

---

# ORDENAMENTO E GESTÃO FLORESTAL

---

## Problemas 2

1. Se investires 2200€ numa floresta que cresce à taxa de 11% ao ano, quanto valerá daqui a 22 anos?

$$V_0=2200$$

$$i=0.11$$

$$V_{22}=?$$

$$V_{22}=V_0(1+i)^{22}$$

$$V_{22}=2200(1+0.11)^{22} = 21853.86€$$

2. Se a produção esperada daqui a 25 anos valer 10000€ e a taxa de retorno for de 7%, quanto vale esta produção hoje?

$$V_{25}= 10000$$

$$i=0.07$$

$$V_0=?$$

$$V_0=V_{25}/(1+i)^{25}$$

$$V_0=10000/(1+0.07)^{25} = 1842.49 €$$

3. Usando a taxa de desconto de 6%, qual o valor presente da renda de 200€ proveniente do contrato de caça com a duração de 15 anos?

$$p = 200€$$

$$i = 0.06$$

$$n=15$$

Serie, anual, com término

$$V_0=p[(1-(1+i)^{-n})/i]$$

$$V_0=200[(1-(1+0.06)^{-15})/0.06] = 1942.45 €$$

4. À taxa de juro de 8%, qual o valor presente do pagamento de 10€ de imposto todos os anos, com início no ano 1, continuando até à perpetuidade?

$$\begin{array}{ll} i = 0.08 & v_0 = p/i \\ p = 10\text{€} & v_0 = 10/0.08 = 125\text{€} \\ \text{Serie, anual, perpetua} & \end{array}$$

5. Na questão anterior, qual seria o valor presente se o início do pagamento só tivesse início daqui a 4 anos?

$$\begin{array}{l} V_0 = V_3 / (1+i)^3 \\ V_0 = 125 / (1+0.08)^3 = 99.23 \end{array}$$

6. Responda à questão 4, fazendo o pagamento do primeiro imposto, hoje.

Se o primeiro pagamento acontece hoje, deves soma-lo à tua série.

$$\begin{array}{ll} V_0 = p/i + p & V_0 = 10/0.08 + 10 = 135 \text{ €} \end{array}$$

7. Se a Carolina tivesse comprado um cavalo por 90000€ em janeiro de 2008 e o vendido o mesmo em 2016 pelo valor de 192900€, qual a taxa de retorno deste investimento?

$$\begin{array}{ll} V_{2008} = 90000 & i = (V_n/V_0)^{1/n} - 1 \\ V_{2016} = 192900 & i = (192900/90000)^{1/8} - 1 \\ n = 8 & i = 0.09998 = 9.998\% \end{array}$$

8. Se o investimento duplicar após um período de 9 anos, qual a taxa de retorno?

$$i = (V_n/V_0)^{1/n} - 1$$

$$i = (2x/x)^{1/9} - 1$$

$$i = 2^{1/9} - 1$$

$$i = 0.08$$

9. Assuma as seguintes receitas e custos esperados de um hectare de floresta nua:

125€	Custo inicial da reflorestação
50 €	Controlo de matos no ano 5, e de 5 em 5 anos apartir do ano 5
75€	Custo de desgaste no ano 10 e de 10 em 10 apartir desse ano
2€	Taxas anuais, iniciando no ano 1
1.25€	Receitas da caça anuais, iniciando no ano 1
200€	Desbaste com receita no ano 20
3000€	Corte final no ano 40

Se aplicar a taxa de 6%, qual o máximo que pagas por hectare aplicando a prescrição mencionada, num planeamento tático com duração de 40 anos.

$$\text{NPV} = -125 + 1.25 \left[ \frac{1 - (1 + 0.06)^{-40}}{0.06} \right] - 2 \left[ \frac{1 - (1 + 0.06)^{-40}}{0.06} \right] - 50 \left[ \frac{1 - (1 + 0.06)^{-35}}{(1 + 0.06)^5 - 1} \right] - 75 \left[ \frac{1 - (1 + 0.06)^{-30}}{(1 + 0.06)^{10} - 1} \right] + \frac{200}{(1.06^{20})} + \frac{3000}{(1.06^{40})}$$

$$\text{NPV} = 10.83 \text{€/ha}$$

10. Suponha que custa 250 €/ ha para regenerar com sucesso um povoamento de pinheiros, que os custos anuais incluem 2 €/ha em impostos prediais, mais 1 €/ha para gestão, e que o povoamento produz 11 m<sup>3</sup>/ha, no valor de 1000 € / m<sup>3</sup> e 13 m<sup>3</sup>/ha de celulose, avaliados em 10 € em rotação de 80 anos.

- a. Qual é o valor presente no início da rotação, com uma taxa de desconto de 4%, dos custos e receitas de uma rotação de 80 anos neste povoamento?

Final harvest Pulpwood							130
Final harvest Sawlogs							11000
year	0	1	2	3	...	...	80
Reforestation	-250						
Annual Taxes		-3	-3	-3	-3	-3	-3

$$NPV = 11 \cdot 1000 / 1.04^{80} + 13 \cdot 10 / 1.04^{80} - 250 - 3 \left[ \frac{1 - (1.04)^{-80}}{0.04} \right]$$

$$NPV = 161.11 \text{ €/ha}$$

- b. Qual é o valor presente no início da rotação, com uma taxa de desconto de 5%, dos custos e receitas de uma rotação de 80 anos neste povoamento?

$$NPV = 84.28 \text{ €/ha}$$

- c. E o valor futuro em ambos os casos, com 4 e 5 %?

$$V_{80} = 161.11 \cdot (1.04^{80}) = 3712.55 \text{ €/ha}$$

$$V_{80} = 84.28 \cdot (1.05^{80}) = 4177.04$$

11. Se você investir 1000 € num título que ganha 12% a cada 2 anos, quanto valeria em 18 anos?

$$i_{\text{bianaual}} = 12\%$$

$$V_0 = 1000 \text{ €}$$

$$v_{18} = v_0(1+i)^9$$

$$n = 9$$

$$v_{18} = 1000(1+0.12)^9$$

$$V_n = ?$$

$$V_{18} = 2773.08 \text{ €},$$

Ou calcular a taxa anual equivalente e depois calcular o  $v_{18}$  com a taxa anual e  $n=18$ .

12. Se você investir os mesmos 1000 € em ações que ganham 8% ao ano, quanto vale seu investimento em 5 anos?

$$i_{\text{anual}} = 8\%$$

$$V_0 = 1000\text{€}$$

$$n = 5$$

$$V_n = ?$$

$$v_5 = v_0(1+i)^5$$

$$v_5 = 1000(1+0.08)^5$$

$$V_5 = 1469.33\text{ €}$$

13. Lembra-se daquela floresta com 4 povoamentos no conjunto de problemas 1, onde teve que construir as prescrições para cada povoamento? Agora é hora de avaliar essas prescrições e encontrar a melhor para cada um, se o objetivo do proprietário for a maximização do VAL.

Povoamento	Area (ha)	Espécie
1	5.3	Pinheiro bravo
2	2.1	Solo nú
3	0.5	Eucalipto
4	1.3	Eucalipto
Total	9.2	-

Assumindo que os preços da madeira se mantêm constantes ao longo do tempo sendo:

Madeira de pinheiro bravo é  $15.5\text{€/m}^3$

Madeira de eucalipto é  $12\text{€/m}^3$

A taxa de desconto é de 3.5%.

As tabelas seguintes dão indicação do volume cortado (em desbaste ou corte final) para cada espécie nas diferentes idades:

Eucalipto

Age	Harvested volume (m <sup>3</sup> /ha)
10	120
11	145
12	155

Pinheiro bravo

Idade	Plantação 1250		Plantação 1400			
	Vol (m <sup>3</sup> /ha)	Desbastado	Volume CFinal (m <sup>3</sup> /ha)	Vol (m <sup>3</sup> /ha)	Desbastado	Volume CFinal (m <sup>3</sup> /ha)
20	50	-	-	55	-	-
25	45	-	-	49	-	-
30	35	-	-	42	-	-
35	30	-	-	35	-	-
40	28	-	103	30	-	110
45	25	-	140	28	-	155
50	24	-	154	26	-	180 e
55	-	-	200	-	-	210
60	-	-	220	-	-	240

Custos das operações silvícolas :

Operações silvícolas	Custos (€/ha)
Plantação de pinheiro bravo (1250 plantas)	250
Plantação de pinheiro bravo (1400 plantas)	275
Plantação de eucaliptos (1400 plantas)	275
Seleção de varas	100

A indústria que comprará a madeira de pinheiro e eucalipto negociou consigo o valor das árvores em pé, de modo que os custos com desbaste e corte final são suportados pelo comprador.

Calcule o valor actual líquido de cada prescrição, e defina qual a melhor para cada povoamento e explica porque.