempre do tipo competitivo, ou seja, os preços ofertados pelos interessados flutuam livremente, e o processo de seleção de propostas é baseado no critério de melhor preço para o Tesouro Nacional. Quanto à liquidação financeira, o Tesouro adota dois critérios, a saber:

- Leilão de preço múltiplo:
  - Cada proposta contemplada no leilão será liquidada pelo seu valor original.
  - Usado nos leilões de LTN e NTN-F (prefixados).
- Leilão de preço único:
  - Uma vez definido o PU (ou cotação) de corte, este será estendido a todas as demais propostas vencedoras.
  - Usado nos leilões de LFT, NTN-B, NTN-C (pós-fixados).



# MERCADO PRIMÁRIO



Atualmente, o Tesouro Nacional divulga mensalmente um cronograma de leilões com a sua previsão das ofertas públicas a serem realizadas dentro do mês de referência. Cabe ressaltar que não existe rigidez de cumprimento desse cronograma e que ele serve para posicionar o mercado quanto aos tipos de emissão, visando a uma melhor previsão de demanda. O que realmente vai importar são as condições de mercado a cada emissão, podendo inclusive acontecer alterações ou até mesmo cancelamento de algum dos leilões.

- Leilão “tradicional” de venda de títulos do tipo “LTN, NTN-F e LFT” – geralmente às quintas-feiras.
- Leilão “tradicional” de venda de títulos do tipo “NTN-B” – geralmente às terças-feiras.
- Leilão de “troca” de títulos do tipo “LTN e LFT” – na troca, o Tesouro vende vencimentos mais longos, aceitando em pagamento títulos mais curtos, sem gerar efeito financeiro.
- Leilão de “troca” de títulos do tipo “LTN e LFT” – na troca, o Tesouro vende vencimentos mais longos, aceitando em pagamento títulos mais curtos, sem gerar efeito financeiro.
- Leilão de “troca” de títulos do tipo “NTN-B”, com realização na Cetip, buscando reduzir custo, alongar a dívida e aumentar a liquidez da dívida interna – geralmente às quartas-feiras.
- Resgate antecipado de títulos do tipo “NTN-B”, para dar liquidez ao mercado.
- Resgate antecipado de títulos do tipo “LTN” (vencimento mais curto), para desconcentrar vencimento.



# CARACTERÍSTICAS

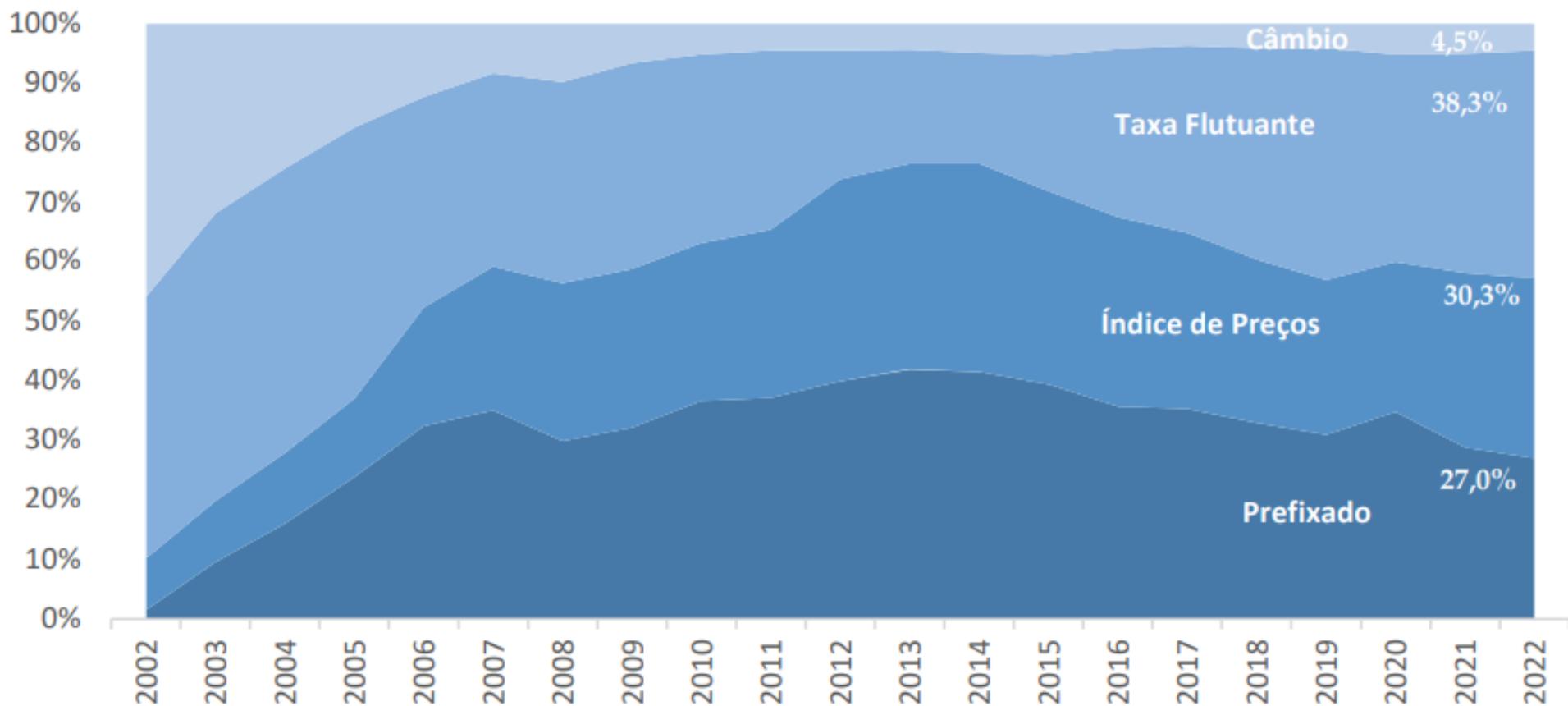


Os títulos ofertados no TD têm diferentes características: podem ser prefixados, atrelados ao índice de inflação (IPCA) ou à Selic. Além disso, podem fazer pagamentos de juros semestrais (cupons) ou não

	Tesouro Prefixado (LTN)	Tesouro Prefixado com Juros Semestrais (NTN-F)	Tesouro IPCA <sup>+</sup> (NTN-B Principal)	Tesouro IPCA <sup>+</sup> com Juros Semestrais (NTN-B)	Tesouro IGPM <sup>+</sup> 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	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



# MIX DA DÍVIDA





# PREFIXADO X PÓS-FIXADO



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

**Títulos prefixados:** são títulos públicos com rentabilidade definida no momento da compra. O investidor sabe exatamente o valor que irá receber se ficar com o título até a data de seu vencimento. 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.

**Títulos Pós fixados:** são títulos públicos cujo valor é corrigido pelo seu indexador. Assim, a rentabilidade do título depende tanto do desempenho do seu indexador, quanto da taxa contratada no momento da compra.



# TAXAS DE JUROS



	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	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



# VNA E DATA-BASE



	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

Como alguns títulos são indexados, foram criados VNAs (Valor Nominal Atualizado) para permitir calcular a variação dos seus indexadores

**VNA:** O VNA facilita o acompanhamento da evolução dos indexadores. **Nas suas data-bases os VNAs tinham valor de R\$1.000,00.** Desde então, eles vêm sendo atualizados conforme a evolução dos seus indexadores. Assim, a variação dos VNAs entre duas datas indica qual a variação do indexador ao qual ele se refere. Por analogia, pode-se comparar o VNA com uma “Base 100”. Neste caso, seria uma “Base 1000” a partir de sua data-base.

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



	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

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**.

**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% a.a., 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 15/08/2024, os cupons serão pagos em 15/08/2024, 15/02/2024, 15/08/2023 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).

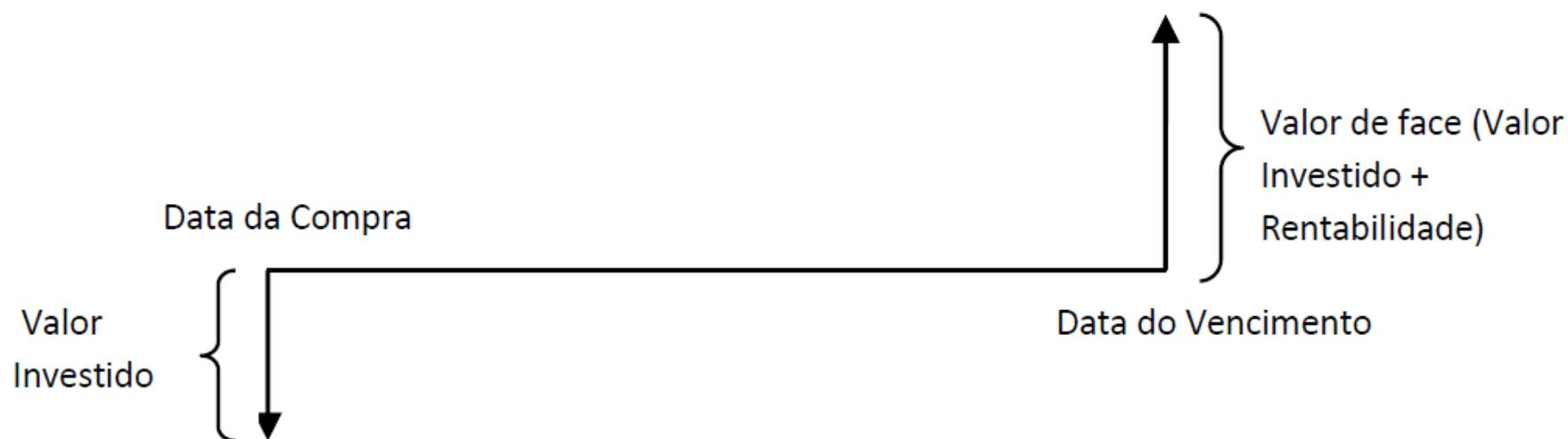


# TESOURO PREFIXADO (LTN)



Possui fluxo de pagamento simples, ou seja, o investidor faz a aplicação e recebe o valor de face (valor investido somado à rentabilidade), na data de vencimento do título.

## *Fluxo de Pagamentos do Tesouro Prefixado (LTN)*



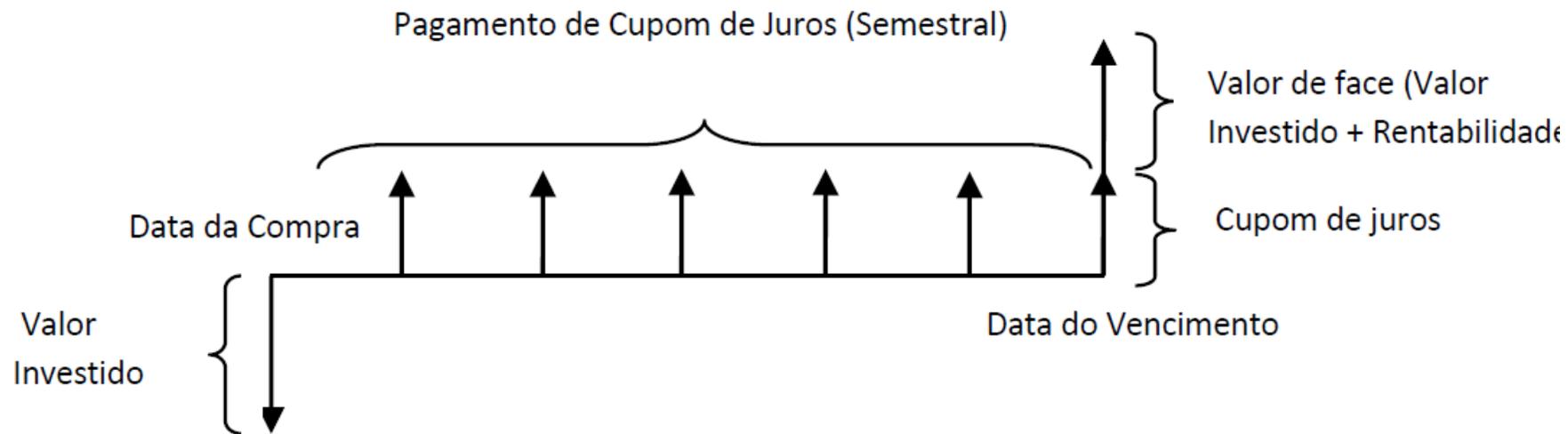


# TESOURO PREFIXADO COM JUROS SEMESTRAIS (NTN-F)



O rendimento da aplicação é recebido pelo investidor ao longo do investimento, por meio do pagamento de juros semestrais (cupons de juros), e na data de vencimento do título, quando do resgate do valor de face (valor investido somado à rentabilidade) e pagamento do último cupom de juros. O fluxo de cupons semestrais de juros aumenta a liquidez, possibilitando reinvestimentos.

## *Fluxo de Pagamentos do Tesouro Prefixado com Juros Semestrais (NTN-F)*





## Nota do Tesouro Nacional, Série “F” – NTN-F

Prazo: definido pelo ministro da Fazenda, quando da emissão do título.

Taxa de juros: definida pelo ministro da Fazenda, quando da emissão em porcentagem ao ano, calculada sobre o valor nominal.

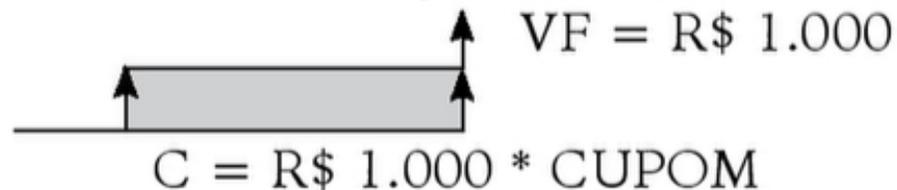
Valor nominal: R\$ 1.000,00 (mil reais).

Rendimento: definido pelo deságio sobre o valor nominal.

Pagamento de juros: semestralmente, com ajuste do prazo no primeiro período de fluência, quando couber. O primeiro cupom de juros a ser pago contemplará a taxa integral definida para seis meses, independentemente da data de emissão do título.

Resgate: pelo valor nominal, na data do seu vencimento.

Fluxo:





# PREFIXADOS – COMENTÁRIOS



O investidor sabe exatamente quanto receberá no futuro, se permanecer com o título até o seu vencimento. Para cada unidade de título, o valor bruto a ser recebido é de R\$ 1.000,00.

Indicados para o investidor que acredita que a taxa prefixada será maior que a taxa de juros básica da economia (Selic).

Por serem títulos prefixados, seu rendimento é nominal, ou seja, não considera a taxa de inflação.



# NTN-B PRINCIPAL

## (TÍTULO INDEXADO AO IPCA)



**Títulos indexados ao IPCA** são títulos com rentabilidade vinculada à variação da inflação (IPCA), acrescida dos juros definidos no momento da compra. Permite ao investidor obter rentabilidade em termos reais, aumentando seu poder de compra ao se proteger de flutuações do IPCA.

A NTN-B Principal possui fluxo de pagamento simples, ou seja, o investidor faz a aplicação e resgata o valor de face (valor investido somado à rentabilidade) na data de vencimento do título.

### *Fluxo de Pagamentos do Tesouro IPCA<sup>+</sup> (NTN-B Principal)*





# NTN-B PRINCIPAL

## (TÍTULO INDEXADO AO IPCA)



### A Nota do Tesouro Nacional, Série “B” – NTN-B

Prazo: definido pelo ministro da Fazenda, quando da emissão do título.

Taxa de juros: definida pelo ministro de Estado da Fazenda, quando da emissão em porcentagem ao ano, calculada sobre o valor nominal atualizado.

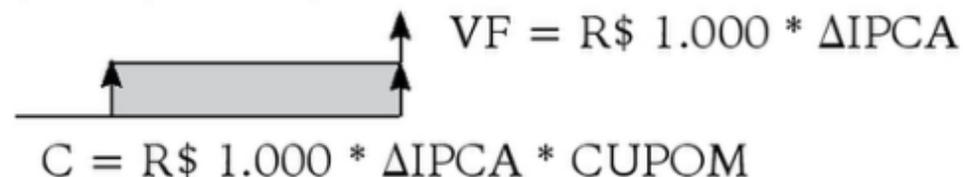
Valor nominal na data-base: R\$ 1.000,00 (mil reais).

Atualização do valor nominal: pela variação do Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo – IPCA do mês anterior, divulgado pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE desde a data-base do título.

Pagamento de juros: semestralmente, com ajuste do prazo no primeiro período de fluência, quando couber. O primeiro cupom de juros a ser pago contemplará a taxa integral definida para seis meses, independentemente da data de emissão do título.

Resgate do principal: em parcela única, na data do seu vencimento.

Fluxo:



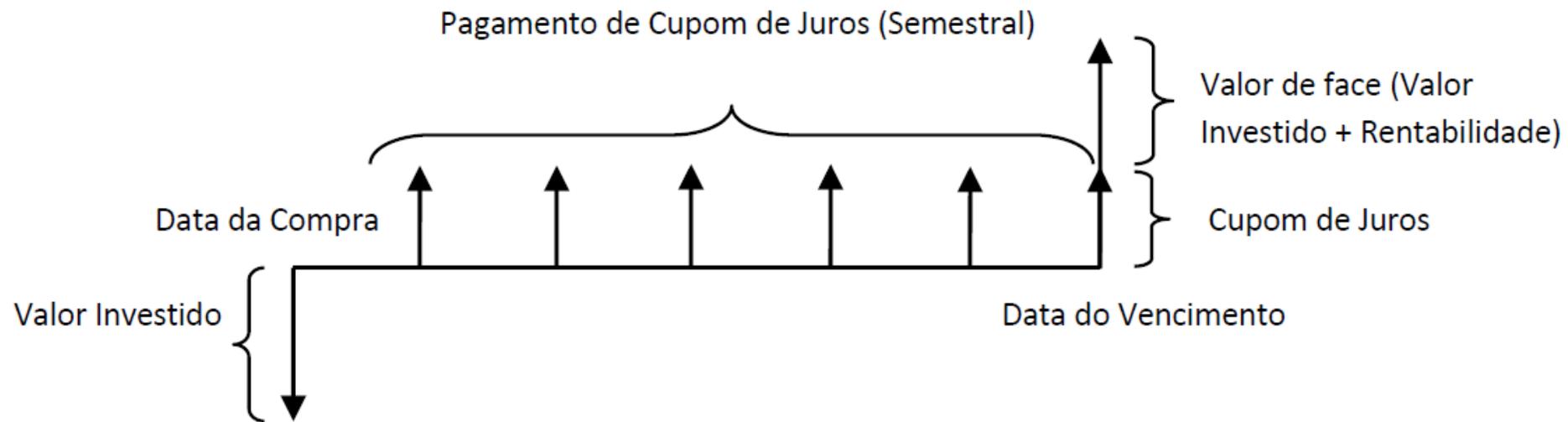


# TESOURO IPCA COM JUROS SEMESTRAIS (NTN-B)



O rendimento da aplicação é recebido pelo investidor ao longo do investimento, por meio do pagamento de juros semestrais (cupons de juros), e na data de vencimento do título, quando do resgate do valor de face (valor investido somado à rentabilidade) e pagamento do último cupom de juros

## *Fluxo de Pagamentos do Tesouro IPCA<sup>+</sup> com Juros Semestrais (NTN-B):*



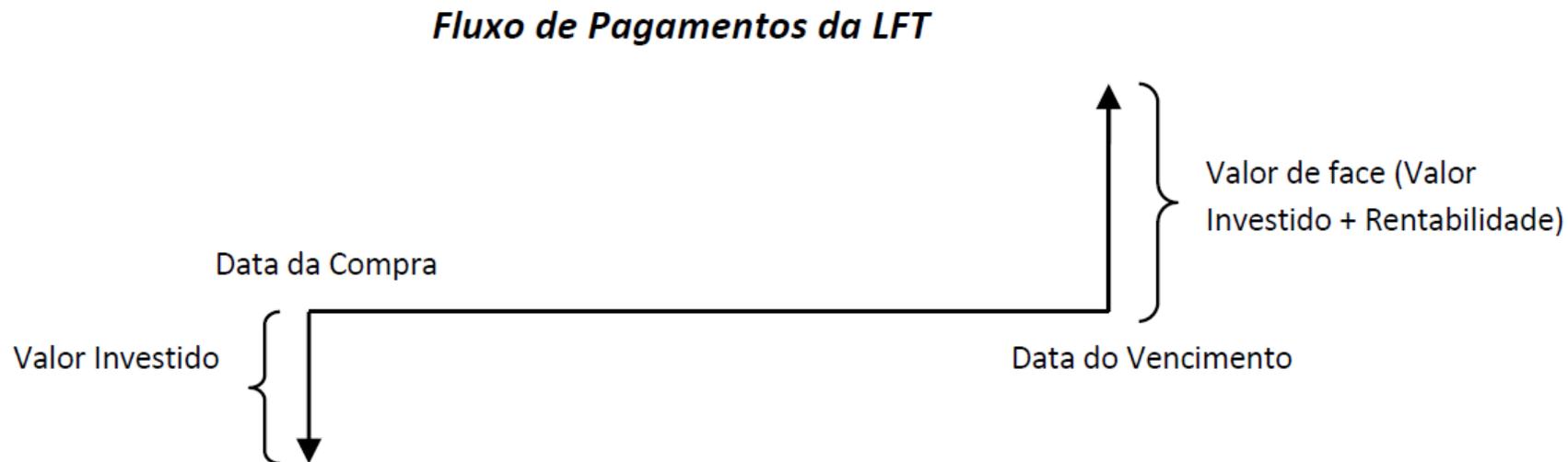


# TESOURO SELIC (LFT)



Títulos indexados à taxa Selic são títulos pós-fixados cuja rentabilidade segue a variação da taxa SELIC (Taxa de juros básica da economia, definida pelo Banco Central, que serve como referência para outras taxas de juros da economia brasileira). Sua remuneração é dada pela variação da taxa SELIC diária registrada entre a data de liquidação da compra e a data de vencimento do título.

A LFT possui fluxo de pagamento simples, ou seja, o investidor faz a aplicação e recebe o valor de face (valor investido somado à rentabilidade) na data de vencimento do título:





## Letras Financeiras do Tesouro – LFT

Prazo: definido a cada emissão.

Valor nominal na data-base:<sup>4</sup> R\$ 1.000,00 (mil reais).

Rendimento: taxa média ajustada dos financiamentos diários apurados no Sistema Especial de Liquidação e de Custódia – Selic para títulos públicos federais, divulgada pelo Banco Central do Brasil, calculada sobre o valor nominal.

Resgate: pelo valor nominal, acrescido do respectivo rendimento, desde a data-base do título.

Fluxo: \_\_\_\_\_  $\uparrow VF = R\$ 1.000 * \Delta SELIC$



# 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.**



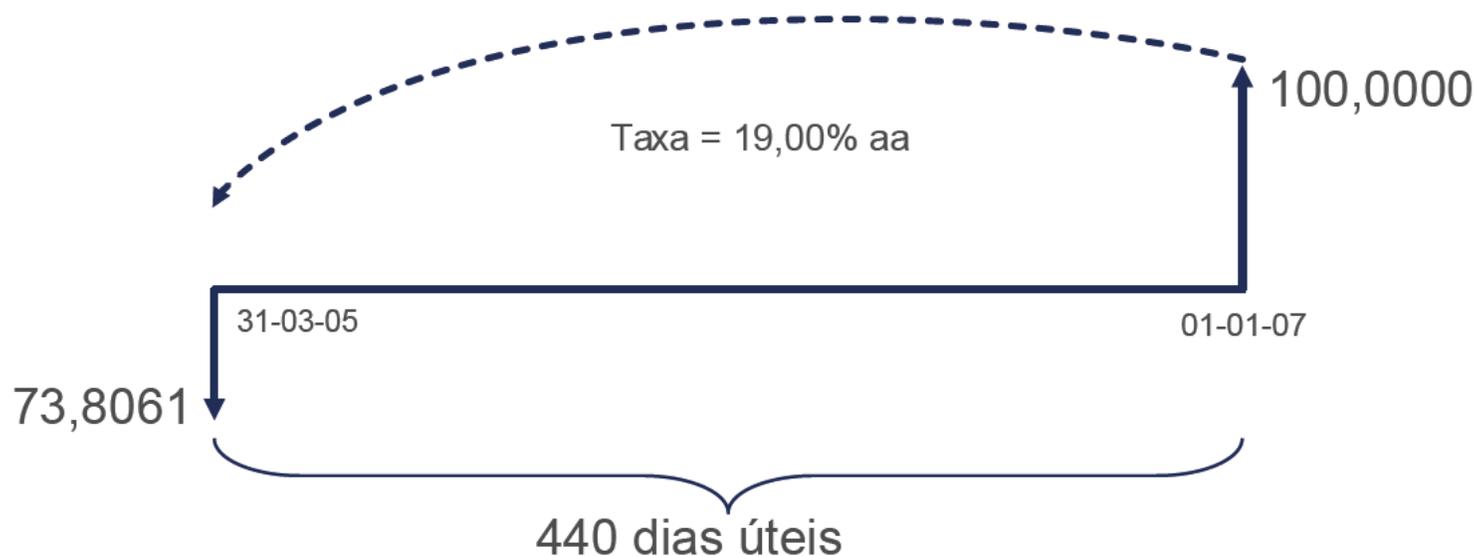
# CÁLCULO DA COTAÇÃO



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.

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

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





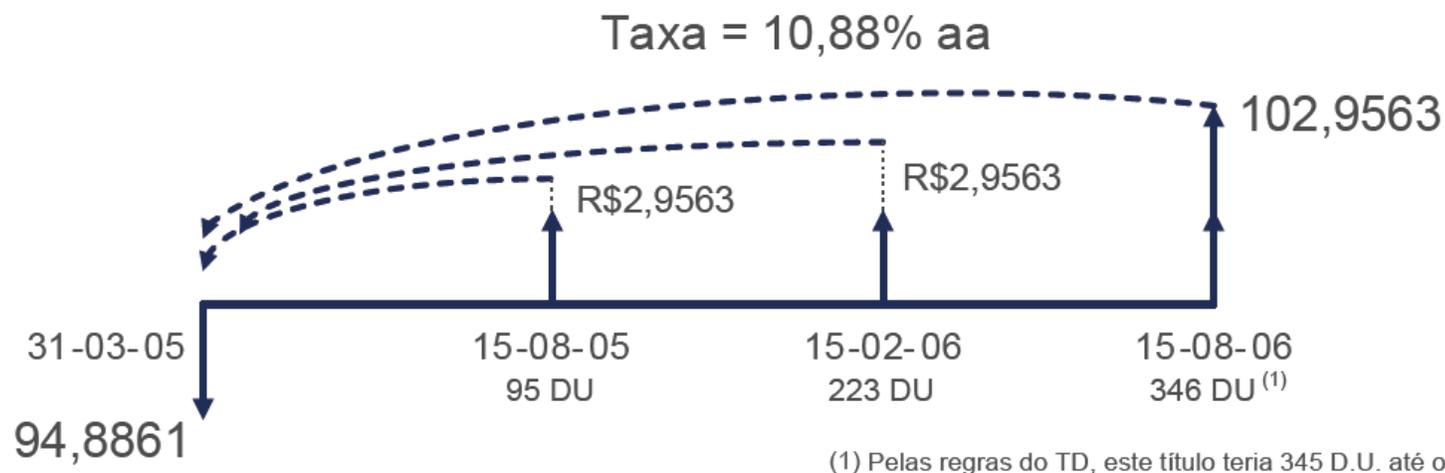
# CÁLCULO DA COTAÇÃO: NTN-B



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 Taxa de 10,88% a.a. do fluxo.

**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:





# PU = COTAÇÃO X VNA



O preço unitário do título (PU) é composto por cotação e pela atualização do indexador, o VNA. Assim, **PU = (Cotação x VNA)/100**

25/08/2023	LTN	NTN-F	NTN-B	NTN-C	NTN-B Princ	LFT
Data Vencimento						
Dias úteis até o vencimento						
Taxa de juros (% a.a.)						
Cupom	NA: bullet	10,0%	6,0%		NA: bullet	NA: bullet
VNA (R\$)	1.000,00	1.000,00	4.131,978622	5.993,579036	4.131,978622	13.714,889019
PU = Cotação*VNA/100 (R\$)						

O Valor Nominal Atualizado é calculado diariamente pela ANBIMA, como referência para negociações secundárias com NTN - Notas do Tesouro Nacional e LFT - Letras Financeiras do Tesouro:

[http://www.anbima.com.br/pt\\_br/informar/valor-nominal-atualizado.htm](http://www.anbima.com.br/pt_br/informar/valor-nominal-atualizado.htm)

Feriados: <http://www.anbima.com.br/feriados/feriados.asp>

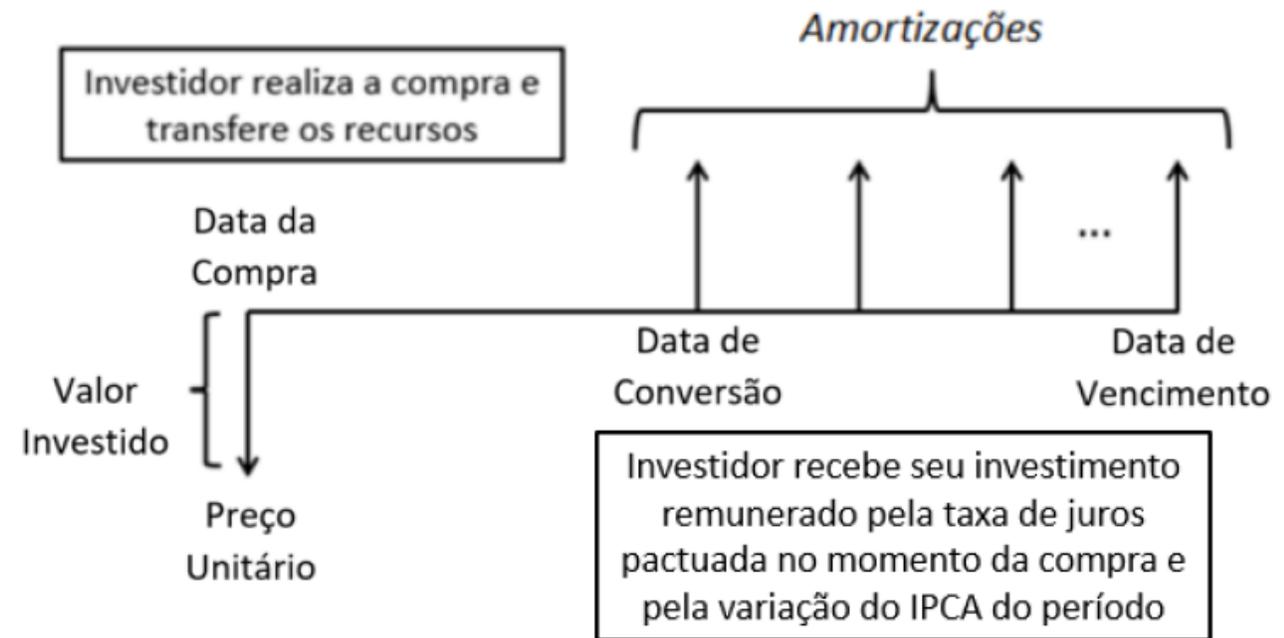


# Tesouro RendA+



O Tesouro RendA+ (NTN-B1) é um título pós-fixado cuja rentabilidade é composta por dois fatores: uma taxa anual pactuada no momento da compra; e a variação do Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA1). Além disso, possui a particularidade de não pagar seu principal em uma única parcela na data de vencimento. Nesse caso, o principal é pago em 240 (duzentos e quarenta) parcelas (amortizações) mensais que se iniciam na “data de conversão” e terminam de ser pagas (240 meses depois) na data de vencimento. A rentabilidade é dada pela taxa anual de juros mais a variação do indexador até o vencimento. A Figura 1 abaixo ilustra o fluxo de pagamentos do Tesouro RendA+ (NTN-B1)

Figura 1 – Diagrama do fluxo do Tesouro RendA+





# 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

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.

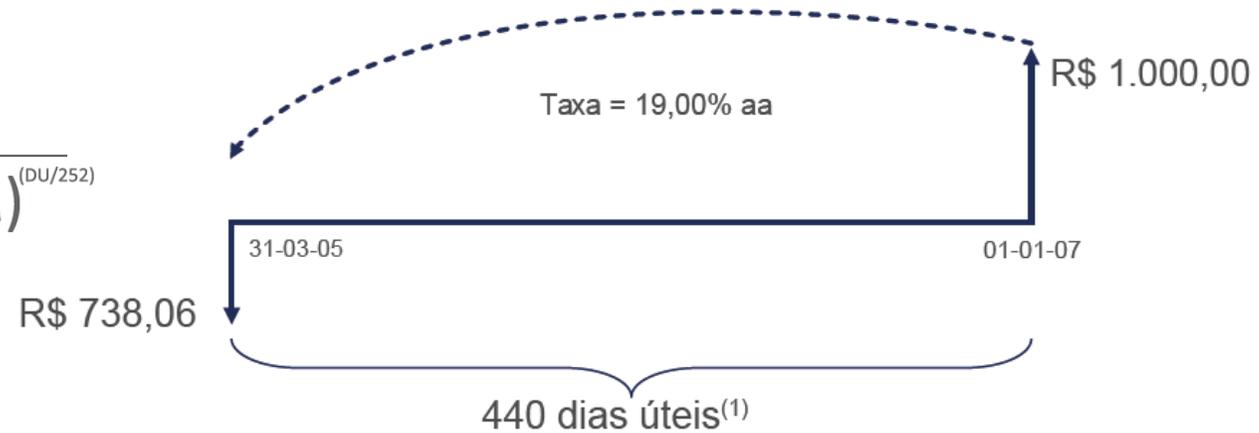


# ENTENDENDO O QUE ALTERA O PREÇO



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

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



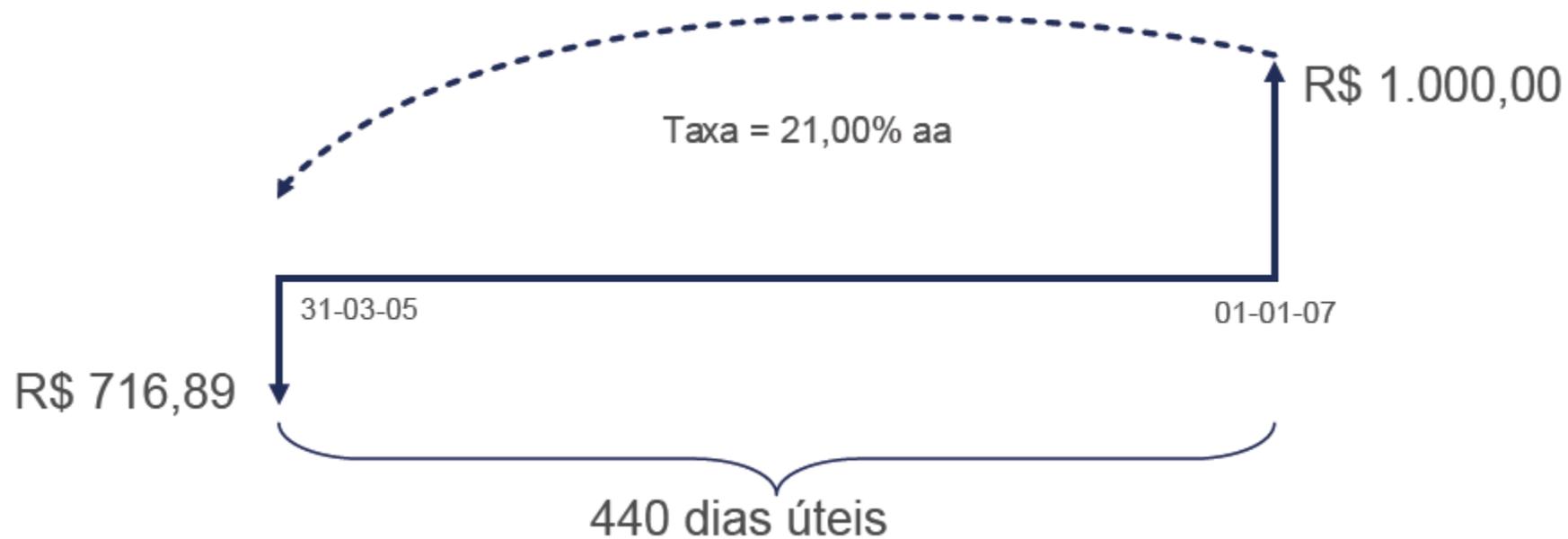
O mercado financeiro projeta a taxa de juros esperada para os meses seguintes e a partir desta projeção os títulos têm o seu preço determinado. Por hipótese, suponha que, pela manhã, a taxa de juros projetada para um título prefixado com vencimento em 01/01/2007 seja de 19,00% aa. O valor que o investidor 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.



## 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.

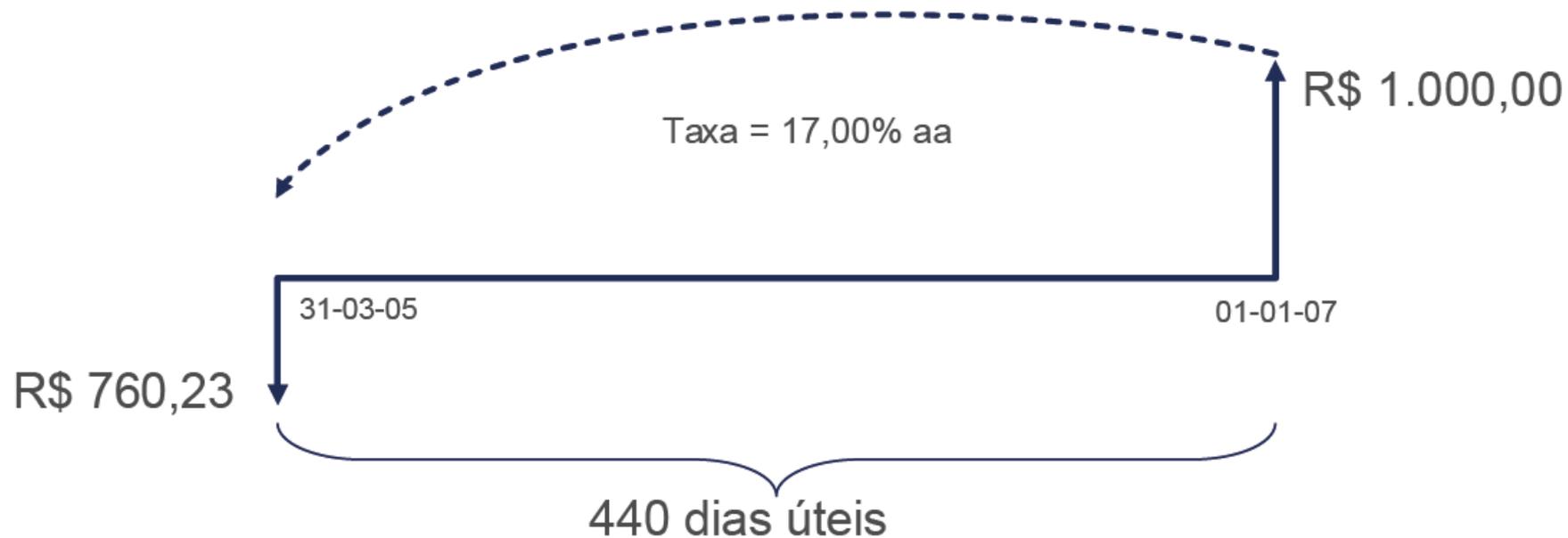




## AGORA A HIPÓTESE É DE QUEDA DA TAXA DE JUROS



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

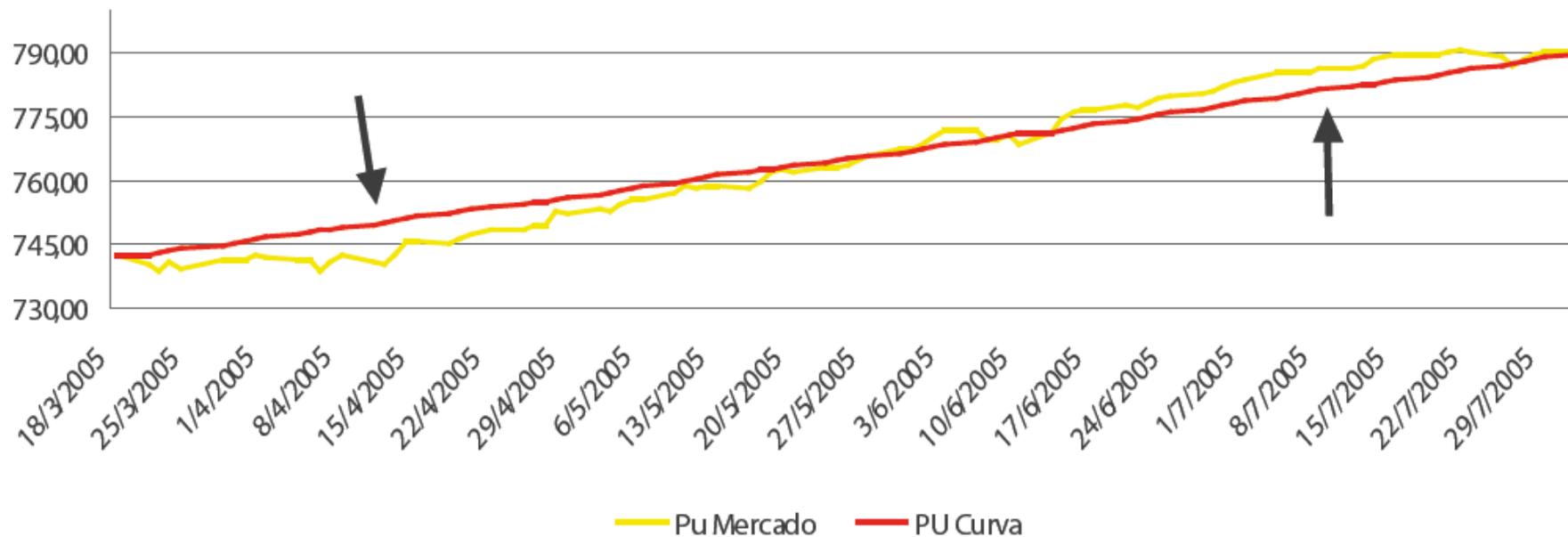




# ENTENDENDO O QUE ALTERA O PREÇO



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.

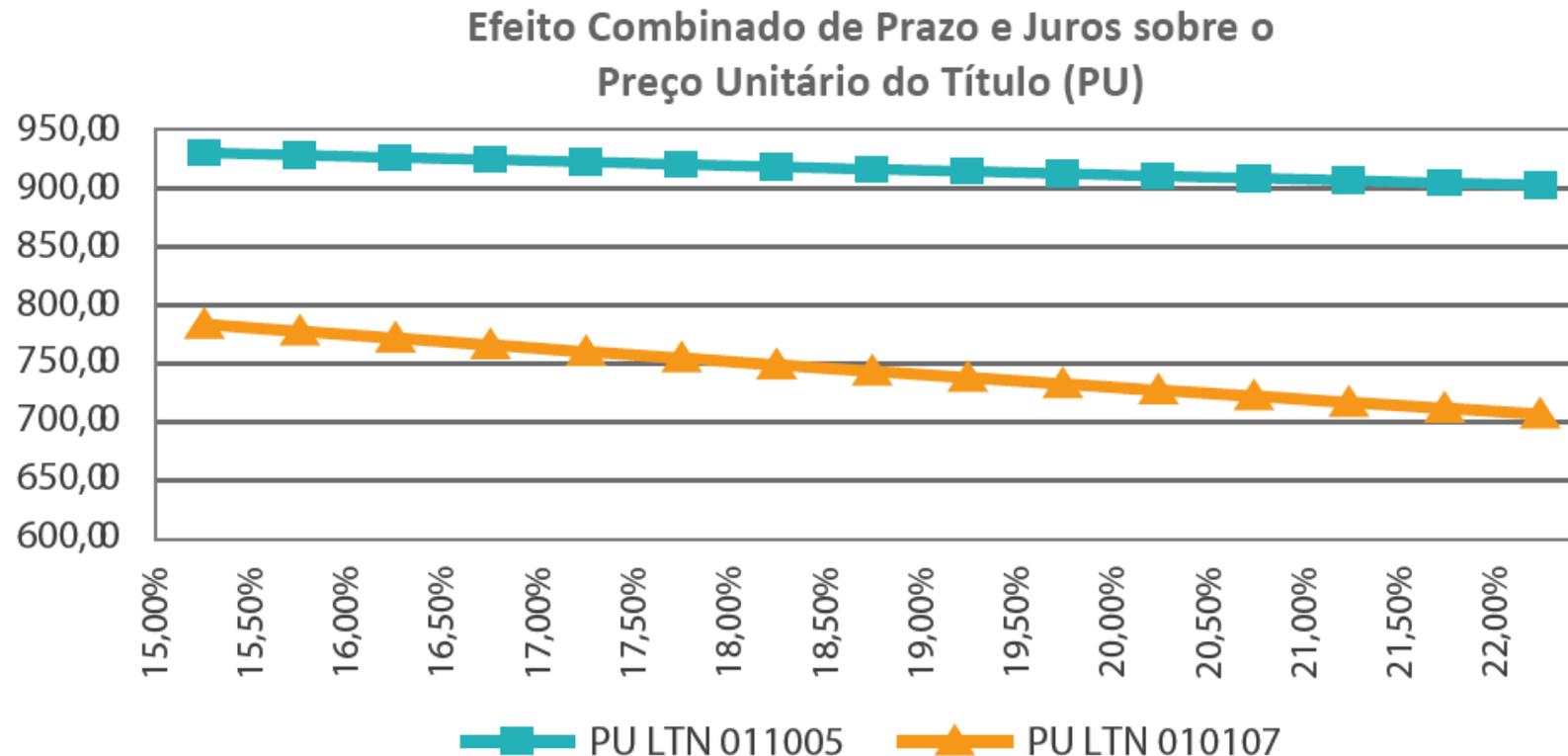




## OUTRO FATOR QUE AFETA O PREÇO E NEM SEMPRE É OBSERVADO PELOS INVESTIDORES É O PRAZO.



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.





# ENTENDENDO O QUE ALTERA O PREÇO





Obrigado