**CAP. 3 – Modelos Determinísticos de Stocks**

**SOLUÇÕES EXERCÍCIOS**

1. a) (i) $Q^{\*}=4243 ; $(ii) Nº encomendas/ano = 12,7 em média; (iii) r ≈ 1039; (iv) T = 0,0785 anos ≈ 4 semanas; (v) Custo Anual = 2 198 184

b) (i) $Q^{\*}=8485$; $S^{\*}=6364$; $Q^{\*}- S^{\*}=2121$ ; (ii) Nº encomendas/ano = 6,4 em média; (iii) r ≈ - 5325 (5325 unidades diferidas); (iv) T = 0,157 anos ≈ 8,2 semanas;

(v) Custo Anual = 2 179 092

1. a) Custo anual = 31 945; b) $Q^{\*}=289,8≈290$; Custo anual ≈ 30 725; Economia = 31 945 – 30 725 = 1220
2. Deduzido na aula
3. a) QEP = $Q^{\*}=1 155$; stock máximo = 433; c) T = 0,077; $T\_{d}=0,0289$; $T\_{p}=0,0481$;

τ < $T\_{d}$ => r = 288 na fase em que só há procura e já não está a produzir; d) fazer a curva em dentes de serra

1. a) QEP = 233; Custo total de produção = 66 189; QEE ≈ 57; Custo total compra = 66975; vale a pena produzir em vez de comprar

b) $CT\_{a}\left(Q\right)\leq CT\_{p}\left(233\right)$; raízes são 152 e 21,5; Negociar encomendas entre 21,5 e 152

c) $Q^{\*}=200$ (encomendar 200) com um Custo Total de 56 974

d) Ponto Encomenda = r = 11,5

1. a) $Q^{\*}=25 298$; C. Total = 546 600; c) $Q^{\*}=80 000; $C. Total = 504 000;

d) $Q^{\*}=28 540$; $S^{\*}=6116$; e) Tem duas soluções óptimas. A primeira é dada por: $Q\_{1}^{\*} $= 100 000; $Q\_{2}^{\*} $= 0; $Q\_{3}^{\*} $= 0; $Q\_{4}^{\* }$= 0; a segunda é dada por: $Q\_{1}^{\*} $= 50 000; $Q\_{2}^{\*} $= 0; $Q\_{3}^{\*} $= 50 000; $Q\_{4}^{\* }$= 0. Custo Total = 84 000; Custo Produção = 50 000; Custo Arranque/Encomenda = 10 000 na 1ª solução e 20 000 na 2ª solução; Custo de stock = 24 000 (10 000+7 000+5 000+2 000) na 1ª solução e 14 000 ((5 000+2 000+5 000+2 000) na 2ª solução. Note-se que a produção ocorre pelo menos um período antes da procura e, por isso, ocorrem custos de stock mesmo quando a produção é apenas para um período.

1. a) $Q^{\*}=41 231$; r = 1961,5 ≈ 1962; T = 0,404 anos ⬄ 4,85 meses; C. Anual = 106 948

b) Como a empresa já compra mais de 5 000 l, vai aproveitar o desconto. Se considerarmos que o custo de posse não é alterado, isto é, se o custo de imobilização financeira é pouco relevante, a política mantém-se. No entanto, para maior precisão, devemos corrigir o custo de posse, devido a um menor custo de imobilização por via do desconto. Neste caso o ajustamento das quantidades implica um $Q^{\*}=42 302 $;

c) $Q^{\*}=41641$; $S^{\*}=816,5;$ r ≈ 1145; T ≈ 0408 anos ⬄ 4,9 meses

1. $Q\_{1 }^{\*}=180; Q\_{2 }^{\*}=0; Q\_{3 }^{\*}=125; Q\_{4 }^{\*}= 150; Q\_{5 }^{\*}= 0; $ Custo total = 55 800

Custo Totais de produção = 54 600€; Custos de lançamento da produção = 900 €; Custos de stock = 300€.

Existe solução óptima alternativa:

 $Q\_{1 }^{\*}=180; Q\_{2 }^{\*}=0; Q\_{3 }^{\*}=275; Q\_{4 }^{\*}= 0; Q\_{5 }^{\*}= 0;$

Custos de lançamento = 600€; Custos de stock = 600€

9. a) Quantidade a encomendar = 2 939,4; Nº máximo Unidades diferidas = 489,9; Custo Total médio anual = 22 898,98; Nº encomendas anualmente $ ≅ $4,1; Periodicidade das encomendas $≅0,25 $anos (cerca de 89 dias); duração da ruptura $ ≅$ 0,04 anos (cerca de 15 dias); Stock máximo = 2 449,5; Ponto de encomenda = 510 unidades.

10. a) $Q\_{1}^{\*}≈ 50,72$; $Q\_{2}^{\*}≈ $152,15; $ Q\_{3}^{\*}≈ $87,85; C. Total = 506110 (está resolvido à parte com o Solver); Multiplicador = -0,00916991 (simétrico em relação ao que demos na aula, por razões de cálculo manual); b) $Q\_{1}^{\*}≈ 50,72$; $Q\_{2}^{\*}≈ $152,15; $ Q\_{3}^{\*}≈ $87,85; C. Total = 506110 (está resolvido à parte com o Solver); Isto é, a solução óptima é a mesma, pois a restrição de armazenagem é satisfeita com a solução anterior. O multiplicador em relação a esta restrição é nulo, evidentemente.

*OBS. Se pretendêssemos apenas a satisfação da restrição de armazenagem, a solução seria:* $Q\_{1}^{\*}≈ 51,53$; $Q\_{2}^{\*}≈ $153,03; $ Q\_{3}^{\*}≈ $89,00; Multiplicador = -0,155125454 (simétrico em relação ao que demos na aula, por razões de cálculo manual); C. Total = 506109 (está resolvido à parte com o Solver);

11. **Seleccionar a empresa C**. Encomendas de 450 toneladas. Ponto de encomenda $≅$ 383,3 tons. Custo anual = 706502,8€ (Aquisição = 700 000; Lançamento = 1777,8; Posse Stock = 4725).