Ficha 1: Capítulos 2, 3 e 4

Exercícios propostos

Capítulo 2

1.1. A Ana tem um rendimento mensal de €60, que gasta em pão e vinho. Um pão custa €1.50, e um litro de vinho custa €3. Prepare um gráfico com o pão no eixo horizontal e o vinho no eixo vertical.

a) Qual é a quantidade máxima de pão que a Ana pode comprar (se não comprar vinho nenhum)? Assinale essa quantidade no gráfico.
b) Qual é a quantidade máxima de vinho que a Ana pode comprar? Assinale no gráfico.
c) Qual é a quantidade de vinho que a Ana pode comprar se comprar 1 pão? E se comprar 2? E se comprar 10? Assinale os cabazes no gráfico.
d) Desenhe no gráfico a recta orçamental e identifique o conjunto orçamental.
e) Qual é o declive da recta orçamental? Qual é o seu significado económico?
f) Escreva a equação da recta orçamental.

1.2. Considere a Ana do exercício anterior. Explique o que acontece à recta orçamental, nomeadamente às quantidades máximas que podem ser compradas de cada um dos bens se nada se comprar do outro, e ao declive da recta se (considere cada uma das seguintes alíneas independentemente das outras, partindo sempre da situação do exercício anterior):

a) O rendimento mensal da Ana aumentar para €72.
b) O rendimento mensal da Ana diminuir para €54.
c) O preço do pão aumentar para €2.
d) O preço do pão baixar para €1.20.
e) O preço do vinho aumentar para €4 por litro.
f) O preço do pão aumentar para €1.875 e o do vinho para €3.75.
g) O preço do pão baixar para €1, o do vinho para €2, e o rendimento baixar para €40.

1.3. A Bela tem um rendimento semestral m para comprar os bens 1 e 2, aos preços p_1 e p_2. Para cada um dos casos seguintes, determine, analítica e graficamente, o conjunto orçamental e a recta orçamental.

a) $p_1 = 4; p_2 = 7; m = 56.$
b) $p_1 = 20; p_2 = 10; m = 120$
c) $p_1 = 30; p_2 = 50; m = 150.$

1.4. A recta orçamental do Carlos é $x_2 = 12 - 1.5x_1$.

a) Admita que $p_2 = 3$. Determine o rendimento do Carlos e p_1.
b) Agora admita que $p_1 = 3$. Determine o rendimento do Carlos e p_2.
c) O rendimento do Carlos é €60. Determine p_1 e p_2.

1.5. O Daniel pode por semana, gastando todo o seu rendimento, comprar 8 selos e 8 envelopes ou comprar 10 selos e 4 envelopes.

a) Qual é o preço relativo do envelope em termos de selos?
b) Represente graficamente a recta orçamental do Daniel representando a quantidade de selos no eixo vertical.
c) O preço de um selo é €0.50. Qual é o rendimento do Daniel e o preço do envelope?

1.6. Escreva a expressão da recta orçamental da Ema, que tem rendimento mensal m e consome dois bens a e b com preços p_a e p_b, admitindo que:

a) A Câmara Municipal aplica um imposto específico t sobre o bem a.
b) A Câmara Municipal aplica um subsídio específico s sobre o bem b.
c) A Câmara Municipal simultaneamente aplica um imposto específico t sobre o bem a e um subsídio específico s sobre o bem b.

1.7. Devido à escassez de combustíveis e para proteger os consumidores mais carecidos, o governo decretou o seguinte esquema de preços: para cada consumidor, os primeiros 50 litros por mês são a €1.50 por litro; a partir dos 50 litros mensais, cada litro custa €3. Considere os bens 'gasolina' (g) e 'tudo o resto' (n de bem *numerário*); 'tudo o resto' é medido em dinheiro que sobra para tudo o resto depois de descontado o dinheiro gasto em gasolina. O preço unitário de 'tudo o resto' é naturalmente 1. O Fábio tem um rendimento mensal de €300. Escreva a equação da sua recta orçamental e desenhe-a, com a gasolina no eixo horizontal.

1.8. A Guida tem o rendimento de €2000 por ano. Ela gasta o seu rendimento comprando CDs de música Rock (€20 por unidade) e leite (€1 por garrafa).

a) Calcule o preço relativo de um CD em termos de leite.
b) Apresente graficamente o conjunto orçamental da Guida utilizando o eixo horizontal para medir a quantidade de CDs. Interprete o gráfico do ponto de vista económico.
c) Para reduzir o nível da poluição sonora na cidade onde mora a Guida, a Câmara Municipal aprovou um imposto *ad valorem* sobre CDs aplicando a taxa de 100%. Como se altera o conjunto orçamental devido à nova legislação? Qual é o novo preço relativo de um CD em termos de leite?
d) A irmã da Guida, Carla, que mora numa outra cidade, depois de saber do novo imposto introduzido na cidade da Guida, decidiu ajudar a sua irmã. A Carla enviou à Guida 5 CDs por correio. Represente graficamente o novo conjunto orçamental da Guida considerando este presente da irmã e assumindo que o imposto sobre CDs continua em vigor.

1.9. O Hélder gasta o seu rendimento de €150 no consumo de dois bens: bacalhau e presunto. Ele compra ambos os produtos no supermercado Continente aos preços €7.5 e €10 por quilo, respetivamente.

a) Represente analítica e graficamente a recta orçamental e assinale o conjunto orçamental do Hélder, com a quantidade de bacalhau no eixo horizontal.
b) O Hélder deixou de ter tempo para ir ao Continente porque mudou de emprego e trabalha agora num fornecedor de bacalhau que fica longe de Lisboa. Ao lado da casa do Hélder há uma mercearia onde se vende bacalhau e presunto aos

preços de €10 e €15 por quilo, respetivamente. No seu novo emprego, além dos €150 o Hélder recebe 10.5 quilos de bacalhau, que não pode vender. Represente o novo conjunto orçamental do Hélder.

1.10. A Inês tem uma mesada de €90, que gasta em internet móvel (*g*) e num bem composto (*c*), que inclui tudo o resto. O fornecedor de internet móvel cobra €30 por mês por um pacote de 12 GB; acima dos 12 GB cada GB adicional custa €0.15.

a) Escreva a fórmula da recta orçamental da Inês.
b) Represente graficamente a recta orçamental, utilizando o eixo vertical para medir a quantidade do bem composto.
c) O fornecedor de internet móvel quer diminuir o limite mensal coberto pela mensalidade de 12 GB para 8 GB. Represente graficamente a recta orçamental correspondente.
d) Considere agora que fornecedor quer manter o limite coberto pela mensalidade em 12 GB, mas pretende aumentar o preço unitário do uso de Internet acima deste limite para €0.20. Represente graficamente a recta orçamental correspondente.

1.11. O João explora uma quinta e consome dois produtos, nomeadamente, lixo orgânico e DVDs. Calma, o João não consome o lixo orgânico mas guarda-o no seu quintal, onde é usado para alimentar os animais domésticos. O João aceita o lixo orgânico porque recebe €2 por cada saco de lixo que consome. A este preço, João pode aceitar tanto lixo quanto quiser. Esta é a sua única fonte de rendimento. O preço de um DVD é de €6.

a) Escreva a expressão da recta orçamental do João e represente-a graficamente usando o eixo horizontal para representar a quantidade de DVDs.
b) Assinale o conjunto orçamental.

Capítulo 3

1.12. O treinador de atletas que pretendem participar no biatlo, podendo seleccionar apenas um atleta para a competição, prefere sempre aquele que é simultaneamente mais rápido e melhor atirador. Esta relação de preferências é completa? É transitiva?

1.13. Duas curvas de indiferença podem cruzar-se se as preferências forem transitivas e monotónicas? E se forem transitivas mas não monotónicas? Explique.

1.14. Quais são as inclinações possíveis das curvas de indiferença se as preferências forem monotónicas?

1.15. Represente graficamente as preferências da Kate relativamente a gelado e bolo de chocolate em cada um dos casos abaixo. Use o eixo horizontal para medir o consumo de gelado. Qual é o sinal da taxa marginal de substituição em cada um dos casos?

a) A Kate gosta muito quer de gelado quer de bolo de chocolate.
b) A Kate gosta de gelado mas detesta bolo de chocolate.
c) A Kate gosta de bolo de chocolate mas detesta gelado.
d) A Kate gosta de gelado mas é indiferente relativamente a bolo de chocolate.
e) A Kate detesta quer gelado quer bolo de chocolate.

1.16. A Luísa tem uns gostos mais particulares do que a Kate relativamente a gelado e bolo de chocolate. Represente as suas preferências em cada um dos casos abaixo. Use novamente o eixo horizontal para medir o consumo de gelado. Qual é o valor da taxa marginal de substituição em cada um dos casos?

a) A Luísa gosta de gelado e bolo de chocolate exactamente na proporção de uma bola de gelado por fatia de bolo de chocolate. Doutro modo não os come.
b) A Luísa gosta de gelado e bolo de chocolate exactamente na proporção de duas bolas de gelado por fatia de bolo de chocolate. Doutro modo não os come.
c) A Luísa só se interessa pela quantidade total de açúcar; e uma bola de gelado é tão bom para ela como uma fatia de bolo.
d) A Luísa só se interessa pela quantidade total de açúcar; e uma bola de gelado é tão bom para ela como duas fatias de bolo.

1.17. Como varia a taxa marginal de substituição (TMS) ao longo de uma curva de indiferença à medida que aumenta a quantidade do bem 1 (eixo horizontal) se:

a) As preferências forem estritamente convexas.
b) As preferências forem simplesmente convexas.

1.18. O Manel tem preferências monotónicas e transitivas relativamente a anchovas (A) e a bacon (B). Ele não come mais nada. O conjunto dos cabazes de consumo (A,B) que o Manel considera indiferentes ao cabaz (20,5) podem ser descritos por $B = 100/A$. O conjunto dos cabazes (A,B) que o Manel considera indiferentes ao cabaz (10,15) é o conjunto dos cabazes que podem ser descritos por $B = 150/A$. Coloque A no eixo horizontal

a) Represente os cabazes indiferentes a (20, 5) que cuja quantidade de A é 4, 8, 10, 12.5 e 16. Una-os para traçar a curva de indiferença.
b) Faça o mesmo para o cabaz (10, 15), assinalando os cabazes cuja quantidade de A é 5, 6, 7.5, 12, 15 e 20.
c) Qual a preferência do Manel relativamente aos cabazes (10, 15) e (20, 5)? E relativamente a (30, 5) e (10, 15)? (20, 5) e (10, 10)? (6, 25) e (15, 11)?
d) Calcule a taxa marginal de substituição (TMS) da Carla nos pontos (10,10), (5,20) e (20,5).

Capítulo 4

1.19. Proponha funções de utilidade para cada um dos casos da Luísa do exercício 1.16.

1.20. As preferências de um consumidor relativamente aos cabazes seguintes podem ser descritas pela função de utilidade u tal que: $u(2, 9) = 18$, $u(3, 8) = 24$ e $u(4, 7) = 27$. Explique se as funções abaixo representam as mesmas preferências relativamente a estes cabazes.

a) $t(2, 9) = 2$, $t(3, 8) = 3$ e $t(4, 7) = 4$.
b) $v(2, 9) = 9$, $v(3, 8) = 8$ e $v(4, 7) = 7$.
c) $w(2, 9) = 11$, $w(3, 8) = 11$ e $w(4, 7) = 11$.
d) $y(2, 9) = 18$, $y(3, 8) = 19$ e $y(4, 7) = 20$.
e) $z(2, 9) = 1$, $z(3, 8) = 10$ e $z(4, 7) = 100$.

1.21. Tendo em conta que a taxa marginal de substituição é igual ao rácio das utilidades marginais, explique se estes conceitos correspondem a algo potencialmente observável no comportamento consumidor.

1.22. Indique o tipo de preferências e represente a curva de indiferença que corresponde a $U = 10$ para cada uma das seguintes funções de utilidade. Indique também a expressão geral da taxa marginal de substituição (como convencionado, quantidade de bem 2 por unidade de bem 1).

a) $u(x_1, x_2) = 0.5x_1 + x_2$.
b) $u(x_1, x_2) = \min\{5x_1, x_2\}$.
c) $u(x_1, x_2) = 5x_1 - x_2$.
d) $u(x_1, x_2) = x_1$.
e) $u(x_1, x_2) = x_1^{0.5} + x_2$.

1.23. Considere as funções de utilidade $u(x_1, x_2) = x_1^2x_2$ e $v(x_1, x_2) = 2\ln x_1 + \ln x_2$, em que ln é o logaritmo natural.

a) Calcule a expressão geral da taxa marginal de substituição da função $u(.)$ e o seu valor no cabaz (5, 2). Qual é o significado deste valor?
b) Faça o mesmo para a função $v(.)$
c) As funções representam as mesmas preferências?
d) As preferências de $u(.)$ e $v(.)$ são estritamente convexas? Explique.

1.24. Considere as funções de utilidade $u(x_1, x_2) = x_1x_2$ e $v(x_1, x_2) = x_1^2 + x_2^2$;

a) Calcule a expressão geral da taxa marginal de substituição da função $u(.)$ e o seu valor no cabaz (2, 5) e (5, 2). Qual é o significado destes valores?
b) Faça o mesmo para a função $v(.)$
c) Que conclui da comparação dos resultados de a) e b)?
d) As preferências de $u(.)$ e $v(.)$ são bem-comportadas? Explique.

1.25. Considere as funções de utilidade $w(x_1, x_2) = x_1^{0.5} + x_2^{0.5}$

a) Calcule a expressão geral da taxa marginal de substituição (TMS) da função $w(.)$ e o seu valor no cabaz (2, 5) e (5, 2).
b) Esta função representa as mesmas preferências que algumas das funções do exercício anterior?
c) Estas preferências são bem-comportadas? Explique.

1.26. Quais das seguintes funções representam e quais não representam as mesmas preferências: $u(x_1, x_2) = x_1^{0.5} + x_2^{0.5}$; $v(x_1, x_2) = x_1 + x_2$; $w(x_1, x_2) = x_1 + x_2 + 2x_1^{0.5}x_2^{0.5}$.

1.27. Considere a função de utilidade do tipo Cobb-Douglas $u(x_1, x_2) = x_1^{1/3}x_2^{2/3}$.

a) Determine a expressão analítica das curvas de indiferença associadas a esta função de utilidade. Verifique que os cabazes (9,9), (1,27) e (729,1) pertencem a mesma curva de indiferença. Represente graficamente a curva de indiferença com utilidade $u = 9$ e interprete-a.
b) Confirme que as preferências do consumidor descritas pela dada função de utilidade são bem-comportadas.
c) Calcule a taxa marginal de substituição (TMS) no cabaz (20, 200). Interprete este

resultado.

Soluções dos exercícios propostos

1.1.a) 40. b) 20. c) 19,5, 19 e 15 respetivamente.
d) Basta unir os pontos com uma recta.
e) -0,5; o valor absoluto, 0,5, é o preço relativo do pão em termos de vinho: um pão custa meio litro de vinho.
f) $x_2 = 20 - 0,5x_1$.

1.2.a) O declive depende apenas dos preços, logo não se altera. A recta desloca-se paralelamente para fora. As quantidades máximas são agora 48 pães ou 24 litros de vinho. $x_2 = 24 - 0,5x_1$.
b) Declive não se altera. A recta desloca-se paralelamente para dentro. As quantidades máximas são agora 36 pães ou 18 litros de vinho. $x_2 = 18 - 0,5x_1$.
c) Quantidade máxima de vinho não se altera; a do pão baixa para 30. A recta é mais inclinada: um pão custa agora 2/3 de litro de vinho. $x_2 = 20 - 2x_1/3$.
d) Quantidade máxima de vinho não se altera; a do pão sobe para 50 A recta é menos inclinada: um pão custa agora 0,4 litros de vinho. $x_2 = 20 - 0,4x_1$.
e) Quantidade máxima de pão não se altera; a do vinho baixa para 15. A recta é menos inclinada: um pão custa agora 0,375 litros de vinho. $x_2 = 15 - 0,375x_1$.
f) Ambos os preços aumentam 25%, logo declive não se altera: um pão continua a custar meio litro de vinho. As quantidades máximas são agora 32 pães e 16 litros de vinho. $x_2 = 16 - 0,5x_1$.
g) Preços e rendimento baixam 33,(3)%, logo em termos reais nada se altera; a recta orçamental continua a mesma.

1.3.a) Conjunto orçamental: $x_2 \leq 8 - 4x_1/7$; recta orçamental: $x_2 = 8 - 4x_1/7$.
b) Conjunto orçamental: $x_2 \leq 12 - 2x_1$; recta orçamental: $x_2 = 12 - 2x_1$.
c) Conjunto orçamental: $x_2 \leq 3 - 0.6x_1$; recta orçamental: $x_2 = 3 - 0.6x_1$.

1.4.a) $p_1 = 4.5$, $m = 36$.
b) $p_2 = 2$, $m = 24$.
c) $p_1 = 7.5$, $p_2 = 5$.

1.5.a) Um envelope (e) custa 0.5 selos (s).
b) $s = 12 - 0.5e$.
c) $p_e = 0.25$, $m = 6$.

1.6.a) $x_b = m/p_b - x_a (p_a + t)/p_b$.
b) $x_b = m/(p_b - s) - x_a p_a/(p_b - s)$.
c) $x_b = m/(p_b - s) - x_a (p_a + t)/(p_b - s)$.

1.7) $n = 300 - 1.5g$ se $g \leq 50$; $n = 375 - 3g$ se $50 < g \leq 125$. Neste caso a 'recta' orçamental são dois segmentos de recta: um entre os cabazes (0, 300) e (50, 225) com equação $n = 300 - 1.5g$; o outro entre os pontos (50, 225) e (125, 0) com equação $n = 375 - 3g$; os segmentos encontram-se, fazendo um ângulo no cabaz (50, 225).

1.8.a) 20 garrafas de leite.
b) A recta orçamental vai do ponto (0, 2000) ao (100, 0); o conjunto orçamental inclui a recta e o espaço abaixo dela.
c) A recta orçamental sofre uma rotação de tal forma que a nova ordenada na origem é 50. O novo preço relativo de um CD em termos de leite é 40 garrafas de leite.
d) Admitindo que a Guida não pode vender os CDs recebidos da irmã, a 'recta' orçamental é quebrada: um troço de (0, 2000) a (5, 2000) e outro de (5, 2000) a (55, 0).

1.9.a) $p = 15 - 0.75b$. A recta orçamental vai do ponto (0, 15) ao (20, 0).

b) Sem os 10.5 kg de bacalhau, a recta orçamenta do Hélder seria $p = 10 - 2b/3$. Com os 10,5 kg de bacalhau a recta desloca-se 10,5 para a direita, mas nunca excede os 10 kg de presunto (excederia se o Hélder pudesse vender parte dos 10,5 kg de bacalhau). Portanto a 'recta' orçamental vai ser um segmento de (0, 10) a (10.5, 10) e outro segmento de (10.5, 10) a (25.5, 0):
$p = 10$ para $b \leq 10{,}5$ e $10(b - 10{,}5) + 15p = 150 \Leftrightarrow p = 17 - 2b/3$ para $10{,}5 < b \leq 25{,}5$

1.10.a & b) A 'recta' orçamental consiste em vários bocados. Se a Inês não quiser internet nenhuma, fica com €90 para o tudo resto; logo o ponto (0, 90) pertence à 'recta' orçamental. Se a Inês quiser qualquer quantidade de internet até 12 GB, fica com €60 para o bem composto: isto dá-nos o segmento horizontal de (0, 60) até (12, 60). A partir de 12 GB, cada GB adicional custa €0.15, logo isto dá-nos um segmento de (12, 60) a (412, 0); isto é, se ela gastar os restantes €60 em internet, compra 400 GB adicionais (€60/€0.15), que com os 12 GB do pacote inicial dá 412 GB. As equações são
$c = 90$ se $g = 0$; $c = 60$ se $0 < g \leq 12$; $c = 60 - 0.15(g - 12) = 61.8 - 0.15g$ se $12 < g \leq 412$.
c) O segmento inclinado desloca-se para a esquerda em 4 GB: ponto (0, 90) não se altera; segmento de (0, 60) a (8, 60); e segmento de (8, 60) a (408, 0)
$c = 90$ se $g = 0$; $c = 60$ se $0 < g \leq 8$; $c = 60 - 0.15(g - 8) = 61.2 - 0.15g$ se $8 < g \leq 408$.
d) Ponto (0, 90), segmento de (0, 60) a (12, 60) e segmento de (12, 60) a (312, 0).
$c = 90$ se $g = 0$; $c = 60$ se $0 < g \leq 12$; $c = 60 - 0.2(g - 12) = 62.4 - 0.2g$ se $12 < g \leq 312$.

1.11.a) $6x_{DVD} = 2x_l$.
b) O conjunto orçamental é $6x_{DVD} \leq 2x_l$.

1.12 É transitiva, mas não completa.

1.13 Se forem monotónicas e transitivas não podem; ver Varian 3.4. Se forem apenas transitivas também não podem, mas pode haver curvas de indiferença com quatro braços (que parecem duas curvas de indiferença que se cruzam, mas são apenas uma).

1.14 Apenas negativas.

1.15.a) Curvas de indiferença negativamente inclinadas. TMS negativa. Preferência aumenta para cima e direita.
b) Curvas de indiferença positivamente inclinadas. TMS positiva. Preferência aumenta para direita e para baixo.
c) Curvas de indiferença positivamente inclinadas. TMS positiva. Preferência aumenta para a esquerda e para cima.
d) Curvas de indiferença verticais. TMS infinita. Preferência aumenta para a direita.
e) Como em a), só que a preferência aumenta para baixo e para a esquerda.

1.16a) Curvas de indiferença em forma de L; vértice ao longo da recta $x_2 = x_1$. TMS nula na parte horizontal; infinita na vertical.
b) Mesmo que em a), só que vértice ao longo da recta $x_2 = 0.5x_1$.
c) Curvas de indiferença são rectas com inclinação -1 = TMS.
d) Curvas de indiferença são rectas com inclinação -2 = TMS.

1.17.a) Diminui continuamente em valor absoluto.
b) Nunca aumenta em valor absoluto: pode diminuir nuns troços da curva de indiferença e manter-se constante noutros.

1.18.a) Os cabazes são (4, 25), (8, 12.5), (10, 10), (12.5, 8) e (16, 6.25).
b) Os cabazes são (5, 30), (6, 25), (7.5, 20), (12, 12.5) e (15, 10) e (20, 7.5).
c) Indiferente entre (30, 5) e (10, 15); indiferente entre (20, 5) e (10, 10); indiferente entre (15, 10) e (6, 25), portanto prefere (15, 11) a (6, 25), porque o Manel tem preferências monotónicas, logo mais é melhor.

d) Estes cabazes estão todos na curva de indiferença dada por $B = 100/A$. A taxa marginal de substituição é o declive da curva de indiferença, que é a derivada de B relativamente a A, que é igual a $-100/A^2$. Portanto TMS(10, 10) = -1; TMS(5, 20) = -4; TMS(20, 5) = -0.25.

1.19.a) $u(g, b) = \min\{g, b\}$; b) $u(g, b) = \min\{g, 2b\}$; $u(g, b) = g + b$; $u(g, b) = 2g + b$.

1.20.a) Representam as mesmas preferências se e só se ordenarem os cabazes da mesma forma. Portanto: a) sim (coincidência com o valor do bem 1 é irrelevante): b) e c) não; d) e e) sim.

1.21. A taxa marginal de substituição sim; a utilidade marginal não. Veja Varian 4.5.

1.22.a) Substitutos perfeitos. Curva de indiferença: $x_2 = 10 - 0.5x_1$. TMS = -0.5.
b) Complementos perfeitos. Curva de indiferença em forma de L com vértice no cabaz (2, 10). TMS nula à direita do vértice; infinita acima.
c) Bem 2 é um mal. Curva de indiferença: $x_2 = 5x_1\text{-}10$. TMS = +5.
d) Bem 2 é neutro. Curva de indiferença: $x_1 = 10$. TMS infinita.
e) Preferências quase-lineares. Curva de indiferença: $x_2 = 10 - x_1^{0.5}$. TMS = $-0.5/x_1^{0.5}$.

1.23.a) TMS = $- MU_1/MU_2 = - 2x_2/x_1$; TMS(5, 2) = - 0.8. O consumidor está disposto a trocar os bens à razão de 0.8 unidades de bem 2 por unidade de bem 1.
b) Os resultados são exactamente iguais.
c) A expressão geral da taxa marginal de substituição é igual para as duas funções; isto significa que as curvas de indiferença são iguais, logo as preferências são as mesmas. Na verdade, a função $v(.) = \ln u(.)$, ou seja $v(.)$ é uma transformação monotónica positiva de $u(.)$.
d) A taxa marginal de substituição diminui em valor absoluto à medida que descemos ao longo da curva de indiferença (x_2 diminui, x_1 aumenta, $2x_2/x_1$ diminui). Logo as preferências são estritamente convexas.

1.24.a) TMS = $- x_2/x_1$; TMS(2, 5) = - 2.5; TMS(5, 2) = - 0.4.
b) TMS = $- x_1/x_2$; TMS(2, 5) = - 0.4; TMS(5, 2) = - 2.5.
c) As curvas de indiferença são claramente diferentes (declives diferentes para os mesmos cabazes); logo representam preferências diferentes.
d) As de $u(.)$ são, pois são monotónicas e convexas (a TMS diminui em valor absoluto quando descemos ao longo da curva de indiferença). As de $v(.)$ não são: são monotónicas, mas as curvas de indiferença são côncavas (a TMS aumenta em valor absoluto quando descemos ao longo da curva de indiferença; quanto mais bem 1 e menos bem 2 o consumidor tem, maior a quantidade de bem 2 que está disposto a trocar por uma unidade de bem 1).

1.25.a) TMS = $- (x_2/x_1)^{0.5}$; TMS(5, 2) = - 1.581; TMS(2, 5) = - 0.633.
b) Não, as curvas de indiferença são diferentes.
c) Sim, são monotónicas e a TMS diminui em valor absoluto à medida que se desce ao longo da curva de indiferença (preferências convexas).

1.26. $w(.)$ é simplesmente o quadrado de $u(.)$, logo representam as mesmas preferências (só porque $u(.) > 0$). Em $v(.)$ os bens são substitutos perfeitos, enquanto nos outros casos não são, logo não representa as mesmas preferências. Em caso se dúvida, calcule a expressão geral da TMS para cada função e confirmará os resultados anteriores.

1.27.a) $x_2 = u^{1.5}/x_1^{0.5}$, em que u é a utilidade de qualquer cabaz nessa curva de indiferença. Qualquer dos três cabazes indicados tem utilidade 9.
b) São monotónicas: a função é crescente em ambos os bens.
c)A TMS = $- 0.5x_2/x_1$, decresce em valor absoluto quando se desce ao longo da curva de indiferença, portanto as preferências são convexas. TMS (20, 200)= - 5.