



Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

FUNDAMENTOS DE INVESTIMENTOS





RCC 0121
ECONOMIA EMPRESARIAL E CONTROLADORIA
2S 2019

Carlos R. Godoy
crgodoy@usp.br



1

Fundamentos de Investimentos

Renda Fixa: Títulos Públicos

Aula 5



Carlos R. Godoy



2

Carlos R. Godoy

Agenda da Aula - 5

- Instrumentos Financeiros de Renda Fixa
- T Públicos - Histórico
- Tributação em T Públicos
- TP Prefixados
- TP Pós-fixados
- Estatísticas sobre T Públicos
- VE: Perder com Tesouro Prefixados?



3

Carlos R. Godoy

4

Títulos Públicos

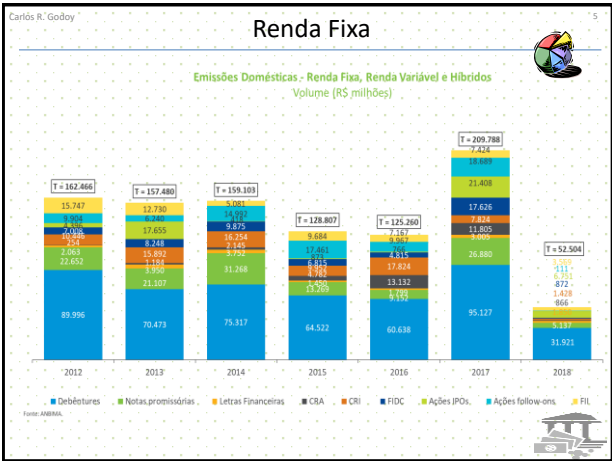
1. Quais os principais títulos emitidos pelo Tesouro Nacional?



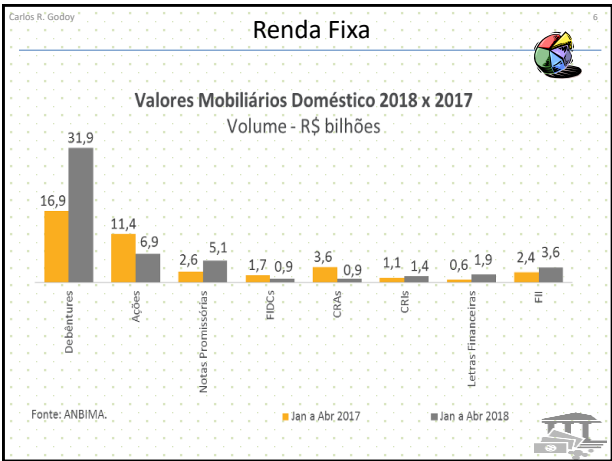
2. Quais os principais títulos públicos emitidos pelo Banco Central?



4



5



6

Carlos R. Godoy

Renda Fixa



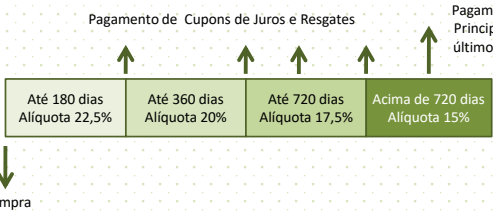
Período	Títulos corporativos			Títulos bancários						Títulos de cessão de crédito (c)	Títulos privados (a+b+c)	Títulos públicos (d)	Mercado de renda fixa (a+b+c+d)
	Debêntures	Outros	Total (a)	CDB	Letras financeiras	LCA	LCI	Outros (**)	Total (b)				
2011	393,80	12,99	406,79	753,39	148,51	26,69	46,83	30,30	1.005,73	113,33	1.527,86	1.783,06	3.308,91
2012	507,65	10,91	518,56	649,52	236,18	58,54	62,36	31,83	1.038,44	135,45	1.694,45	1.916,71	3.609,15
2013	579,45	12,12	591,57	640,63	336,87	118,90	96,60	30,22	1.223,22	164,29	1.981,12	2.028,13	4.007,21
2014	671,26	18,96	690,22	539,77	353,58	148,68	160,05	27,44	1.231,53	201,25	2.122,42	2.183,61	4.306,61
2015	739,29	9,10	748,39	535,22	434,86	193,12	204,23	21,76	1.389,18	208,17	2.345,66	2.650,17	4.995,87
2016	782,09	10,07	792,16	595,96	429,68	188,67	201,81	17,20	1.413,23	228,29	2.463,60	2.986,41	5.440,10
2017	747,86	40,26	788,12	710,64	385,10	148,16	183,30	12,34	1.430,75	237,05	2.464,91	3.488,59	5.953,51
abr-18	767,95	40,98	808,93	769,06	390,48	145,93	172,40	11,48	1.489,36	237,90	2.536,19	3.612,22	6.148,41



7

Carlos R. Godoy

Imposto de Renda – Títulos Públicos



Desde Fevereiro de 2006 os investidores estrangeiros foram isentos de IR na negociação de títulos públicos



8

Carlos R. Godoy

Títulos Públicos Federais



	LTN T Prefixado	NTN-F T Prefixado JS	LFT T Selic	NTN-B PRI T IPCA	NTN-B T IPCA JS	NTN-C T IGPM JS
Rentabilidade	Prefixado	Prefixado	Pós-fixado	Pós-fixado	Pós-fixado	Pós-fixado
Taxa de Juros	Nominal	Nominal	Prêmio Nominal	Real	Real	Real
Indexador	-	-	Selic	IPCA	IPCA	IGP-M
VNA: base	-	-	01/07/2000	15/07/2000	15/07/2000	01/07/2000
Taxa (E) de Cupom	-	10% a.a.	-	-	6% a.a.	6% a.a.
Pagto Cupons	-	Semestral	-	-	Semestral	Semestral

9

Carlos R. Godoy

10

Imposto de Renda – Títulos Públicos

CUPOM DE JUROS SEMESTRAL

$Cupom\ de\ Juros = Fator\ de\ Juros \times VNA\ do\ T\acute{t}ulo$

$$Fator\ de\ Juros = \left(1 + \frac{Taxa}{100}\right)^{\frac{6}{12}}$$

$Desconto\ do\ Imposto = Al\acute{iquota} \times Cupom\ de\ Juros$

✓ Fator deve ter 8 d\acute{ı}gitos ap\acute{o}s a v\acute{ı}rgula, arredondando na \acute{u}ltima casa.

✓ O VNA da NTN-F \acute{e} sempre R\$ 1.000,00

✓ Os VNA das NTN-B e NTN-C (site BCB)

PRINCIPAL

$Desconto\ do\ Imposto = Al\acute{iquota} \times (PU\ Final - PU\ Inicial)$



10

Carlos R. Godoy

11

Tesouro Prefixado - LTN

✓ Emitido pelo Tesouro Nacional, para a cobertura de d\acute{e}ficit or\c7ament\acute{a}rio e antecipação de receitas.

▪ Prefixados e negociados com **des\acute{a}gio**

▪ Escritural, nominativa e negoci\acute{a}vel.

▪ Juros: **n\~{a}o**

▪ **Pagamento de juros: n\~{a}o**

▪ **Resgate do principal: no vencimento.**

▪ Valor nominal: R\$1.000

▪ **Leil\~{a}o prim\acute{a}rio: em PU**

▪ Contagem de dias: \acute{u}teis e 252 dias ano

▪ Prazo: in-liquida\c7\~{a}o at\acute{e} ex-resgate

▪ **VNA: R\$1.000**



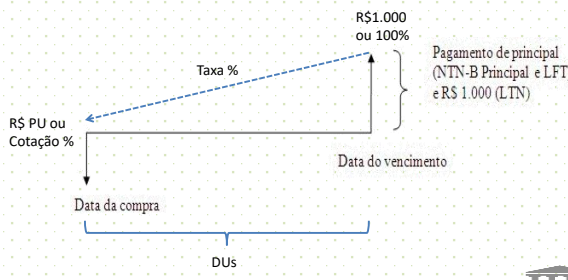
11

Carlos R. Godoy

12

T\acute{t}ulos P\acute{u}blicos sem Cupom – Pr\acute{e} e P\acute{o}s-Fixados

Fluxo dos t\acute{t}ulos: LTN, LFT e NTN-B Principal





12

Carlos R. Godoy

13

Tesouro Prefixado - LTN

❖ Qual o preço de uma LTN emitida em 07/03/2008 e liquidação em 31/03/2008, vencimento em 01/07/2010 (567 du) com taxa de mercado de 13,3887% a.a.?

▪ Resposta:

❖ Tente chegar na taxa de juros anual do título.

▪ Resposta:

$$Cotação = \frac{100}{(1 + Rentabilidade)^{\frac{du}{252}}}$$
$$PU = Cotação \times VNA$$

$$PU = \frac{VN}{(1 + taxa)^{\frac{du}{252}}}$$
$$Taxa = \left[\left(\frac{VN}{PU} \right)^{\frac{252}{du}} - 1 \right] \times 100$$



13

Carlos R. Godoy

14

Tesouro Prefixado - LTN

❖ Qual a taxa definida pelo mercado numa operação de leilão do BC em LTN emitida em 01/03/2008 e liquidação em 31/03/2008, vencimento em 31/05/2009 (294 du) e PU de \$832?

▪ Resposta: 17,08%

$$Taxa = \left[\left(\frac{VN}{PU} \right)^{\frac{252}{du}} - 1 \right] \times 100$$
$$17,08\% = \left[\left(\frac{1.000}{832} \right)^{\frac{252}{294}} - 1 \right] \times 100$$



14

Carlos R. Godoy

15

Notas do Tesouro Nacional

✓ Título de rentabilidade pós-fixada (a exceção da NTN-F), possuindo diversas séries, cada qual com índice de atualização próprio:

▪ IGP-M

▪ IPCA

▪ Dólar

▪ TR



15

Carlos R. Godoy

16

Tesouro Prefixado com Juros Semestrais – NTN F

- Emitido pelo Tesouro Nacional, para a cobertura de déficit orçamentário e antecipação de receitas.
- Prefixados**
 - Escritural, nominativa e negociável.
 - Juros: definidos pelo emissor em 10% ano
 - Pagamento de juros: semestralmente**
 - Resgate do principal: no vencimento**
 - Valor nominal: R\$1.000
 - Leilão primário: em PU**
 - Contagem de dias: úteis e 252 dias ano
 - Prazo: in-liquidação até ex-resgate
 - VNA: R\$1.000**



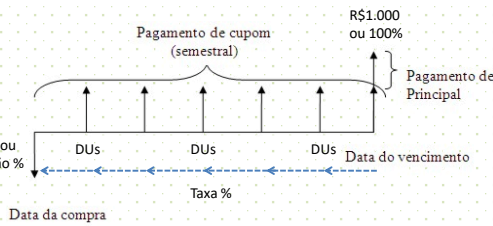
16

Carlos R. Godoy

17

Titulos Públicos com Cupom – Pré e Pós-Fixados

Fluxo dos títulos: NTN-F e NTN-B





17

Carlos R. Godoy

18

Tesouro Prefixado com Juros Semestrais – NTN F

Qual o PU de juros e o PU de uma NTN-F emitida em 05/01/2007 e liquidação em 31/03/2008, vencimento em 03/01/2011 (695 du) com juros de 10% a.a. Taxa de mercado de 13,3550% a.a.?

Resposta:

Resposta: \$951,49

$$PU \text{ de Juros} = \left\{ \left[(1 + taxa)^{\frac{6}{12}} - 1 \right] \times 1.000 \right\}$$

$$PU = \sum_{i=1}^n \frac{\left\{ \left[(1 + taxa)^{\frac{6}{12}} - 1 \right] \times 1.000 \right\}}{(1 + TIR)^{\frac{du_i}{252}}} + \frac{1.000}{(1 + TIR)^{\frac{du_n}{252}}}$$

Data Cupons	DUs
01/07/2008	63
02/01/2009	194
01/07/2009	316
04/01/2010	444
01/07/2010	567
03/01/2011	695
01/07/2011	819
02/01/2012	946
02/07/2012	1071
02/01/2013	1197
01/07/2013	1320
02/01/2014	1450
01/07/2014	1572
02/01/2015	1703
01/07/2015	1825
04/01/2016	1953
01/07/2016	2077
02/01/2017	2204



18

Carlos R. Godoy

19

Tesouro Prefixado com Juros Semestrais – NTN F

Qual o PU de juros e o PU de uma NTN-F emitida em 05/01/2007 e liquidação em 31/03/2008, vencimento em 01/01/2017 (2204 du) com juros de 10% a.a. Taxa de mercado de 13,3550% a.a.?

Resposta: \$526,48

Resposta: \$860,57

$$PU \text{ de Juros} = \left\{ \left[(1 + taxa)^{\frac{6}{12}} - 1 \right] \times 1.000 \right\}$$

$$PU = \sum_{i=1}^n \frac{\left\{ \left[(1 + taxa)^{\frac{6}{12}} - 1 \right] \times 1.000 \right\}}{(1 + TIR)^{\frac{du_i}{252}}} + \frac{1.000}{(1 + TIR)^{\frac{du_n}{252}}}$$

Data Cupons	DUs
01/07/2008	63
02/01/2009	194
01/07/2009	316
04/01/2010	444
01/07/2010	567
03/01/2011	695
01/07/2011	819
02/01/2012	946
02/07/2012	1071
02/01/2013	1197
01/07/2013	1320
02/01/2014	1450
01/07/2014	1572
02/01/2015	1703
01/07/2015	1825
04/01/2016	1953
01/07/2016	2077
02/01/2017	2204

19

Carlos R. Godoy

20

Tesouro Prefixado com Juros Semestrais – NTN F

NTN-F - PU dos Cupons + Principal

PARCELAS	VENC JUROS	DUS (252)	VF JUROS	VP JUROS
Valor 1° Parc. Juros :	01/07/2008	63	48,80885	47,302969497
Valor 2° Parc. Juros :	02/01/2009	194	48,80885	44,318789729
Valor 3° Parc. Juros :	01/07/2009	316	48,80885	41,709183598
Valor 4° Parc. Juros :	04/01/2010	444	48,80885	39,136256312
Valor 5° Parc. Juros :	01/07/2010	567	48,80885	36,813494314
Valor 6° Parc. Juros :	03/01/2011	695	48,80885	34,542568924
Valor 7° Parc. Juros :	01/07/2011	819	48,80885	32,476286281
Valor 8° Parc. Juros :	02/01/2012	946	48,80885	30,488073729
Valor 9° Parc. Juros :	02/07/2012	1071	48,80885	28,650069500
Valor 10° Parc. Juros :	02/01/2013	1197	48,80885	26,908482086
Valor 11° Parc. Juros :	01/07/2013	1320	48,80885	25,312387007
Valor 12° Parc. Juros :	02/01/2014	1450	48,80885	23,727316505
Valor 13° Parc. Juros :	01/07/2014	1572	48,80885	22,330190117
Valor 14° Parc. Juros :	02/01/2015	1703	48,80885	20,921456114
Valor 15° Parc. Juros :	01/07/2015	1825	48,80885	19,689546117
Valor 16° Parc. Juros :	04/01/2016	1953	48,80885	18,474951006
Valor 17° Parc. Juros :	01/07/2016	2077	48,80885	17,369808228
PU + Juros Semestral	02/01/2017	2204	1048,80885	350,393802945

\$ 860,566632

20

Carlos R. Godoy

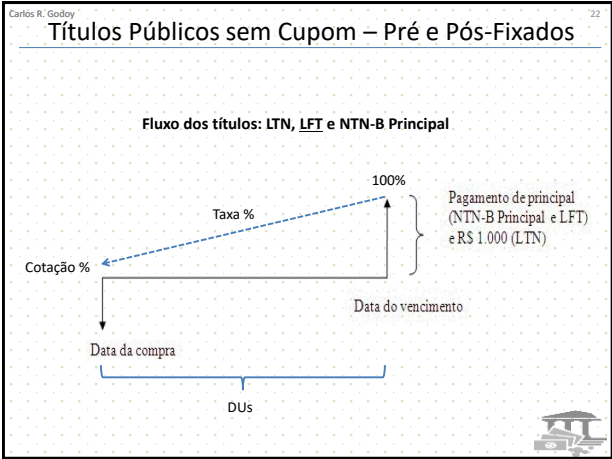
21

Tesouro Selic - LFT

Emitido pelo Tesouro Nacional, emitido para a cobertura de déficit orçamentário e antecipação de receitas.

- Pós-fixados
- Escritural, nominativa e negociável.
- Juros reais: não
- Pagamento de juros: não
- Resgate do principal: atualizado SELIC no vencimento
- Valor nominal: R\$1.000
- Leilão primário: em PU
- Contagem de dias: úteis e 252 dias ano
- Prazo: in-liquidação até ex-resgate
- VNA: R\$1.000 x Variação da Selic desde o ano 2000

21



22

Carlos R. Godoy 23

Tesouro Selic - LFT

Qual o valor nominal atualizado, a cotação e o PU de uma LFT emitida em 01/07/2000 e liquidação em 12/05/2008, vencimento em 07/03/2013 (1.213 dus), fator da Selic até a negociação 3,440670708, e taxa de retorno de 0,0252% a.a.?

- Resposta: \$3.440,6707
- Resposta: 99,8788%
- Resposta: \$3.435,5006

$$Cotação = \frac{100}{(1 + Rentabilidade)^{\frac{du}{252}}}$$
$$PU = Cotação \times VNA$$
$$Rentabilidade = \left\{ \left[\left(\frac{100}{(Cotação)} \right)^{\frac{252}{du}} \right] - 1 \right\} \times 100$$
$$VNA = 1.000 \times \text{Fator da Selic (in - base ate ex - resgate)}$$

23

Carlos R. Godoy 24

Tesouro Selic - LFT

Qual o valor nominal atualizado, a cotação e o PU de uma LFT emitida em 01/07/2000 e liquidação em 12/05/2008, vencimento em 07/03/2013 (1.213 dus), fator da Selic até a negociação 3,440670708, e taxa de retorno de - 0,0252% a.a.?

- Resposta: \$3.440,6707
- Resposta: 100,1214%
- Resposta: \$3.444,8442

$$Cotação = \frac{100}{(1 + Rentabilidade)^{\frac{du}{252}}}$$
$$PU = Cotação \times VNA$$
$$Rentabilidade = \left\{ \left[\left(\frac{100}{(Cotação)} \right)^{\frac{252}{du}} \right] - 1 \right\} \times 100$$
$$VNA = 1.000 \times \text{Fator da Selic (in - base ate ex - resgate)}$$

24

Carlos R. Godoy

25

Tesouro Selic - LFT

✓

O que representa a taxa de desconto (retorno) usada para encontrar o preço unitário em uma LFT?

▪

Representa o aumento ou diminuição da demanda pelos títulos.

▪

A taxa pode ser negativa (ágio) ou positiva (deságio).

▪

Negativa: ágio, demanda maior, $PU > VNA$, investidor recebe Selic – ágio, pagando um PU maior que VN + Selic.

▪

Positiva: deságio, demanda menor, $PU < VNA$, investidor recebe Selic + deságio, pagando um PU menor que VN + Selic.

$$Cotação = \frac{100}{(1 + Rentabilidade)^{\frac{du}{252}}}$$
$$PU = Cotação \times VNA$$



25

Carlos R. Godoy

26

Tesouro IPCA – NTN B Principal

✓

Emitido pelo Tesouro Nacional, emitido para a cobertura de déficit orçamentário e antecipação de receitas.

▪

Pós-fixados

▪

Escritural, nominativa e negociável.

▪

Juros reais: sim

▪

Pagamento de juros: não

▪

Resgate do principal: atualizado IPCA + Juros no vencimento.

▪

Valor nominal: R\$1.000

▪

Leilão primário: em PU

▪

Contagem de dias: úteis e 252 dias ano

▪

Prazo: in-liquidação até ex-resgate

▪

VNA: $R\$1.000 \times \text{Variação do IPCA desde o ano 2000}$



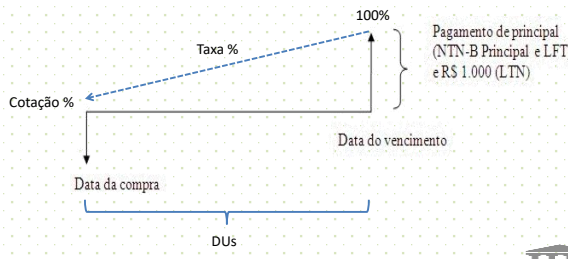
26

Carlos R. Godoy

27

Títulos Públicos sem Cupom – Pré e Pós-Fixados

Fluxo dos títulos: LTN, LFT e NTN-B Principal



27

Carlos R. Godoy

28

Tesouro IPCA – NTN B Principal

$VNA = \$1.000 \times \text{Fator do IPCA}_{IBGE} \text{ (15/07/2000 até o último dia 15)}$

$$VNA_{PROJ} = VNA \times (1 + \text{IPCA}_{PROJETADO})^X$$
$$X = \frac{\text{n}^\circ \text{ de dias corridos entre liquidação e o último dia 15}}{\text{n}^\circ \text{ de dias corridos entre o último dia 15 e o dia 15 seguinte}}$$
$$\text{Cotação} = \frac{100}{(1 + \text{Rentabilidade})^{\frac{du}{252}}}$$
$$PU = \text{Cotação} \times VNA_{PROJ}$$



28

Carlos R. Godoy

29

Tesouro IPCA com Juros Semestrais – NTN B

✓ Emitido pelo Tesouro Nacional, emitido para a cobertura de déficit orçamentário e antecipação de receitas.

- **Pós-fixados**
- Escritural, nominativa e negociável.
- Juros reais: sim e definidos pelo emissor
- **Pagamento de juros: semestralmente de 6% a.a. (efetiva)**
- **Resgate do principal: atualizado pelo IPCA no vencimento.**
- Valor nominal: R\$1.000
- **Leilão primário: em PU**
- Contagem de dias: úteis e 252 dias ano
- Prazo: in-liquidação até ex-resgate
- **VNA: R\$1.000 x Variação do IPCA desde o ano 2000**



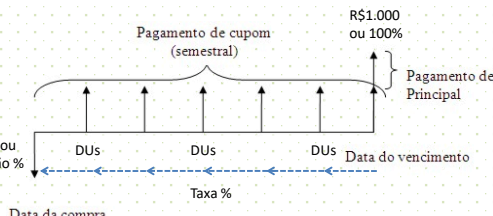
29

Carlos R. Godoy

30

Títulos Públicos com Cupom – Pós-Fixados

Fluxo dos títulos: NTN-B e NTN-C





30

Carlos R. Godoy

Tesouro IPCA com Juros Semestrais – NTN B

31

$VNA = \$1.000 \times \text{Fator do IPCA}_{IBGE} \text{ (15/07/2000 até o último dia 15)}$

$VNA_{PROJ} = VNA \times (1 + \text{IPCA}_{PROJETADO})^X$

$X = \frac{\text{n}^\circ \text{ de dias corridos entre liquidação e o último dia 15}}{\text{n}^\circ \text{ de dias corridos entre o último dia 15 e o dia 15 seguinte}}$

$COTAÇÃO = \left[\frac{(1,06)^{0,5} - 1}{\frac{DCh}{(1 + TIR)^{252}}} \right] + \left[\frac{(1,06)^{0,5} - 1}{\frac{DCh}{(1 + TIR)^{252}}} \right] + \dots + \left[\frac{(1,06)^{0,5} - 1}{\frac{DCh}{(1 + TIR)^{252}}} \right] + \left[\frac{1}{\frac{DCh}{(1 + TIR)^{252}}} \right]$

$PU = \text{Cotação} \times VNA_{PROJ} \quad \text{Cupom} = VNA_{PROJ} \times \left[(1 + 0,06)^{0,5} - 1 \right]$

31

Carlos R. Godoy

Tesouro IPCA com Juros Semestrais – NTN B

32

❖ Qual o valor nominal atualizado, a cotação e o PU de uma NTN-B emitida em 15/07/2000 e liquidação em 15/09/2003, vencimento em 15/08/2006 (735 dus), fator de variação do IPCA (de 2000 até dia 15 mês atual) 1,354492078, e taxa de retorno 10,79% a.a.?

- Resposta: \$1.354,49078
- Resposta: 89,1662%
- Resposta: \$1.207,74

	Datas	Dias úteis	Dias úteis/252
Cotação	15/9/2003		
Valor do 1º cupom	15/2/2004	108	0,428571429
Valor do 2º cupom	15/8/2004	233	0,924603175
Valor do 3º cupom	15/2/2005	358	1,420634921
Valor do 4º cupom	15/8/2005	484	1,920634921
Valor do 5º cupom	15/2/2006	612	2,428571429
Valor do 6º cupom	15/8/2006	735	2,916666667

$COTAÇÃO = \left[\frac{(1,06)^{0,5} - 1}{(1 + 0,1079)^{\frac{108}{252}}} \right] + \left[\frac{(1,06)^{0,5} - 1}{(1 + 0,1079)^{\frac{233}{252}}} \right] + \left[\frac{(1,06)^{0,5} - 1}{(1 + 0,1079)^{\frac{358}{252}}} \right] + \left[\frac{(1,06)^{0,5} - 1}{(1 + 0,1079)^{\frac{484}{252}}} \right] + \left[\frac{(1,06)^{0,5} - 1}{(1 + 0,1079)^{\frac{612}{252}}} \right] + \left[\frac{(1,06)^{0,5} - 1}{(1 + 0,1079)^{\frac{735}{252}}} \right] + \left[\frac{1}{(1 + 0,1079)^{\frac{735}{252}}} \right]$

$PU = \$1.354,492078 \times 0,891662$

32

Carlos R. Godoy

Títulos Públicos com Cupom – Pós-Fixados

33

Fluxo dos títulos: NTN-B e NTN-C

33
