

Exercicio 1 – Mix de Produção

Uma fábrica produz quatro tipos de peças: P1, P2, P3 e P4. Para tanto, emprega os seguintes equipamentos: Tornos, Fresas e Furadeiras. Cada peça a ser produzida passa necessariamente pelos três equipamentos e ocupam os tempos relacionados na tabela ao lado.

As disponibilidades semanais de cada equipamento, descontados todos os tempos necessários para manutenção preventiva estão relacionados na coluna de disponibilidade.

A margem de contribuição unitária de cada produto (lucro unitário), fornecidos pelo setor de custos, estão também relacionados na tabela.

Deseja-se saber quais as quantidades ótimas de cada peça devem ser produzidas, para fornecerem o máximo lucro possível ao empresário.

Recursos (equipamentos)	Processamento das Peças (horas)				Disponibilidade Semanal (horas)
	P1	P2	P3	P4	
Torno	1,5	1	2,5	1	2000
Fresadora	1	5	1	3	8000
Furad.	1,5	3	3,7	1,2	5000
Lucro Unitário (Margem de Contribuição)	5,20	7,10	9,30	4,50	

Exercício 2 – Planejamento de Plantio

Um fazendeiro tem 200 hectares de terra, onde planeja cultivar **trigo**, **arroz** e **milho**. A produtividade esperada de suas terras, baseada nas colheitas anteriores é de 1.800 Kg por unidade plantada de trigo, 2.100 Kg no caso do arroz e 2.900 Kg no caso do milho.

O fazendeiro tem um financiamento junto ao Banco do Brasil que prevê o pagamento em produtos colhidos, para pagar o banco deve plantar pelo menos 12 hectares de trigo, 16 hectares de arroz e 20 hectares de milho. Devido ao atraso das obras de silagem em seu município, ele poderá armazenar no máximo 700.000 Kg de grãos e os eventuais excessos serão perdidos.

Os preços de mercado indicam que o trigo vendido possibilita um lucro de R\$ 1,20 p/Kg, o arroz R\$ 0,60 p/Kg e o milho R\$ 0,28 p/ Kg , quantos hectares de cada cereal o fazendeiro deve plantar para que o seu lucro seja o maior possível?



Exercício 4 – Planejamento de campanha de Marketing

O departamento de Marketing de uma empresa fabrica chocolates e estuda a forma mais econômica de aumentar em 30% a venda de seus produtos P1 e P2.

As alternativas levantadas pelo departamento de marketing são :

A) Investir em um programa institucional patrocinado pela Associação dos Fabricantes de Chocolates englobando todas as empresas do ramo. Este programa requer um investimento mínimo de \$ 3.000 (devido à um acordo já existente junto a Associação) e as estatísticas indicam que este investimento deve proporcionar um aumento das vendas de todos os chocolates em 2% para **cada \$ 1.000 investidos**. (Aumenta a venda em **2%** para o P1 e **2%** para o P2).

B1) Investir diretamente na divulgação dos produtos de cada produto da empresa. **Cada \$ 1.000 investidos** em marketing de P1 proporciona um aumento de **4%** nas vendas de P1, enquanto que:

B2) **cada \$ 1000 investidos** em marketing para o P2 proporciona o aumento de **10%** nas vendas deste produto.

A empresa dispõe de uma verba de \$ 12.000 para despesas de marketing. Quanto deverá destinar a cada atividade ?



Exercício 8 – Planejamento de Alocação de pessoal

Devido ao número inconstante de passageiros, uma empresa de ônibus necessita um número variado de motoristas dependendo do horário considerado. A tabela abaixo mostra a quantidade de motoristas necessários:

HORÁRIO	MOTORISTAS
das 1h00 às 5h00	15
das 5h00 às 9h00	30
das 9h00 às 13h00	26
das 13h00 às 17h00	32
das 17h00 às 21h00	30
das 21h00 à 1h00	19

Considerando que cada motorista trabalha 8 horas seguidas e que os períodos se iniciam à 1h00, 5h00, 9h00, 13h00, 17h00 ou 21h00, elaborar um plano de trabalho para os motoristas, de modo que o custo seja mínimo. Os salários de todos são iguais, mas entre 22h00 e 5h00 deve ser pago 20% de adicional noturno.



Exercício 9 – Planejamento de Tratamento Resíduos

Duas fontes poluidoras A e B , produzem uma carga de nove unidades cada uma. É preciso enviar estas cargas para as estações depuradoras I, II ou III, indiferentemente. As capacidades são de 8 unidades em I , 7 em II e 5 em III . Os custos unitários de tratamento, variam dependendo das fontes, das estações e das distâncias, valendo:

		Estações Depuradoras			Poluentes Emitidos
		I	II	III	
Fontes Poluidoras	A	4	3	1	9
	B	5	2	4	9
Cap. máx. limpeza das estações		8	7	5	(toneladas)



- a) Formule o problema para obter a despoluição gerada pelas fontes com o custo mínimo possível.
- b) Refaça o modelo considerando que as quantidades de poluentes emitidos pelas fontes aumentaram para 12 e 13 toneladas respectivamente.

Exercício 10 – Planejamento de Nutrientes

Uma cadeia de lojas de alimentos naturais quer usar três tipos de grãos para criar um cereal que será vendido a quilo. O anúncio do produto diz que, cada porção de 60g do cereal, preparado com $\frac{1}{2}$ copo de leite integral, preenche a necessidade diária mínima de proteínas, riboflavina, fósforo e magnésio de um adulto. Os custos de cada grão comprado a granel e as quantidades de proteínas, riboflavina, fósforo e magnésio por quilo de cada um destes grãos adquiridos estão na tabela abaixo:

Grãos	\$ /kg	Proteína/kg	Riboflavina/kg	Fósforo/kg	Magnésio/kg
A	0,78	44	32	16	10
B	0,94	56	28	14	0
C	0,76	42	50	18	12

As quantidades mínimas diárias para um adulto são:

Proteína=3u / Riboflavina=2u / Fósforo=1u / Magnésio=0,425u

Determinar qual deve ser a mistura que proporcione o mínimo custo por porção.

Exercício 13 – Planejamento Distribuição Produtos

Uma rede de depósitos de materiais de construção tem quatro lojas que devem ser abastecidas com 50 m³ (loja 1) , 80 m³ (loja 2) , 40 m³ (loja 3) e 100 m³ (loja 4) de areia grossa. Esta areia pode ser carregada em 3 portos P1 , P2 e P3, cujas distâncias às lojas estão no quadro (em km) :

		Lojas			
		L1	L2	L3	L4
Portos	P1	30	20	24	18
	P2	12	36	30	24
	P3	8	15	25	20



O caminhão pode transportar 10 m³ por viagem. Os portos tem areia para suprir qualquer demanda.

A) Estabelecer um plano de transporte que minimize a distância total percorrida entre os portos e as lojas e supra as necessidades das lojas.

B) Verificar o impacto da solução caso os portos estabeleçam um limite de retirada de areia de no máximo 100 m³.

Exercício 17 – Blending de bebidas

Um fabricante de uísque dispõe de um mercado ilimitado de possíveis consumidores, mas é limitado por problemas de importação dos maltes escoceses puros, que vão formar a diversas misturas (blends) a serem comercializadas.

Malte puro da marca :	restrição:	quantidades :	preço /litro
Sirney	no máximo	2.000 l	\$35 p/l
Hangover	no máximo	2.500 l	\$25 p/l
Olddrunk	no máximo	1.200 l	\$20 p/l



Ele produz três tipos de misturas A , B e C que serão vendidas respectivamente por \$34 , \$28,5 e \$22,5 por litro. Cada mistura resulta da combinação dos três uísques puro malte básicos.

O segredo das misturas , aprendido no estágio que fez nas destilarias na Escócia é :

A - pelo menos 60 % de Sirney e não mais do que 20 % de Olddrunk.

B - pelo menos 15 % de Sirney e não mais do que 60 % de Olddrunk.

C - não mais do que 50 % de Olddrunk.

Que quantidade de cada uma das misturas deve ser produzida para proporcionarem o maior lucro possível para o fabricante?

