

## Técnicas de Planeamento e Gestão

Folha nº. 3

Gestão de stocks

2007/08

1- A procura (uniforme) de um dado produto é 30 unidades por mês. O custo fixo cada vez que é iniciada a produção é 15 u.m. O custo unitário de produção é 1 u.m. e custo de posse do stock é 0.3 u.m. por unidade por mês.

(a) Supondo que a rotura não é permitida, determine quando efectuar a produção e a quantidade a produzir.

(b) Se o custo de rotura for 3 u.m. por mês, determine quando efectuar a produção e a quantidade a produzir.

2- A procura (uniforme) de um dado produto é 600 unidades por semana. O custo de encomenda é 25 u.m. O custo unitário de aquisição é 3 u.m. e custo de posse do stock é 0.05 u.m. por unidade por semana.

(a) Supondo que a rotura não é permitida, determine quando efectuar a produção e a quantidade a produzir.

(b) Se o custo de rotura for 2 u.m. por semana, determine quando efectuar a produção e a quantidade a produzir.

3- Uma companhia de taxis usa gasolina a uma taxa de 8500 galões/mês. A gasolina custa 1.05 u.m./galão, tendo associado um custo de encomenda de 1000 u.m. O custo de posse do stock é 0.01 u.m./galão/mês.

(a) Supondo que a rotura não é permitida, determine quando e que quantidade encomendar.

(b) Se o custo de rotura for 0.5 u.m./galão/mês, determine quando e que quantidade encomendar.

4- Resolva o prob. 4a, supondo que o custo da gasolina desce para 1 u.m./galão se forem adquiridos pelo menos 50 mil galões.

5- Uma empresa produz um artigo a uma taxa de 2000 unidades por semana. O custo de posse do stock é 2 u.m./ un. por semana. O custo fixo de colocação da encomenda é 120 u.m. A procura semanal (considerada uniforme) é 1500 unidades. A empresa não permite a rotura de stock.

A empresa defronta-se com 2 políticas alternativas de gestão de stocks:

A1 - produzir até um nível máximo de existências de 1500 unidades;

A2 - produzir até um nível máximo de existências de 3600 unidades;

(a) Determine a política mais favorável.

(b) Determine a política ótima.

6- Uma empresa tem um consumo de 15 mil unidades por ano de um dado produto. O fornecedor tem a seguinte política de preços, de acordo com a quantidade adquirida:

3300 u.m. / un.	se	$Q < 2500$
3200 u.m. / un.	se	$2500 \leq Q < 5000$
3000 u.m. / un.	se	$Q \geq 5000$

O custo fixo da encomenda é 20 mil u.m. O custo de posse do stock é 20% do custo unitário para quantidades encomendadas entre 2500 e 5000 unidades.

Qual a política ótima de encomendas que a empresa deve seguir ?

7- Considere que, no modelo com rotura permitida, foi estabelecido que o nível de existências após a reposição (instantânea) deve ser 80% da quantidade encomendada. Obtenha a expressão para o valor ótimo de  $Q$ .

8- Os registos do consumo semanal de um dado produto permitiram elaborar a seg. tabela.

Procura (unid./sem.)	Probabilidade
6	0.15
8	0.20
10	0.30
12	0.20
14	0.15

(a) Se o tempo de reposição for 1 semana, calcule o stock de segurança, a probabilidade de rotura por ciclo e o  $n^\circ$  médio de unidades em falta por ciclo para valores do ponto de encomenda de 10, 12 e 14.

(b) Admitindo a independência da procura em 2 semanas consecutivas, calcule o stock de segurança, a probabilidade de rotura por ciclo e o  $n^\circ$  médio de unidades em falta por ciclo para valores do ponto de encomenda de 20, 24 e 28, supondo que o tempo de reposição é 2 semanas.

9- Uma empresa pretende adoptar a política do nível de encomenda, para gerir o stock de um dado produto, cujo consumo mensal é aleatório normal, com média 400 un. e desvio padrão 80 un. O tempo de reposição das encomendas é aleatório, com média 1.2 meses e desvio padrão 0.4 meses.

(a) Qual a probabilidade de rotura se a empresa estabelecer um stock de segurança de 400 unidades ? Determine o ponto de encomenda.

(b) Calcule o stock de segurança para uma probabilidade de rotura de 0.03. Qual o correspondente ponto de encomenda ?

**10-** Uma empresa tem os seguintes custos associados a um dado produto: de encomenda - 100 u.m.; de aquisição - 40 u.m./un.; de posse do stock - 12 u.m./un. por ano; de rotura - 180 u.m./un. O tempo de reposição é aleatório com uma distribuição normal, com média 0.2 anos e desvio padrão 0.05 anos. A procura é determinística, com um valor uniforme de 50 un./ano.

Determine (iterativamente) os valores da quantidade a encomendar, do ponto de encomenda, da probabilidade de rotura, do nível de segurança, do stock de segurança e do número médio de unidades em falta por ciclo.

**11-** Repita o prob. 10 considerando uma procura aleatória com distribuição normal, com média 50 un./ano e desvio padrão 10 un./ano.

**12 -** Uma empresa pretende adoptar a política do nível de encomenda, para gerir o stock de um dado produto, cujo consumo mensal é aleatório normal, com média 2500 un. e desvio padrão 930 un. O tempo de reposição das encomendas é aleatório, com média 15 dias e desvio padrão 3 dias.

(a) Qual a probabilidade de rotura se a empresa estabelecer um stock de segurança de 500 unidades? Determine o ponto de encomenda e o número médio de unidades em falta por ciclo?

(b) Calcule o stock de segurança para uma probabilidade de rotura de 0.02. Qual o correspondente ponto de encomenda e o número médio de unidades em falta por ciclo?

(c) Qual o tamanho de cada lote a encomendar (em cada um dos casos das alíneas a e b) para um nível de serviço de 95%? Quais os correspondentes tempos entre encomendas?

**13 -** Uma fábrica produz um determinado produto para o qual tem necessidade de adquirir a matéria-prima. Cada encomenda de matéria-prima incorre num custo fixo de 50 contos. Cada tonelada de matéria-prima custa 1500 contos. O custo de posse do stock, por tonelada, é estimado em 10% do custo de aquisição, por ano. Sempre que o processo produtivo é obrigado a parar por falta de matéria-prima a empresa sofre um prejuízo de 250 contos por cada tonelada em falta de matéria-prima. O tempo que a empresa de extracção e entrega da matéria-prima demora a colocá-la na fábrica segue uma distribuição normal, com média 2 meses e desvio padrão 1 mês. A necessidade de matéria-prima na fábrica (dependente da evolução do mercado) segue uma distribuição normal, com média 10000 toneladas/ano e desvio padrão 3000 toneladas/ano.

Determine (em 2 iterações sucessivas) os valores da quantidade a encomendar, do ponto de encomenda, da probabilidade de rotura, do nível de segurança, do stock de segurança, do número médio de unidades em falta por ciclo e do nível de serviço, de modo a minimizar o custo total.

**14-** Para a política do nível de encomenda, deduza as expressões que dão os valores óptimos do ponto de encomenda  $M^*$  e da quantidade a encomendar  $Q^*$ , se a procura durante o tempo de reposição tiver uma distribuição uniforme na gama  $[0,t]$ .

**15-** Para um dado artigo, o custo de encomenda é 12 mil u.m., o custo de posse do stock é 0.30 u.m./un. por mês, o custo de rotura é 5 u.m./un., a procura é aleatória com densidade uniforme na gama 0 - 16000, com média 8000 e o tempo de reposição é 1 mês.

Calcule os valores óptimos da quantidade a encomendar e do ponto de encomenda.

**16-** Para a política do nível de encomenda, deduza as expressões que dão os valores óptimos do ponto de encomenda  $M^*$  e da quantidade a encomendar  $Q^*$ , se a procura durante o tempo de reposição tiver uma distribuição exponencial com média  $a\tau$ .

**17-** Repita o prob. 15, considerando que a distribuição da procura é exponencial com média 8000.