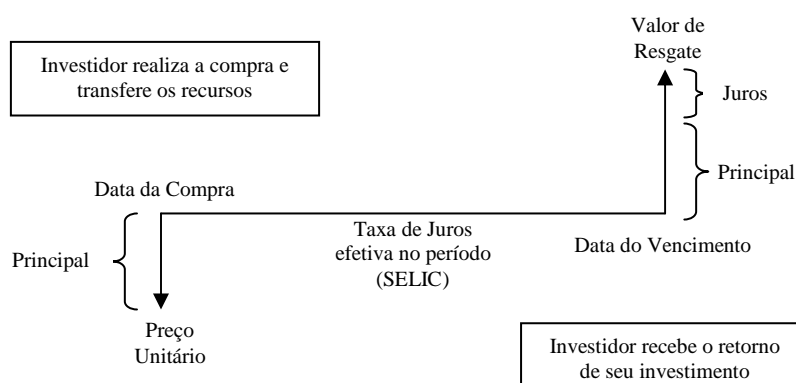


## Cálculo da Rentabilidade dos Títulos Públicos ofertados no Tesouro Direto

### LFT

A LFT é um título pós-fixado, cuja rentabilidade segue a variação da taxa SELIC, a taxa de juros básica da economia. 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, acrescida, se houver, de ágio ou deságio no momento da compra<sup>1</sup>.

A LFT possui fluxo de pagamento simples, ou seja, o investidor faz a compra e recebe o rendimento apenas uma vez, na data de vencimento do título, junto com o valor do principal<sup>2</sup>. A figura abaixo ilustra o fluxo de pagamentos da LFT:



<sup>1</sup> O deságio (ágio) da LFT é uma taxa acrescida (deduzida) à variação da SELIC para aferir a rentabilidade do título de acordo com uma menor (maior) demanda pelas 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. Na [página de consulta de preços e taxas dos títulos](#), a coluna da taxa de venda ou compra da LFT apresenta o valor 0,00% caso o título esteja sendo negociado ao par, ou seja, sem ágio ou deságio. Ela pode estar preenchida com valores positivos, como 0,03%, o que significa deságio de 0,03% ao ano sobre a taxa SELIC, ou valores negativos, o que significa ágio sobre a taxa SELIC registrada para remuneração do título.

<sup>2</sup> Existem títulos que pagam o rendimento da operação ao longo do investimento, por meio de cupons periódicos de juros. No âmbito do Tesouro Direto, as NTN-F e as NTN-B efetuam pagamentos semestrais de cupom de juros. Por sua vez, as LFT, LTN e NTN-B Principal possuem fluxo simples e efetuam o pagamento do principal acrescido do rendimento apenas na data do vencimento.

Para entender como se calcula a rentabilidade da LFT, apresenta-se a seguir um exemplo. Suponha que o investidor tenha feito uma compra no Tesouro Direto nas seguintes condições:

Título: LFT

Data da compra: 01/10/2007 (liquidação<sup>3</sup> em 02/10/2007)

Quantidade adquirida: 1,0 título

Preço do título na data da compra: R\$ 3.231,41

Data de vencimento: 18/03/2009

Dias úteis<sup>4</sup> entre a data da liquidação (inclusive) e a data de vencimento (exclusive): 366

Taxa do título na data da compra: - 0,01% a.a. (ágio)

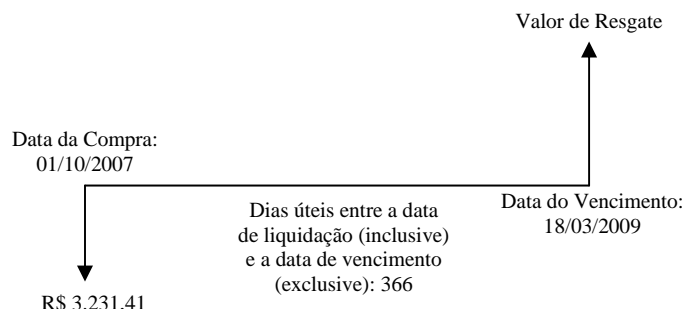
No preço pelo qual o título está sendo ofertado, já se encontra refletido o ágio observado no momento da compra. Dessa maneira, não é necessário considerar a taxa de -0,01% no cálculo da rentabilidade. No Anexo I é apresentado como o ágio ou o deságio afetam o preço pelo qual o título é vendido, e, conseqüentemente, sua rentabilidade.

Para calcular o valor a ser resgatado na data de vencimento do título, primeiramente é aplicado o esquema de fluxo de pagamentos ao exemplo:

---

<sup>3</sup> A liquidação de uma operação é a última etapa do processo de compra e venda de ativos ou valores mobiliários, na qual se dá a transferência da propriedade do ativo e o pagamento/recebimento do montante financeiro envolvido. No Tesouro Direto, a liquidação financeira do título ocorre em D+1, quando há o pagamento/recebimento do valor, e a liquidação física, em D+2, quando há a transferência do título para o CPF do investidor. O rendimento da aplicação inicia-se em D+1.

<sup>4</sup> É possível calcular o número de dias úteis entre duas datas no Excel, utilizando a função DIATRABALHOTOTAL. Os argumentos da função devem ser: (data de liquidação; data de vencimento-1; feriados). Na página da Associação Nacional das Instituições do Mercado Financeiro (Andima), [www.andima.com.br](http://www.andima.com.br), encontra-se disponível para download uma planilha com os feriados até 2078.



Como foi dito anteriormente, a LFT é remunerada pela variação da taxa SELIC no período. Para calcular quanto irá receber, o investidor deve apenas verificar qual o Valor Nominal Atualizado do título na data de vencimento, já que, como o próprio nome diz, o Valor Nominal do título é atualizado de acordo com a variação diária do índice Selic. Essa informação está disponível no sítio do Banco Central, em <http://www.bcb.gov.br/?SELICDIA> (LFT Código 21). Basta realizar o truncamento<sup>5</sup> em 2 casas decimais do valor encontrado. Nesse caso, o valor a ser recebido é R\$ 3.820,74, equivalente à variação da SELIC de 18,30% no período. No Anexo II é mostrado como é possível chegar a esse valor.

Para calcular a rentabilidade bruta efetiva da aplicação, é só usar a seguinte fórmula, válida para todos os títulos que não fazem pagamento de cupom de juros:

$$\text{Rentabilidade efetiva} = \frac{\text{Preço de Venda}}{\text{Preço de Compra}} - 1$$

$$\text{Rentabilidade efetiva} = \frac{3.820,74}{3.231,41} - 1$$

$$\text{Rentabilidade efetiva} = 18,24\% \text{ ao período}$$

Logo, a rentabilidade bruta efetiva do investidor foi de 18,24% para todo o período em que o investidor ficou com o título, 366 dias úteis. A taxa de 18,24% é um

<sup>5</sup> Truncar significa interromper um número a partir de certo ponto, sem arredondamento. O excel possui uma função, chamada TRUNCAR, onde é possível truncar a parte inteira ou a parte fracionária de um número.

pouco menor que a variação da taxa SELIC no período<sup>6</sup> (18,30%) por causa do ágio de 0,1% a.a. existente no momento da compra.

Para encontrar a taxa de rentabilidade bruta equivalente ao ano, utilize a seguinte fórmula:

$$(1 + \text{taxa efetiva})^1 = (1 + \text{taxa anual})^{\frac{du}{252}}$$

$$(1 + \text{taxa efetiva})^1 = (1 + \text{taxa anual})^{\frac{366}{252}}$$

$$\text{taxa anual} = (1 + \text{taxa efetiva})^{\frac{252}{366}} - 1$$

$$\text{taxa anual} = (1 + 18,24\%)^{\frac{252}{366}} - 1$$

$$\text{taxa anual} = 12,23\% \text{ a. a.}$$

Logo, a rentabilidade bruta anual do investidor foi de 12,23% ao ano.

Suponha agora que o investidor tenha decidido vender o título antecipadamente, ou seja, antes de sua data de vencimento. No caso da venda antecipada, o Tesouro Nacional recompra o título pelo mesmo valor que ele é negociado no mercado secundário no momento. Suponha que a venda se dê nas seguintes condições:

Data da venda: 01/10/2008

Taxa do título na data da venda: -0,02% (ágio)

Preço do título na data da venda: R\$ 3.609,87 (preço disponível para consulta no site na data da venda)

Dias úteis entre a data da liquidação (inclusive) e a data de venda (inclusive): 251

Para encontrar a rentabilidade que o investidor obterá no caso de venda antecipada, basta usar a seguinte fórmula:

$$\text{Rentabilidade} = \frac{\text{Preço de Venda}}{\text{Preço de Compra}} - 1$$

---

<sup>6</sup> A variação da taxa Selic entre duas datas, ou seja, seu fator acumulado pode ser consultada em <http://www.bcb.gov.br/?SELICVARIA>. Entre as referidas datas, o fator acumulado foi 1,1830467988983600, ou seja, 18,30%.

$$\text{Rentabilidade} = \frac{3.609,87}{3.231,41} - 1 = 11,71\%$$

$$\text{Rentabilidade} = 11,71\% \text{ ao período}$$

Note que o efeito do ágio observado no momento da venda (-0,02%) já está refletido no próprio preço de venda do título, de acordo com o processo explicado no Anexo I. Dessa forma, não é necessário considerar essa taxa para o cálculo de rentabilidade.

Logo, a taxa efetiva que indica a rentabilidade bruta do investidor foi de 11,71% para todo o período em que o investidor ficou com o título, 251 dias úteis. Para encontrar a taxa de rentabilidade equivalente ao ano:

$$(1 + \text{taxa encontrada})^1 = (1 + \text{taxa anual})^{\frac{251}{252}}$$

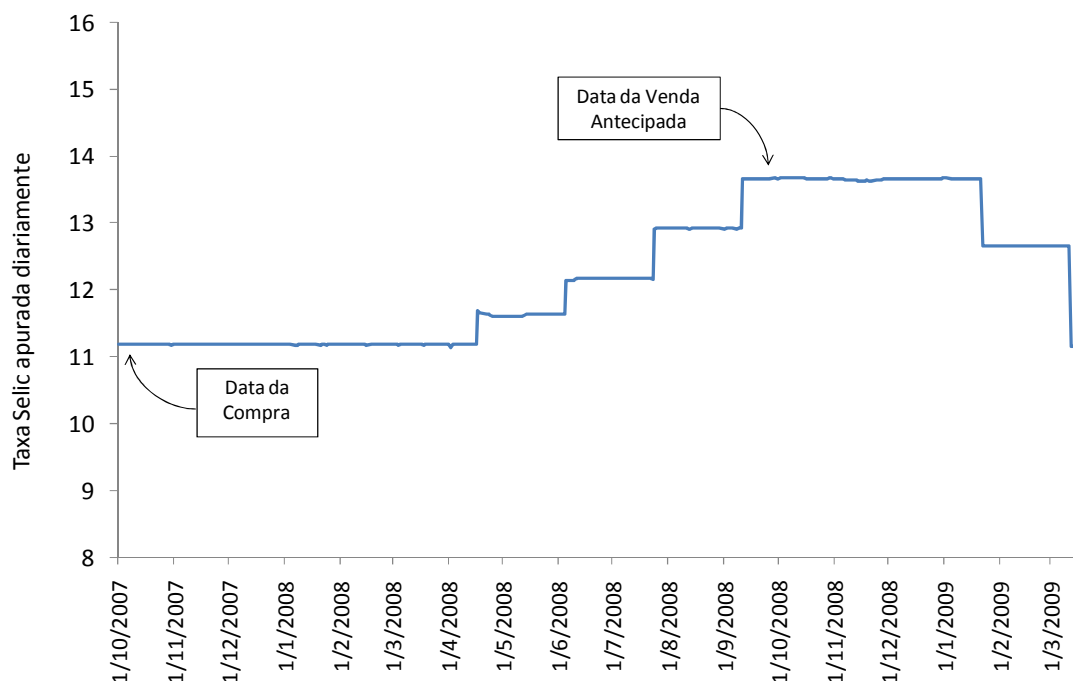
$$\text{taxa anual} = (1 + \text{taxa encontrada})^{\frac{252}{251}} - 1$$

$$\text{taxa anual} = (1 + 11,71\%)^{\frac{252}{251}} - 1$$

$$\text{taxa anual} = 11,76\%$$

Note que, mesmo no caso de venda antecipada, a rentabilidade obtida foi muito próxima à variação registrada pela taxa SELIC entre a data de compra e a de venda, 11,71%. Isso ocorre porque o indexador deste título é uma taxa diária, os ajustes em seu preço de mercado ocorrem rapidamente, o que implica baixa volatilidade em seu preço. Ainda assim, a rentabilidade bruta obtida na venda antecipada foi menor do que a registrada se o investidor ficasse com o título até a data de vencimento. Isso ocorreu porque a venda se deu em meio a um ciclo de alta na taxa SELIC, como demonstra o gráfico abaixo:

*Gráfico I – Evolução da Taxa SELIC apurada diariamente*



Para acompanhar a evolução do preço do seu título de acordo com o praticado no mercado secundário, acesse o seguinte endereço:

[http://www.tesouro.fazenda.gov.br/tesouro\\_direto/consulta\\_titulos/consultatitulos.asp](http://www.tesouro.fazenda.gov.br/tesouro_direto/consulta_titulos/consultatitulos.asp).

Nessa página, para a LFT, a coluna “Taxa (a.a.) – Compra” representa o ágio ou o deságio aplicado na taxa SELIC para a compra do título pelo investidor e a coluna “Preço Unitário Dia – Compra” é o preço que o investidor deve pagar para adquirir uma unidade do título<sup>7</sup>. Já a coluna “Taxa (a.a.) – Venda” corresponde ao ágio ou deságio para a venda do título pelo investidor ao Tesouro Nacional e o “Preço Unitário Dia – Venda” é o preço que o investidor receberá por título no caso de venda antecipada. As duas últimas colunas são preenchidas apenas às quartas-feiras<sup>8</sup>, dias nos quais o Tesouro efetua a recompra dos títulos no Tesouro Direto.

<sup>7</sup> O valor mínimo de investimento no Tesouro Direto é a fração de 0,2 título, ou seja, 20% do valor do título.

<sup>8</sup> Quando ocorre reunião do Copom (Comitê de Política Monetária) em uma quarta-feira, a venda e a recompra de LTN, NTN-F, NTN-C, NTN-B e NTN-B principal são suspensas a partir das 17h de quarta-feira até as 9h de quinta-feira. Durante essa suspensão, continuam a venda e recompra das LFTS. Das 9h de quinta-feira às 5h de sexta-feira, o

Para consultar o histórico diário dos preços e taxas de compra e venda, basta acessar [http://www.tesouro.fazenda.gov.br/tesouro\\_direto/historico.asp](http://www.tesouro.fazenda.gov.br/tesouro_direto/historico.asp). Note que todos os valores informados são os referentes às 9h00, horário de abertura do mercado.

Para encontrar o valor líquido a ser recebido pelo investimento, deve-se deduzir o imposto de renda e as taxas devidas para o Agente de Custódia e para a BM&FBOVESPA. A instituição responsável pelo cálculo desses valores é o Agente de Custódia. Caso o investidor tenha alguma dúvida sobre o valor recebido, ele deve procurar seu Agente de Custódia para esclarecimentos.

### **Anexo I – Efeito do ágio/deságio na precificação da LFT**

Para entender como o ágio/deságio afeta a rentabilidade da LFT, primeiro é necessário compreender como é feita a precificação do título. Para precificar a LFT, ou seja, calcular a quanto este título deve ser vendido, o Tesouro Nacional estabeleceu que uma unidade de LFT equivale a R\$ 1.000,00 em 1º de julho de 2000, (chamada de data-base)<sup>9</sup>. A partir de então, este valor é atualizado pela variação da taxa SELIC diária até o dia em que a precificação do título é feita<sup>10</sup>. Ao valor encontrado, definido como Valor Nominal Atualizado (VNA), existe a possibilidade de aplicar-se uma taxa de ágio ou deságio, de acordo com a demanda pela LFT no momento, e então se obtém o preço do título para venda.

Para analisar o efeito do ágio no preço, e consequentemente, na rentabilidade do título, deve-se, primeiramente, calcular sua cotação. Para isso, basta efetuar o seguinte cálculo, utilizando, no valor da TAXA, o ágio ou deságio presente no momento da compra:

---

Tesouro Nacional atua na recompra de todos os títulos e na venda dos títulos atualmente ofertados, assim como das LFTS.

<sup>9</sup> Esta medida foi tomada para aumentar a liquidez dos títulos no mercado secundário, uma vez que títulos emitidos em datas diferentes, porém com mesma data-base e data de vencimento, possuem fluxos idênticos, tornado-se fungíveis.

<sup>10</sup> Para as LFT vendidas pelo Tesouro Direto, como na data de compra o Valor Nominal Atualizado na data da liquidação (o próximo dia útil) não é conhecido, o Tesouro Nacional projeta esse valor a partir do cálculo pró-rata da meta da taxa SELIC no mês.

$$\text{COTAÇÃO (\%)} = \frac{100}{(1 - \text{TAXA})^{\frac{366}{252}}} =$$

$$\text{COTAÇÃO (\%)} = \frac{100}{(1 - 0,0001)^{\frac{366}{252}}} =$$

$$\text{COTAÇÃO} = 100,0145\%$$

O valor da cotação é truncado em 4 casas decimais. Note que a cotação será sempre igual a 100 quando o título estiver sendo vendido ao par, ou seja, sem ágio ou deságio.

Para encontrar o Valor Nominal Atualizado (VNA) do título na data da compra, basta consultar o seguinte endereço, <http://www.bcb.gov.br/?SELICTITSELIC>, no sítio do Banco Central. O VNA da LFT em 01/10/2007 é R\$ 3.229,577978. Observe que o valor é truncado em 6 casas decimais.

Agora é só encontrar o Valor Nominal Atualizado projetado para a data da liquidação, 02/10/2007, a partir da meta para a taxa SELIC definida pelo Banco Central no período<sup>11</sup>:

$$\text{VNA projetado} = \text{VNA em 01/10/2007} \times \left[ (1 + \text{taxa meta SELIC})^{\frac{1}{252}} \right]$$

$$\text{VNA projetado} = 3.229,577978 \times \left[ (1 + 11,25\%)^{\frac{1}{252}} \right]$$

$$\text{VNA projetado} = 3.230,944554$$

Após encontrar o VNA projetado, basta usar a seguinte fórmula para encontrar o preço de venda do título:

$$\text{PREÇO} = \text{VNA projetado} \times \text{COTAÇÃO}$$

---

<sup>11</sup> A meta para a taxa Selic definida pelo Banco Central em um determinado período pode ser encontrada no Sistema Gerenciador de Séries Temporais do Banco Central (<https://www3.bcb.gov.br/sgspub/>), série nº 432.



$$\text{PREÇO} = 3.230,944554 \times 100,0145\%$$

$$\text{PREÇO} = \text{R\$ } 3.231,41$$

Note que o preço do título, truncado em 2 casas decimais, já é calculado e apresentado ao investidor no momento da compra.

## **Anexo II – Cálculo do Valor Nominal Atualizado da LFT**

Para encontrar o valor de resgate da LFT, basta corrigir o VNA na data da liquidação da compra pelo Fator Selic registrado entre a data da compra e a data véspera do vencimento<sup>12</sup>.

Valor de Resgate = VNA na data da liquidação da compra x Fator Selic entre a data da compra e a véspera da data de vencimento

$$\text{Valor de Resgate} = \text{R\$ } 3.230,936500 \times \text{Fator Selic entre } 02/10/2007 \text{ e } 17/03/2009$$

$$\text{Valor de Resgate} = \text{R\$ } 3.230,936500 \times 1,1825502105884276$$

$$\text{Valor de Resgate} = \text{R\$ } 3.820,74$$

Para calcular o VNA da LFT em qualquer data, basta corrigir o VNA em sua data-base (01/07/2000) pelo Fator SELIC até a véspera da data de interesse. Para a data de vencimento do título, 18/03/2009, temos:

$$\text{VNA em } 18/03/2009 = \text{VNA na data-base (01/07/2000)} \times \text{Fator Selic entre } 02/07/2000 \text{ e } 17/03/2009$$

$$\text{VNA em } 18/03/2009 = \text{R\$ } 1.000 \times 3,8207446392730052$$

$$\text{VNA em } 18/03/2009 = \text{R\$ } 3.820,74$$

---

<sup>12</sup> Como citado anteriormente, o Fator SELIC acumulado entre duas datas pode ser consultado em <http://www.bcb.gov.br/?SELICVARIA>