BLOCO 2

ASSUNTOS: Teoria da produção e princípios económicos de maximização do lucro.

PROBLEMAS:

PROBLEMA 1

Um empresário tem encargos fixos no valor de 3000 u.m., os custos variáveis são de 295 u.m. por cabeça de efectivo bovino e o preço do quilograma de carne é de 0.5 u.m. Este empresário pretende determinar o número de bovinos a manter na sua exploração. Os valores da produção de carne para cada nível de efectivo constam da tabela seguinte.

Efectivo (Cabeças)	Produção de Carne (Kg)
0	0
10	7200
20	14800
30	22500
40	29500
50	36000
60	42000
70	47500
80	52500
90	57000
100	61000

a) Represente graficamente esta função de produção.

b) Determine a Produtividade Média, a Produtividade Marginal, o Valor do Produto Total, o Valor da Produtividade Marginal, o Rendimento Marginal, o Custo Marginal do Factor e o Custo Marginal.

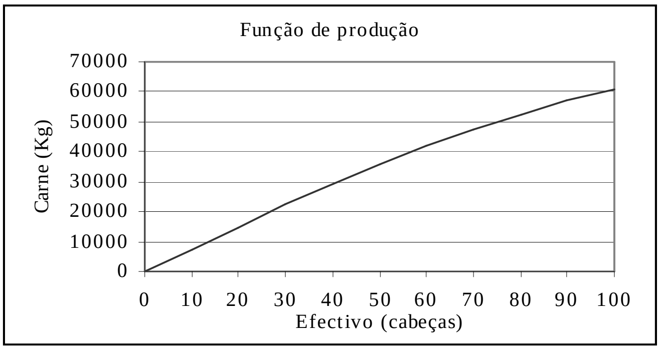
c) Determine o efectivo (número de cabeças) e a produção de carne que maximizam o lucro do empresário.

d) Considere que os preços dos factores e do produto são reduzidos para metade. Qual é o efectivo que maximiza o lucro do empresário?

e) Suponha que com a adopção dos acordos do GATT, o preço da carne de bovino diminui 10%. Quais as implicações económicas da descida de preço?

RESOLUÇÃO

a) A função de produção representa de forma sistemática a relação entre a quantidade usada de um ou vários factores de produção e a quantidade do produto ou dos produtos produzidos, ou seja, dá-nos a relação tecnológica de transformação do factor em produto. Neste caso, em que temos uma relação do tipo um factor e um produto, podemos colocar no eixo das abcissas a quantidade de factor utilizada e no eixo das ordenadas a quantidade de produto obtido.



b) ***Produtividade Média ou Produto Médio:*** é a quantidade média de produto produzida por cada unidade de factor e mede a eficácia de utilização do factor.

$$\text{PM} = \text{Produtividade Média} = \frac{\text{Produção obtida}}{\text{Quantidade de factor utilizada}} = \frac{f(x)}{x}$$

Quando o nível do efectivo é de 20 cabeças:

$$\text{PM}_{20} = \frac{14800}{20} = 740 \text{ Kg/Cab}$$

Produtividade Marginal ou Produto Marginal: é a quantidade adicional de produto produzida pela última unidade de factor utilizada e mede o acréscimo que se consegue obter no produto pela utilização de mais uma unidade de factor.

$$\text{Pm} = \text{Produtividade Marginal} = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{\partial f(x)}{\partial (x)}$$

Quando o nível de factor aumenta de 10 para 20 cabeças:

$$\text{Pm}_{10\text{-}20} = \frac{14800 - 7200}{20 - 10} = 760 \text{ Kg/Cab}$$

Valor do Produto Total: é a quantidade obtida de produto valorizada a preços de mercado.

$$\text{VPT} = \text{Valor do Produto Total} = p_y f(x)$$

Quando o nível do efectivo é de 20 cabeças:

$$\text{VPT}_{20} = 0{,}5 \times 14800 = 7400 \text{ u.m.}$$

Valor da Produtividade Marginal*:* é o acréscimo de rendimento devido à utilização de uma unidade adicional de factor.

$$VPm = \text{Valor da Produtividade Marginal} = p_y Pm$$

Quando o nível de factor aumenta de 10 para 20 cabeças:

$$VPm_{10\text{-}20} = 0{,}5 \times 760 = 380 \text{ u.m./Cab}$$

Rendimento Marginal: é o acréscimo de rendimento obtido com a produção uma unidade adicional de produto.

$$Rm = \text{Rendimento Marginal} = p_y \Leftrightarrow Rm = \frac{\Delta(p_y y)}{\Delta y} = p_y \frac{\Delta y}{\Delta y}$$

Neste caso o rendimento marginal é de 0,5 u.m./Kg.

Custo Marginal: é o acréscimo de custo que se tem para produzir mais uma unidade de produto.

$$Cm = \text{Custo Marginal} = p_x \frac{1}{Pm}, \text{obtido a partir de:}$$

$$Cm = \frac{\Delta CT}{\Delta y} = \frac{p_x \Delta x}{\Delta y} \Leftrightarrow Cm = p_x \frac{dx}{dy} \Leftrightarrow Cm = p_x \frac{1}{Pm}$$

Quando o nível de factor aumenta de 10 para 20 cabeças:

$$Cm_{10\text{-}20} = \frac{5900 - 2950}{14800 - 7200} = 0{,}39 \text{ u.m./Kg}$$

Custo Marginal do Factor: é o acréscimo de custo por utilizar mais uma unidade de factor.

$$Cmf = \frac{\Delta CT}{\Delta x} = \frac{p_x \Delta x}{\Delta x} \Leftrightarrow Cmf = p_x \frac{dx}{dx} \Leftrightarrow Cmf = p_x$$

Neste caso o custo marginal do factor é 295 u.m./cab.

No quadro seguinte apresentam-se os resultados desses indicadores para cada nível de utilização do factor.

Efectivo (Cab.)	Carne (Kg)	PM (Kg/Cab)	Pm (Kg/Cab)	VPT (u.m.)	VPm (u.m./Cab)	Cm (u.m./Kg)
0	0	-		0		
			720		360	0,410
10	7200	720,0		3600		
			760		380	0,388
20	14800	740,0		7400		
			770		385	0,383
30	22500	750,0		11250		
			700		350	0,421
40	29500	737,5		14750		
			650		325	0,454
50	36000	720,0		18000		
			600		300	0,492
60	42000	700,0		21000		
			550		275	0,536
70	47500	678,6		23750		
			500		250	0,590
80	52500	656,3		26250		
			450		225	0,656
90	57000	633,3		28500		
			400		200	0,738
100	61000	610,0		30500		

Notas adicionais:

Ponto de Inflexão da Curva de Produção: é o ponto da curva de produção em que a taxa de crescimento do produto deixa de ser crescente e passa a ser decrescente.

Lei dos Rendimentos Decrescentes: segundo esta lei, se continuarmos a aumentar o número de unidades de factor variável, mantendo um determinado nível de factor(es) fixo(s), o produto marginal acabará por decrescer sucessivamente.

Zona Económica de Produção: é a zona onde se situa a quantidade óptima de factor a empregar ou a quantidade óptima de produto a produzir, conforme nos reportamos ao eixo das abcissas ou ao eixo das ordenadas, respectivamente.

Função de Custos: é a representação sistemática da relação entre a quantidade produzida de um (ou vários) produtos e os encargos ou custos em que incorremos para produzir esse(s) produto(s).

Custo Total Variável*:* é o custo total dos factores variáveis utilizados (sementes, adubos, combustíveis, lubrificantes, etc.).

Custo Total Fixo*:* é o custo total dos factores fixos utilizados (amortizações, conservação, seguros, juro do capital investido).

Custos Totais*:* soma dos custos fixos e dos custos variáveis.

c) O número de cabeças do efectivo pecuário e a produção de carne que maximizam o lucro pode ser determinado pela óptica da procura de factores ou pela óptica da oferta de produto.

Considere-se a equação do lucro para um produto e um factor, em que $\bar{c}$ representa os custos fixos:

$$\pi = p_y y - p_x x - \bar{c}$$

Pela óptica do factor tem-se: y = f(x)

$$\pi = p_y y - p_x x - \bar{c}$$

Para achar o ponto máximo da função lucro começa-se por calcular os zeros da primeira derivada em relação à quantidade utilizada de factor.

$$\frac{d\pi}{dx} = p_y \frac{df(x)}{\underbrace{dx}_{pm}} - p_x = 0$$

$$p_y \; Pm = p_x \Leftrightarrow Vpm = p_x$$

No ponto óptimo a Pm tem de ser decrescente, ou seja, o ponto máximo da função ocorre quando Vpm = p_x e se a segunda derivada da função lucro neste ponto for negativa.

Pela óptica do produto: $x=f^{-1}(y)$

$$\pi = p_y - \underbrace{p_x f^{-1}(y) - \overline{c}}_{\text{função custo } g(y)}$$

$$\pi = p_y - g(y)$$

Para achar o ponto máximo da função lucro calculam-se os zeros da primeira derivada em ordem ao produto.

$$\frac{d\pi}{dx} = p_y - \underbrace{\frac{dg(y)}{dy}}_{Cm} = 0$$

$$Cm = p_y$$

No ponto óptimo os custos marginais têm de ser crescentes, ou seja, o máximo lucro ocorre no ponto em que Cm = p_y, se a segunda derivada da função neste ponto for positiva.

No nosso caso, o p_x é 295 u.m./cabeça e o p_y 0,5 u.m./Kg. Para acharmos o ponto de máximo lucro pela óptica da procura de factores, procuramos o ponto em que $Pm = \frac{p_x}{p_y}$, ou seja:

$$Pm = \frac{295}{0{,}5} = 590 \text{ Kg/Cab}$$

Como estamos a trabalhar em termos discretos, maximizamos o lucro no ponto em que a Pm se aproxima mais do valor apontado (590), sem que seja inferior a esse valor. Valores inferiores indicam que o empresário agrícola apenas trabalha com preços de factores inferiores, ou com preços de produtos superiores. Valores superiores indicam que o empresário ainda trabalha, mesmo com preços de factores superiores ou com preços de produtos inferiores, pelo que obviamente trabalha com os preços dados. No ponto em que a $Pm = 590$ Kg/cab, produzimos 42000 Kg de carne com um efectivo de 60 cabeças.

Resolvendo o problema pela óptica da oferta de produto, o ponto de máximo lucro será aquele em que se verifica a igualdade Cm = p_y, ou seja, o ponto em que Cm = 0,5 u.m. Neste ponto, produzimos 42000 Kg de carne com um efectivo de 60 cabeças.

O lucro de curto prazo (margem bruta) neste ponto é dado por:

$$\pi_{cp} = p_y\, y - p_x\, x \Leftrightarrow \pi = 0{,}5 \times 42000 - 295 \times 60 = 3300 \text{ u.m.}$$

Sendo o lucro no curto prazo positivo, vale a pena produzir no curto prazo. No curto prazo o empresário não considera na equação do lucro os seus custos fixos, pois ele não pode alterar a estrutura da exploração no curto prazo.

Na equação do lucro de longo prazo, o empresário já considera os custos fixos, isto é, já considera todos os custos, na medida em que no longo prazo todos os factores são variáveis e, assim, passíveis de serem alterados. Obviamente não pode considerar produzir no longo prazo, sem remunerar todos os factores de produção.

$$\pi_{lp} = p_y\, y - p_x\, x - \bar{c} \Leftrightarrow \pi = 0{,}5 \times 42000 - 295 \times 60 - 3000 = 300 \text{ u.m.}$$

Para este empresário, atendendo aos preços dados para o produto e para o factor, ainda compensa produzir no longo prazo.

d) Aplicando a condição de máximo lucro com os novos preços:

$$Pm = \frac{\frac{p_x}{2}}{\frac{p_y}{2}}$$

Dado que ambos os preços decrescem na mesma proporção, a Pm, no ponto em que o lucro é maximizado, será a mesma, e portanto não há nenhuma alteração. O efectivo que maximiza o lucro continua a ser de 60 cabeças que produzem 42000 Kg de carne. No entanto o lucro altera-se:

$$\pi_{cp} = p_y\ y - p_x\ x \Leftrightarrow \pi = \frac{0,5}{2} \times 42000 - \frac{295}{2} \times 60 = 1650 \text{ u.m.}$$

$$\pi_{lp} = p_y\ y - p_x\ x - \bar{c} \Leftrightarrow \pi = \frac{0,5}{2} \times 42000 - \frac{295}{2} \times 60 - 3000 = -1350 \text{ u.m.}$$

e) Uma diminuição 10% no p_y, leva a que o seu valor baixe de 0,5 para 0,45 u.m./Kg. A Pm no ponto que maximiza o lucro será agora:

$$Pm = \frac{295}{0,45} = 655,6 \text{ Kg/Cab}$$

O empresário manterá um efectivo de 40 cabeças e uma produção de 29500 Kg de carne. O lucro no curto prazo altera-se para:

$$\pi_{cp} = p_y\ y - p_x\ x \Leftrightarrow \pi = 0,45 \times 42000 - 295 \times 60 = 1475 \text{ u.m.}$$

No longo prazo o lucro é negativo:

$$\pi_{lp} = p_y\ y - p_x\ x - \bar{c} \Leftrightarrow \pi = 1475 - 3000 = -1525 \text{ u.m.}$$

Com estes novos preços, ainda compensará a este empresário produzir no curto prazo, mas, a menos que se verifique uma alteração nas condições de mercado, não compensa fazê-lo no longo prazo.

PROBLEMA 2

Um produtor agrícola pretende determinar a quantidade de trigo e de carne de bovino a produzir na sua exploração. A produção de cada um destes produtos para diferentes níveis de utilização de mão-de-obra é dada no quadro que se segue.

Mão-de-Obra (Horas)	Trigo (Ton.)	Carne de Bovino (Kg)
0	0	0
100	4	
200	10	
300	16	
400	20	800
500	23	
600	25	
700	26	
800	26	1200
900	26	

Admita que a maximização do rendimento é o objectivo do produtor e que os preços do trigo e da carne de bovino são 20 u.m./Ton. e 0.3 u.m./Kg, respectivamente.

a) Considere que o produtor dispõe de 1500 horas de trabalho para afectar às actividades referidas e que poderá contratar trabalho temporário a 0,5 u.m. por hora. Calcule a quantidade a produzir de cada produto e a percentagem de tempo de trabalho que o produtor dedica à sua exploração.

b) Considere que o próprio produtor tem a possibilidade de trabalhar por conta de outrem à remuneração horária de 0,5 u.m. Que alterações se verificam nos níveis de produção e no tempo de trabalho do produtor dedicado à sua exploração?

c) Admita que o pressuposto da alínea b) se mantém e que na sequência dos novos acordos da Organização Mundial do Comércio, o preço da carne de bovino à produção cai para 0,2 u.m./Kg. Que implicações tem essa alteração no plano de exploração e na afectação da mão-de-obra?

d) Admita que com a harmonização dos mercados de trabalho português e comunitário, o preço da hora de trabalho sobe para 1,5 u.m. Que implicações tem esta alteração na actividade do produtor?

e) Finalmente, considere que um dos objectivos da política regional é combater a desertificação rural da região. Face aos resultados que obteve nas alíneas c) e d) e as perspectivas que elas sugerem, que medidas proporia ao director regional da agricultura? Justifique.

RESOLUÇÃO

a) A mão-de-obra é um factor de produção limitado e consequentemente o empresário tem que decidir como afectar a sua disponibilidade de 1500 horas nos dois possíveis usos alternativos, as produções de trigo e de carne de bovino.

O princípio da igualdade do Valor da Produtividade Marginal diz-nos que um recurso limitado deve ser afectado entre usos alternativos, pelos maiores VPm, de tal forma que o VPm da última unidade seja igual em todos os usos. Assim, primeiro que tudo, calcula-se o VPm a partir das funções de produção de trigo e de carne de bovino que relacionam o uso da mão-de-obra com a produção correspondente e os preços dos produtos respectivos:

MO	Trigo			Carne		
(Horas)	Prod. (Ton)	Pm (Ton./h)	VPm (u.m./h)	Prod. (Kg)	Pm (Kg/h)	VPm (u.m./h)
0	0			0		
		0,04	0,8			
100	4					
		0,06	1,2			
200	10					
		0,06	1,2			
300	16					
		0,04	0,8			
400	20			800	2	0.6
		0,03	0,6			
500	23					
		0,02	0,4			
600	25					
		0,01	0,2			
700	26					
		0	0			
800	26			1200	1	0.3
		0	0			
900	26					

Usando o princípio da igualdade do VPm, a afectação sucessiva das 1500 horas de mão-de-obra disponíveis, em incrementos de 100 horas, vai fazer-se pelos maiores valores do VPm, ou seja:

Escalões de Horas	Actividade	VPm das últimas 100 horas
0 a 500	Trigo	0.6 u.m./h
500 a 900	Bovinos	0.6 u.m./h
900 a 1000	Trigo	0.4 u.m./h
1000 a 1400	Bovinos	0.3 u.m./h
1400 a 1500	Trigo	0.2 u.m./h

As primeiras 500 horas devem ser usadas na cultura do trigo, que apresenta o VPm mais elevado. As seguintes 400 horas devem ser usadas pela produção de bovinos que apresenta o segundo mais alto VPm. De forma similar, as 100 horas seguintes devem ser usadas pelo trigo, que apresenta o terceiro VPm. As 400 horas seguintes devem ser usadas na produção de carne de bovino e as restantes 100 horas na produção de trigo. Com este nível de utilização, esgotaram-se as 1500 horas de mão-de-obra disponíveis. Deste modo, o produtor dedica-se a tempo inteiro à exploração, afectando 700 horas à produção de trigo e 800 horas à produção de bovinos. Com estes níveis de afectação de mão-de-obra produzem-se 26 toneladas de trigo e 1200 Kg de carne. A opção de contratar mão-de-obra assalariada não é economicamente vantajosa porque o seu custo horário (p_x) é superior ao VPm da última unidade utilizada (0,2 u.m./h).

b) Nestas circunstâncias o produtor só deverá trabalhar na exploração enquanto o VPm for superior a 0,5 u.m./h. Tal verifica-se até às 900 horas, pois nas 100 horas seguintes (entre as 900 e as 1000 horas) afectas ao trigo o VPm é apenas 0.4 u.m./h. Logo, o empresário afectaria de 0 a 500 horas ao trigo produzindo 23 toneladas de grão (menos 3 do que anteriormente), e de 500 a 900 horas aos bovinos produzindo 800 Kg de carne (menos 400 Kg do que na situação anterior), “vendendo” as restantes 600 horas. Assim passa a dedicar-se a tempo parcial à sua exploração (60% = 900/1500).

c) Alterações no preço da carne de bovino implicam alteração no VPm dessa actividade para 0,4 e 0,2 u.m./hora para o escalão de 500 a 900 horas e de 1000 a 1400 horas, respectivamente. Esses VPm são inferiores a 0,5 u.m./h, por conseguinte o empresário não deve produzir carne de bovino. Tendo em conta o custo de oportunidade do trabalho fora da exploração, o empresário deverá afectar 500 horas ao trigo, produzindo 23 toneladas de grão, e vender as restantes 1000 horas da sua força de trabalho. Nestas circunstâncias o empresário dedicaria apenas 33,3% do seu tempo disponível à exploração (500/1500).

d) Esta alteração no preço da mão-de-obra leva a que o empresário abandone a actividade agrícola na sua exploração e passe a dedicar-se a 100% à prestação de serviços a terceiros. Isto, porque nenhum ponto das funções de produção das duas actividades, trigo e carne bovina, apresenta um VPm igual ou superior a 1,5 u.m./h, registando-se sempre valores mais baixos.

e) Os resultados obtidos nas alíneas c) e d) perspectivam o abandono da actividade agrícola e, por conseguinte, situações de desertificação rural e humana em regiões tradicionalmente agrícolas. Nestas regiões a agricultura não pode apenas ser considerada uma actividade empresarial, mas uma forma de vida, uma cultura e todo um meio social. Medidas de formação profissional e de apoio ao emprego agrícola com objectivos puramente sociais e medidas de apoio à manutenção da actividade agrícola pelos agricultores, poderiam desempenhar um papel importante para contrariar o problema da desertificação do meio rural. No âmbito das medidas de apoio à manutenção da actividade, é de referir no actual panorama português, as intervenções das Indemnizações Compensatórias e das Medidas Agro-Ambientais no âmbito do programa de apoio ao desenvolvimento rural RURIS.

PROBLEMA 3

Um produtor agrícola pretende determinar a quantidade de cada tipo de ração a fornecer ao efectivo suíno da sua exploração. A sua experiência indicou-lhe que, para conseguir obter uma dada produção de carne, poderia utilizar as seguintes combinações:

Combinação	Ração A Kg	Ração B Kg
A	10	660
B	50	600
C	110	510
D	180	420
E	260	320
F	350	220

Admita que a maximização do rendimento é o objectivo do produtor e que os custos das rações A e B são de 1,5 e 1,05 u.m./Kg, respectivamente.

a) Determine a combinação óptima das rações e qual o seu custo total.

b) Que alterações se verificariam no custo total da ração e na combinação óptima se o preço da ração B aumentasse para 1,2 u.m./Kg?

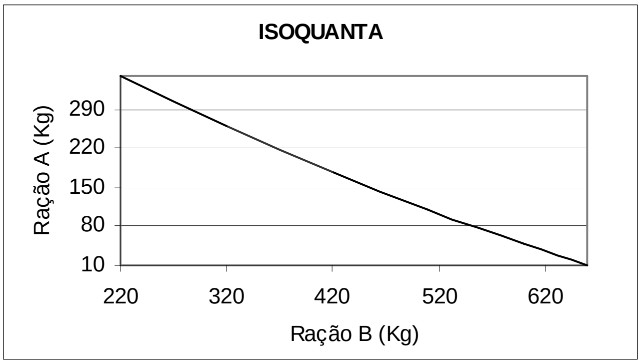
c) Admita que o empresário consegue um desconto de 10% em ambas as rações. Quais são as consequências desta alteração?

d) Admita que a compra de um novo comedouro economiza o consumo da ração A em 1/4 e o consumo da ração B em 1/5. Quais as consequências da utilização deste novo tipo de comedouro no custo total da alimentação dos suínos?

RESOLUÇÃO

a) O problema apresentado é um problema típico de determinação da combinação da quantidade óptima de dois factores (Ração A e Ração B) para obter uma determinada quantidade de produto, de modo a maximizar o lucro ou minimizar os custos.

O gráfico seguinte ilustra a isoquanta para os dois factores em causa. Esta representa o lugar geométrico das combinações de factores que levam à produção da mesma quantidade de produto.



A condição de maximização do lucro é que a Taxa Marginal de Substituição (TMS) da ração A pela ração B seja igual à razão dos preços.

$$TMS_{A,B} = -\frac{\text{Preço da ração B}}{\text{Preço da ração A}} = -\frac{p_B}{p_A}$$

A TMS representa o declive da isoquanta, ΔA/ΔB, ou seja, a taxa a que um dos factores é substituído pelo outro. E a razão entre os preços resulta do declive do isocusto.

$$TMS_{A,B} = \frac{\text{quantidade do factor substituído (ração A)}}{\text{quantidade do factor adicionado (ração B)}}$$

$$C = p_A A + p_B B$$

$$A = \frac{C}{p_A} - \frac{p_B}{p_A} B$$

No ponto óptimo de minimização do custo a TMS tem que ser:

$$TMS_{A,B} = \frac{\Delta \text{ ração A}}{\Delta \text{ ração B}} = -\frac{p_B}{p_A} = -\frac{1{,}05}{1{,}5} = -0{,}7$$

O valor da $TMS_{A,B}$ ao longo da isoquanta é apresentado no quadro seguinte.

Combinação	Ração A (Kg)	Ração B (Kg)	Δ A	Δ B	$TMS_{A,B}$
A	10	660			
			40	-60	-0,667
B	50	600			
			60	-90	-0,667
C	**110**	**510**			***-0,7***
			70	-90	-0,778
D	180	420			
			80	-100	-0,800
E	260	320			
			90	-100	-0,900
F	350	220			

Atendendo à relação entre os preços de ***-0,7***, a combinação óptima das rações é a **C**, ou seja, 110 Kg de ração A e 510 Kg da ração B, sendo o seu custo total:

$$C = 110 \times 1{,}5 + 510 \times 1{,}05 = 700{,}5 \text{ u.m.}$$

b) O aumento do preço da ração B conduz a uma nova relação entre os preços das rações e a uma nova condição de maximização do lucro que, poderá conduzir a uma alteração na combinação óptima das rações.

$$TMS_{A,B} = \frac{\Delta \text{ ração A}}{\Delta \text{ ração B}} = -\frac{p_B}{p_A} = -\frac{1{,}2}{1{,}5} = -0{,}8$$

Este valor indica que é indiferente escolher entre as combinações D ou E, ou seja, entre a combinação de 180 Kg da ração A e 420 Kg da ração B e a combinação de 260 Kg da ração A e 320 Kg da ração B.

Podemos confirmar este resultado calculando o custo destas duas combinações.

$$C_D = 180 \times 1{,}5 + 420 \times 1{,}2 = 774 \text{ u.m.}$$

$$C_E = 260 \times 1{,}5 + 320 \times 1{,}2 = 774 \text{ u.m.}$$

b) Os novos preços da ração A e da ração B são 1,35 e 0,945 u.m., respectivamente. No entanto, a TMS não se altera porque os preços sofrem uma redução na mesma proporção. Deste modo, a combinação óptima contínua a ser a C, tal como na alínea a), contudo, o seu custo é inferior dada a diminuição dos preços.

$$TMS_{A,B} = \frac{\Delta \text{ ração A}}{\Delta \text{ ração B}} = -\frac{p_B}{p_A} = -\frac{0{,}945}{1{,}35} = -0{,}7$$

$$C = 110 \times 1{,}35 + 510 \times 0{,}945 = 630{,}45\,\text{u.m.}$$

d) A introdução desta nova tecnologia leva a uma alteração das funções de produção de ambos os factores, e portanto a novas TMS. No quadro seguinte apresentam-se os novos valores.

Combinação	Ração A (Kg)	Ração B (Kg)	Δ A	Δ B	$TMS_{A,B}$
A	$7{,}5 = 10 \times \frac{3}{4}$	$528 = 660 \times \frac{4}{5}$			
			30,0	-48	-0,63
B	$37{,}5 = 50 \times \frac{3}{4}$	480			
			45,0	-72	-0,63
C	**82,5**	**408**			***-0,7***
			52,5	-72	-0,73
D	135,0	336			
			60,0	-80	-0,75
E	195,0	256			
			67,5	-80	-0,84
F	262,5	176			

Como se pode verificar, a combinação óptima continua a ser a C, mas esta tem nova composição: ração A - 82,5 Kg e ração B - 408 Kg, conduzindo, portanto, à seguinte alteração no seu custo:

$$C = 82{,}5 \times 1{,}5 + 408 \times 1{,}05 = 552{,}15\,\text{u.m.}$$