

Planeamento e Certificação da Gestão Florestal

Ano letivo 2024/2025

18 Dezembro 2024

Modulo 3 e 4

Resolução

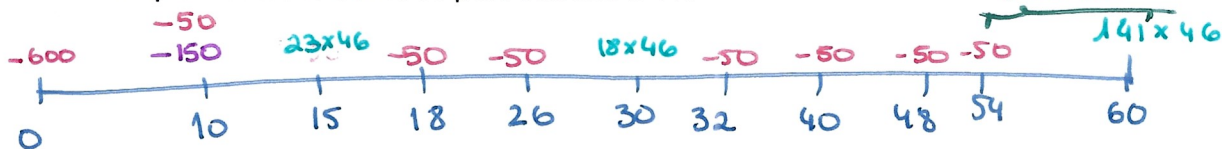
- Nome: Coloque o seu nome na parte de trás da última página do teste
- Pode trazer para o teste uma folha com formulas.
- Vai precisar de uma calculadora e caneta para a resolução do teste.
- Responda a cada questão de forma sucinta e clara.
- Nas perguntas que cálculos estão envolvidos, mostre seu trabalho. Só pode ser dado crédito parcial se mostrar como obteve os resultados. Mostre-me as fórmulas que você usou.
- A resposta deve ser organizada. Respostas confusas ou ilegíveis não serão totalmente cotadas.
- O teste vale 20 pontos. Os pontos para perguntas individuais são indicados à esquerda na pergunta.

- 1) Calcule o Valor Esperado da Terra (VET) para uma plantação de pinheiro bravo que será desbastada duas vezes (aos 15 e aos 30 anos) e cortada aos 60 anos. Esperamos que o primeiro desbaste produza 23 m³/ha de madeira. No segundo desbaste estima-se que se remova 18 m³/ha. Estes pinheiros serão resinados nos últimos 7 anos da vida dos pinheiros. O corte final deverá render 141 m³/ha.

Utilize a seguinte informação relativa aos preços e custos:

- a) Custo de plantação: 600€/ha
- b) Desramação aos 10 anos: 150€/ha
- c) Fogo controlado para controlo de vegetação espontânea: aos 10, 18, 26, 32, 40, 48 e 54: 50€/ha
- d) Impostos anuais: 3€/ha/ano (pagamento da 1ª prestação já no ano de plantação)
- e) Rendimento de um contrato de caça a iniciar no ano 1 no valor de 1.5€
- f) Preço de madeira: 46€/m³
- g) Resinagem: 1,20€ por árvore
- h) N. de árvores resinadas: 450
- i) Taxa real de 3.5%.

Indique o método utilizado para calcular o VT.



$A = -3€$ (pagos também no ano zero)

caça € 1,5 → início em 1

Método 3

1º passo → calcular Valor Futuro Rotacão 1 ignorando os pag. anuais

$$\begin{aligned}
 VFR_1 = & -600 \times (1,035)^{60} - 150 \times (1,035)^{50} - 50 \left[\frac{(1+0,035)^{24} - 1}{(1+0,035)^8 - 1} \right] \times (1,035)^{24} \\
 & - 50 \times (1,035)^{28} - 50 \left[\frac{1+0,035^{16} - 1}{(1+0,035)^8 - 1} \right] \times (1,035)^{12} - 50 (1,035)^6 \\
 & + 23 \times 46 (1,035)^{45} + 18 \times 46 (1,035)^{30} + 46 \times 141 + 1,20 \times 450 \cdot \\
 & \left[\frac{(1+0,035)^3 - 1}{0,035} \right] - (3 \times 1,035)^{60}
 \end{aligned}$$

$$= -4726,85 - 837,74 - 652,35 - 131,01 - 175,04 - 61,46$$

$$+ 4975,10 + 2324,03 + 6486 + 4200,88 - 23,63 =$$

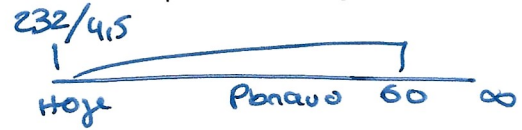
$$VFR_1 = 11377,91$$

Impostos anuais term

2) Tens uma floresta com 4,5ha com castanheiros. Julgas que este povoamento já esteja no seu máximo crescimento e planeias cortá-lo já. O volume a corte já desta floresta será de 232m³. O madeireiro oferece-te 30€/m³. Depois de cortares este povoamento não voltas a plantar castanheiro e planeias plantar pinheiro de acordo com a prescrição descrita no problema anterior.

1

- a) Qual o valor da floresta (árvores e terra) se cortar este povoamento já e seguidamente instalarmos pinheiro bravo?



$$V_{\text{madeira}} = \frac{232}{4,5} \times 30€$$

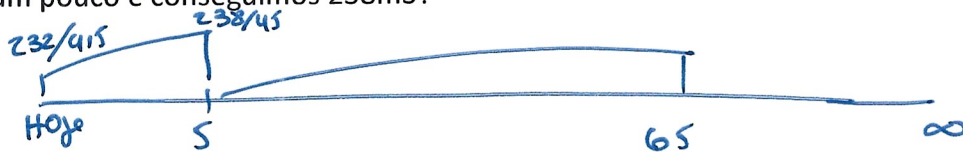
$$V_{\text{madeira}} = 1546,67€/\text{ha}$$

$$VF = 1611,37$$

$$V_{\text{floresta}} = 1546,67 + 1611,37 = 3158,04€/\text{ha}$$

2

- b) Compensará cortar o povoamento agora, ou esperar 5 anos sabendo que ele ainda cresce mais um pouco e conseguimos 238m³?



$$V_{\text{madeira}} = \frac{238}{4,5} \times 30 = \frac{1586,67€/\text{ha}}{(1,035)^5} = 1335,91$$

$$V_{\text{floresta}} = \frac{1611,37}{(1,035)^5} = 1356,73$$

$$\text{Imp Anuais} = 3 \cdot \left[\frac{1 - (1 + 0,035)^{-5}}{0,035} \right] = -16,09$$

S. Anual
cl término

$$\begin{aligned} V_{\text{floresta}} &= V_{\text{madeira}} \\ &\quad \text{atualizado}_0 + V_{\text{terra}}_0 + \text{Imp}_{\text{anuais}}_0 \\ &= 1335,91 + 1356,73 - 16,09 \\ &= 2676,57€/\text{ha} \end{aligned}$$

Não compensa esperar 5 anos. Sugestão: cortar povoamento de castanheiros já!

Método 1

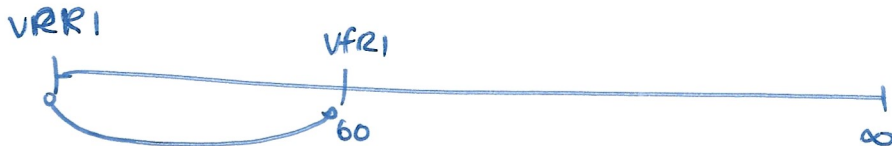
1º Converter todos os valores para V_0 (VPR1)

$$\begin{aligned} VPR1 = & -600 - \frac{150}{(1,035)^{10}} - \frac{50}{(1,035)^{10}} - \frac{50}{(1,035)^{18}} - \frac{50}{(1,035)^{26}} - \\ & - \frac{50}{(1,035)^{32}} - \frac{50}{(1,035)^{40}} - \frac{50}{(1,035)^{48}} - \frac{50}{(1,035)^{54}} + \frac{23 \times 46}{(1,035)^{15}} \\ & + \frac{18,46}{(1,035)^{30}} + \frac{141 \times 46}{(1,035)^{60}} + \frac{1,20 \times 450 \left[\frac{1 - (1 + 0,035)^{-7}}{0,035} \right]}{(1,035)^{53}} \\ & + 1,5 \left[\frac{1 - (1 + 0,035)^{-60}}{0,035} \right] - 3 - 3 \left[\frac{1 - (1 + 0,035)^{-40}}{0,035} \right] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} VPR1 = & -600 - 106,34 - 35,45 - 26,92 - 29,44 - 16,63 - 12,63 \\ & - 9,59 - 7,80 + 631,51 + 295,00 + 823,30 + 533,24 \\ & + 37,42 - 3 - 74,83 \end{aligned}$$

$$VPR1 = 1406,83$$

2º passo: converter VPR1 em VFR1



$$VFR1 = 1406,83 \times (1,035)^{60}$$

$$VFR1 = 11083,13 \text{ €}$$

3º passo = Aplicar fórmula series periódicas perpétuas

$$VT = \frac{11083,13}{(1 + 0,035)^{60} - 1} = 1611,37 \text{ €/ha}$$

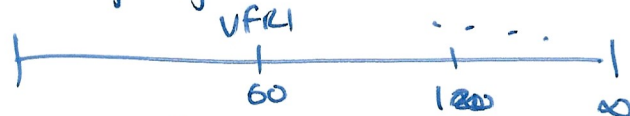
1º passo: converter todas as despesas / custos para o
VFR1 V Futuro

$$\begin{aligned}
 VFR1 = & -600 \times (1,035)^{60} - 150 \times (1,035)^{50} - 50 \left[\frac{(1+0,035)^{24} - 1}{(1+0,035)^8 - 1} \right] \times \\
 & (1,035)^{34} - 50 (1,035)^{28} - 50 \left[\frac{(1+0,035)^{16} - 1}{(1+0,035)^8 - 1} \right] \times (1,035)^{12} - 50 (1,035)^6 \\
 & + 540 \left[\frac{(1+0,035)^7 - 1}{0,035} \right] + 1058 (1,035)^{45} + \\
 & 828 (1,035)^{30} + 6486 + 1,5 \left[\frac{(1+0,035)^{60} - 1}{0,035} \right] \\
 & - 3 \times (1,035)^{60} + -3 \left[\frac{(1,035)^{60} - 1}{0,035} \right]
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 VFR1 = & -4726,85 - 837,74 - 652,35 - 131,01 - 175,04 - \\
 & 61,46 + 4200,88 + 4975,10 + 2324,03 + 6846,00 \\
 & + 294,76 - 23,63 - 589,56
 \end{aligned}$$

$$VFR1 = 11083,13$$

2º passo = Form. series periódicas perpetuas



$$VT = \frac{11083,13}{(1+0,035)^{60} - 1} = 1611,37 \text{ €/ha}$$

Insira aqui o seu nome e número de aluno

- 3) Você está encarregue por um programa de Genética de Eucalipto na empresa Globulus Lda em Cabeço de Vide. Você obteve os seguintes dados de volumes em alguns testes que tem vindo a desenvolver nos últimos anos, para a variedade que querem introduzir no mercado.

Idade	Volume	ICA	IMA
3	14	—	4.64
4	20	6	5
5	30	10	6
6	41	11	6.83
7	51	10	7.28
8	60	9	7.5
9	66	6	7.33

V. max. →

- a) Determine o incremento corrente anual, bem como o Incremento médio anual e preencha as respetivas colunas.

- b) Como deve seleccionar a rotação ótima para a floresta de eucaliptos de o seu objetivo for a maximização sustentável da produção:

- i) Escolho a rotação de maximiza o IMA
- ii) Escolho a rotação que maximiza o Valor da terra
- iii) Escolho o ponto de interceção entre o VT e o IC
- iv) Nenhuma das anteriores

Explique sucintamente a sua resposta:

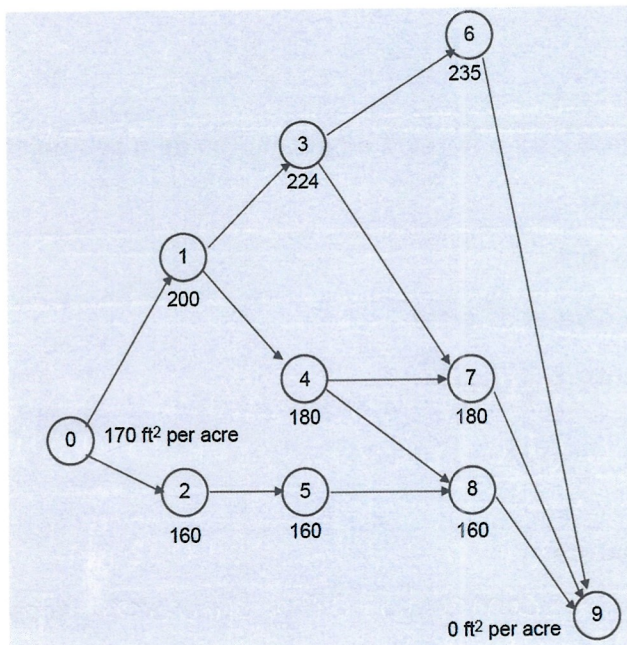
O que maximiza o crescimento das árvores, não tendo em conta o retorno financeiro. É neste ponto que a floresta atinge o auge do crescimento.

- c) Se houver uma alteração na taxa de juros vou impactar:

- I. O declive da curva de evolução do VT
- II. Ter impacto na rotação ótima financeira
- III. Ter impacto na rotação ótima biológica
- IV. Todas as anteriores

- i. 6
- ii. 7
- iii. 8
- iv. 9

- 4) Suponha que gere um de carvalho (*Quercus robur* L.) no Minho. Várias opções de desbaste podem ser aplicadas ao povoamento durante a revolução pretendida (80 anos). Se o objetivo fosse maximizar o valor da terra durante a idade de rotação pretendida idade de rotação pretendida, qual seria a ação tomaria? Utilize os dados e a figura seguinte e resolva o problema utilizando programação dinâmica. Considere uma taxa de desconto real de 2.5%



Est 1 Est 2 Est 3 Est 4 Est 5
Idd 25 Idd 35 Idd 45 Idd 60 Idd 80

No Origem	Nó Destino	VAL Orig -> Destino
0	1	0
0	2	40
1	3	0
1	4	44
2	5	28
3	6	0
3	7	55
4	7	27
4	8	47
5	8	29
6	9	246
7	9	206
8	9	185

EST

	0	Max	Nó origem
1	0	0	0
2	40	40	0

Gst 2	1	2	Max	Nº Origem
3	0+0 =0	—	0	1
4	44+0 =44	—	44	1
5	—	28+ 40	68	2

	3	4	5	Max	Nº Origem
6	0+0	—	—	0	3
7	55+0	27+44	—	71	4
8	—	47+44 91	29+68 97	97	5

	6	7	8	Max	Nº Origem
9	246+0 =246	206+71 =277	185+97 282	282	8

Melhor caminho $\rightarrow 0 - 2 - 5 - 8 - 9$
 (282)

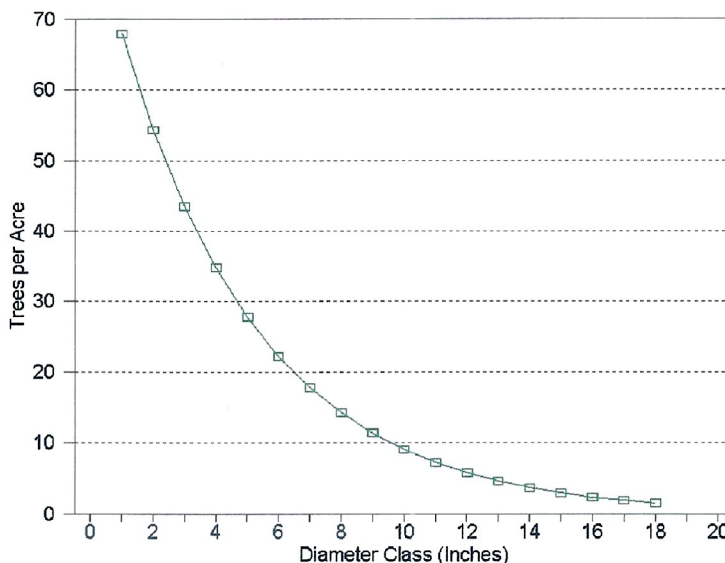
$$VT = \frac{282 \times (1,025)^{80}}{(1,025)^{80} - 1} = \frac{2033,10}{6,21} = 327,39 \text{ €/ha}$$

árvore após 8 anos (SV8) seja de 310€. Se a taxa de retorno é de 3%, a árvore está financeiramente madura?

$$tx_{\text{cres.}} = \left(\frac{310}{180} \right)^{1/8} - 1 = 7,2\%$$

uma vez que a taxa retorno é 3%, a taxa de crescimento é 7,2, logo a árvore não está financeiramente madura!

0.5 6. Determine o factor Q entre as classes de diâmetro 6 e 10.



$$\begin{aligned} \text{Factor } Q &= \frac{N_{10}}{N_6} \\ &= \frac{20}{9} \\ &= 2,44 \end{aligned}$$

0.5 6a. Quais são as implicações de escolher valores diferentes de Q (quando os outros parâmetros são mantidos constantes)? (Verdadeiro ou falso)

- i) À medida que o fator Q diminui, o número de árvores pequenas aumenta e o número de árvores grandes aumenta; **Falso**
- ii) À medida que o fator Q aumenta, o número de árvores pequenas aumenta e o número de árvores grandes diminui **verdadeiro**

Modulo 4

7) Em que consiste a metodologia Plan-Do-Check-Act (PDCA) aplicada no âmbito da certificação? Quais os seus objectivos?

8) A Norma de certificação da Gestão Florestal Responsável do FSC é uma norma “de Processo” ou “de desempenho”? Justifique a sua resposta.

9) O que são auditorias, no contexto da certificação? Qual é o seu propósito? Que tipos de auditoria conhece?

Insira aqui o seu nome e número de aluno
