

Logística – Problemas Propostos

Problema 1. (Localização: Método do Centro de Gravidade)

Uma cadeia de supermercados pretende implementar o seu próprio depósito local de re-distribuição, com o objectivo de servir os seus três supermercados localizados numa particular região. Os custos associados ao transporte das mercadorias, desde o futuro depósito até aos supermercados, dependerão da localização exacta deste depósito. Contudo, poder-se-á assumir que esses custos (por carregamento) serão proporcionais à distância, em linha recta, entre o depósito e o respectivo supermercado.

Os três supermercados do consórcio estão localizados em (0,0), (1,5) e (6,2). Estima-se que, em termos de vendas, este último supermercado (6,2) terá uma média de vendas que será cerca de metade da média conseguida individualmente pelos dois primeiros.

Determine uma estimativa inicial da localização óptima do depósito. Com base em duas iterações sucessivas, encontre uma solução melhorada e sugira uma localização adequada para o futuro depósito.

Problema 2. (Localização: modelo dos *Scores*)

Uma empresa considera a hipótese de instalar uma nova fábrica. Os locais disponíveis resumem-se a duas alternativas: A e B. As apreciações ou valores correspondentes ao conjunto de critérios considerados críticos são os indicados na tabela seguinte.

	Pesos	'Scores' em A	'Scores' em B
Disponibilidade de mão-de-obra qualificada	20 %	Bom	Razoável
Existência de serviços de 'outsourcing'	10 %	Fraco	Fraco
Salários médios na zona (contos/mês)	20 %	150	120
Tempo de resposta do escritório principal a uma avaria séria	10 %	2 h 30 min	2 h
Preferência dos gestores logísticos	5 %	Muito Bom	Bom
Incentivos camarários (% investimento total)	9 %	16.8 %	13.44 %
Custo dos terrenos (contos/m ²)	16 %	128	160
Acessibilidade ao centro urbano mais próximo	10 %	Bom	Muito Bom

Escala para pontuações: Excelente – 10; Muito Bom – 8; Bom – 6; Razoável – 4; Fraco – 2.

Ajude a empresa a determinar a melhor localização para a fábrica. Faça uso de um modelo de 'Scores' do tipo (a) aditivo, e, em alternativa, do tipo (b) multiplicativo. (*Adaptado de J.M.Crespo de Carvalho, Logística, 1996*)

Problema 3. (Localização: modelo gravítico de Huff)

Considere uma área metropolitana onde existe um centro comercial que serve os clientes de três zonas habitacionais distintas (C_1 , C_2 e C_3). O centro comercial está localizado no ponto (P_A) de coordenadas temporais (40,20) minutos e tem uma área de vendas de 50.000 m². Os grupos de clientes C_1 , C_2 e C_3 estão situados nos centróides (10,20), (20,60) e (70,40) minutos, e têm potenciais de compra relativos de 10, 5 e 7 milhões de Euros, respectivamente.

O grupo financeiro que gere o centro comercial pondera a hipótese de transferir este para outro local (P_B) da área metropolitana, situado nas coordenadas (50,60) minutos. A efectuar-se a transferência, a nova área de vendas deverá ser de 1 milhão de m² (o dobro da actual).

Como consultor do grupo financeiro, sugira um critério objectivo para decidir se o centro comercial deve ou não ser transferido (e consequentemente ampliado).

[Sugestão: faça a aplicação do modelo gravítico de Huff considerando $a=2.0$.]

Problema 4. (Gestão de stocks: QEE)

A empresa Krispy Crisps Lda adquire anualmente uma grande quantidade de paletes de madeira que usa no armazenamento e transporte dos seus produtos (as paletes adquiridas deverão substituir as paletes perdidas e/ou danificadas). Um estudo efectuado sobre as necessidades verificadas nos últimos dois anos mostram que os requisitos de paletes rondam os 3000 paletes por ano. O custo de fazer uma nova encomenda é de 15 € e os custos de posse de inventário estão estimados em 18% dos custos de compra, por ano. O custo de cada palete é de 8 €.

- Determine a quantidade óptima de encomenda, o intervalo de tempo entre encomendas e o custo total de operação.
- Indique quais os pressupostos utilizados na resposta da alínea a) e discuta-os.

Problema 5. (Gestão de stocks: QEE)

A Paionair Airlines usa nos seus aviões um tipo especial de lâmpadas, a uma taxa média anual de 600. De cada vez que uma encomenda é feita, a empresa incorre num custo de 1 UM. Cada lâmpada custa 80 cêntimos e os custos anuais de posse são de 25% do custo de cada artigo. Assuma que a procura ocorre a uma taxa constante e que não são permitidas quebras.

- Qual deve ser a quantidade a encomendar? Quantas encomendas serão feitas por ano? Quanto custa à empresa satisfazer os seus requisitos deste tipo de lâmpadas.
- Qual o prejuízo sofrido quando as encomendas são efectuadas de 2 em 2 meses.

Problema 6. (Gestão de stocks: Política Nível de Encomenda)

O hospital encomenda o sangue a partir do Banco Nacional de Sangue. O consumo semanal de sangue do tipo O é, em média, de 20 litros. As entregas das encomendas são feitas por um operador logístico especializado em produtos hospitalares e tem um custo de 20€. A entrega é efectuada no prazo de uma semana. O custo de manter um litro de sangue em stock durante um ano é de 20€ e o custo de quebra, por litro, está estimado em 50 €. A procura semanal do tipo de sangue O é normalmente distribuída com um desvio padrão de 6. Pretende-se garantir um nível de serviço de 97% ($K=1.88$).

Determine a quantidade de encomenda ótima, o nível de encomenda e o stock de segurança a implementar.

Problema 7. (Dimensionamento de um armazém) – ver folha EXCEL: “calculo_logistico.xls” (*)

Uma empresa do ramo Químico planeia construir um armazém. A previsão da procura ao longo do ano é dada na tabela seguinte.

Mês	Procura (kg)	Mês	Procura (kg)
Janeiro	66.500	Julho	1.303.000
Fevereiro	328.000	Agosto	460.900
Março	1.048.500	Setembro	99.900
Abril	2.141.000	Outubro	15.300
Maio	2.820.000	Novembro	302.200
Junho	2.395.000	Dezembro	556.700

Pretende-se manter uma taxa de rotação (*turnover*) mensal de 3 (36 rotações/ano). Do espaço total, 50% deverá ser reservado para os corredores e somente 70% deverá ser utilizado em antecipação a variações nos requisitos de espaço. Em média, os produtos ocupam 0.5 m³/kg e podem ser armazenados em prateleiras (*racks*) até uma altura de 16 metros.

O armazém pode ser construído por 30 UM/m² (equipamento incluído), amortizado ao longo de 20 anos e com custos de operação de 0.05 UM/kg de produtos movimentados. Os custos fixos anuais rondam as 3 UM/m². Adicionalmente, é possível arrendar espaço de armazenagem por 0.1 UM/kg/mês com custos operacionais de 0.07 UM/kg de produtos movimentados.

Qual deverá ser a dimensão do armazém a construir?

Problema 8. (Análise ABC e Layout)

Suponha-se que uma determinada empresa trabalha com os produtos K, L, ..., Q. São conhecidos os valores individuais de cada produto, os seus volumes unitários e as unidades anuais utilizadas (ver tabela seguinte).

	ITEM						
	K	L	M	N	O	P	Q
Valor (UM)	7	19	6	21	24	10	13
Volume (m³)	30	40	5	3	2	2	1
Utilização anual	9	3	11	8	7	11	7

Pretende-se saber quais os produtos a que se deve dar maior relevância em termos de a) armazenagem, e de b) controlo do investimento, mediante classificações ABC. Sugira uma possível alocação de espaço num armazém com fluxo em U. (*Adaptado de J.M.Crespo de Carvalho, Logística, Edições Sílabo, 1996*)

Problema 9. (Análise ABC p/ efeito de gestão de stocks) – ver EXCEL: “calcula_logistico.xls” (*)

Defina as classes ABC do conjunto de produtos tabelados no ficheiro.

Problema 10. (Planeamento de rotas)

Suponha que o depósito A faz entregas para 3 clientes (B, C, D). Os custos de transporte entre os diversos pontos estão indicados na tabela seguinte:

Depósito	A			
Cliente B	5	B		
Cliente C	7	5	C	
Cliente D	8	9	11	D

Resolução:

Assumindo que a distribuição a cada cliente é feita numa viagem independente, o custo total é:

$$2 * (5 + 7 + 8) = 40$$

Se pares de clientes forem agrupados, as poupanças efectuadas serão:

$$\text{Exemplo BD: } [(5+5) + (8+8)] - (5+9+8) = (5+8) - (9) = 4$$

Grupo	Distância	Custo	Poupança
BC	5+7	5	7
BD	5+8	9	4
CD	7+8	11	4

Logo, a melhor ligação a estabelecer é BC. Em seguida, BD ou CD. Logo, a rota a percorrer deverá ser ABCDA (ou ADBCA). O custo total é de 29, e portanto uma poupança de 11 unidades de custo é feita em relação ao planeamento independente inicial.

Na prática, não é possível servir todos os clients numa única viagem se existirem restrições de capacidades ou horas. Nesse caso, é necessário testar previamente se a ligação é admissível; se não o fôr, passa-se para a próxima ligação.

Problema 11. (Planeamento de rotas)

Uma empresa de distribuição necessita de programar as suas entregas a partir de determinado armazém central (O) a cinco clientes A, B, C, D e E, não podendo a distância a percorrer ser, em cada dia, superior a a) 50km e b) 30km. A matriz de distâncias (km) ao armazém e entre os pontos de entrega é a indicada na tabela seguinte. Qual será a melhor rota a programar?

Armazém	O					
Cliente A	10	A				
Cliente B	5	10	B			
Cliente C	5	12	7	C		
Cliente D	10	18	12	8	D	
Cliente E	10	10	12	12	10	E

(Adaptado de J.M.Crespo de Carvalho, *Logística*, Edições Sílabo, 1996)

Problema 12. (Planeamento de rotas) – usar EXCEL: “calculo_logistico.xls” (*)

Uma companhia tem um máximo de quatro veículos para efectuar a distribuição dos seus produtos pelos seus onze clientes, a partir de um único depósito (O). As distâncias (km) entre o depósito e os clientes e entre cada par de clientes estão incluídas na tabela seguinte.

Armazém	O													
Cliente A	6	A												
Cliente B	4	3	B											
Cliente C	7	10	7	C										
Cliente D	3	8	5	4	D									
Cliente E	5	11	8	6	3	E								
Cliente F	8	14	12	10	7	5	F							
Cliente G	4	10	8	10	6	5	6	G						
Cliente H	5	8	8	12	8	8	9	4	H					
Cliente I	3	4	4	9	6	8	10	5	4	I				
Cliente J	8	8	9	14	11	12	13	8	4	5	J			
Cliente K	8	6	8	14	11	13	15	9	6	6	2	K		

- Estabeleça um plano de distribuição que minimize a distância total, se a distância máxima percorrida por cada veículo não puder exceder 20 Km.
- Se a distância máxima permitida for aumentada para 24 Km, qual o novo plano de distribuição?
- A tabela seguinte indica as cargas que devem ser entregues a cada um dos clientes.

Cliente	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
Carga (ton)	3	5	12	10	4	4	9	8	3	5	6

Determine o novo plano de rotas se a capacidade de cada veículo for de 18 toneladas e não houver limitação nas distâncias percorridas.