CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA 2016.1

PUC RIO

ECO 1113 **TEORIA MICROECONÔMICA I N**

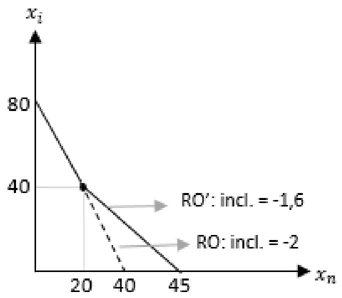
PROFESSOR: JULIANO ASSUNÇÃO TURMA: 2JA

LISTA 1

1. Um consumidor dispõe de R$ 320 para gastar com maçãs nacionais e importadas. O quilo de maçã nacional custa R$ 8 e o quilo de maçã importada R$ 4. Para incentivar a produção nacional de maçã, o governo estuda introduzir algumas medidas.

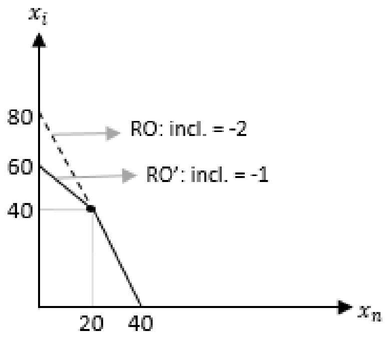
   (a) Suponha que o governo introduza um subsídio de R$ 1,60 sobre cada quilo de maçã nacional que o consumidor comprar além do quantitativo de 20 quilos. Desenhe, no mesmo gráfico, as restrições orçamentárias do consumidor sem e com o subsídio. Assinale todos os pontos relevantes e indique as inclinações das retas.

$$RO_a: \begin{cases} 8x_n + 4x_i = 320, & \text{se } x_n \leq 20 \\ 6{,}4(x_n - 20) + 4x_i = 160, & \text{se } x_n > 20 \end{cases}$$

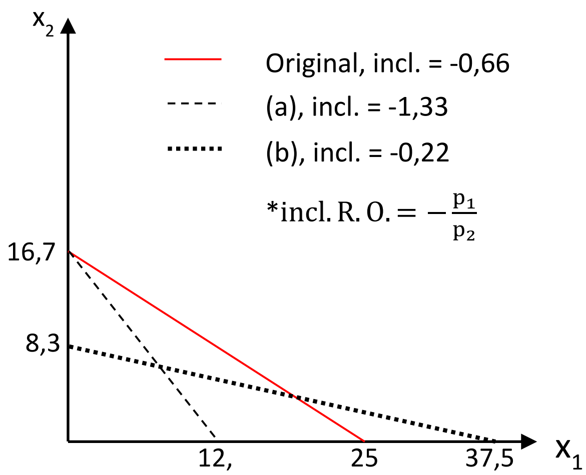


   (b) Suponha que o governo introduza um imposto de R$ 4 sobre cada quilo de maçã importada que o consumidor comprar além do quantitativo de 40 quilos. Desenhe, no mesmo gráfico, as restrições orçamentárias do consumidor sem e com o imposto. Assinale todos os pontos relevantes e indique as inclinações das retas.

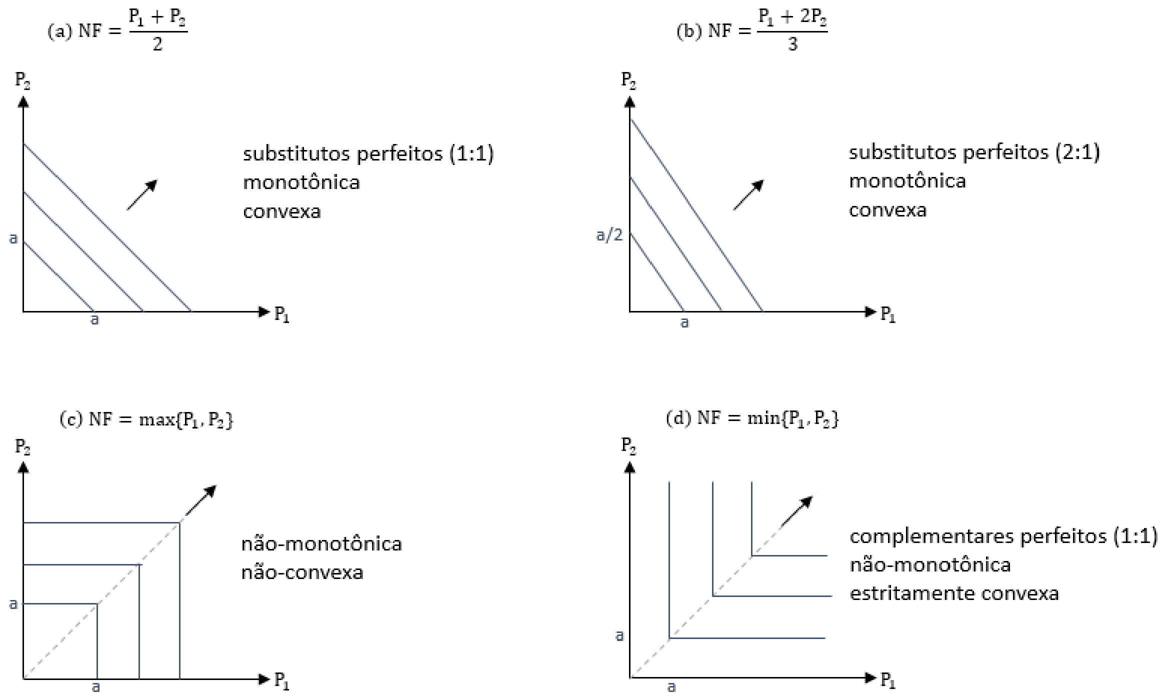
$$RO_b: \begin{cases} 8x_n + 4x_i = 320, & \text{se } x_i \leq 40 \\ 8x_n + 8(x_i - 40) = 160, & \text{se } x_i > 40 \end{cases}$$



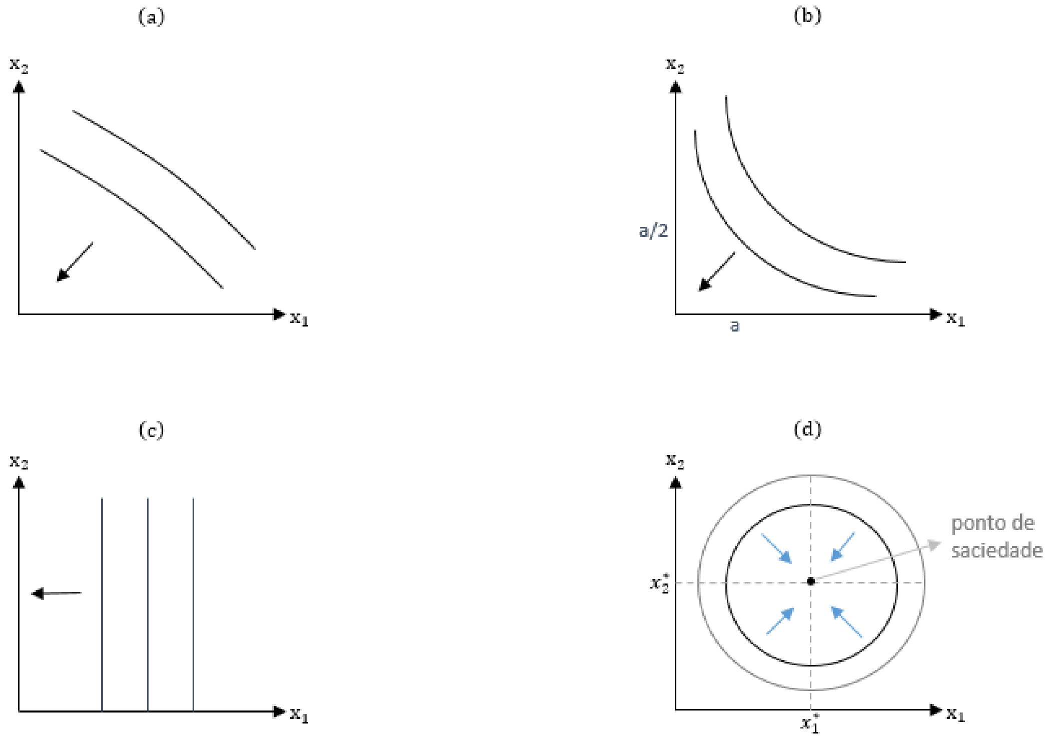
2. Um consumidor possui uma renda de R$100,00 para escolher entre o consumo de dois bens. O preço do bem 1 é R$4,00, enquanto o preço do bem 2 é R$ 6,00. Xx_1
   (a) Suponha que o preço do bem 1 dobre, mas o preço do bem 2 e a renda permaneçam constantes. Desenhe em um mesmo gráfico as restrições orçamentárias deste consumidor para as duas situações. Assinale os pontos relevantes e indique a inclinação das retas.
   (b) Suponha que a renda desse consumidor tenha sido alterada para R$150,00, e que, ao mesmo tempo, o preço do bem 2 tenha triplicado, enquanto o preço do bem 1 permaneceu constante. Desenhe em um mesmo gráfico as restrições orçamentárias para esta nova situação e para a original. Assinale os pontos relevantes e indique a inclinação das retas.



3. A nota final do curso de Microeconomia é construída com base nas notas de duas provas (prova 1 e prova 2). Nesta questão, estudaremos as preferências de um aluno em relação às notas nas provas 1 e 2. Essas preferências dependem de como é composta a nota final. Para cada uma das possibilidades abaixo, desenhe as curvas de indiferença do aluno e indique se as preferências são monotônicas, se são convexas e se são estritamente convexas:
   (a) Nota final é a média simples das duas provas.
   (b) Nota final é a média ponderada das duas provas, sendo o peso da 2ª prova duas vezes maior do que o peso da 1ª.
   (c) Nota final é a maior entre as notas das duas provas.
   (d) Nota final é a menor entre as notas das duas provas.



4. Desenhe as curvas de indiferença para um indivíduo com as seguintes preferências, e indique com uma seta a direção das cestas mais preferidas:
(a) O indivíduo não gosta nem do bem 1 nem do bem 2.
(b) O indivíduo não gosta nem do bem 1 nem do bem 2, e ele acha ainda pior ter que consumir
esses os dois bens ao mesmo tempo.
(c) O indivíduo não gosta do bem 1 e não se importa com o bem 2.
(d) O indivíduo tem preferências tais que uma função utilidade que as representa tem um ponto de máximo global.



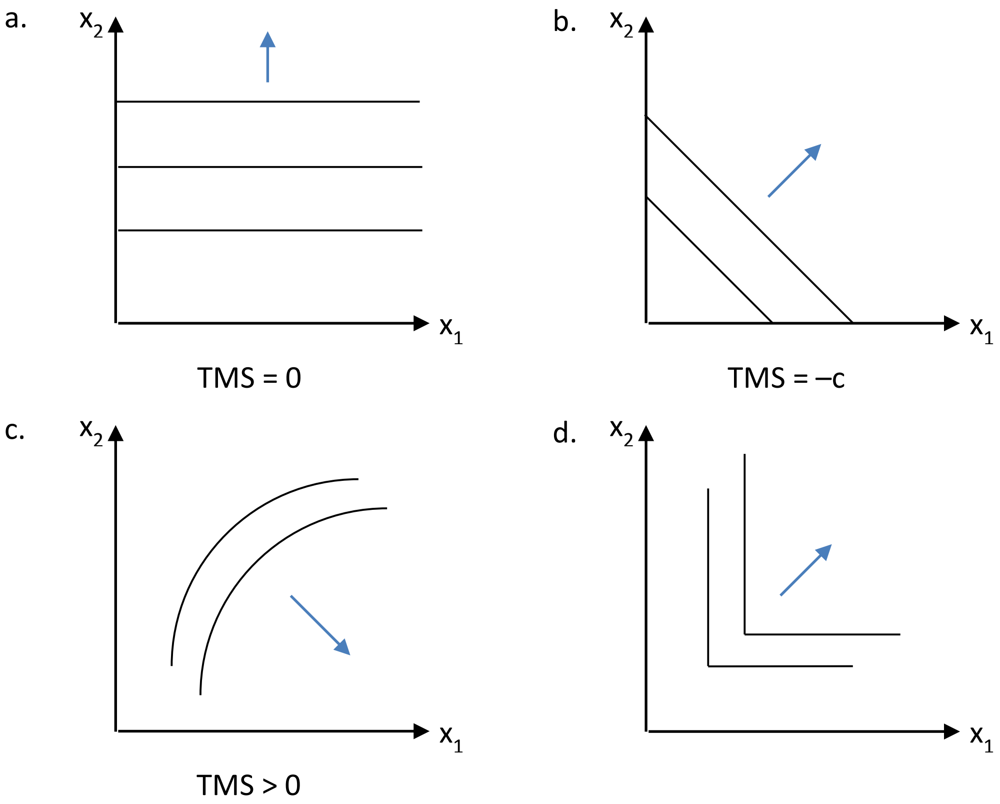
5. Classifique como Verdadeira ou Falsa as afirmativas, e justifique sua escolha:
   (a) Considerando-se um consumidor com preferências não monótonas, a cesta $(x+1, y)$ não será necessariamente tão boa quanto a cesta (x, y). Verdadeiro. Preferência não monótona quer dizer que um dos bens (possivelmente x) é indesejável.

   (b) Se a cesta X é pelo menos tão boa quanto a cesta Y, a cesta Z é pelo menos tão boa quanto a cesta X, e o consumidor é indiferente entre as cestas Y e Z, então se fere o axioma da transitividade. Falso. As cestas podem ser equivalentes: X~Y~Z.

   (c) A altura das pessoas é um ordenamento que não respeita as propriedades da completude e transitividade. Falso. Usando qual relação de ordem? Se usar $\geq$ é completa e transitiva. *Transitiva: $x \geq y$, $y \geq z \rightarrow x \geq z$. Completa: $x \geq y$ ou $y \geq x$, $\forall$ x, y.

   (d) Se o consumidor prefere de maneira estrita a cesta X à cesta Y, mas é indiferente entre as cestas X e Z, então ele não deve ser indiferente entre Y e Z. Verdadeiro. Para valer a transitividade deve preferir Z de maneira estrita à cesta Y.

6. Para cada relação entre dois bens, esboce suas curvas de indiferença e aponte e justifique o que se pode saber de suas Taxas Marginais de Substituição:
   (a) O consumidor é indiferente ao bem 1 e gosta do bem 2.
   (b) Os bens são substitutos perfeitos entre si.
   (c) O consumidor gosta do bem 1 e desgosta do bem 2.
   (d) Os bens são complementares perfeitos entre si.



7. Considere as seguintes funções de utilidade:

(i) $u(x_1, x_2) = x_1 + 2x_2$

$$\text{TMS} = -\frac{1}{2}$$

(ii) $u(x_1, x_2) = x_1^{1/3} x_2^{2/3}$

$$\text{TMS} = -\frac{x_2}{2x_1}$$

(iii) $u(x_1, x_2) = ln(x_1) + x_2$

$$\text{TMS} = -\frac{1}{x_1}$$

(iv) $u(x_1, x_2) = x_1^2 + 4x_1x_2 + 4x_2^2$

$$\text{TMS} = -\frac{x_1 + 2x_2}{4x_2 + 2x_1}$$

(v) $u(x_1, x_2) = \sqrt{x_1}.x_2$

$$\text{TMS} = -\frac{x_2}{2x_1}$$

(a) Quais funções de utilidade representam as mesmas preferências?

Uma transformação monotônica de uma função de utilidade cria uma nova função de utilidade que representa as mesmas preferências. Se $v(x_1,x_2)$ é transformação monotônica de $u(x_1,x_2)$, então $TMS_v = TMS_u$. (ii) e (v) representam as mesmas preferências ($TMS_{(ii)}$

$= TMS_{(v)}$). Observe que (v) é uma transformação monotônica de (ii), pois $x_1^{1/3}x_2^{2/3} = \left(x_1^{1/2}x_2^{1}\right)^{2/3}$.

(b) Para cada função de utilidade, calcule a taxa marginal de substituição e indique se ela é decrescente.

$$TMS = -\frac{\partial u(x_1,x_2)/\partial x_1}{\partial u(x_1,x_2)/\partial x_2}$$

As curvas de indiferença (ii), (iii) e (iv) são estritamente convexas para quaisquer $x_1 > 0$, portanto a TMS é crescente.

8. Considere a função utilidade $u(x_1,x_2)=(x_1x_2)^{1/2}$. Responda:

(a) Que tipo de preferências ela representa? É uma Cobb-Douglas. Os bens são complementares (C.I. é estritamente convexa). O agente gasta ½ da riqueza em cada bem.

(b) A função $v(x_1,x_2) =(x_1)^2.(x_2)$ é uma transformação monotônica de $u(x_1,x_2)$? Não, pois $v(x_1,x_2) = u(x_1,x_2) * x_1^{3/2} * x_2^{1/2}$. Note que isso não preserva a ordenação das cestas (x_1,x_2).

(c) A função $w(x_1,x_2) =(x_1)^2.(x_2)^2$ é uma transformação monotônica de $u(x_1,x_2)$? Sim, desde que $x_1 \geq 0$ e $x_2 \geq 0$, pois $w(x_1,x_2) = u(x_1,x_2)^2$.

(d) Por que uma transformação monotônica de uma função utilidade não altera a sua TMS?

Seja v(x,y) = f(u(x,y)) uma transformação monotônica da função de utilidade u(x,y). Então:

$$TMS_v = -\frac{\partial v/\partial x}{\partial v/\partial y} = -\frac{\partial f/\partial u}{\partial f/\partial u} \times \frac{\partial u/\partial x}{\partial u/\partial y} = TMS_u$$

9. Assinale V ou F, e explique suas respostas:

(a) Se a utilidade marginal é estritamente positiva para cada bem, então as curvas de indiferença são negativamente inclinadas. Verdadeiro. Isso fica claro na fórmula da TMS, que é a inclinação da curva de indiferença, escrita no gabarito da questão 7(b).

(b) Se U(x,y)=min{x,y}, a utilidade do consumidor é constante ao longo da linha de 45º no espaço de bens. Falso. A utilidade do consumidor aumenta conforme o consumo de x e y aumenta ao longo da linha de 45°, como na questão 3(d).

(c) Um consumidor possui suas preferências por x e y representadas através da seguinte equação $U(x, y) = -[(x-3)^2 + (y-3)^2]$. Tais preferências apresentam um ponto de saciedade global no ponto (0,0). Falso. O ponto de saciedade é (3,3), pois para todo $x \neq 3$, $(x-3)^2$ é estritamente positivo e a utilidade é negativa (e o mesmo vale para y).

10. Resolva os seguintes problemas de maximização sujeita a uma restrição (ou seja, monte o Lagrangeano, ache as condições de primeira ordem e encontre os valores ótimos das variáveis de escolha):

(a) Maximize z = xy sujeito a x +2y = 2

$$\max_{x,y} z = xy \text{, sujeito a } x + 2y = 2$$
$$L = xy + \lambda(x + 2y - 2)$$

$$\text{CPO}\begin{cases} (1)\ \frac{\partial L}{\partial x} = 0 \therefore\ y = -\lambda \\ (2)\ \frac{\partial L}{\partial y} = 0 \therefore\ x = -2\lambda \\ (3)\ \frac{\partial L}{\partial \lambda} = 0 \therefore\ x + 2y = 2 \end{cases}$$

De (1) e (2), $x = 2y$. Substituindo em (3), obtemos y = ½ e x = 1.

(b) Maximize z = x(y +4) sujeito a x +y = 8

$$\max_{x,y} z = x(y + 4) \text{, sujeito a } x + y = 8$$
$$L = xy + 4x + \lambda(x + y - 8)$$

$$\text{CPO}\begin{cases} (1)\ \frac{\partial L}{\partial x} = 0 \therefore\ y + 4 = -\lambda \\ (2)\ \frac{\partial L}{\partial y} = 0 \therefore\ x = -\lambda \\ (3)\ \frac{\partial L}{\partial \lambda} = 0 \therefore\ x + y = 8 \end{cases}$$

De (1) e (2), $x = y+4$. Substituindo em (3), obtemos y = 2 e x = 6.

(c) Maximize $z = x + y^2$ sujeito a x + y = 6

A função de utilidade é estritamente convexa, então as curvas de indiferença são estritamente côncavas. Portanto, o ótimo é uma solução de canto: consome apenas x ou apenas y. Neste caso, é fácil notar que gastar toda a renda em y é a escolha ótima, pois x e y tem o mesmo preço, mas y dá mais utilidade ao consumidor. z(6,0) = 6 < z(0,6) = 36.

11. O Sr. Winston gosta de consumir charutos (c) e whisky (w) de acordo com a função de utilidade $U(c,w) = 30c - 3c^2 + 36w - 6w^2$. Considere as seguintes situações e mostre sua resposta ao que se pede.

(a) O Sr. Winston é um consumidor extremamente rico e não se preocupa com os custos da aquisição dos dois bens. Qual é a quantidade de charutos e whisky que ele consome?

A quantidade ótima para o Sr. Winston neste caso é a solução de uma maximização irrestrita. As CPOs são $U_1(c,w) = U_2(c,w) = 0$ (as derivadas parciais em relação à c e w iguais a zero): $30 - 6c = 0 \rightarrow$ **c = 5**; $36 - 12w = 0 \rightarrow$ **w = 3**.

*Notação: $U_1(c,w)$ é a derivada de U(c,w) em relação ao primeiro termo, c, e $U_2(c,w)$ é a derivada em relação ao segundo termo, w.

(b) Certo dia o Sr. Winston vai ao médico, que recomenda que a soma de charutos e whisky que o Sr. Winston consome não deve ultrapassar 5. Qual será o consumo de cada bem se a restrição médica for atendida?

Agora temos que introduzir a restrição c + w = 5 imposta pelo médico no problema anterior. Montando o Lagrangeano e fazendo a maximização:

$$\max_{c,w} L = 30c - 3c^2 + 36w - 6w^2 - \lambda(c + w - 5)$$

$$\text{CPO}\begin{cases} \dfrac{\partial L}{\partial c} = 0 \therefore\ 30 - 6c = \lambda \\ \dfrac{\partial L}{\partial w} = 0 \therefore\ 36 - 12w = \lambda \\ \dfrac{\partial L}{\partial \lambda} = 0 \therefore c + w = 5 \rightarrow c = 5 - w \end{cases}$$

Substituindo c = 5 – w, temos 30 – 6(5 – w) = 36 – 12w → **w = 2**. Logo, **c = 3**.

(c) Suponha agora que o Sr. Winston não seja rico e possua renda igual à m. Se o preço do charuto for $25, qual deve ser o preço do whisky para ele consumir a mesma quantidade de charutos e whisky do item (b)? Qual é a renda do Sr. Winston?

Temos duas variáveis para determinar, m e p_w. Precisamos de duas equações.
A primeira é a mais imediata: a restrição orçamentária, $m = 25*3+p_w*2$.
Também sabemos que no ótimo, $Umg_c / p_c = Umg_w / p_w$:

$$\frac{30 - 6c}{p_c} = \frac{36 - 12w}{p_w}$$

Usando $p_c = 25$, c=3, w=2, temos que $\mathbf{p_w = 25}$. Usando a R.O. obtemos **m = 125**.

12. Um consumidor possui uma função de utilidade $u(x_1,x_2)=(x_1x_2)^{1/2}$. Dado que o preço do bem 1 é 2, o preço do bem 2 é 5 e que o consumidor tem 30 de renda:

(a) Calcule a escolha ótima do consumidor.

Podemos maximizar uma transformação monotônica da utilidade. Às vezes isso facilita as contas. Por exemplo, seja $v(x_1,x_2)=2\ln[u(x_1,x_2)]=2\ln[(x_1x_2)^{1/2}]=\ln(x_1)+\ln(x_2)$. A solução ($x_1$ e x_2 ótimo) será a mesma maximizando $u(x_1,x_2)$ ou $v(x_1,x_2)$:

$$\max_{x_1,x_2} L = \ln(x_1) + \ln(x_2) - \lambda(p_1x_1 + p_2x_2 - m)$$

$$\text{CPO:}\begin{cases} \dfrac{\partial L}{\partial x} = 0 \therefore \dfrac{1}{x_1} = \lambda p_1 \\ \dfrac{\partial L}{\partial y} = 0 \therefore \dfrac{1}{x_2} = \lambda p_2 \\ \dfrac{\partial L}{\partial y} = 0 \therefore\ p_1x_1 + p_2x_2 = m \end{cases}$$

Com m=30, p_1=2 e p_2=5: $\mathbf{x_1=7{,}5}$ e $\mathbf{x_2=3}$. A utilidade no ótimo é u(7,5;3)=4,74.

(b) Suponha que o governo introduza um imposto de 2 sobre cada unidade do bem 1 consumido. Calcule a nova escolha ótima do consumidor. Como a escolha ótima foi afetada pelo imposto? Com m=30, p_1=4 e p_2=5: $\mathbf{x_1=3{,}75}$, $\mathbf{x_2=3}$ e u(3,75;3)=3,35.

(c) Suponha agora um imposto de renda que tenha a mesma arrecadação que o imposto introduzido em (b). Trocando-se o imposto sobre o bem por esse imposto sobre a renda, qual será a nova escolha ótima do consumidor?

A arrecadação em (b) é 2*3,75=7,5.
Com m=22,5, p_1=2 e p_2=5: **x_1=5,62**, **x_2=2,25** e u(5,62;2,25)=3,56.

(d) Com qual dos impostos, (b) ou (c), o consumidor está numa melhor situação? Forneça a intuição econômica para esse resultado. Está melhor com o imposto (c), sobre a renda.

13. Escreva uma expressão para o multiplicador de Lagrange utilizando as CPOs do problema do consumidor para cada bem. Ofereça uma interpretação para esse multiplicador. (Dica: pense no significado do numerador e do denominador.)

Considere um consumidor com preferências representadas pela função de utilidade u(x1,x2). O preço de x1 e x2 são p1 e p2, respectivamente. Fazendo a CPO de cada bem do problema de maximização:

$$\text{CPO:} \begin{cases} \dfrac{\partial L}{\partial x} = 0 \therefore u_1(x_1, x_2) = \lambda p_1 \\ \dfrac{\partial L}{\partial y} = 0 \therefore u_2(x_1, x_2) = \lambda p_2 \end{cases}$$

Notação: $u_1(x_1,x_2)$ é a derivada de $u(x_1,x_2)$ em relação ao primeiro termo, x_1.
O multiplicador de Lagrange é o quanto aumenta a utilidade a cada real gasto com o bem *i*, que é igual entre para os dois bens no ótimo:

$$\lambda = \frac{u_1(x_1, x_2)}{p_1} = \frac{u_2(x_1, x_2)}{p_2}$$

14. Um consumidor com renda m = 10 tem função de utilidade U(x,y) = 0,5 ln(x) + 0,5 ln(y). Suponha que $p_x = p_y = 1$. Explique o que ocorre com a TMS(x,y) se o consumidor mover-se do ponto (x,y) = (4,6) para o ponto de ótimo? Qual é a propriedade da função de utilidade que está por trás da sua resposta?

No ótimo,

$$TMS(x^*, y^*) = -\frac{\partial u/\partial x}{\partial u/\partial y} = -\frac{p1}{p2} = -1$$

Ou seja, a curva de indiferença fica menos inclinada conforme a TMS aumenta de TMS(4,6) = –3/2 para –1, até que o ponto ótimo em que $Umg_x = Umg_y$, $(x^*,y^*) = (5,5)$.

Sabemos que isso acontece porque a curva de indiferença é convexa (a função de utilidade representa preferências Cobb-Douglas), portanto o ótimo é um ponto de interior e não uma solução de canto.

15. Assinale V ou F e justifique suas respostas:
(a) Falso. A TMS é a taxa que mede o quanto o consumidor está disposto a trocar um bem por outro se mantendo na mesma ~~curva de demanda~~ curva de indiferença.

(b) Se *U(x,y)* é uma função utilidade do tipo Cobb-Douglas, o consumidor gasta uma proporção fixa de sua renda com y. Verdadeiro (Varian, apêndice do cap. 5).

(c) A função utilidade U(x,y) = 10 + 10x + 10y é um caso especial da função utilidade quase-linear. Verdadeiro. A função quase-linear tem a forma u(x,y) = f(x) + y. A função u(x,y) = 10 + 10x + 10y é uma função linear, um caso especial da função quase-linear em que f(x) = x.

(d) A ocorrência de um ótimo de fronteira significa que o consumo de um dos bens será zero. Isso implica, portanto, que o consumidor não está maximizando a sua utilidade. Falso, pois o consumidor está maximizando sua utilidade quando escolhe um ótimo de fronteira (como na questão 5c)

(e) Falso. A curva de Engel mostra a relação entre ~~preço~~ renda e quantidade demandada.

16. Um consumidor tem função de utilidade $u(x_1, x_2) = 10x_1 + 5x_2 + x_1x_2$. O preço do bem 1 é 2, o preço do bem 2 é 4 e a renda do consumidor é 102.

(a) Calcule a escolha ótima do consumidor.

$$\max_{x_1,x_2} u = 10x_1 + 5x_2 + x_1x_2 \text{, sujeito a } p_1x_1 + p_2x_2 = m$$
$$L = 10x_1 + 5x_2 + x_1x_2 + \lambda(p_1x_1 + p_2x_2 - m)$$

$$\text{CPO} \begin{cases} (1)\ \frac{\partial L}{\partial x_1} = 0 \therefore\ 10 + x_2 = -\lambda p_1 \rightarrow \lambda = \frac{-10-x_2}{p_1} \\ (2)\ \frac{\partial L}{\partial x_2} = 0 \therefore 5 + x_1 = -\lambda p_2 \rightarrow \lambda = \frac{-5-x_1}{p_2} \\ (3)\ \frac{\partial L}{\partial \lambda} = 0 \therefore\ p_1x_1 + p_2x_2 = m \end{cases}$$

De (1) e (2) encontramos $x_2 = \frac{(5p_1 + p_1 x_1 - 10p_2)}{p_2}$ e substituímos em (3) para achar a demanda por x_1 e x_2:

$$\mathbf{x_1} = \frac{\mathbf{m+10p_2-5p_1}}{\mathbf{2p_1}} \qquad \mathbf{x_2} = \frac{\mathbf{m-10p_2+5p_1}}{\mathbf{2p_2}}$$

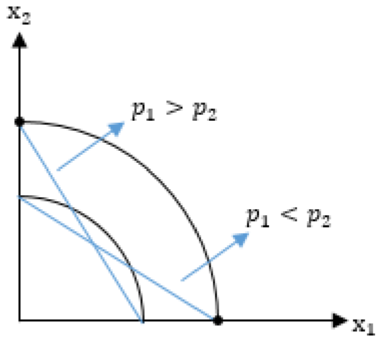
Com $p_1 = 2$, $p_2 = 4$ e m = 102: $\mathbf{x_1 = 33}$ e $\mathbf{x_2 = 9}$.

(b) Suponha que o preço do bem 1 passe a ser 3. O que a mudança na escolha ótima do consumidor indica sobre a curva de preço-consumo nessa região?

Com $p_1 = 3$, $p_2 = 4$ e m = 102: $\mathbf{x_1 = 21{,}16}$ e $\mathbf{x_2 = 9{,}63}$.
Nessa região, a curva de preço-consumo de p_1 será decrescente – um aumento de p_1 faz x_1 diminuir e x_2 aumentar.

17. Obtenha a demanda pelo bem 1 de um consumidor com função de utilidade $u(x_1, x_2) = x_1^2 + x_2^2$. (Dica: analise o problema graficamente).

$\bar{u} = x_1^2 + x_2^2$ é uma circunferência ao redor da origem. A CI é côncava para x1, x2 ≥ 0:



$$x_1\begin{cases}\dfrac{m}{p_1}, & \text{se } p_1 < p_2\\ 0, & \text{se } p_1 > p_2\end{cases}$$

$$x_2\begin{cases}0, & \text{se } p_1 < p_2\\ \dfrac{m}{p_2}, & \text{se } p_1 > p_2\end{cases}$$

18. Considere um consumidor cuja função de utilidade é $u(x_1,x_2)=(x_1)^2(x_2)$. Seja M a renda desse indivíduo e p_1 e p_2 os preços dos bens x_1 e x_2 respectivamente. Responda ao que se pede:
   (a) Resolva o problema do consumidor e ache a função de demanda pelos bens.

   $$L = x_1^2 x_2 - \lambda(p_1x_1 + p_2x_2 - M)$$

   $$\text{CPO}\begin{cases}(1)\ \dfrac{\partial L}{\partial x_1} = 0 \therefore\ 2x_1x_2 = \lambda p_1\\ (2)\ \dfrac{\partial L}{\partial x_2} = 0 \therefore x_1^2 = \lambda p_2\\ (3)\ \dfrac{\partial L}{\partial \lambda} = 0 \therefore\ p_1x_1 + p_2x_2 = M\end{cases}$$

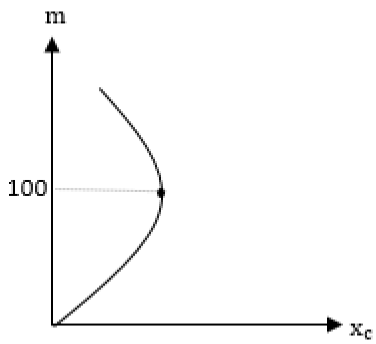
   Faça (1)/(2) para encontrar $x_1 = 2x_2p_2 / p_1$. Substituindo x_1 na R.O. (3) obtemos a demanda $\mathbf{x_2 = M / 3p_2}$. Substituindo em x_1, $\mathbf{x_1 = 2M / 3p_1}$.

   (b) Considere agora outro consumidor com a mesma renda M, porém com função utilidade $u(x_1,x_2)=2\ln(x_1) + \ln(x_2)$. É possível dizer que as funções de demanda para esse consumidor são iguais às do primeiro consumidor? Explique. Sim, as funções de demanda são iguais porque as duas funções de utilidade representam as mesmas preferências. A função em (b) é uma transformação monotônica de (a): $2\ln(x_1) + \ln(x_2) = \ln[(x_1)^2(x_2)]$.

19. Um consumidor tem uma curva de demanda por cerveja dada por $x_c(p_c, p_v, p_b, m) = 100\,m - (1/2)\,m^2 - p_c + (1/2)\,p_v - p_b$, onde x_c é a quantidade de cerveja, m é a renda, p_c é o preço da cerveja, p_v é o preço do vinho e p_b é o preço da batata frita. Responda às seguintes perguntas e justifique formalmente a sua resposta.
   (a) A cerveja é um bem normal?

   Bem normal: $\dfrac{\partial x_c}{\partial m} \geq 0$ (Demanda aumenta quando a renda aumenta).
   $\dfrac{\partial x_c}{\partial m} = 100 - m$. Logo, a cerveja é um bem normal quando $m \leq 100$, e um bem inferior quando $m > 100$.

   (b) Esboce a curva de Engel para a cerveja.



(c) A cerveja é um bem de Giffen?

Bem de Giffen: $\frac{\partial x_c}{\partial p_c} > 0$ (a demanda aumenta quando o preço aumenta).
$\frac{\partial x_c}{\partial p_c} = -1$. Logo, a cerveja não é um bem de Giffen.

(d) O vinho é um bem complementar ou substituto da cerveja? E a batata frita?

Bens complementares: $\frac{\partial x_1}{\partial p_2} < 0$
$\frac{\partial x_c}{\partial p_b} = -1$. A batata é um bem complementar à cerveja.
Bens substitutos: $\frac{\partial x_1}{\partial p_2} > 0$
$\frac{\partial x_c}{\partial p_v} = \frac{1}{2}$. O vinho é um bem substituto da cerveja.

20. Um consumidor tem função de utilidade U(x,y) = xy + x + y . Denote por m a renda do consumidor e por (p_x,p_y) os preços de x e y, respectivamente.
(a) Obtenha a função de demanda por x.

$$\max_{x,y} U = xy + x + y \text{, sujeito a } p_x x + p_y y = m$$
$$L = xy + x + y - \lambda(p_x x + p_y y - m)$$

$$\text{CPO}\begin{cases}(1)\ \frac{\partial L}{\partial x} = 0 \therefore\ y + 1 = p_x\lambda \to \lambda = \frac{y+1}{p_x}\\ (2)\ \frac{\partial L}{\partial y} = 0 \therefore x + 1 = p_y\lambda \to \lambda = \frac{x+1}{p_y}\\ (3)\ \frac{\partial L}{\partial \lambda} = 0 \therefore\ p_1x_1 + p_2x_2 = m\end{cases}$$

De (1) e (2) encontramos $y = \frac{p_x}{p_y}(x+1) - 1$ e substituímos em (3) para achar a demanda por x e y:

$$\mathbf{x} = \frac{\mathbf{m - p_x + p_y}}{\mathbf{2p_x}} \qquad \mathbf{y} = \frac{\mathbf{m + p_x - p_y}}{\mathbf{2p_y}}$$

(b) O bem x é complementar ou substituto de y? Explique.

$\frac{\partial x}{\partial p_y} = \frac{1}{2p_x} > 0$. O bem x é substituto do bem y.

(c) Sua resposta para o item (b) mudaria se U(x,y) = xy + x – y?

Não. Neste caso,

$$x = \frac{m + p_x + p_y}{2p_x}$$

.

$\frac{\partial x}{\partial p_y} = \frac{1}{2p_x} > 0$. O bem x é substituto do bem y.