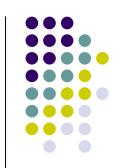
## Análise de Sensibilidade: Ex. 1 – Carteira de Investimentos



- Uma empresa gerencia recursos de terceiros através da escolha de carteiras de investimentos para diversos clientes, baseados em bonds de diversas empresas. Um de seus clientes exige que:
  - Não mais de 25% do total aplicado deve ser investido em um único investimento;
  - Um valor superior ou igual a 50% do total aplicado deve ser investido em títulos de maturidade maiores que 10 anos;
  - O total aplicado em títulos de alto risco deve ser, no máximo, de 45% do total investido.
- Considerando a tabela abaixo de retorno, risco e maturidade dos diversos títulos, determine a estratégia ótima para o investidor de forma que a rentabilidade de sua aplicação seja máxima.

Título	Retorno anual (%)	Maturidade (anos)	Risco
1	8,7	15	1 – Muito baixo
2	9,5	12	3 – Regular
3	12,0	8	4 – Alto
4	9,0	7	2 – Baixo
5	13,0	11	4 – Alto
6	20,0	5	5 – Muito alto

## Carteira de Investimentos: Modelo de Programação Matemática



$$\max_{j \in Titulos} \sum_{j \in Titulos} rendimento_j x_j$$

$$x_j \le 0.25 \ \forall j \in Titulos$$

$$\sum_{j \in Titulos \mid maturidade_{j} \ge 10} x_{j} \ge 0,50$$

$$\sum_{j \in Titulos \mid risco_{j} \ge 4} x_{j} \le 0,45$$

$$\sum_{j \in Titulos} x_j = 1$$

## Análise de sensibilidade: Carteira de Investimentos - Questões



- 1. Qual o melhor retorno que se pode obter? Quanto se deve aplicar em cada título para que se tenha o retorno ótimo?
- 2. Em qual percentual aumentaria o retorno se fosse permitido aplicar 1% a mais no Título 2? De quanto seria o retorno? Essa regra vale até quanto?
- 3. A partir de qual percentual a aplicação no título 3 é vantajosa?
- Se fosse imposto limitar a aplicação em cada título em 24% para um dentre os títulos 2, 4 e 6, em qual título deveria ser feita a diminuição de aplicação? Justifique.
- Quanto está influenciando a restrição de limitação de aplicação em título de alto risco? Qual seria o retorno se esta limitação fosse de 49%?