

**REC 3600 – Finanças I**

**PROVA BIMESTRAL**

**Profa. Dra. Maria Paula Vieira Cicogna**

1) Explique, com suas palavras, como a condição: "taxa marginal de substituição (TMS) = taxa marginal de transformação (TMT) = taxa de juros de mercado" é garantida no mercado em equilíbrio quando há mercado de capitais.

**RESPOSTA:**

Em uma economia sem mercado de capitais, o equilíbrio ocorre no ponto em que a Taxa Marginal de Substituição (TMS) – que é a taxa subjetiva à qual os indivíduos estão dispostos a trocar o consumo corrente pelo consumo futuro – é igual à Taxa Marginal de Transformação (TMT) – que é a taxa objetiva à qual uma unidade investida na produção corrente se transforma em uma unidade de produto no futuro.

Essa condição de equilíbrio é observada pois, caso a TMS seja menor do que a TMT, então o indivíduo aumenta sua utilidade reduzindo o consumo corrente para aumentar os investimentos produtivos; por outro lado, se a TMS for maior do que a TMT, então o indivíduo aumenta sua utilidade ao reduzir o investimento produtivo e consumir mais no presente. Quando a TMS é igual à TMT, a taxa à qual o indivíduo está disposto a trocar seu consumo corrente pelo consumo futuro é igual à taxa de retorno do investimento produtivo.

Quando há mercado de capitais, a taxa marginal de retorno dada pela taxa de juros de mercado (inclinação da Linha do Mercado de Capitais) deve ser igual TMT, ou seja, a decisão da produção ótima ocorre no ponto em que a taxa de transformação produtiva entre período presente e futuro é igual à taxa de juros de mercado. Pelo processo descrito acima, a TMS igual a TMT e, automaticamente, a taxa de juros de mercado. Quando a igualdade é alcançada, a taxa à qual os indivíduos estão dispostos a trocar recursos entre si é a mesma das demais, caso contrário, haveria incentivos para que os indivíduos alterassem seu consumo ou seu investimento produtivo.

2) Considere os projetos de investimentos dados a seguir:

Projeto A:

<b>Ano</b>	<b>Fluxo de Caixa</b>
0	- \$1.000
1	\$50
2	\$900
3	\$850

Projeto B:

<b>Ano</b>	<b>Fluxo de Caixa</b>
0	- \$2.000
1	\$1.500
2	\$1.200
3	\$100

A taxa de juros de mercado é de 8%. Com base nas medidas VPL, TIR e payback, escolha um dos dois investimentos e justifique sua escolha.

Atenção: anexe a planilha que você utilizou para fazer os cálculos a esta questão.

**RESPOSTA:**

Os indicadores financeiros dos dois projetos são:

	Projeto A	Projeto B
<b>VPL</b>	\$ 492.66	\$ 497.08
<b>TIR</b>	27.7%	25.8%
<b>Payback (anos)</b>	3	2

Dessa forma, o projeto A apresenta maior TIR, mas o projeto B possui maior VPL e menor payback.

Embora a TIR seja a taxa de retorno embutida em uma dada estrutura de fluxo de caixa, seu pressuposto de que os fluxos de caixa podem ser reinvestidos à mesma taxa tornam essa medida questionável, ainda mais se considerarmos que a taxa de mercado era de 8% a.a.

Por sua vez, o VPL é a medida de orçamento de capital mais completa, representando o aumento da riqueza do acionista com a execução do projeto.

Por fim, o menor payback do projeto B em um ano em relação ao projeto A mostra que o investimento será recuperado em menor tempo, aumentando a liquidez do fluxo de caixa.

Por esses motivos, a melhor escolha é o projeto B.

*(argumentações a favor do projeto A também foram aceitas, desde que bem estruturadas e justificadas).*

3) A Sra. Matilde tem riqueza corrente de \$5.000 e ofereceram para ela a seguinte loteria: 10% de chance de ganhar \$1.000 e 90% de chance de perder \$2.000.

Dado que a Sra. Matilde é avessa ao risco e possui função utilidade da riqueza dada por  $U(W)=\ln(W)$ , calcule o prêmio de risco de acordo com a teoria de Arrow-Pratt e também pelo prêmio de risco de Markowitz. Calcule também o custo da loteria. Interprete os resultados e explique a diferença encontrada entre os dois prêmios de risco calculados.

OBS: você deve deixar as equações utilizadas para o cálculo. Caso prefira fazer as contas à mão e anexar o arquivo com a resolução, fique à vontade para mandar seu anexo como foto ou scanner da sua resolução. Caso você opte por enviar a resolução à mão, escreva a explicação solicitada na questão no espaço de respostas desta questão.

**RESPOSTA:**

Riqueza esperada:  $E(W) = 0,1 \times 6000 + 0,9 \times 3000 = 3.300$

✓ Prêmio de risco de Arrow-Pratt:

$$\pi = \frac{1}{2} \cdot \sigma_Z^2 \cdot \left( -\frac{U''(W)}{U'(W)} \right)$$

Variância do risco:  $\sigma_Z^2 = 0,1 \cdot (6.000 - 3.300)^2 + 0,9 \cdot (3.000 - 3.300)^2 = 810.000$

$$\text{Aversão ao risco absoluta (ARA): } -\frac{U''(W)}{U'(W)} = -\left(-\frac{1}{W}\right) = \frac{1}{5.000}$$

$$\text{Prêmio de risco: } \pi_{AP} = \frac{1}{2} \cdot 810.000 \cdot \left(\frac{1}{5.000}\right) = \$81,00$$

✓ Prêmio de risco de Markowitz:

$$\text{Utilidade esperada: } E[U(W)] = 0,1 \times 8,6995 + 0,9 \times 8,0064 = 8,0757$$

$$\text{Equivalente certeza: } EC = e^{8,757} = \$3.215,32$$

$$\text{Prêmio de risco: } \pi_{MK} = 3.300 - 3.215,32 = \$84,68$$

$$\text{Custo do jogo: } C = 5.000 - 3.215,32 = \$1.784,68$$

Como trata-se de um jogo com resultados bastante assimétricos, havendo 10% de probabilidade de ganho e 90% de probabilidade de perda, os pressupostos da medida de Arrow-Pratt – (i) risco pequeno e (ii) jogo atualmente neutro – não se aplicam, sendo a medida de prêmio de risco de Arrow-Pratt não adequada a este jogo.

Por outro lado, o prêmio de risco de Markowitz não tem pressupostos sobre a estrutura do jogo, visto que apenas compara a utilidade esperada da riqueza com a utilidade da riqueza esperada e, portanto, é uma medida de risco melhor neste caso.

Caso Matilde entre na loteria, ela terá uma riqueza esperada de \$3.300, logo, sua utilidade da riqueza esperada é  $U[E(W)] = \ln(E(W)) = 8,1017$ .

Por sua vez, com a loteria, a utilidade esperada da riqueza é de  $E[U(W)] = 8,0757$ , ou seja, menor do que a utilidade da riqueza esperada, o que mostra que Matilde é, de fato, avessa ao risco. Dessa forma, para que Matilde fique em uma situação tão boa quanto se não tivesse entrado na loteria, ela necessita de uma riqueza equivalente (equivalente certeza) \$3.212,32, ou seja, Matilde está disposta a pagar um prêmio de risco de até \$84,68 para não entrar na loteria.

Por fim, como a riqueza esperada da loteria é menor do que riqueza corrente, assim, o custo para Matilde de entrar na loteria é de \$1.784,68, que é a redução na riqueza que Matilde está disposta a ter para não entrar na loteria e permanecer com seu equivalente certeza.

4) A função utilidade logarítmica da riqueza, dada por  $U(W) = \ln(W)$  exibe todas as propriedades intuitivamente plausíveis de acordo com a teoria de Arrow-Pratt? Justifique sua resposta utilizando as medidas ARA e RRA.

**RESPOSTA:**

Considerando que  $W$  = riqueza e que  $W > 0$ , as propriedades intuitivamente plausíveis de acordo com a teoria de Arrow-Pratt para essa função utilidade são:

(i)  $U'(W) = \frac{1}{W}$ ; logo a utilidade marginal é positiva;

(ii)  $U''(W) = -\frac{1}{W^2}$ ; logo a utilidade marginal da riqueza decresce com o aumento da riqueza;

(iii)  $ARA = -\frac{U''(W)}{U'(W)} = \frac{1}{W}$ ; logo ARA decresce com o aumento da riqueza; e

$RRA = -W \cdot \frac{U''(W)}{U'(W)} = 1$ ; logo, RRA é constante.

Assim, a função utilidade  $U(W) = \ln(W)$  exibe todas as propriedades intuitivamente plausíveis de acordo com a teoria de Arrow-Pratt.