

The logo for ASCENT Financial Technologies features the word "ASCENT" in a large, bold, white serif font on a dark blue background. Below it, "Financial Technologies" is written in a smaller, white sans-serif font. A white starburst graphic is positioned to the left of the text.

**ASCENT**  
Financial Technologies

The logo for KNOWLEDGE Desenvolvimento Profissional features the word "KNOWLEDGE" in a large, bold, white serif font on a red background. Below it, "Desenvolvimento Profissional" is written in a smaller, white sans-serif font. A white starburst graphic is positioned to the left of the text.

**KNOWLEDGE**  
Desenvolvimento Profissional

A large, dark green rectangular area with a fine, repeating pattern of small, stylized leaves or flowers, serving as a background for the title text.

# GESTÃO DE RISCOS AVANÇADA

The name "Prof. Herbert Kimura" is written in a bold, black, sans-serif font on a solid green horizontal bar.

**Prof. Herbert Kimura**

# RISCOS DE MERCADO

- × performance risco e retorno
- × alocação de capital

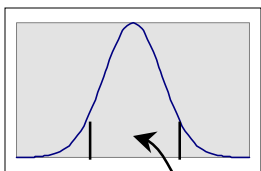
**RAROC**  
**RARORAC**

**GESTÃO DE**  
**RISCOS**  
**DE**  
**MERCADO**

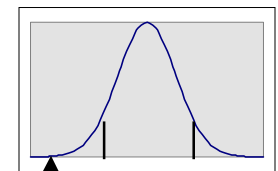
**VALUE**  
**AT**  
**RISK**

**STRESS**  
**TESTING**

- × perda potencial
- × cenários comuns
- × rotina

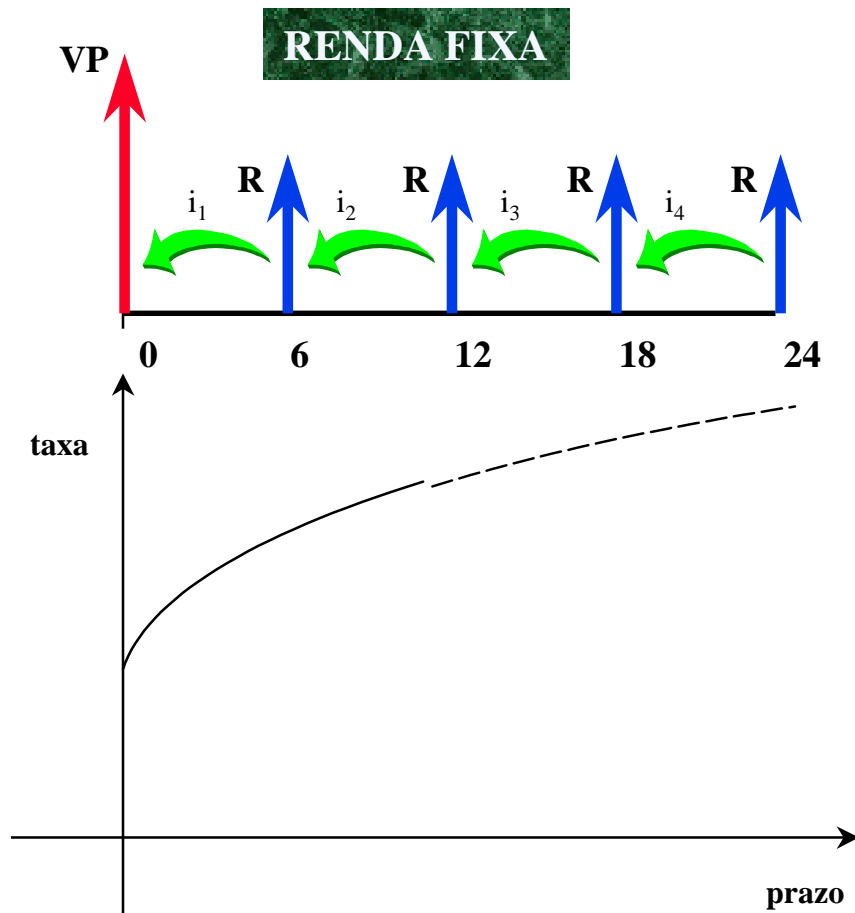


- × perda potencial
- × cenários extremos
- × catástrofes



# MARK-TO-MODEL

- Insuficiência de dados
- Falta de liquidez



## OPÇÕES TRADICIONAIS

$$c_{teo} = S \cdot N(d_1) - X \cdot e^{-i \cdot T} \cdot N(d_2)$$

$$d_1 = \frac{\ln(S/X) + (i + \sigma^2/2) \cdot T}{\sigma \cdot \sqrt{T}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma \cdot \sqrt{T} \quad \text{BLACK - SCHOLES}$$

## OPÇÕES EXÓTICAS

FÓRMULAS ESPECÍFICAS

## RENDA VARIÁVEL

CRITÉRIOS ESPECÍFICOS

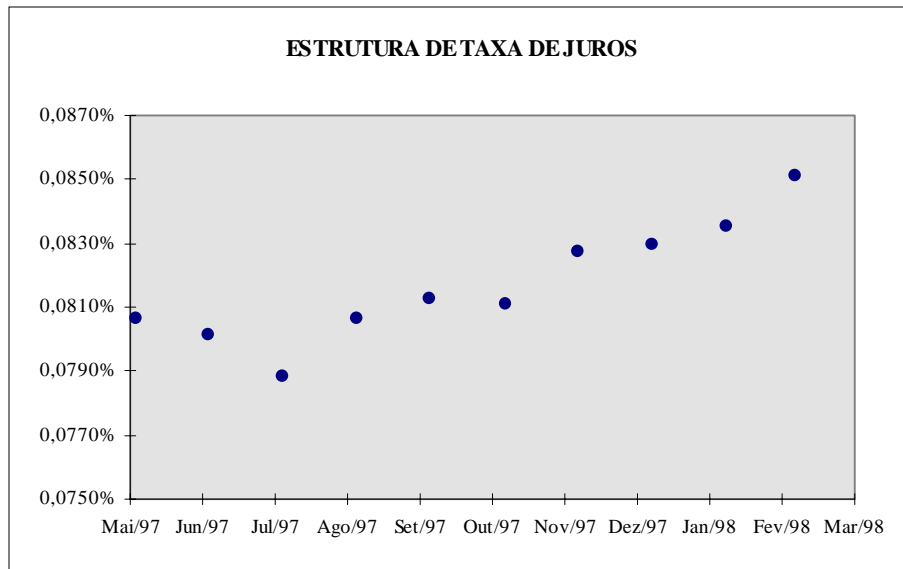
- último
- média
- beta

# ESTRUTURA TEMPORAL DE TAXA DE JUROS

## ➤ Mercado de DI-Futuro

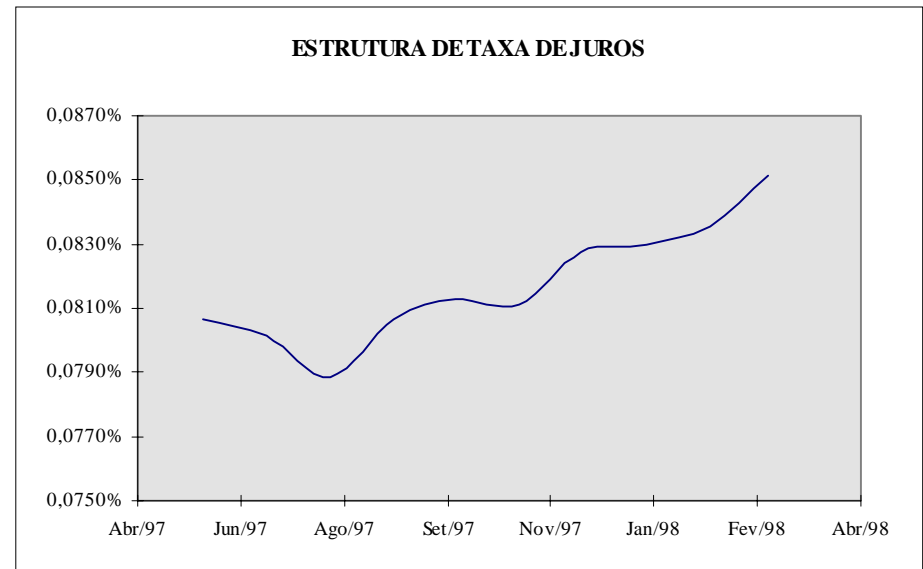
✕ 30/4/97:

Dados discretos



Dados interpolados

splines cúbicos



# MAPEAMENTO DE FLUXOS DE CAIXA

Exemplo:

Fluxo Mês 5: \$ 100.000

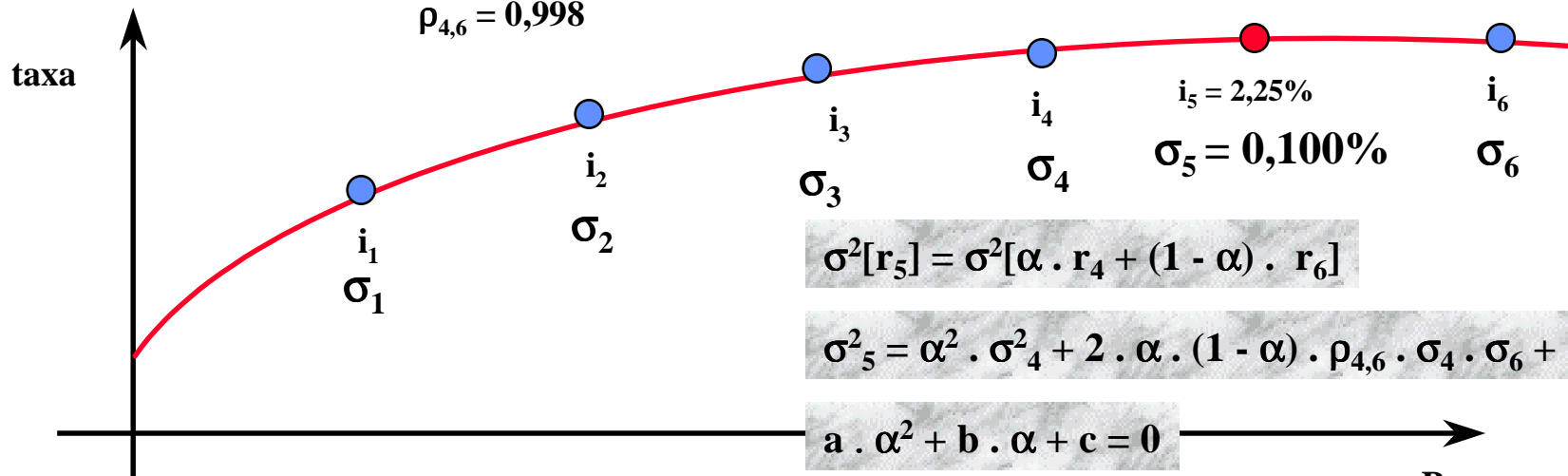
$$\sigma_4 = 0,103\%$$

$$\sigma_5 = ?$$

$$\sigma_6 = 0,097\%$$

$$\rho_{4,6} = 0,998$$

## PRESERVAÇÃO DO SINAL



$$\sigma^2[r_5] = \sigma^2[\alpha \cdot r_4 + (1 - \alpha) \cdot r_6]$$

$$\sigma^2_5 = \alpha^2 \cdot \sigma^2_4 + 2 \cdot \alpha \cdot (1 - \alpha) \cdot \rho_{4,6} \cdot \sigma_4 \cdot \sigma_6 + (1 - \alpha)^2 \cdot \sigma^2_6$$

$$a \cdot \alpha^2 + b \cdot \alpha + c = 0$$

Prazo

$$a = \sigma^2_4 + \sigma^2_6 - 2 \cdot \rho_{4,6} \cdot \sigma_4 \cdot \sigma_6$$

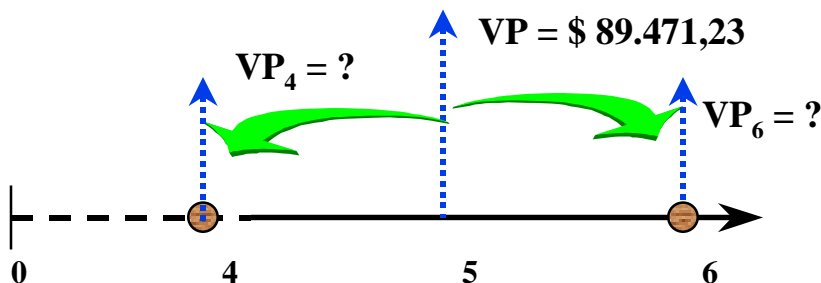
$$b = 2 \cdot \rho_{4,6} \cdot \sigma_4 \cdot \sigma_6 - 2 \cdot \sigma^2_6$$

$$c = \sigma^2_6 - \sigma^2_5$$

$$\begin{aligned} a &= 7,596 \cdot 10^{-9} \\ b &= 1,124 \cdot 10^{-7} \\ c &= -5,910 \cdot 10^{-8} \end{aligned}$$

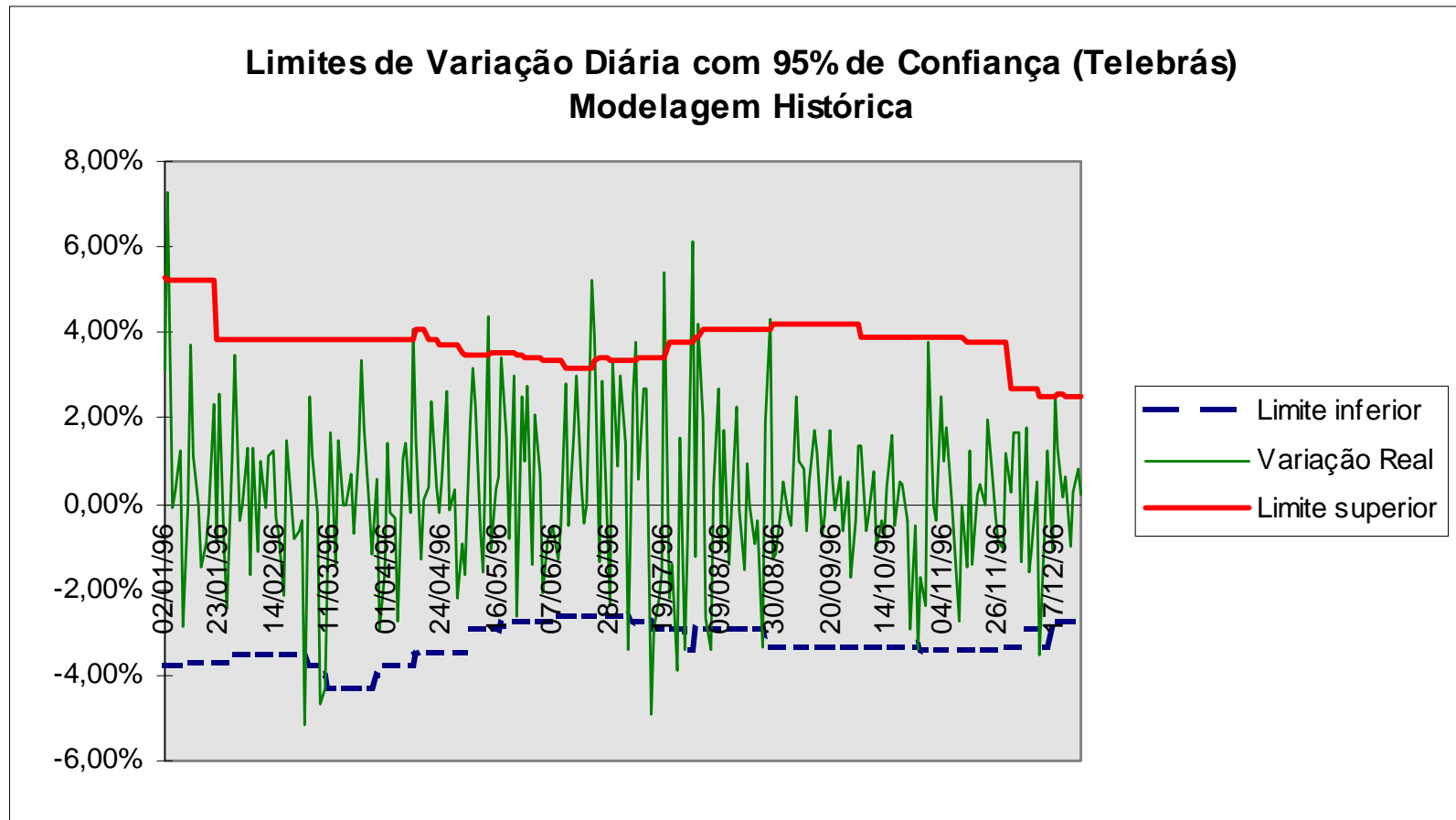
$$\alpha = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}}{2 \cdot a}$$

$$\alpha = 0,5083 \quad \text{ou} \quad \alpha = -15,3053$$



# SIMULAÇÃO HISTÓRICA

**Carteira: R\$ 100.000 em Telebrás**



	<b>abaixo</b>	<b>acima</b>
<b>Número de observações fora do limite de VaR:</b>	<b>11</b>	<b>11</b>
<b>Total de observações</b>	<b>248</b>	<b>248</b>
	<b>4,44%</b>	<b>4,44%</b>

# RARORAC

## RISK-ADJUSTED RETURN ON RISK-ADJUSTED CAPITAL

	RETORNO		
Unidade de negócio	A	B	C
Receitas financeiras	10.000.000	20.000.000	25.000.000
(-) Despesas financeiras	4.000.000	14.000.000	10.000.000
Resultado financeiro	6.000.000	6.000.000	15.000.000
(-) Despesas administrativas	1.000.000	1.000.000	5.000.000
<b>Resultado líquido</b>	<b>5.000.000</b>	<b>5.000.000</b>	<b>10.000.000</b>

	RISCO		
Unidade de negócio	A	B	C
Value-at-Risk médio	2.000.000	4.000.000	20.000.000
Capital alocado (3 x VaR <sub>médio</sub> )	6.000.000	12.000.000	60.000.000
<b>Custo do capital (20% ao ano)</b>	<b>1.200.000</b>	<b>2.400.000</b>	<b>12.000.000</b>

	RARORAC		
Unidade de negócio	A	B	C
Resultado líquido	5.000.000	5.000.000	10.000.000
(-) Custo do capital	1.200.000	2.400.000	12.000.000
Retorno ajustado	3.800.000	2.600.000	-2.000.000
Capital alocado	6.000.000	12.000.000	60.000.000
<b>Retorno ajustado pelo risco</b>	<b>63,33%</b>	<b>21,67%</b>	<b>-3,33%</b>

## **HERBERT KIMURA**

Engenheiro de Eletrônica pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica - ITA  
Especialização em Finanças pelo Instituto Brasileiro de Mercado de Capitais - IBMEC  
Mestre em Estatística pelo Instituto de Matemática e Estatística - IME/USP  
Doutorando em Finanças pela Fundação Getulio Vargas - EAESP/FGV  
Professor do IBMEC/SP, da EAESP/FGV e da Universidade Mackenzie  
Instrutor da Knowledge Desenvolvimento Profissional

### **Knowledge Desenvolvimento Profissional**

Rua Vergueiro, 1855 - cj. 133 - Vila Mariana

São Paulo - SP - CEP 04101-904

tel: (0\*\*11) 5575-5212 / 5579-9303 fax: (0\*\*11) 5575-7935

[www.minhacarreira.com.br](http://www.minhacarreira.com.br) [info@minhacarreira.com.br](mailto:info@minhacarreira.com.br)