

Introdução à teoria do consumidor

Pedro Cosme da Costa Vieira

Introdução à Teoria do Consumidor

Autor e Editor: Pedro Cosme da Costa Vieira

Faculdade de Economia do Porto

R. Dr. Roberto Frias, s/n

4200-464 PORTO

PORTUGAL

Todos os direitos desta publicação estão reservados e nenhuma parte desta pode ser reproduzida sem a prévia autorização por escrito do autor

Esta publicação foi composta em Microsoft Word 2002 (TM).

Edição Electrónica

Depósito Legal nº 216177/04

Outubro 2004

2004

Índice

1. Introdução	7
1.1 Objecto da Microeconomia	8
1.2 Ciência normativa versus positiva	9
1.3 Definição de teoria.....	11
2. Princípios microeconómicos fundamentais	14
2.1. Relação entre valor e escassez.....	15
Valor das coisas.....	15
Valor médio.....	18
Valor marginal.....	21
Matematização da realidade	24
Valor e escassez.....	26
2.2. Afectação alternativa / análise custo – benefício.....	27
Análise custo – benefício	28
Preço de reserva.....	30
Custo de oportunidade	31
Custo afundado.....	34
Análise custo/benefício marginal	37
Análise custo - benefício de cabazes não separáveis.....	42
Exercícios resolvidos	45
2.3. Curvas da oferta e da procura.....	49

Curva da oferta	50
Curva da procura	54
Preço de transacção.....	56
Efeito da existência de concorrência	59
Equilíbrio de Nash e de Pareto	62
Equilíbrio de concorrência perfeita	63
Perspectiva normativa do equilíbrio de mercado	65
Alteração das curvas da oferta e da procura.....	68
2.4. Conclusão	70
3. Enquadramento institucional.....	71
3.1. Conceito de mercado.....	71
Bens transaccionáveis	75
Especialização/ vantagens comparativas	76
Curva das possibilidades de produção	82
3.3. Análise parcial	82
3.4. Curva da procura de mercado.....	84
3.5. Curva da oferta de mercado.....	87
3.6. Elasticidade da procura e da oferta	90
Despesa dos consumidores / lucro dos vendedores.....	93
Ganho dos consumidores	95
3.7. Preço e quantidades transaccionadas no mercado	97
Preço de concorrência perfeita	99

3.8. Perturbações ao equilíbrio de concorrência.....	102
Alteração da curva da oferta.....	102
Alteração da curva da procura.....	104
Choque da oferta ou da procura?.....	106
Introdução de um imposto no preço	107
Introdução de um limite mínimo/máximo no preço	111
3.9 Exercícios resolvidos	117
4. Teoria da utilidade	123
4.1 Função de utilidade.....	123
4.2 Isoquanta – curva de indiferença	126
4.3. Taxa de substituição (arco e marginal)	130
4.4. Preços e restrição orçamental	133
4.5. Determinação aproximada das isoquantas	140
4.6. Efeitos da alteração dos preços.....	141
Curva da procura	143
Bens normais e bens <i>Giffen</i>	148
4.7. Efeito do rendimento na quantidade procurada.....	150
Elasticidade “quantidade procurada / rendimento”	153
4.8. Função procura compensada	154
Função procura inversa.....	155
Bens complementares	159
Quadro resumo da classificação dos bens.....	161

4.9. Afectação inter-temporal dos recursos.....	162
4.10. Agregação da função procura individual	168
4.11. Oferta de trabalho	170
Efeito de um aumento do salário horário.....	172
4.12. Excedente do consumidor e curva da procura.....	173
4.13. Falhas de Mercado	181
4.14. Curva da procura na Macroeconomia	183
5. Bibliografia	185

1. Introdução

Este texto introdutório à Microeconomia versa sobre a teoria do consumidor. A sua leitura obriga apenas que o leitor tenha conhecimentos matemáticos sobre funções reais de variáveis reais. Em particular, tem que conhecer o significado do conceito de derivada num ponto.

A exposição é sobre uma teorização do comportamento do indivíduo humano e por isso é abstracta e complexa. No entanto, tento partir de situações intuitivas e sobre elas formalizar modelos matemáticos e derivar gráficos ilustrativos que permitam a compreensão das teorias e ver da sua aderência à realidade.

O texto, além deste capítulo introdutório, está organizado em três partes que versam, fundamentalmente, sobre o mesmo: como o equilíbrio de mercado (o preço e a quantidade transaccionada) resulta do interesse de cada indivíduo. No entanto a perspectiva é diferente e em cada capítulo são apresentados novos conceitos. Esta repetição justifica-se em termos pedagógicos, já que a pausa e o retomar de conceitos já expostos permite que o aluno enquadre, critique e consolide os conceitos microeconómicos que vão sendo expostos.

1.1 Objecto da Microeconomia

A Microeconomia trata das escolhas dos indivíduos quanto à afectação dos recursos escassos que têm disponíveis, a afectação das coisas. Assim, estuda os fundamentos das escolhas económicas de cada indivíduo e a sua evolução com a alteração dos preços das coisas. Além de considerar as decisões individuais, a Microeconomia pode ainda considerar um certo nível de agregação. No entanto a agregação é sempre de coisas idênticas (homogéneas) e em quantidades. Por exemplo, podem ser considerados em conjunto os consumidores de laranjas e em conjunto os vendedores de laranjas, sendo que, apesar de haver muitas variedades de laranjas, é assumido que para um certo grau de abstracção são idênticas. A agregação será, por exemplo, em toneladas produzidas para temperatura.

Oposto à Microeconomia que se debruça sobre as escolhas individuais, existe a Macroeconomia que estuda realidades agregadas ao nível dos países, sendo que a agregação é feita em termos monetários (multiplicando as quantidades pelo preço de mercado). A “Economia Industrial” que estuda realidades ao nível da “indústria” (que genericamente são conjuntos de empresas que usam tecnologias idênticas e/ou produzem bens idênticos) é a disciplina intermédia entre esta duas, podendo considerar

agregações em valor ou em quantidades. A Microeconomia, por questões de sistematização, pode ser dividida em diversas “especialidades”, nomeadamente a teoria do consumidor, a teoria do produtor, teoria dos mercados, teoria dos bens públicos, etc.

1.2 Ciência normativa versus positiva

Quando o Homem procura conhecimento tem sempre dois objectivos em mente: ou quer satisfazer a sua curiosidade (perspectiva positiva) ou quer melhorar a sua situação e o meio que o rodeia (perspectiva normativa).

Na perspectiva positiva (do positivismo), como o Homem procura o conhecimento apenas para satisfazer a sua curiosidade, não questiona se a coisa conhecida é boa ou má. Por exemplo, na procura dos constituintes da matéria, o “facto” de todos os materiais serem formados por moléculas que resultam da combinação de átomos elementares, não é bem nem é mal, nem se procura que seja alterado.

Na perspectiva normativa (prática), como o Homem procura o conhecimento para melhorar a sua situação e o meio que o rodeia, tem que fazer um juízo de valor quanto ao que é melhor e o que é pior e em que sentido será o melhoramento. Por exemplo, o mesmo conhecimento da “lei” de que todos os materiais são

formados por moléculas permite projectar alterações da estrutura molecular que melhorem as características dos materiais, tornando-os mais duráveis, mais baratos, mais úteis, mais leves, menos nocivos para o meio ambiente, etc.

A dificuldade da perspectiva positiva do conhecimento é que, ao não haver objectivos práticos, é difícil justificar em termos económicos o seu financiamento. Por exemplo, é conhecida de todos a discussão acerca da necessidade do Estado subsidiar o Teatro, os museus, a investigação filosófica, a arqueologia, etc.

A dificuldade da perspectiva normativa é que não existe uma classificação absoluta do que é bom e do que é mau, não sendo possível, sem erro, dizer em que sentido é melhorar. Por exemplo, nos anos de 1970 o governo da R. P. da China, observando que certas aves comiam arroz, decidiu que essas fossem exterminadas. Acontece que a matança induziu uma praga de insectos que destruiu as colheitas. Neste caso adoptou-se uma direcção errada ao não ter sido tomado em conta que juntamente com o arroz, as aves comiam insectos nocivos para as colheitas.

Também acontecem erros na previsão da importância económica do conhecimento. Desta forma, muito do que se pensava que iria ter muita utilidade, não serviu para nada e, pelo contrário, muito do que foi descoberto com espírito positivo veio a

ter muita utilidade. Por exemplo, na “conquista espacial” foram aplicados muitos recursos e não serviu, em termos económicos, para quase nada. Por outro lado, a investigação física/matemática do Renascimento que até era proibida porque, entre outras razões, não servia para nada, tornou-se fundamental no desenvolvimento das Engenharias. É esta a justificação para o Governo financiar actividades de investigação que não parece ter utilidade.

1.3 Definição de teoria

Sendo que o título deste texto inclui a palavra teoria, torna-se obrigatório eu tentar explicar o que isso é.

Em termos de linguagem, a palavra teoria está sempre ligada à tentativa de explicar algum fenómeno observável. Por exemplo, observa-se que quando uma empresa aumenta os preços dos seus produtos, então há uma diminuição da quantidade vendida. Assim, uma teoria parte de uma hipótese explicativa para o fenómeno em estudo. Em termos superficiais (com pouca capacidade de explicar) posso dizer que “é uma lei da natureza que quanto maior o preço, menor será a quantidade vendida”. Em termos intermédio, posso dizer que “uma parte dos compradores conhece os preços de outras empresas e opta pela que tiver menor preço”. Em termos profundos posso dizer que “o agente

económico maximiza uma função de utilidade que inclui todos os bens disponíveis no mercado que é crescente e côncava com as quantidades, estando sujeito a uma restrição orçamental”.

Para haver progresso, as hipóteses explicativas têm que, de facto, explicar os fenómenos em estudo. Assim, temos que calcular as implicações das nossas hipóteses para podermos compará-las com a realidade. Quando a ligação entre as hipóteses, que também se denominam por axiomas, princípios ou assunções da teoria, e os resultados com relevância empírica são muito difíceis de obter, dizemos que estamos perante um **teorema** da teoria. Quando a ligação são apenas difíceis de obter, dizemos que estamos perante um **lema** da teoria. Quando a ligação são fáceis de obter (directas), dizemos que estamos perante uma **propriedade** da teoria.

O desenvolvimento da ciência é no sentido de cada vez termos teorias baseadas em axiomas mais “profundos”, que sejam baseadas num menor número de axiomas e que abarquem um maior número de fenómenos observáveis. Também a quantidade de pessoas que “acredita” numa teoria particular mede o seu grau de progresso.

Resumindo, uma teoria consiste num conjunto conceptual criado pelo intelecto humano que é formado pelos axiomas

fundadores e pelos teoremas, lemas e propriedades que daí resultam.

A teoria económica é formada por um conjunto vasto de teorias que partem de diversos quadros axiomáticos (a evidência empírica ainda não os permitiu uniformizar). Exemplos mais conhecidos são o paradigma Neoclássico (em que os mercados estão sempre em equilíbrio) e o paradigma Neokeynesiano (em que existem mercados desequilibrados).

2. Princípios microeconómicos fundamentais

Este capítulo é introdutório aos fundamentos das economias de mercado de que a nossa sociedade é um exemplo. Nestas, as decisões dos indivíduos estão dependentes das disponibilidades de recursos e dos seus preços relativos e têm como objectivo a maximização que cada indivíduo faz do seu bem-estar (*self-interest*).

Apesar de vivermos numa sociedade complexa com uma enorme variedade de bens e serviços disponíveis e em que os indivíduos estão especializados no desempenho de certas tarefas específicas, apresento num exemplo simples com dois ou três indivíduos os axiomas profundos que teorizam como funciona uma economia de mercado. A pertinência de utilizar uma economia simples deriva de toda a complexidade económica poder ser entendida como o resultar da interacção de indivíduos cujo comportamento se baseia em conceitos simples, nomeadamente de que o comportamento dos indivíduos é de forma a maximizar o valor dos bens ou serviços que possuem e consomem, sujeitos a uma restrição orçamental.

2.1. Relação entre valor e escassez

A teoria económica tem por base dois conceitos fundamentais que vamos explicar neste ponto: primeiro que as **pessoas atribuem valor às coisas** e segundo que realizam acções de forma a **maximizar** o valor total das coisas que possuem/consomem.

Em termos de mercado, as acções possíveis de implementar reduzem-se à realização de compras e de vendas e as coisas reduzem-se a mercadorias e serviços. No entanto, os conceitos de acção e de coisa são mais gerais e não se reduzem às transacções efectuadas no mercado. Por exemplo, mesmo as decisões quanto a casar, a ter filhos, a escolher um clube de futebol do “coração”, adoptar um partido político, ter um amigo ou um animal de estimação, etc., são acções/escolhas que o indivíduo faz sobre coisas, serviços ou pessoas que têm por objectivo consciente ou inconsciente maximizar o valor das “coisas” detidas pelo indivíduo.

Valor das coisas

Cada indivíduo tem necessidades que quando satisfeitas lhe permitem viver numa situação de mais conforto, numa situação de maior bem-estar. As necessidades, na sua maioria, são satisfeitas

com mercadorias ou serviços mas a amizade, o companheirismo, o amor, a lealdade, etc. das outras pessoas para com o indivíduo também aumentam o seu bem-estar. O valor atribuído às coisas deriva exactamente da sua capacidade em satisfazer essas necessidades e de aumentar o bem-estar. Se uma coisa não satisfaz nenhuma necessidade, então não terá valor. Se, pelo contrário, uma coisa evita certa necessidade de ser satisfeita, então terá um valor negativo (numa perspectiva cardinal, ver ponto 4.1).

De entre as coisas com valor, o indivíduo não se preocupa com as que estão disponíveis em quantidades ilimitadas. Claro que as coisas muito abundantes podem ter muito valor, bastando pensar, por exemplo, na luz do Sol, no ar ou na água do mar.

Resumindo, numa perspectiva utilitarista centrada no indivíduo, **o valor das coisas resulta de uma avaliação subjectiva da capacidade de uma coisa satisfazer as necessidades de um indivíduo.**

Assim sendo, as coisas não têm valor em absoluto, em separado das pessoas e das circunstâncias, tendo a mesma coisa diferentes valores para pessoas e situações diferentes.

Levanta-se aqui a dúvida e a discussão se a Natureza tem valor por si, separada do Homem, ou se a sua protecção tem em vista uma futura fruição pelo Homem, por exemplo, pela

descoberta de novos medicamentos a partir das florestas tropicais ou se a sua destruição pode induzir alterações climáticas que diminua a habitabilidade da Terra.

Em termos matemáticos, sendo que o indivíduo tem disponível a quantidade n de um determinado bem escasso i , podemos condensar na função $V(n)_i$ o valor que o indivíduo atribui a possuir/consumir a quantidade n da coisa i . Consideremos que o valor tem como unidades os “vales”.

Estamos mais habituados a pensar que o valor das coisas é positivo mas, como já referi, o valor também pode ser negativo quando evita a satisfação de uma necessidade ou induz desconforto e diminuição do bem-estar. Um exemplo de coisa com valor negativo é o lixo. Sendo que as coisas com valor positivo, boas, se denominam por **bens**, podemos denominar as coisas com valor negativo, más, por **males**.

No geral, **quanto maior for a quantidade de coisas boas, maior é o seu valor** (ter 100 carros é melhor que ter 1 carro).

Como nota não directamente relacionada com a discussão sobre o valor das coisas mas importante, quando num estudo teórico se convencionam que todos os agentes económicos são idênticos (têm a mesma função valor e o mesmo objectivo), dizemos que estamos numa **situação de simetria**. Usam-se

situações de simetria porque são algébricamente mais simples e para provar que não é necessário que os Homens sejam diferentes para que exista necessidade de comércio (troca).

Valor médio

A economia no geral trata da afectação das coisas com valor e disponíveis em quantidade limitada, os recursos escassos.

Em termos tipológicos, são considerados na teoria económica quatro grandes classes de recursos escassos:

Recursos naturais – solo agrícola, água, variedades de sementes, paisagens, ar puro, recursos pesqueiros, animais selvagens, etc.

Recursos humanos – em termos genéricos consiste no trabalho fornecido pelos trabalhadores e pode ser indiferenciado, especializado, escolarizado, inventivo, etc.

Recursos de capital – Máquinas, edifícios, estradas, barragens, solo, portos, etc. Também podemos falar de capital humano como o *stock* de conhecimento dos trabalhadores que faz aumentar a sua produtividade, que apesar de ser um recurso humano obriga a despende outros recursos para ser aumentado.

Recursos de empreendedorismo – Ideias de negócios, de novos produtos, de formas de criar mais riqueza, etc. Apesar de ser

realizada por homens, separa-se do capital humano pela sua grande importância no desenvolvimento e crescimento económico.

Sendo que a quantidade n é limitada, podemos calcular o valor médio da coisa por unidade (por litro, kg, metro, mês, etc.).

Em termos matemáticos, sendo n a quantidade disponível do bem (e.g. litros) a que eu atribuí o valor $V(n)$ “vales”, o valor médio unitário de cada litro de coisa, $V_{méd}(n)$, vem dado por:

$$V_{méd}(n) = \frac{V(n)}{n} \text{ vales por litro} \quad (1)$$

A primeira questão que se quer saber é **como varia o valor médio unitário da coisa com a quantidade disponível**.

Vou agora apresentar uma situação ilustrativa de uma “economia elementar” cuja manipulação algébrica servirá de base à exposição dos conceitos microeconómicos.

Vamos supor que estou a almoçar num restaurante e a sobremesa são 10 maçãs. Eu dou o valor de 100 “vales” a essa sobremesa. Quer isto dizer que esta sobremesa vai satisfazer uma necessidade minha, aumentando o meu bem-estar. A atribuição de 100 é um número relativo que posteriormente será explicado que não tem importância (ver no ponto 4.1 a diferença entre utilidade cardinal e ordinal). Então, o valor médio unitário das maçãs quando eu tenho 10 maçãs é de 10 “vales” por maçã.

Agora a questão que se coloca é que se ao conjunto das 10 maçãs eu atribuo como valor 100 “vales”, quanto será o valor que eu atribuo uma sobremesa constituída por apenas 5 maçãs?

É intuitivo que depois de eu ter/comer 5 maçãs ainda dou algum valor a ter/comer mais 5 maçãs. No entanto, já não acrescenta, proporcionalmente, o mesmo valor. Quer isto dizer que o valor de ter 10 maçãs deverá ser menor que o dobro de ter apenas 5 maçãs.

Sendo que o valor cresce menos que proporcionalmente com a quantidade, então **quanto maior for a quantidade de um bem, menor será o seu valor médio unitário**.

Vamos supor que as 5 maçãs têm para mim um valor de 90 “vales” a que corresponde um valor médio unitário de 18 “vales” por maçã. Representando o par $(Q \rightarrow V_{méd})$ a quantidade disponível e valor médio unitário, em função do “tamanho” da sobremesa, teremos uma série crescente com incrementos decrescentes: (1→35); (2→58); (3→73); (4→83); (5→90); (6→94,75); (7→97,5); (8→99); (9→99,75) e (10→100). Em termos de valor médio, teremos uma série decrescente: (1→35,00); (2→29,00); (3→24,33); (4→20,75); (5→18,00); (6→15,79); (7→13,93); (8→12,38); (9→11,08) e (10→10,00).

Valor marginal

Agora a questão que se põe é saber, se as maçãs são postas na mesa uma a uma, **qual será o valor da “última” maçã** posta na mesa. Por ser a “última” maçã, em termos geométricos podemos associar a ideia ao conceito de fronteira/margem/limite. A última casa de Portugal está na fronteira com Espanha, na margem, no limite. Sem nos molharmos, podemos no limite ir até à margem do rio, à fronteira da terra com a água. E o que está na margem diz-se marginal.

No exemplo, o valor da última maçã será decrescente e igual a: (1ª→35,00); (2ª→23,00); (3ª→15,00); (4ª→10,00); (5ª→7,00); (6ª→4,75); (7ª→2,75); (8ª→1,50); (9ª→0,75) e (10ª→0,25). Quer isto dizer que se eu tivesse 4 maçãs, o aumento de valor por passar a ter mais uma maçã (passar a ter 5 maçãs) seria de 7 “vales” (passaria de 83 “vales” para 90 “vales”).

Em termos matemáticos, sendo que m é a quantidade disponível de maçãs, o valor da última maçã vem dado por:

$$\Delta V(m) = V(m) - V(m-1) \text{ “vales”} \quad (2)$$

Vamos agora imaginar que cada maçã é divisível em 10 partes. Sendo que tenho m maçãs, o valor da última décima parte da maçã virá dada por:

$$\Delta V(m) = V(m) - V(m-0,1) \text{ “vales”} \quad (3)$$

No sentido de normalizar o valor do último bocadinho $? m$ da coisa a “vales por maçã”, terei que dividir o incremento de valor pela quantidade, o que em termos matemáticos resulta no seguinte:

$$Vmg(m) = \frac{V(m) - V(m - \Delta m)}{\Delta m} \text{ “vales por maçã”} \quad (4)$$

Em termos matemáticos, o “verdadeiro” valor marginal é o limite desta expressão quando $? m$ tende para zero:

$$Vmg(m) = \lim_{\Delta m \rightarrow 0} \left(\frac{V(m) - V(m - \Delta m)}{\Delta m} \right) \quad (5)$$

Fica claro nesta expressão que, em termos matemáticos, o valor marginal quantifica-se como a derivada da função valor $V(m)$ no ponto m em ordem à quantidade:

$$Vmg(m) = \frac{dV(m)}{dm} \quad (6)$$

Em termos económicos, o valor marginal quantifica o valor atribuído ao último infinitésimo de coisa, normalizado à unidade. Por exemplo, qual é o valor por litro atribuído ao último mililitro de água. Notar que **as unidades do valor marginal são “vales por cada litro” apesar de a análise se fazer sobre o último milésimo de litro.**

Este conceito é difícil de apreender por quem não está habituado a atribuir unidades aos números pelo que deve ser

exercitado. Por exemplo, um telefonema dura 3 minutos e custa 0,3 Euros enquanto que outro dura 1 minutos e custa 0,1 Euros. Em ambos os telefonemas o preço é de 6 Euros por hora, apesar de nenhum deles durar uma hora. Se um telefonema que durasse 1 segundo custasse 0,00166(6) Euros, continuava a custar 6 Euros por hora.

Sendo pressuposto que a função valor é derivável, então em termos matemáticos verifica-se que o limite da expressão (5) existe quer à esquerda quer à direita, assumindo o mesmo valor:

$$\lim_{\Delta m \rightarrow 0} \left(\frac{V(m) - V(m - \Delta m)}{\Delta m} \right) = \lim_{\Delta m \rightarrow 0} \left(\frac{V(m + \Delta m) - V(m)}{\Delta m} \right) \quad (7)$$

Dado esta igualdade, resulta a aproximação de Taylor de primeira ordem à direita de $V(m)$ que será posteriormente utilizada:

$$\frac{V(m + dm) - V(m)}{dm} = V'(m)$$

$$\Leftrightarrow \quad (8)$$

$$V(m + dm) = V(m) + V'(m)dm$$

Diz-se “aproximação de primeira ordem” ou linear porque apenas é considerada a derivada de ordem 1. Também existe definida a aproximação de Taylor de ordem superior, que não tem relevância para esta exposição.

Matematização da realidade

No sentido de matematizar o valor que eu dou à sobremesa de maçãs, partindo dos 10 pontos considerados no exemplo, posso ajustar uma função matemática. Por exemplo, ajusto no Microsoft Excel (TM) uma função do 4º grau aos 10 pontos referidos. Notar que **a matematização da realidade é apenas uma representação conceptual** que permite avançar no estudo das implicações dos fundamentos da teoria (neste caso, estudar as implicações de haver uma função valor com determinadas características), não sendo a própria realidade. O grau de abstracção e complexidade do modelo matemático deve ser o mínimo possível para descrever a realidade com o detalhe pretendido. Por norma, quanto maior o detalhe, maior será a complexidade do modelo. No entanto, não se deve procurar a complexidade como um fim mas apenas como um meio de representar um detalhe da realidade sempre da forma mais simples possível.

Resulta do ajustamento no intervalo [0; 10] o seguinte modelo:

$$V(m) = 40,88 m - 7,113 m^2 + 0,612 m^3 - 0,021 m^4 \quad (9)$$

Daqui, calculo o valor médio e o valor marginal:

$$Vméd(m) = 40,88 - 7,113 m + 0,612 m^2 - 0,021 m^3 \quad (10)$$

$$Vmg(m) = 40,88 - 14,23 m + 1,84 m^2 - 0,084 m^3 \quad (11)$$

Apresento numa figura o comportamento da função valor com o aumento da quantidade de maçãs disponíveis que resulta da expressão (9) e que traduz uma função côncava típica em que o valor é sempre crescente a velocidade decrescente (o valor marginal é decrescente):

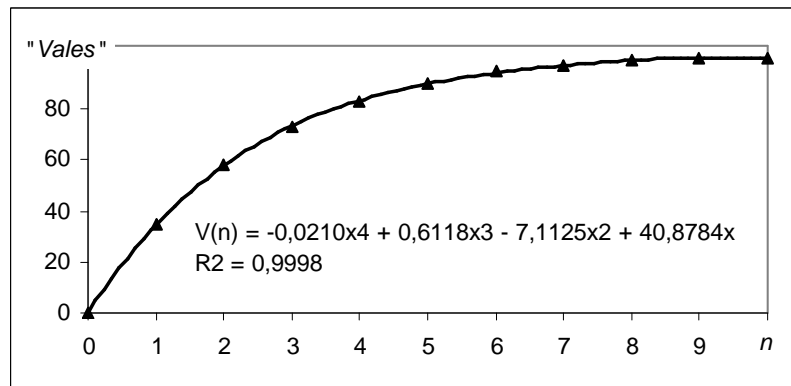


Fig. 1 – Função valor típica (ajustada)

Em termos teóricos podemos imaginar situações em que quantidades demasiadamente grandes tornam a função valor decrescente. Por exemplo, o areal de uma praia é tanto melhor quanto maior, mas como tem que ser atravessado a pé, a partir de uma determinada dimensão torna-se pior se aumentar. Partindo da temperatura ambiente, a temperatura da água do banho é tanto melhor quanto mais quente for até 45°, tornando-se a partir daí

desconfortável. O sal melhora o sabor da comida mas torna-a impossível de comer quando em grande quantidade.

Sendo que no geral o ponto de partida das teorias é uma hipótese explicativa não observável, por exemplo de que os indivíduos atribuem valor às coisas que é crescente a velocidade decrescentes, a matematização permite descobrir quais serão as implicações dessas hipóteses de partida em grandezas que são observáveis. Pela comparação com a realidade dos efeitos de cada hipótese explicativa, podemos rejeitar as hipóteses em desacordo com a realidade e reforçar as que estão de acordo (sem nunca se tornarem verdades irrefutáveis).

Nunca nos devemos esquecer que a realidade está primeiro e que é o juiz da pertinência das teorias. Desta forma, sendo que em termos algébricos temos funções e equações de que resultam resultados bem comportados, nunca os podemos aceitar se não estiverem em acordo com a realidade.

Valor e escassez

O exemplo ilustrativo das maçãs permite ver que, para uma mesma coisa e uma mesma pessoa, em termos de tendência, quanto menor for a quantidade disponível (maior a escassez) maior será o seu valor médio unitário e maior será o seu valor marginal.

Claro que é uma tendência que pode não se verificar para todos os bens ou para quantidades exageradamente grandes.

O princípio económico que relaciona, em termos de tendência, o valor e o valor marginal com a escassez pode ser enunciado da forma seguinte:

Considerando uma mesma coisa e uma mesma pessoa, em termos de tendência geral, quanto menor for a quantidade da coisa disponível (maior for a escassez), menor será o seu valor total e maior será o seu valor marginal.

Em termos matemáticos, este princípio geral traduz que a função valor é côncava crescente. A função ser côncava crescente traduz que a sua derivada é positiva e que a sua segunda derivada é negativa (que o valor marginal é decrescente).

2.2. Afectação alternativa / análise custo – benefício

Em termos económicos, quando necessito de tomar uma decisão quanto a uma acção tenho que avaliar o ganho de valor ou bem-estar que daí resulta. Como uma acção tem sempre duas faces, o que eu faço contra o que deixo de poder fazer, em termos conceptuais posso dividir o ganho líquido da acção em duas componentes: quanto passo a ter (o benefício) por tomar a acção e quanto poderia ter em alternativa (o custo).

Como este texto se dirige a alunos de Economia, vou reduzir a análise a uma situação elementar de **compra e venda** que sumaria os fundamentos de uma economia de mercado.

Análise custo – benefício

Vamos supor que no almoço em que a minha sobremesa são 5 maçãs, estou com outra pessoa, a 1ª, cuja sobremesa são 50 morangos. Para mim, o valor de ter/consumir $n \leq 100$ morangos é:

$$V(n)_1 = 3,670 n - 0,0469 n^2 + 0,000204 n^3 \text{ “vales”} \quad (12)$$

Uso o índice zero para referir as maçãs e índice um para referir os morangos (e, posteriormente, o dois para as pêras).

Para não complicar a análise e por não trazer perda, vou supor que a outra pessoa dá o mesmo valor às coisas (uma situação de **simetria**).

Eu posso comer a 5ª maçã ou vendê-la (ou trocá-la) por k morangos. O valor da maçã que eu deixo de comer traduz o **custo** da transacção enquanto que o valor dos k morangos que passo a poder comer traduzem o seu **benefício**.

Para eu realizar a transacção tenho como custo a perda de valor em maçãs (de não comer a 5ª maçã) que de acordo com o modelo ajustado (9) será (nos pontos originais seria 7 “vales”):

$$Custo = \Delta V_0 = V(5)_0 - V(4)_0$$

$$= 89,94 - 83,50 = 6,44 \text{ “vales”} \quad (13)$$

Por outro lado e supondo que $k = 5$, tenho como benefício o ganho de valor em morangos (de passar de 0 para 5 morango) que de acordo com o modelo (12) será:

$$\begin{aligned} \text{Benefício} &= \Delta V_1 = V(5)_1 - V(0)_1 \\ &= 17,20 - 0 = 17,20 \text{ “vales”} \end{aligned} \quad (14)$$

Em termos líquidos, devo realizar a **venda** de 1 maçã por 5 morangos porque esta transacção se traduz num benefício líquido para mim de 10,76 “vales”:

$$\begin{aligned} \text{Benefício líquido} &= \text{Benefício} - \text{Custo} \\ \Delta V_{\text{liq}} &= \Delta V_1 - \Delta V_0 \\ &= 17,20 - 6,44 = 10,76 \text{ “vales”}. \end{aligned} \quad (15)$$

Pelo negócio, melhoro de 89,94 “vales” para 100,70 “vales”.

Vejamos agora a análise custo/benefício que a outra pessoa faz. O seu custo é perder os 5 morangos que entrega como pagamento da maçã, passando a ter apenas 45 morangos:

$$\begin{aligned} \text{Custo} &= \Delta V_1 = V(50)_1 - V(45)_1 \\ &= 91,75 - 88,77 = 2,98 \text{ “vales”} \end{aligned} \quad (16)$$

E o benefício é passar a ter uma maçã quando não tinha nenhuma (nos pontos originais valeria 35 “vales”):

$$\text{Benefício} = \Delta V_0 = V(1)_0 - V(0)_0$$

$$= 34,36 - 0 = 34,36 \text{ “vales”} \quad (17)$$

Em termos líquidos, a outra pessoa deve realizar a **compra** de 1 maçã por 5 morangos porque se traduz num benefício líquido para ela de $34,36 - 2,98 = 31,38$ “vales”.

Preço de reserva

A relação de venda $k = “5 \text{ morangos por cada maçã}”$ traduz o preço relativo das maçãs em termos de morangos, $k = p_0/p_1$. Quer isto dizer que se, em termos nominais, o preço fosse de 1,00 Euro por cada morango, estava subentendido no preço relativo k que o outro preço seria de 5,00 Euro por cada maçã.

O preço relativo da maçã que eu vendo é de 5/1 morangos por maçã mas poderia ser outro (veremos mais à frente o intervalo “aceitável” do preço e qual é o preço de “concorrência perfeita”). No entanto, há um **preço limite** abaixo do qual eu não vendo a maçã porque o meu benefício líquido da venda se torna negativo. Sendo o custo dado pela expressão (13) de 6,44 “vales”, eu não aceito vender a minha 5ª maçã por um preço relativo inferior a 1,797 morangos por maçã que permite ter um benefício exactamente igual:

$$\text{Benefício} = \Delta V_1 = V(1,797)_1 - V(0)_1 = 6,44 \text{ “vales”}.$$

Então, eu como vendedor tenho como **preço de reserva** 1,797 morangos por maçã já que não vendo abaixo deste preço.

De forma simétrica, como o benefício de comprar uma maçã é de 2,98 “vales”, a outra pessoa não aceita um preço relativo acima de 29,44 morangos por maçã (que é o seu preço de reserva), o que a faz ter como custo exactamente 2,98 “vales”:

$$\text{Custo} = \Delta V_1 = V(50)_1 - V(20,44)_1 = 2,98 \text{ “vales”}$$

Resumindo, o preço de reserva do vendedor é o preço abaixo do qual ele não está disposto a vender a coisa e o preço de reserva do comprador é o preço acima do qual ele não está disposto a comprar a coisa.

Custo de oportunidade

No exemplo do almoço, o meu preço de reserva surge de eu ter como alternativa a vender a maçã por k morangos, consumi-la. Em termos gerais, podemos generalizar o conceito de **afectação alternativa** à existência de várias oportunidades de fazer negócio (de aplicar os meus recursos escassos).

Estava a almoçar connosco uma terceira pessoa idêntica a nós (a 2ª) que tem 5 pêras e que me propôs eu vender-lhe a 5ª maçã ao preço de “1 pêra por maçã”. Assim sendo, a minha análise de custo benefício da venda da maçã por k morangos, tem que ter

em consideração que eu tenho em alternativa o melhor de duas hipóteses, ou comer a maçã ou trocá-la por uma pêra, que não posso realizar se a vender por morangos. Assumindo que o valor que dou às pêras é $V(1)_2$ (sem perda de generalidade, assumo que é o mesmo que dou às maçãs). Então o custo de oportunidade de vender a maçã por k morangos será o máximo entre o custo de não comer a 5ª maçã e o custo de não comer uma pêra (trocando a maçã pela pêra):

$$\text{Não comer a 5ª maçã} = V(5)_0 - V(4)_0 = 6,44 \text{ “vales”}$$

$$\begin{aligned} \text{Não adquirir a pêra e comê-la} &= [V(4)_0 + V(1)_2] - V(4)_0 \\ &= 34,36 \text{ “vales”} \end{aligned} \quad (18)$$

Então, o custo que tem que ser utilizado na análise custo/benefício é 34,36 “vales” e não 6,44 “vales”. Como o benefício de eu vender a maçã ao preço de 5 morangos por maçã é de 17,20 “vales”, eu não realizo a venda por morangos.

Em termos genéricos, na análise de custo/benefício tenho que considerar como custo o maior benefício que eu poderia ter em alternativa ao negócio em análise. Este máximo benefício alternativo traduz o conceito de **custo de oportunidade**.

Com a possibilidade alternativa da venda ao preço de “1 pêra por maçã”, a existência de concorrência, o meu preço de

preço de reserva aumenta de 1,797 para 10,777 morangos por maçã.

O conceito de custo de oportunidade considera que existe uma comparação entre o benefício da acção em avaliação contra todas as outras acções alternativas. Isto traduz que **o custo é sempre uma perda potencial de um valor que poderia ser obtido se fosse adoptada outra acção que é incompatível com a acção que estamos a avaliar**. Assim, o conceito de custo de oportunidade é mais geral do que uma perda de valor ou de bem-estar mas considera o que se poderá ganhar se não se adoptar uma determinada acção.

No entanto, haverá situações em que as acções não são completamente incompatíveis, podendo-se adoptar diversos níveis de intensidade. Por exemplo, quando uma pessoa decide emagrecer, tem como alternativas comer menos (poupa dinheiro), caminhar na estrada (é de graça) ou ir para um ginásio (paga uma propina). Em função do esforço psicológico e monetário de cada actividade, o indivíduo pode adoptar numa acção composta comer apenas sopa ao jantar, caminhar meia hora por dia e ir ao ginásio uma hora por semana.

Custo afundado

Na análise custo/benefício do ponto anterior, o custo apenas se concretiza se for realizado o negócio. No entanto, há situações com relevância económica em que o indivíduo incorre (paga) uma parte do custo antes do momento em que se concretiza o negócio, não havendo possibilidade de recuperar essa parte do custo mesmo que não se concretize o negócio. Por exemplo, eu tenho que entregar como sinal 5% do preço do apartamento que perco se depois não comprar o imóvel. Noutro exemplo, eu tenho que pagar o bilhete do cinema antes de saber se o filme justifica ser visto, perdendo o dinheiro se sair sem o ver.

No contexto da minha sobremesa, por exemplo, eu tenho que dar previamente 1/10 de maçã à outra pessoa para ela provar e dizer qual o “preço” que se propõe pagar pelos outros 9/10. Assim, eu tenho um custo prévio ao negócio (de consumir 4,90 maçãs em vez de 5) que é:

$$\begin{aligned} \text{Custo} &= \Delta V_0 = V(5)_0 - \text{Valor}(4,90)_0 \\ &= 89,94 - 89,41 = 0,53 \text{ “vales”} \end{aligned} \quad (19)$$

Esta parcela do custo, depois de pago, não influencia a análise custo/benefício do negócio. Por causa disso denomina-se por **custo afundado** ou **custo perdido**. O custo que influencia a

análise custo/benefício é a parte para a qual ainda existe alternativa de aplicação.

Notar que é possível (e desejável) incluir numa análise custo benefício/benefício o custo afundado. Tal análise obriga a utilizar um modelo estatístico com risco cujo tratamento matemático sai fora deste manual introdutório.

Vejamos outro exemplo. Eu estou na praia com mais uma pessoa (só há duas pessoas na praia) e compro um gelado por 100 “vales” para o revender a essa pessoa. Supondo que não posso devolver o gelado nem o posso comer porque quero ir nadar, então, se a pessoa me der apenas 10 “vales” eu vendo-lhe o gelado. Isto porque o gelado não tem aplicação alternativa o que faz com que os 100 “vales” que dei pelo gelado sejam um custo afundado.

O valor do dinheiro (valor de troca)

Todos damos valor ao dinheiro e achamos que sem ele não poderíamos viver. No entanto o dinheiro não satisfaz nenhuma necessidade humanas (excepto aos colecionadores). Então, de onde virá o valor que todos atribuímos ao dinheiro?

Apesar de o dinheiro não ter intrinsecamente valor, por evolução histórica, as pessoas vêm nele a possibilidade de ser trocado por bens ou serviços (ter poder aquisitivo ou de saque).

Desta forma, quando temos uma determinada quantidade de dinheiro, entendemos o seu valor como o correspondente valor máximo dos bens ou serviços que podemos comprar com esse dinheiro.

Assim, apesar de na análise custo benefício de uma aquisição ser nula a perda directa por abdicarmos do dinheiro, como pode ser utilizado na compra de outros bens ou serviços, o custo da aquisição é o valor da melhor das oportunidades alternativas.

Sendo que o valor do dinheiro resulta do seu poder aquisitivo de bens os serviços e estes têm valor marginal decrescente (o valor cresce a velocidade decrescente com a quantidade), então o valor marginal do dinheiro também é decrescente. Quer isto dizer que para um indivíduo que tenha um rendimento de 150 Euro mensal, os bens ou serviços são mais custosos que para outro indivíduo que tenha um rendimento de 2000 Euro mensal. Por esta razão é que as taxas de *IRS* são crescentes com o rendimento e os preços dos serviços essenciais têm descontos para os indivíduos de menores rendimentos.

Análise custo/benefício marginal

Sendo que a análise custo benefício indica que é lucrativo realizar a acção, no geral torna-se ainda necessário determinar a intensidade óptima da acção. Assim sendo, neste ponto vou estudar a evolução do benefício líquido do negócio da venda de maçãs e compra de morangos em função da quantidade previamente trocada. Desta forma apresento o conceito de benefício líquido marginal e como se determina a quantidade óptima a vender para cada preço – a **curva da oferta** do vendedor. Por simetria determino a **curva da procura** do comprador.

Voltemos à venda de maçãs por morangos. Vamos supor uma situação genérica em que eu tenho m maçãs e n morangos (que resultaram de previa troca ou não) e pretendo fazer uma análise custo/benefício para avaliar se ainda é benéfico trocar mais o bocadinho $dm > 0$ de maçã por $k \times dm$ bocadinhos de morango (o preço relativo é k morangos por maçã). Posso raciocinar em termos infinitesimais se considerar que as maçãs e os morangos são divisíveis.

O benefício líquido do negócio, de cada maçã $V(m, n)_{Liq}$, vem dado por:

$$\begin{aligned} dV(m, n)_{Liq} &= \text{Benefício} - \text{Custo} \\ &= [V(n+k \times dm)_1 - V(n)_1] - [V(m)_0 - V(m-dm)_0] \end{aligned} \quad (20)$$

Podemos dividir ambos os termos da expressão por dm :

$$\begin{aligned} dV(m, n)_{Liq}/dm &= \\ &= [V(n+k \times dm)_1 - V(n)_1]/dm - [V(m)_0 - V(m-dm)_0]/dm \end{aligned} \quad (21)$$

Sendo que dm é pequeno, a função $V(x)_1$ é linear entre n e $n+k \times dm$ pelo que aplico a aproximação de Taylor de primeiro grau (rever a expressão 8, p. 23) ao benefício:

$$[V(n+k \times dm)_1 - V(n)_1] = k[V(n+dm)_1 - V(n)_1]. \quad (22)$$

Então o benefício líquido vem dado por:

$$\begin{aligned} \Delta V(m, n)_{Liq}/dm &= \\ &= k[V(n+dm)_1 - V(n)_1]/dm - [V(m)_0 - V(m-dm)_0]/dm \end{aligned} \quad (23)$$

O limite desta expressão quando dm tende para zero traduz o conceito de “marginal” (rever p. 21). Assim, resumidamente podemos afirmar que se obtém o benefício líquido marginal da acção para uma dada intensidade subtraindo ao benefício marginal o custo marginal:

$$Vmg(m, n)_{Liq} = k \times Vmg(n)_1 - Vmg(m)_0 \quad (24)$$

Sendo que inicialmente eu tenho 5 maçãs e 0 morangos, o meu benefício líquido marginal de eu trocar dm milionésimos de maçã por $5 \times dm$ milionésimos de morango vem dado por ($k = 5$):

$$\begin{aligned} Vmg(5, 0)_{Liq} &= \text{Benef. marginal} - \text{Custo marginal} \\ &= 5 \times Vmg(0)_1 - Vmg(5)_0 \\ &= 5 \times 3,67 - 5,148 = 13,20 \text{ ‘vales’ por maçã} \end{aligned} \quad (25)$$

Então o ganho marginal é positivo pelo que eu tenho benefício na venda de dm maçãs quando tenho 5 maçãs e zero morangos. O meu ganho será $13,20 \cdot dm$ ‘vales’.

Vamos agora supor que eu troquei uma maçã por 5 morangos, será que ainda posso melhorar se vender mais um milionésimo de maçã?

$$\begin{aligned} Vmg(4, 5)_{Liq} &= 5 \cdot Vmg(5)_1 - Vmg(4)_0 \\ &= 16,08 - 7,97 = 8,11 \text{ ‘vales’ por maçã} \end{aligned}$$

E depois de vender duas maçãs? E três maçãs?

$$\begin{aligned} Vmg(3, 10)_{Liq} &= 5 \times Vmg(10)_1 - Vmg(3)_0 \\ &= 13,97 - 12,46 = 1,51 \text{ ‘vales’ por maçã} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Vmg(2, 15)_{Liq} &= 5 \times Vmg(15)_1 - Vmg(2)_0 \\ &= 12,00 - 19,10 = -7,10 \text{ ‘vales’ por maçã} \end{aligned}$$

Quando eu tenho duas maçãs e 15 morangos, então não benefício em vender mais maçãs.

Deste exemplo, conclui-se que é ótimo eu vender maçãs enquanto o benefício líquido marginal da acção for positivo. Como a função valor é por pressuposto côncava crescente, então o custo marginal é crescente e o benefício marginal é decrescente pelo que o benefício líquido marginal é decrescente. Desta forma, a quantidade que torna o benefício líquido marginal zero é a

quantidade óptima que eu devo vender. Para esta quantidade óptima, o custo marginal iguala o benefício marginal:

$$0 = k \times Vmg(n)_1 - Vmg(m)_0 \Leftrightarrow k \times Vmg(n)_1 = Vmg(m)_0 \quad (26)$$

Como $k = p_0/p_1$, esta igualdade que acabo de deduzir traduz uma lei importante da microeconomia: **para a quantidade óptima, a relação dos preços de mercado é inverso da relação dos valores marginais:**

$$\frac{p_0}{p_1} = \frac{Vmg(m)_0}{Vmg(n)_1} \Leftrightarrow \frac{Vmg(n)_1}{p_1} = \frac{Vmg(m)_0}{p_0} \quad (27)$$

Para o preço relativo k morangos por maçã igual a 5, o ótimo será **eu vender 2,195 maçãs por 10,975 morangos**, ficando com 2,805 maçãs. Neste caso, em comparação com as 5 maçãs iniciais cujo valor é de “90 vales”, o valor total das minhas coisas vem aumentado para $70,91 + 34,90 = 105,81$ “vales” (se vendesse só uma maçã seria 100,7 “vales”).

A lei vertida na expressão 27 parte do pressuposto de que os bens são divisíveis e de que a função valor é derivável. Trata-se de um teorema cuja descoberta se deve a William Jevons (1835-1882) que a apresenta no *Theory of Political Economy* (1871). Desta forma fica teoricamente justificado como é possível que o ar tenha um valor tão elevado e um preço quase nulo (pensar porquê).

Está subjacente nesta análise marginal de custo/benefício que as minhas decisões são tomadas de forma a **maximizar** o valor total das coisas que eu possuo. Em termos matemáticos, a condição de “custo marginal igual ao benefício marginal” traduz assim a primeira condição da maximização da função valor: **o máximo de uma função contínua e derivável verifica-se no ponto em que a sua derivada é nula** (a derivada da função valor total é a função benefício líquido marginal). Temos ainda que garantir que se verifica a segunda condição da maximização (que no ponto de derivada nula a função é côncava), i.e. que a segunda derivada é negativa (a segunda derivada da função valor total é a primeira derivada da função benefício líquido marginal).

Em termos gráficos, a primeira condição da optimização traduz que as curvas do custo marginal e do benefício marginal se cruzam enquanto que a segunda condição da optimização traduz que à esquerda do ponto de cruzamento, a curva do benefício marginal está acima da curva do custo marginal.

Quando eu tenho m de maçãs e n de morangos e vendo a quantidade dm de maçãs por $k \cdot dm$ morangos, o meu valor total vem acrescido em termos infinitesimais do benefício líquido marginal. Então, o ganho da venda é o integral da função benefício marginal:

O ganho total da venda é dado pela área (integral) do gráfico compreendida entre as curvas do benefício marginal e do custo marginal.

Apresento, em termos gráficos contínuos, a evolução do custo marginal e do benefício marginal com a quantidade de maçãs previamente vendidas nas abcissas (e implícita a quantidade de morangos que resultou dessa troca prévia) com a área que traduz o ganho da troca a sombreado:

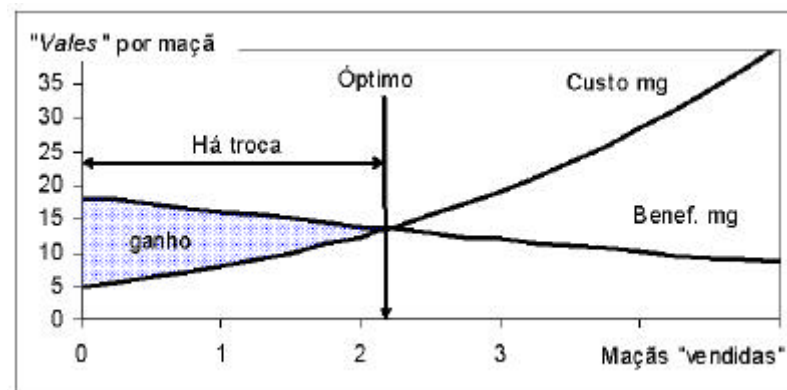


Fig. 2 – A minha análise marginal Custo/Benefício

Análise custo - benefício de cabazes não separáveis

No ponto anterior considero que o benefício de cada bem ou serviço é separável das quantidades possuídas dos outros bens ou serviços que fazem parte do cabaz. Quer isto dizer que o valor

marginal do bem ou serviço que se deixa de consumir não depende da quantidade possuída dos outros bens ou serviços. No entanto, formulada a função valor de forma genérica em que se torna possível a existência de efeitos cruzados de uns bens ou serviços no valor marginal dos outros bens ou serviços, não podemos fazer essa separação.

Por exemplo, consideremos que as 24 horas do dia se separam em “dormir”, “passear” e “trabalhar”. Naturalmente, se o indivíduo dormir pouco tempo, o valor marginal do “passear” diminui (com sono não apetece passear).

Quanto vale ter gasolina se não tenho carro? E as maçãs se já comi um leitão inteiro? E ter uma cana de pesca sem minhoca?

Assim sendo, na análise custo-benefício temos que considerar o valor do cabaz que resulta de ser adoptada cada uma das opções possíveis, mesmo que não sejam completamente exclusivas. Assim, o custo de oportunidade é o maior valor de todos os cabazes alternativos ao que analisamos.

Retomemos como exemplo a venda de maçãs por morangos e que também posso vender por uma pêra. Se eu não vender maçã nenhuma, fico com o cabaz 5 maçãs, zero morangos e zero pêras o que me dá como utilidade $U(5,0,0) = [V(5)_0 + V(0)_1 + V(0)_2] = 89,94 + 0 + 0 = 89,94$ “vales”. Se eu vender

uma maçã por uma pêra passo a ter $U(4,0,1) = [V(4)_0 + V(0)_1 + V(1)_2] = 83,94 + 0 + 34,36 = 117,86$ “vales”. Assim, o custo de oportunidade é 117,86 “vales”. O benefício de ter os morangos é $U(4,5,0) = [V(4)_0 + V(5)_1 + V(0)_2] = [83,50 + 17,20 + 0] = 100,70$ “vales”. Então o meu benefício é 100,70 “vales” e o meu custo de oportunidade é 117,86 “vales”. Como o benefício líquido é negativo, -17,16 “vales”, não devo vender a maçã por morangos. Notar que **o resultado é o mesmo: não devo vender pelos morangos.**

Vamos agora considerar a “questão marginal”. Aqui põe-se um problema na identificação do que é a “opção alternativa”. Será que quando eu já vendi x maçãs por kx morangos e pretendo analisar a venda de mais um infinitésimo dm de maçã passando a $U(m-x-dm; n+kx+kdm)$, a acção alternativa é a inicial $U(m; n)$ ou já a situação $U(m-x; n+kx)$? Por causa desta dificuldade, torna-se necessário fazer a análise marginal sobre o benefício líquido.

$$BL(x) = U(5-x, kx) - U(5,0)$$

$$BL'(x) = U'(5-x, kx) = [V'(5-x)_0 + kV'(kx)_1] \quad (28)$$

O ponto óptimo é onde o benefício líquido se torna nulo.

Não considero aqui os três bens (ver o ponto 4.8).

Notar que, apesar de os valores virem diferentes de quando consideramos os cabazes separáveis, o resultado final é o mesmo.

Exercícios resolvidos**1. Decisão quanto a trabalhar no Porto**

Relativamente a um dia normal, um indivíduo de Braga tem disponíveis 10 horas e 5 Euro (do rendimento de inserção social) que perde se trabalhar. O valor que o indivíduo dá a cada hora de descanso e a cada Euro é constante e igual a 10 vales por hora e 10 vales por Euro, respectivamente.

O indivíduo pode deslocar-se de comboio para o Porto, o que demora 1 hora e custa 3 Euro, e trabalhar 8 horas a 7,5 Euro a hora. O tempo despendido na deslocação e no trabalho valem 5 vales por hora e 3 vales por hora, respectivamente.

O indivíduo pode trabalhar 9,5 horas em Braga a 6,0 Euro a hora, à porta de casa. O tempo despendido no trabalho vale 5 vales por hora (o trabalho é mais agradável que o do Porto).

i) Qual será o benefício e o custo de oportunidade do indivíduo ir trabalhar para o Porto?

Vou considerar cada uma das opções em conjunto (considero que os cabazes não são separáveis).

B) Sendo que o indivíduo vai trabalhar para o Porto, em termos de tempo, descansa 1 h (10 vales), viaja 1 h (5 vales) e trabalha 8 h (24 vales). Em termos de dinheiro fica com 57 Euro

(570 vales) porque aos 60 Euro desconta 3 Euro da viagem. O benefício total soma 609 vales.

C1) Sendo que o indivíduo fica em casa, o seu benefício é o valor das 10 h de descanso mais os 5 Euro que somam 150 vales.

C2) Se o indivíduo trabalhar em Braga, em termos de tempo, descansa 0,5 h (5 vales) e trabalha 9,5 h (47,5 vales). Em termos de dinheiro fica com 57 Euro (570 vales). O total será 622,5 vales.

O custo de oportunidade de ir trabalhar para o Porto será então 622,5 vales que é o máximo entre ficar em casa (150 vales) e trabalhar em Braga (622,5 vales).

Sendo que o indivíduo é maximizador, então não vai trabalhar para o Porto porque o custo de oportunidade é maior que o benefício.

ii) Qual será o preço de reserva do trabalhador?

Será o salário a partir do qual o trabalhador prefere ir trabalhar para o Porto.

B2) O benefício é crescente com o salário horário W :

$1h \times 10\text{vales por hora} + 1h \times 5\text{vales por hora} + 8h \times 3\text{vales por hora} + (8 \times W - 3) \times 10\text{vales por hora}$. E, para o preço de reserva, ultrapassa o custo de oportunidade que é 622,5. Então, o salário de reserva é $W > 7,66875$ Euro por h.

2. Decisão de ir a um concerto de música

Um indivíduo tinha 100 Euro e comprou um bilhete para o concerto da Madona por 50 Euro. Chegado o dia, pode ficar em casa a ver televisão durante 3 horas (cada hora vale 10 vales) ou ir ver o concerto que implica apanhar um táxi que custa 10 Euro (cada Euro vale 10 vales e a hora de viagem 5 vales) e demora 1 h e assistir ao concerto da Madona que dura 2 h (60 vales cada hora).

Qual será o benefício e o custo de oportunidade do indivíduo ir ao concerto da Madona?

a) Se ele for ao concerto, em termos de tempo fica com 1 h de viagem (5 vales) mais duas horas de concerto (120 vales). Em termos de dinheiro fica com 40 Euro (400 vales) porque “perde” os 50 Euro do bilhete mais os 10 Euro do táxi. Assim, o benefício total será de 525 vales.

b) Se ele não for ao concerto, em termos de tempo fica com 3 h de televisão (30 vales). Em termos de dinheiro fica com 50 Euro (500 vales) porque “perde” na mesma os 50 Euro do bilhete.

Não vai ao concerto porque o custo de oportunidade “relevante” será 530 vales que é maior que o benefício, que é de 525 vales. Reparar que o preço do bilhete é irrelevante na tomada de decisão porque não há possibilidade de uma afectação alternativa.

3. Decisão quanto ao tempo de trabalho

O trabalho numa empresa de segurança é organizado em turnos de 4 horas. O indivíduo pode trabalhar os turnos que quiser.

Ficando em casa a descansar, cada hora vale 10 vales. Se for trabalhar, o valor médio do tempo é decrescente com o número de turnos que fizer e recebe 10 Euro por cada hora (1 vales por Euro). Na tabela seguinte apresento os valores médios do tempo no local de trabalho (HorasT e VmédT são as horas de trabalho e o valor médio do tempo a trabalhar, respectivamente):

HorasT	4 h	8 h	12 h	16 h	20 h
VmédT	10	8	6	4	2

a) Sendo que não podemos dividir o tempo ou não podemos ajustar uma recta ao valor do tempo, nem separar o dinheiro do tempo (cabaz não separável) obtemos que o valor máximo acontece se ele trabalhar 3 turnos de 4 horas:

Horas T	Vméd T	Valor Total
4	10	$16 \times 10 + 4 \times 10 + 4 \times 10 = 240$ “vales”
8	8	$12 \times 10 + 8 \times 8 + 8 \times 10 = 264$ “vales”
12	6	$8 \times 10 + 12 \times 6 + 12 \times 10 = 272$ “vales”
16	4	$4 \times 10 + 16 \times 4 + 16 \times 10 = 264$ “vales”
20	2	$0 \times 10 + 20 \times 2 + 20 \times 10 = 240$ “vales”

b) Sendo que o tempo é divisível e o valor médio do tempo no local de trabalho é uma recta que passa pelos pontos dados, temos $V_{\text{médT}} = 12 - 0,5 h$. Como $V_{\text{médT}}/h = VT$, o valor $VT = 12 h - 0,5 h^2$, e como valor marginal $V_{\text{mgT}} = 12 - h$. O custo marginal do tempo será o valor perdido por não descansar menos o valor recuperado no posto de trabalho, $C_{\text{mgT}} = 10 - (12 - h) = h - 2$. Então a duração óptima do turno de trabalho será quando o custo marginal igualar o benefício marginal: $h - 2 = 10 \Rightarrow h = 12$. Assim, nesta análise contínua, mantém-se que seria óptimo o indivíduo trabalhar 12 horas.

Se contabilizássemos o valor do tempo no trabalho do lado do benefício, o custo e o benefício viriam somados de uma constante que alterava os valores mas a solução seria a mesma.

O benefício líquido total será o integral do benefício marginal, $BL_{\text{mg}} = 10 - h + 2 \Rightarrow BL(h) = 12h - 0,5h^2 \Rightarrow BL(12) = 72$ vales.

2.3. Curvas da oferta e da procura

Sendo que para um determinado preço o agente económico determina a quantidade óptima a vender, podemos condensar na curva da oferta como se relaciona a quantidade óptima a vender com o preço. Em termos simétricos, teremos a curva da procura como a quantidade óptima a comprar pelo outro indivíduo.

Curva da oferta

Vou-me agora concentrar na minha decisão de vender maçãs (em troca de morangos) em função do preço das maçãs. Assim, quero determinar a função que relaciona a quantidade óptima de maçãs que eu quero vender para cada preço.

Em termos de análise marginal custo/benefício, se o preço das maçãs é k e aumentar, então a minha curva do benefício marginal altera-se, deslocando-se para cima (e mantendo-se a curva do custo marginal). Apresento na figura seguinte o que acontece com a função benefício marginal e a solução óptima quando o preço aumenta de 5 para 7 morangos por maçã:

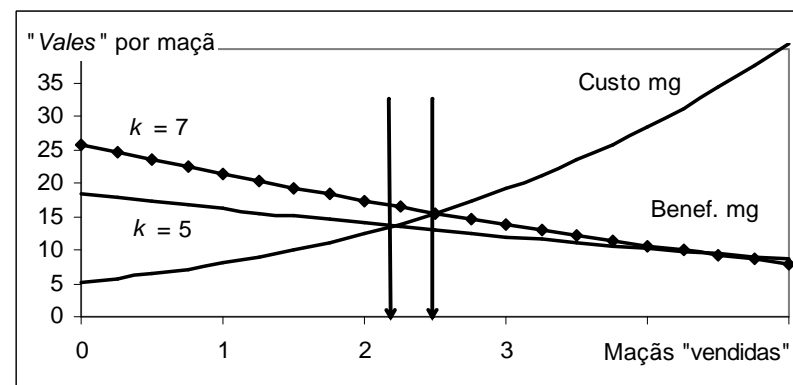


Fig. 3 – Deslocamento da função benefício marginal com o preço

Vejamus a razão de se observar um deslocamento da função benefício para cima. Contrariamente ao que parece intuitivo, o deslocamento não acontece directamente por eu conseguir adquirir maior quantidade de morangos com a mesma quantidade de maçãs. Se assim fosse, não havia justificação para que a curva do benefício marginal não se deslocasse para todas as quantidades vendidas (ver que no canto inferior direito da figura 3, a curva do benefício marginal se desloca para baixo). Sendo m a quantidade de maçãs vendidas e n a quantidade de morangos comprados, o benefício marginal da venda vem dado por $k\sqrt{mg(n)}$ (ver expressão 24, p. 38). Como a minha análise é sobre a quantidade de maçãs vendidas ($n = km$), o benefício líquido será $k\sqrt{mg(km)}$. Acontece que para um m fixo, então $\sqrt{mg(km)}$ é decrescente com k , pelo que é incerto o sentido de evolução do benefício marginal, podendo um aumento do preço desviar a curva do benefício para cima ou para baixo (veremos no capítulo 3 que o deslocar do benefício marginal para baixo traduz um “efeito rendimento”).

O deslocar da curva do benefício marginal para a cima faz com que o ponto de intersecção do custo marginal com o benefício marginal se desloque para a direita (e para cima) o que traduz que

aumenta a quantidade óptima que eu me proponho vender e o meu ganho quando aumenta o preço de 5 para 7 “morangos por maçã”.

Para cada preço existirá uma quantidade óptima de maçãs que eu me proponho vender. Em termos económicos, a função matemática que relaciona o preço de uma coisa com a quantidade que se pretende vender dessa coisa denomina-se por **curva da oferta** (ou função oferta).

Estendendo a análise da figura 3 para todos os preços entre 0 e 13 “morangos por maçã”, assumindo que eu tenho 5 maçãs e 0 morangos, apresento em termos gráficos contínuos a minha curva de oferta de maçãs. Por convenção que respeito, adopta-se como abcissa do gráfico a quantidade que eu pretendo vender e como ordenada o preço das maçãs.

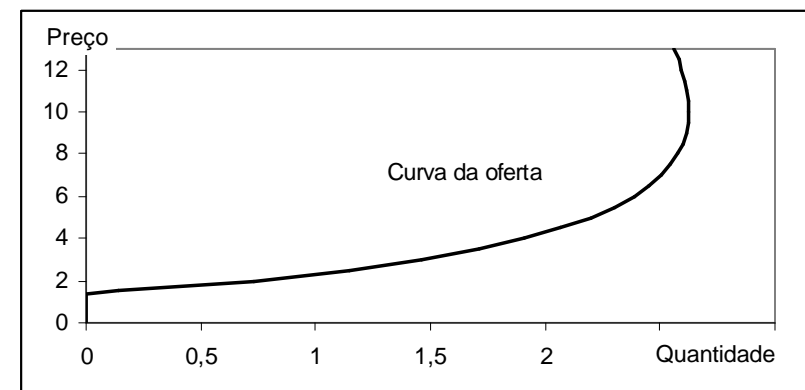


Fig. 4 – A minha curva da oferta

Pareceria lógico que a curva da oferta fosse monótona crescente com o preço. No entanto, não é isso que se observa na minha curva da oferta já que acima do preço $p = 10$ “morangos por maçã” ela torna-se decrescente com o preço. Este “voltar para trás” traduz um fenómeno económico em que o **efeito rendimento** ultrapassa o **efeito preço** que será retomado no cap. 4.

Na figura seguinte visualiza-se na análise marginal custo/benefício o efeito de um preço muito elevado:

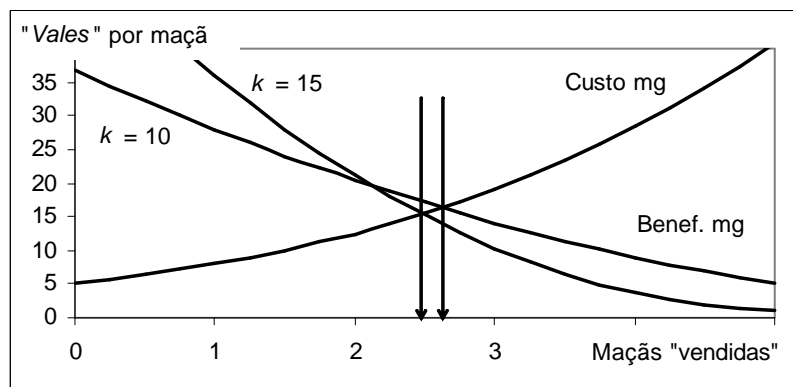


Fig. 5 – Efeito rendimento na análise custo/benefício

Mostro na figura que para preços elevados a curva do benefício marginal desloca-se para baixo porque o valor marginal dos morangos decai mais depressa do que aumenta o preço. Assim, eu posso ter muitos morangos vendendo poucas maçãs (posso

também ter muitas maçãs - efeito rendimento). Desta forma, acima de um determinado preço, diminui a quantidade que eu quero vender quando aumenta o preço (comparar as figuras 3 e 5).

Curva da procura

Mas a outra pessoa (a 1ª) também faz uma análise custo/benefício e em função de cada preço das maçãs vai decidir qual a quantidade que pretende comprar. Na sua análise, se o preço das maçãs k aumentar, a curva do custo marginal desloca-se para cima (mantendo-se a curva do benefício marginal).

Apresento em termos gráficos a análise marginal custo/benefício da outra pessoa e o sentido da sua alteração com o aumento do preço das maçãs:

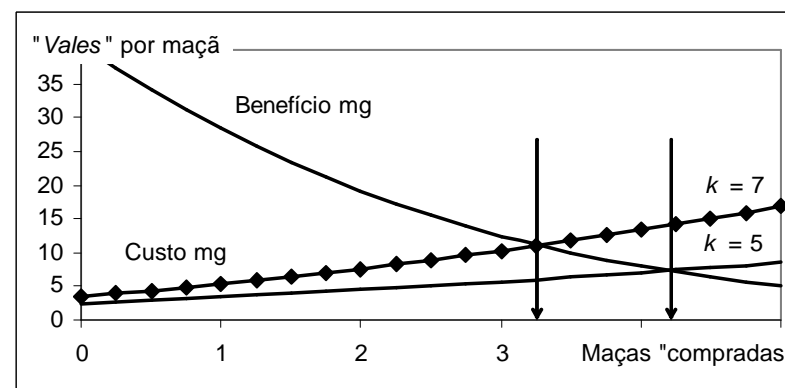


Fig. 6 – A análise marginal custo/benefício da outra pessoa

A análise marginal custo/benefício da outra pessoa vem dada por:

$$Vmg(m, n)_{Liq} = Vmg(m)_1 - k \times Vmg(n - k \times m)_0 \quad (29)$$

Sendo que é fixa a quantidade m , então quando k aumenta, o custo marginal aumenta pela diminuição de $n - k \times m$ e pelo aumento de k .

O deslocamento para cima da curva do custo marginal da outra pessoa faz com que **diminua** a quantidade óptima de maçãs que ela se propõe comprar quando o preço das maçãs aumenta.

A função que relaciona o preço de um bem com a quantidade procurada desse bem para compra denomina-se por **curva da procura**. Sendo que a outra pessoa tem 50 morangos e 0 maçãs, a sua curva da procura é a seguinte:

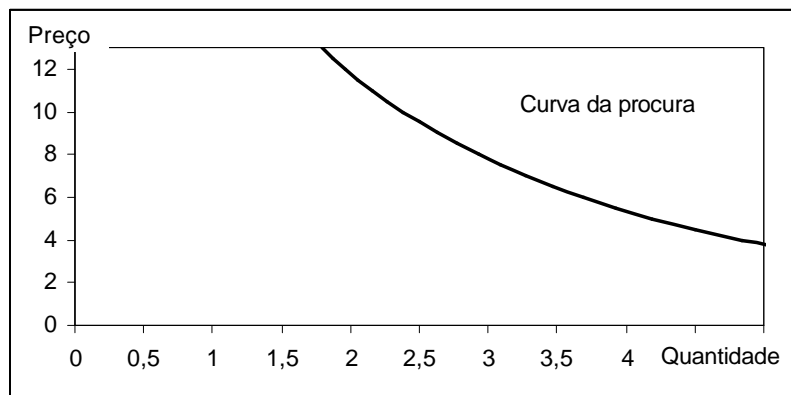


Fig. 7 – Curva da procura da outra pessoa

Preço de transacção

Para um determinado preço das maçãs, a minha análise custo/benefício diz que eu devo vender a quantidade S de maçãs enquanto que a análise custo/benefício da outra pessoa diz que ela deve comprar a quantidade D de maçãs (S de *Supply* e D de *Demand*). Então, para cada preço, a quantidade que vai ser vendida no mercado é o “**lado curto**”, i.e., a menor quantidade entre a minha oferta óptima e a procura óptima da outra pessoa. Sendo assim, nem me interessa que o preço seja demasiado alto (pois a outra pessoa não querará comprar) nem interessa à outra pessoa que o preço seja demasiado baixo (pois eu não quererei vender).

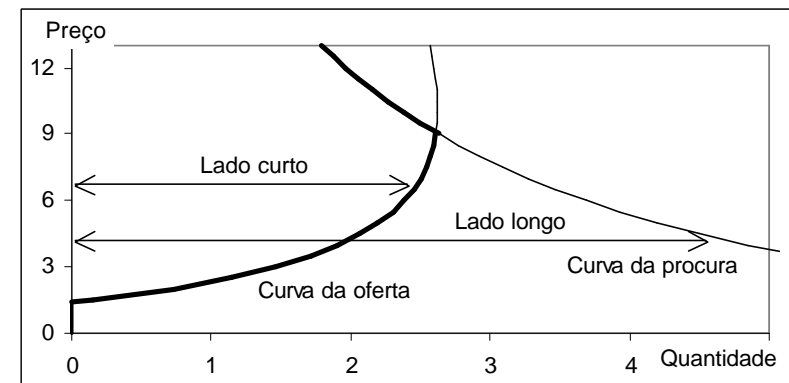


Fig. 8 – Quantidade transaccionada (lado curto/lado longo)

Mesmo que eu pudesse impor o preço das maçãs, se eu não conhecer a curva da procura da outra pessoa não sou capaz de o fazer. Assim teria que esperar por a outra pessoa dizer um preço e eu dizia a quantidade que queria vender. Se eu actuar desta forma, esperando primeiro que os outros dissessem o preço de venda, serei um *price taker* (tomador de preço)

Sendo que eu posso impor um preço e conheço a curva da procura, então posso calcular qual será o meu maior ganho sabido também que a quantidade transaccionada será a do lado curto. Neste caso seria um *price maker*. (fazedor de preço)

Quanto à outra pessoa, a situação é idêntica, podendo ser *price taker* ou *price maker* (havendo 4 combinações possíveis).

Podemos também ter situações intermédias entre estes dois os casos extremos. No entanto, estas situações são difíceis de modelizar, saindo fora do âmbito deste texto.

Em termos gráficos represento qual será o valor total das minhas coisas (de vendedor) e o valor total das coisas da outra pessoa (comprador) em função do preço das maçãs. Na figura observa-se que o preço que é óptimo para mim enquanto vendedor ($k = 17,1$) é muito superior ao preço que é óptimo para a outra pessoa enquanto compradora ($k = 5,8$).

Estes preços que maximizam o valor detido pelo vendedor (V_0) ou pelo comprador (V_1) são os limites possíveis para o preço. Sendo que ambos os indivíduos são em parte *price makers*, o preço da venda acordado vai estar no intervalo $[5,8; 17,1]$ e vai depender do poder negocial de cada agente económico e do conhecimento que têm de qual será o lado curto do mercado.

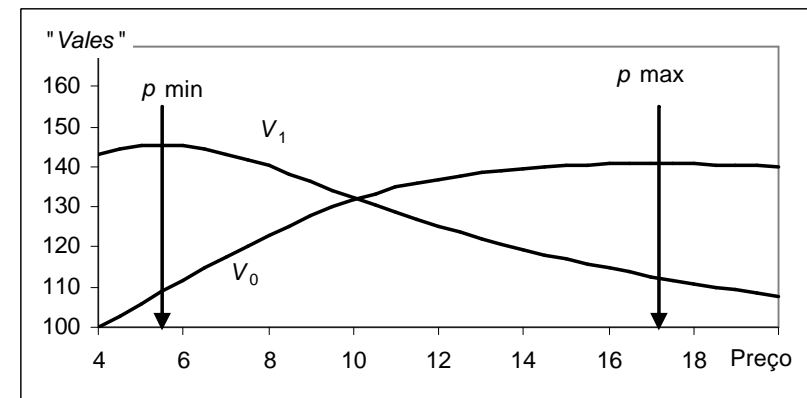


Fig. 9 – Intervalo de preços possíveis para a transacção

Mas qual vai ser o preço das maçãs? **Não sei.** Esta questão é importante porque desmistifica a ciência, ficando claro de que não tem resposta para todos os problemas. Neste caso concreto apenas nos diz que o preço de transacção irá ficar num determinado intervalo.

Efeito da existência de concorrência

Vamos agora introduzir mais duas pessoas em concorrência, uma comigo e outra com a 1ª pessoa. Assim, numa situação de simetria (as funções valor das duas novas pessoas são iguais às nossas funções), a 2ª pessoa tem 5 maçãs e a 3ª pessoa tem 50 morangos. A pessoa que tem maçãs vai concorrer comigo na venda de maçãs enquanto que a pessoa que tem morangos vai competir com a 1ª na compra de maçãs.

Como já somos “muitas” pessoas a interagir, podemos considera que o palco das negociações é um **mercado**.

Sendo dado um preço para as maçãs, a quantidade óptima que eu pretendo vender não vem alterada pela existência de outros agentes económicos no mercado. Assim, eu e a outra pessoa que vendemos maçãs temos a mesma curva da oferta representada na figura 4, p. 52. As duas pessoas que compram maçãs têm a mesma curva da procura representada na figura 7, p. 55.

Vejam como vamos interagir na determinação do preço que cada qual acha óptimo afixar.

Em termos genéricos e em tese, sendo que todos os 4 indivíduos são “*price makers*”, durante a negociação do preço haverá “em cima da mesa” quatro preços: dois preços da oferta, p_0 e p_2 , e dois preços da procura, p_1 e p_3 .

Cada indivíduo vai escolher o preço que lhe permita maximizar o valor das suas coisas, conhecido o lado curto do mercado.

Separemos o mercado em vendedores e compradores e estudemos primeiro os vendedores.

O meu preço, p_0 , pode ser menor, igual ou maior que o do meu concorrente, p_2 . Se eu propuser um preço p_0 igual ao preço p_2 , os compradores determinam quanto querem comprar e adquirem metade do “lado curto” a cada. Se eu propuser um preço p_0 maior que p_2 , os compradores primeiro vão adquirir ao meu concorrente ao preço p_2 , ficando já com algumas maçãs e menos morangos e depois vão recalcular a sua procura ao meu preço e será esta a curva da procura que me vai interessar. Se eu propuser um preço p_0 menor que p_2 , os compradores primeiro vão adquirir a mim e não me interessa o que acontece ao meu concorrente.

Vamos supor que a negociação é sequencial: primeiro eu proponho o preço p_0 dado o preço p_2 do meu concorrente e depois ele responde propondo o preço p_2 dado o meu preço p_0 . Esta negociação repete-se até estabilizar num par de preço de venda que é óptimo para ambos. Implementado o modelo em Microsoft Visual Basic 6.0, o preço de equilíbrio dos vendedores em que

cada um maximiza o seu valor total das coisas que possui/consome é o mesmo e igual a 10,46 “morangos por maçã”.

Vejamos agora a metade dos compradores.

Se um comprador propuser um p_1 igual ao preço p_4 do concorrente, os vendedores determinam quanto querem vender e vendem metade do “lado curto” a cada. Se um comprador propuser um preço p_1 menor que p_4 , os vendedores primeiro vão vender ao outro vendedor que tem menor preço ao preço p_4 , e depois os vendedores vão recalculam a sua oferta ao preço p_1 e será esta a curva da oferta que vai interessar ao primeiro. Se um comprador propuser um preço p_1 maior que p_4 , os vendedores primeiro vão vender ao preço p_1 , e não lhe interessa o que acontece ao comprador concorrente.

Implementado o modelo em Microsoft Visual Basic 6.0, o preço de “equilíbrio” dos compradores em que cada um maximiza o seu valor total é o mesmo e igual a 8,13 “morangos por maçã”.

Apresentamos numa figura as alterações na função ganho de cada agente económico pelo facto de existir um concorrente na compra e outro na venda (comparar com a figura 9, p. 58):

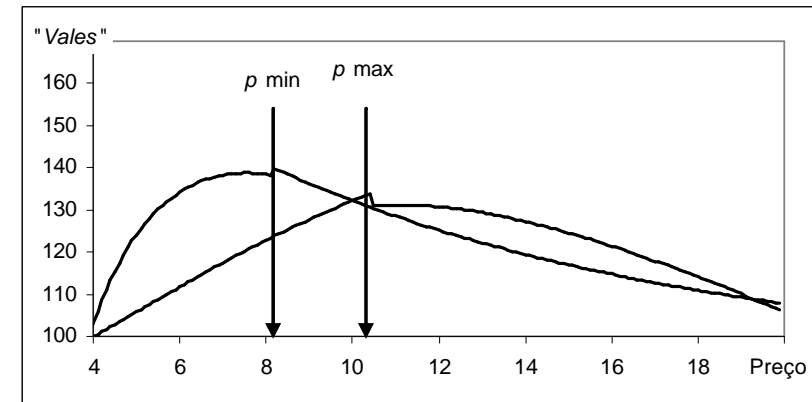


Fig. 10 – Intervalo de preços possíveis com concorrência

A existência de concorrência faz com que o preço da venda possível deixe de estar no intervalo $[5,8; 17,1]$ e passe a estar num intervalo com menor amplitude, o intervalo $[8,13; 10,46]$. Esta redução traduz que a concorrência reduz o poder de cada agente económico em impor o seu preço.

Equilíbrio de Nash e de Pareto

Na figura 10, observa-se que se o preço de mercado for 10,46 “vales por maçã” e se os compradores forem *price takers*, se todos os outros indivíduos mantiverem as suas decisões, eu como vendedor vejo diminuído o valor total das minhas coisas se alterar o meu preço (aumentando-o ou diminuindo-o). Esta situação em

que nenhum agente económico em termos individuais pela alteração da sua acção, traduz o conceito de **equilíbrio de Nash**. Se os compradores pudessem alterar o seu preço, já não estaríamos numa situação de equilíbrio de Nash pois qualquer um deles melhoraria se diminuísse o seu preço.

Mas se o preço de mercado estiver no intervalo [8,13; 10,46], um indivíduo para aumentar o valor das suas coisas faz diminuir o valor das coisas dos outros indivíduos: se um melhora então outros pioram. Esta situação traduz um **equilíbrio de Pareto**.

Em termos genéricos, a noção de equilíbrio de *Pareto* cobre mais situações que a noção de equilíbrio de *Nash*. O preço de equilíbrio de *Pareto* das maçãs será um qualquer no intervalo [8,13; 10,46] enquanto que não existe nenhum equilíbrio de *Nash*.

Equilíbrio de concorrência perfeita

Sendo que vão entrando concorrentes no mercado, o preço óptimo a afixar pelos vendedores aproxima-se do preço óptimo a afixar pelos compradores até que se tornam iguais. Este caso limite que surge pela existência de muitos concorrentes no mercado, denomina-se por “**equilíbrio de concorrência perfeita**”. Nesta situação, o preço de mercado é o ponto de intersecção entre a

curva da oferta e a curva da procura ($k = 9,07$ morangos por maçã) e é um equilíbrio de *Nash*.

Na figura seguinte represento o ponto de equilíbrio de concorrência perfeita e o que se entende como “excesso da oferta” e “excesso da procura” (a diferença entre o lado longo e o lado curto):

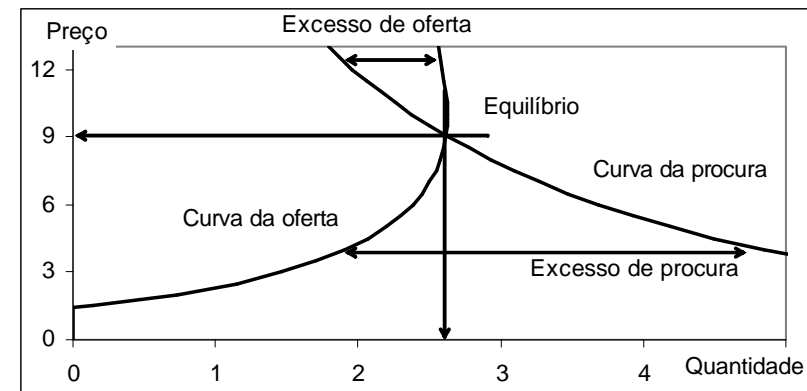


Fig. 11 – Equilíbrio de “concorrência perfeita”

Na perspectiva neoclássica de que há conhecimento público e perfeito das curvas da oferta e da procura e capacidade infinita de cálculo, não há necessidade de haver transacções fora do preço de equilíbrio (*non tatonement*). Assim, os agentes económicos calculam previamente qual será o preço de concorrência que é coincidente para todos e transaccionam a esse

preço. No entanto, sabemos que nos mercados existem limitações de informação e de capacidade de cálculo. Então, acontece um interacção dinâmica entre os agentes económicos em que, havendo um excesso de procura ($S < D$) há uma tendência para haver uma subida do preço, aumentando a oferta e diminuindo a procura e havendo um excesso de oferta ($S > D$) há uma tendência para a descida do preço o que faz diminuir a oferta e aumentar a procura. Este “mecanismo” de ajustamento do preço, que é complexo e dependente de variados factores, é conhecido na literatura como a “mão invisível” (o termo deve-se a Adam Smith, 1723-1790).

Perspectiva normativa do equilíbrio de mercado

Vamos supor que o **bem-estar social** se obtém pela soma dos valores para todos os indivíduos. E ainda que existe um **planificador bom** que impõe o preço em que é máximo o bem-estar social. Esta perspectiva, que é denominada na teoria económica como perspectiva neoclássica, assume que o valor (utilidade) é cardinal e crescente a velocidade decrescente. Deve-se aos marginalistas Bentham (1748-1832), Marshall (1842–1924), Edgeworth (1845-1926) e Pigou (1877-1959). No capítulo 4 falo da outra perspectiva (conhecida como “a nova teoria do bem-estar”) de entender o bem-estar que se deve a Pareto (1848-1923),

Hicks (1904-89) e Kaldor (1908-1986) e consiste em compensar os rendimentos de forma ao valor se manter inalterado.

Em termos de tendência, o bem-estar dos vendedores aumenta com o preço das maçãs, passando-se o contrário com os compradores. No entanto, o máximo da soma do valor que eu dou às minhas coisas mais o valor que a outra pessoa dá às suas coisas verifica-se quando realizamos a troca ao preço de “concorrência perfeita. Este é o primeiro teorema fundamental da teoria do bem-estar (A.C. Pigou, 1920, *The Economics of Welfare*, Macmillan :London) Apresento numa figura a evolução do bem-estar social com o preço das maçãs:

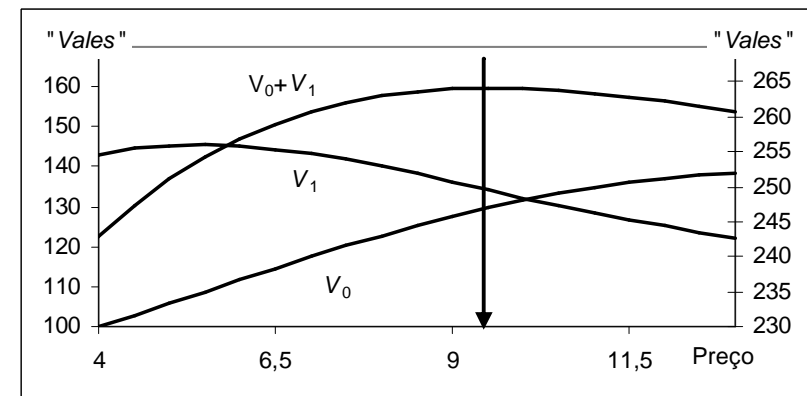


Fig. 12 – Análise de bem-estar social

Assim, o planejador bom maximiza o bem-estar social impondo ao mercado o equilíbrio de concorrência perfeita. É esta a razão para a implementação pelos governos de mecanismos que favoreçam a concorrência (por exemplo, proibir fusões de empresas de que resulte uma quota de mercado superior a 50%).

No entanto, deve-se notar que nem sempre o equilíbrio de concorrência perfeita coincide com o ótimo social. Por exemplo, sendo que o mar pertence a todos os pescadores ao qual têm livre acesso, o esforço ótimo de pesca é bastante menor que o esforço determinado em concorrência perfeita (dai a imposição de cotas na pesca do bacalhau).

Uma crítica da “nova teoria” ao uso normativa da teoria económica quanto ao equilíbrio de mercado é que é difícil, senão mesmo impossível, medir o valor que as pessoas dão às coisas e inválido adoptar o bem-estar social como a soma do valor para todos os indivíduos. *Pareto* propõe que a intervenção do Governo deve ser mínima, defendendo que quando se está numa situação em que para uns melhorarem outros têm que piorar (num ótimo de *Pareto*), se está num ponto socialmente aceitável.

Alteração das curvas da oferta e da procura

Como referido, da minha função valor e de possuir 5 maçãs resulta uma curva da oferta de maçãs em função do preço. Esta curva considera a possibilidade da variação do preço mas de que “tudo o resto se mantém constante” (em latim, *ceteris paribus*). Apenas me posso deslocar ao longo da curva da oferta pela alteração do preço das maçãs. No entanto, podem acontecer outras alterações que não o preço. Por exemplo, eu recebo em vez de 5, mais duas maçãs, passando a 7 maçãs. Neste caso, a curva desloca-se como um todo.

Em termos matemáticos, não é muito relevante se temos “deslocamento ao longo da curva” ou “deslocamento da curva”. É uma questão de considerar que apenas o preço é uma variável da função oferta e que “tudo o resto” são parâmetros (cujos valores são exógenos, não determinados no mercado). Em termos económicos, é normal fazer esta distinção que respeito. Passa-se de modo idêntico com a curva da procura.

Na figura seguinte mostro o deslocamento para a direita da minha curva da oferta por passar a ter 7 maçãs em vez de 5 (que traduz um “melhoramento tecnológico” pois o vendedor passa a dispor-se a vender maior quantidade pelo mesmo preço). O “melhoramento tecnológico” induz que o ponto de equilíbrio de

concorrência perfeita se desloque no sentido de uma descida do preço em simultâneo com um aumento da quantidade transaccionada (induz um deslocamento ao longo da curva da procura):

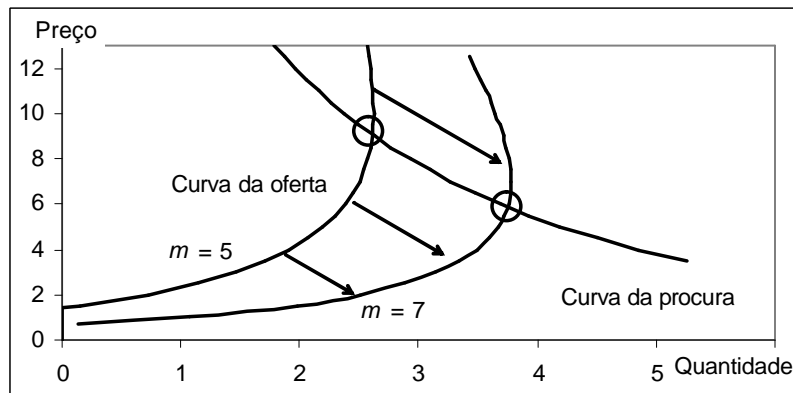


Fig. 13 – Alteração da curva da oferta

Também podemos ter uma alteração da curva da procura. Vamos supor que a quantidade procurada para cada preço diminui (desloca-se para a esquerda e para baixo). Neste caso estamos em presença de um enfraquecimento da procura, que faz com que o ponto de equilíbrio de concorrência perfeita se desloque no sentido de uma descida do preço em simultâneo com uma descida da quantidade transaccionada.

2.4. Conclusão

Neste capítulo apresentei os dois princípios fundamentais da Microeconomia neoclássica também conhecida como a do “mainstream”.

O primeiro princípio é que os indivíduos atribuem valor às coisas em função da sua capacidade em satisfazer as necessidades humanas e que se as coisas estiverem disponíveis em quantidades limitadas (forem escassas), então o valor marginal de cada coisa cresce com a sua escassez.

O segundo princípio é que os agentes económicos são optimizadores, realizando compras e vendas de forma a garantir que o valor das coisas que possuem é máximo.

Ficou implícito que a optimização realizada pelo indivíduo está sujeita a restrições.

Partindo destes dois princípios gerais resultam os conceitos de curva da oferta, curva da procura, preço de mercado, equilíbrio de Nash, de Pareto, de concorrência perfeita, bem-estar social, deslocamentos ao longo das curvas e deslocamentos das curvas.

3. Enquadramento institucional

Neste ponto retomo alguns dos conceitos apresentados no ponto anterior mas dando-lhe uma perspectiva mas exógena. Quer isto dizer que agora não me vou preocupar com os fundamentos microeconómicos da sua existência, que justifico no último capítulo. Desta forma, faço neste capítulo uma ponte entre a microeconomia e os capítulos da ciência económica que têm uma perspectiva mais agregada, por exemplo, a economia industrial, a economia internacional e a macroeconomia.

Decidi chamar a este ponto de enquadramento institucional por o funcionamento dos mercados concretos ter por detrás uma extensa intervenção do Governo que pode ser traduzida na extensa legislação existente ou no controlo público de empresas consideradas pelos governantes como estratégicas para os seus países.

3.1. Conceito de mercado

A nossa organização social denomina-se de “economia de mercado” pelo que é de importância fundamental sabermos o que é o mercado.

Recordo do exemplo do capítulo 2 que quando numa transacção não há concorrência, o preço de troca vai depender do poder dos agentes económicos quanto a imporem o seu preço. Sendo que o agente económico com pouco poder para impor o preço sabe que se realizasse as trocas num local com concorrência conseguiria um preço mais vantajoso, então vai procurar locais onde existam vários vendedores dispostos a concorrer na venda. Nesses locais também encontrará vários compradores que procuram o mesmo.

Também os “bons governos” sabem que é no interesse das sociedades a existência de transacções em concorrência, pois na generalidade das situações, a concorrência promove uma boa afectação dos recursos escassos, tornando maior o bem-estar social.

Em termos históricos, com o crescimento da necessidade de comércio motivado pelo progresso tecnológico, pela especialização dos agentes económicos e pelo melhoramento dos transportes, foram sendo seleccionados espaços físicos de confluência dos indivíduos sem poder para discutir o preço (“fracos”) que pretendiam trocar os seus bens. Surgem assim, num processo evolutivo que começou na antiguidade, os mercados e as feiras.

Sendo que os agentes económicos “fracos” confluem ao mercado, os “fortes” também sofrem concorrência à distância podendo também tornar-se vantajoso que confluem ao mercado para aproveitarem a proximidade aos compradores.

Assim, o mercado surge das decisões dos agentes económicos, e é hoje, em termos genéricos, uma instituição abstracta onde vendedores e compradores se encontram para **trocar coisas com valor**. Na interacção entre os agentes económicos que ocorre no mercado, **estes revelam informação** acerca das suas preferências e a informação que possuem, sendo possível que seja determinada a quantidade que deve ser transaccionada e qual o preço de troca.

Apesar de nem sempre a afectação efectuada no mercado concorrencial ser a afectação óptima (sendo isso o que for), na maioria das situações, a afectação realizada no mercado é mais eficiente que a efectuada por um agente central que desconhece as preferências dos agentes económicos.

Fisicamente o funcionamento do mercado é limitado no espaço e no tempo. No entanto, a sua influência não se reduz à sua localização espacio-temporal. Isto porque, mesmo quando o mercado está fechado, como os agentes económicos podem adiar as transacções até que o mercado reabra e, por comparação, revela

informação sobre as funções custo e benefício dos agentes económicos, a sua existência mesmo distante tem um efeito de **concorrência potencial**. Assim, o conceito de mercado dilui-se a todo um espaço / tempo de troca em que o preço tem um certo grau de relacionamento.

Por exemplo, um agricultor de uma aldeia de Arouca quer vender um porco a um vizinho que o quer comprar mas precisam acordar o preço. Claro que o vendedor quer muito dinheiro e o comprador não quer pagar quase nada. No entanto, ambos sabem que na última segunda-feira em que houve transacções em Espinho, o preço do porco vivo foi de 1,2 Euro por kg. Primeiro, lado, esta informação traduz que é possível produzir porcos a 1,2 Euros o kg e que o seu valor médio para o consumidor será pelo menos 1,2 Euro (porque o valor marginal determina o preço e se for decrescente, o valor médio é maior que o valor marginal – ver expressão 27, p.40). Segundo, sendo que é possível levar o porco a/de Espinho, descontado o custo do transporte e outros custos por um mecanismo informal de cálculo, este preço mesmo que distante (a uns 60 km) impõe limites ao preço nessa aldeia de Arouca. Assim, o vendedor passa a ter, por exemplo, como preço de reserva 1,0 Euro por kg, abaixo do qual ele não vende o porco porque vai a Espinho, enquanto que o vizinho passa a ter, por

exemplo, como preço de reserva 1,5 Euro por kg acima do qual ele não compra o porco porque também vai a Espinho comprar.

Bens transaccionáveis

Motivado pela dificuldade de deslocação dos bens e pela sua velocidade de depreciação (**bens perecíveis**), os mercados são mais ou menos extensos, podendo-se falar como situações extremas os mercados locais para os bens pouco móveis e rapidamente perecíveis e os mercados globais para os bens perfeitamente móveis e perenes. Os bens com mobilidade reduzida são denominados por **bens não transaccionáveis** e os seus preços apenas sofrem concorrência no mercado local. Pelo contrário, os bens de mobilidade elevada são denominados por **bens transaccionáveis** e os seus preços sofrem concorrência no mercado global.

Exemplos de bens não transaccionáveis são bens presos ao local como as refeições nos restaurantes em zonas agradáveis, os cafés servidos nas esplanadas da Foz, os terrenos com vistas para o mar, etc. ou mercadorias pesadas e de pouco valor específico como areia, pedra, cimento, etc. ou que se degradam rapidamente como peixe fresco, hortaliça, etc.

Exemplo de bens transaccionáveis são as matérias-primas valiosas como o petróleo, o trigo, o arroz, o cobre, a pasta de papel, etc. e produtos manufacturados diversos como computadores, automóveis, camisas, etc.

A existência de bens não transaccionáveis é responsável por que haja num espaço de livre comércio locais em que o nível de preços é muito mais elevado (um café em Paris custa 2,5 Euro e em Arouca custa 0,30 Euro).

Especialização/ vantagens comparativas

A principal razão para os indivíduos, de forma continuada no tempo, terem necessidade de trocar bens resulta da impossibilidade de o indivíduo produzir de forma eficiente todos os bens existentes numa economia. Isto porque existem ganhos de eficiência pela especialização do indivíduo numa tarefa (divisão do trabalho) e pela existência de restrições de solo e de clima (divisão internacional).

No mercado considera-se que os indivíduos estão especializados em consumidores/compradores e em produtores/vendedores. Assim, existe um mercado de bens e serviços onde, por um lado, os consumidores compram e, por outro lado, os produtores vendem por um determinado preço. Também

existe o mercado de trabalho em que os consumidores vendem trabalho que os produtores compram por um determinado salário.

De várias razões justificativas da especialização, as principais serão a existência de **vantagens comparativas**, a existência de **economias de escala** e a necessidade de um período de aprendizagem (existência de **capital humano específico**).

Existem vantagens comparativas quando um indivíduo conseguir executar uma tarefa de forma mais eficiente que os outros (demorando menos tempo a executar cada unidade).

Existem economias de escala quando produzir duas unidades demora menos que o dobro do tempo de produzir uma unidade.

Existe capital humano específico quando uma aprendizagem do processo produtivo de um determinado bem ou serviço faz diminuir o tempo que demora a produzir uma unidade desse bem ou serviço mas não o tempo de produzir outro qualquer bem ou serviço.

Sendo que existe vantagens comparativas, economias de escala ou capital humano específico, então o total produzido pela sociedade virá aumentado se houver especialização dos indivíduos nas tarefas em que são mais eficientes.

Sendo que os indivíduos se especializam na produção de apenas alguns bens ou serviços, para poderem satisfazer todas as suas necessidades, terá que ir ao mercado trocar o que produz pelo que necessita.

No caso em que cada indivíduo tem uma actividade em que é mais eficiente que todos dizemos que existem **vantagens comparativas em termos absolutos**.

Vejamos um exemplo de vantagens absolutas.

Imaginemos que o naufrago *A* aportou numa ilha e pode recolher frutos das árvores ou pescar peixes do mar. Ele gasta 30m a recolher um kg de fruta e 120m a pescar cada kg de peixe trabalhando 600 m por dia (m são minutos). A produção do naufrago *A* em kg pode ser resumida ao ponto (Q_{fa} , Q_{pa}) que pertence à recta implícita seguinte (Q_{fa} , Q_{pa} traduz a quantidade de fruta do *A* e quantidade de peixe do *A*, respectivamente):

$$30 \text{ m/kg} \cdot Q_{fa} \text{ kg} + 120 \text{ m/kg} \cdot Q_{pa} \text{ kg} = 600 \text{ m} \quad (30)$$

O indivíduo vai escolher a proporção nas actividades que lhe der mais valor (que depende da sua função valor, não representada— ver ponto 4 em que esta recta representa a restrição orçamental).

De repente aporta à ilha o naufrago *B* que sabe pescar bem mas não tem jeito para subir às árvores. Ele gasta 60m a recolher

um kg de fruta e 90m a pescar cada kg de peixe, trabalhando também 600 m por dia. A produção do náufrago *B* em kg pode ser resumida ao ponto (Q_{fb} , Q_{pb}) que pertence à recta implícita seguinte:

$$60 \text{ m/kg} \cdot Q_{fb} \text{ kg} + 90 \text{ m/kg} \cdot Q_{pb} \text{ kg} = 600 \text{ m} \quad (31)$$

Em termos agregados, os dois náufragos produzem $Q_f = Q_{fa} + Q_{fb}$ e usam o tempo remanescente a pescar.

Em termos agregados, vou considerar que se não houver especialização, então cada náufrago apanha metade da fruta total Q_f e aplica o remanescente tempo na pesca:

$$Q_{fa} = 0,5 Q_f \text{ e } Q_{pa} = (600 - 0,5 \cdot 30 \cdot Q_f) / 120$$

$$Q_{fb} = 0,5 Q_f \text{ e } Q_{pb} = (600 - 0,5 \cdot 60 \cdot Q_f) / 90 \quad (32)$$

Se houver especialização total, então um dos náufragos vai ser responsável por recolher um bem e só se lhe sobrar tempo é que vai recolher do outro bem.

Sendo que a náufrago *A* se especializa na recolha de fruta, porque é mais eficiente nesta actividade que o náufrago *B* e vice-versa, resulta um ganho no agregado (a produção total vem maior). Representemos a situação dos náufragos em termos gráficos para compararmos a situação sem especialização com a situação com especialização total:

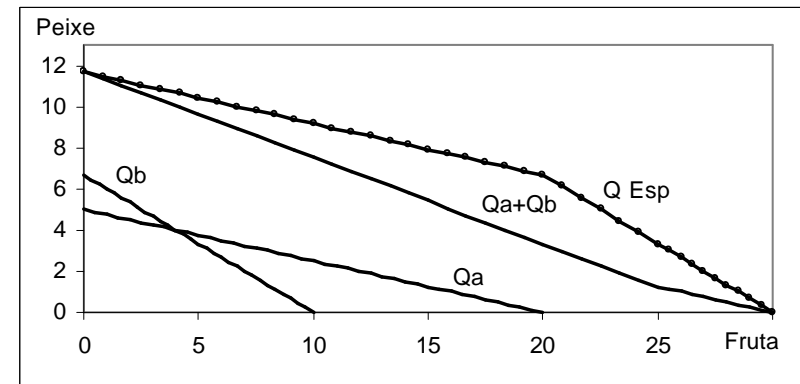


Fig. 14 – Efeito da especialização com vantagens absolutas

Mesmo que nenhum dos indivíduos tenha vantagens comparativas absolutas em nenhuma actividade, pode mesmo assim ter **vantagens comparativas relativas**, o que leva a haver um ganho na especialização. Por exemplo, se o *B* subisse muito mal às árvores (demorasse 150 m a recolher um kg fruta) e nadasse pior que o *A* (demorasse 150 m a pescar um kg de peixe) não havia nenhuma vantagem absoluta. No entanto, para o *A* um minuto a apanhar fruta é tão produtiva como 4 minutos a pescar enquanto que para o *B* um minuto a apanhar fruta é tão produtivo como um minuto a pescar. Então, aumenta o produto total se o *B* se especializar na pesca e o *A* na apanha da fruta. As vantagens relativas traduzem que os indivíduos têm diferentes *racios* de

tempo de produção (ou produtividade) entre as diversas actividades. Calculando os rácios entre o tempo que os indivíduos *A* e *B* demoram a realizar a operação 1, o indivíduo *A* tem vantagem relativa na operação em que o rácio seja menor. No exemplo, $T_{fa}/T_{fb} = 30/120 = 4$ e $T_{pa}/T_{pb} \rightarrow 150/150 = 1$, então o *A* (tem vantagem absoluta nas duas e) tem uma vantagem relativa na apanha da fruta. Fazendo o cálculo inverso, o *B* (mão tem vantagem absoluta em nenhuma mas) tem uma vantagem relativa na pesca.

Este assunto, apesar de muito relevante no contexto da Economia Internacional, não se justifica ser tratado com profundidade num texto que é introdutório e focalizado na teoria do consumidor. Assim, serve apenas para justificar sucintamente a existência de especialização nos agentes económicos que leva os indivíduos a necessitarem de comprar e vender bens ou serviços.

Como referido no início deste ponto, a especialização leva a que a maioria dos indivíduos vá ao mercado “vender trabalho” e comprar bens e serviços (as famílias) e uma minoria dos indivíduos vá ao mercado “comprar trabalho” e vender bens e serviços (os produtores).

Curva das possibilidades de produção

Na figura 14, p. 80, cada uma das rectas traduz os melhores cabazes alternativos de bens (a produção Q_{fa} e Q_{pa} de fruta e de peixe, respectivamente, do indivíduo *A*) que o indivíduo consegue produzir se tiver disponível uma dada quantidade de factores produtivos (no exemplo, 600 minutos). Se o indivíduo “malandrar”, ficará à esquerda desta curva, o que traduz cabazes menos recheados. Como esta curva é de máxima eficiência, não é possível produzir cabazes à direita dessa curva sem aumentar a quantidade de recursos (tempo de trabalho). Denomina-se esta curva de máxima eficiência por **curva das possibilidades de produção**.

Uma curva das possibilidades de produção bem comportada é côncava ou quasi-côncava (tem tramos que são rectilíneas – que não é convexa).

3.3. Análise parcial

Todos os mercados, mesmo os locais, influenciam-se mutuamente. Em particular, o nível de salários e as quantidades transaccionadas no mercado de trabalho influenciam o nível de preços e as quantidades transaccionadas de bens ou serviços.

Também, o preços de cada bem ou serviço influencia as quantidades e preços dos outros bens ou serviços.

Em termos genéricos, a existência de ligações entre todos os bens ou serviços de todos os mercados traduz o conceito de **equilíbrio geral** em que tudo influencia e tem influência de tudo o resto. Como o estudo em simultâneo de todos os produtos em todos os locais do Mundo é muito complexo, em termos conceptuais podemos simplificar o problema dividindo a globalidade em pequenas janelas de observação em que se assume que tudo o resto se mantém imutável. Esta metodologia de estudar a realidade denomina-se por **análise parcial** ou **equilíbrio parcial** por considerar apenas alterações locais e que **tudo o resto se mantém constante** (em latim, *ceteris paribus*). As variáveis consideradas na nossa janela dizem-se **endógenas** enquanto que todas as variáveis que caracterizam o resto do Mundo se denominam por **exógenas** à análise e são tratadas como parâmetros da nossa teoria.

Em termos matemáticos, a análise parcial traduz o conceito de **derivada parcial num ponto**. Sendo assim, a análise parcial é interpretada como feita “em torno de um ponto de equilíbrio”.

3.4. Curva da procura de mercado

No capítulo 2, derivei a curva da procura de um indivíduo considerando quanto ele estava disposto a comprar para um determinado preço partindo de uma função valor crescente a velocidade decrescente (côncava crescente).

Juntando a decisão de todos os indivíduos do mercado resulta uma curva agregada em quantidades que relaciona a quantidade que o conjunto de todos os compradores do mercado estão dispostos a adquirir para cada preço de mercado.

A curva da procura de mercado é um exemplo da dupla utilização do conceito de análise parcial. Isto porque assume que apenas varia o preço do bem em análise, mantendo-se tudo o resto constante, onde se inclui a oferta (considera apenas a influência do preço em metade do mercado e para apenas um bem). Assim, posso dizer que apenas tem um interesse académico no sentido de ilustrar o funcionamento parcelar dos mercados. Além disso, **não é observável** pelo que não tem relevância empírica (apenas são observáveis os preços e as quantidades do ponto de transacção). Assim, devemos entendê-la apenas como um instrumento intelectual que permite visualizar os efeitos no comportamento do equilíbrio de mercado da força exercida pelos consumidores.

Apresentei no capítulo 2 que, genericamente, resulta de um indivíduo que maximiza o valor do seu cabaz de bens ou serviços, uma relação negativa entre o preço e a quantidade procurada (o aumento do preço induz uma diminuição da quantidade procurada). Sendo que a curva de mercado resulta da soma de comportamentos individuais, será de prever que, pelo menos em tendência, quanto maior for o preço de mercado, menor será a quantidade que os compradores estão dispostos a adquirir (resultando uma curva da procura com declive negativo). No entanto, a quantidade procurada depende ainda de variados factores, principalmente do gostos ou preferências dos consumidores, do rendimento disponível, da pirâmide etária dos consumidores e da informação disponível.

Dado que a teoria económica neoclássica tem os seus alicerces no século XIX e princípios do século XX onde o cálculo era dispendioso e a matemática não era ensinada nas escolas de economia com a profundidade que é agora, na teoria económica separa-se o efeito do preço de todos os outros factores. Assim, a curva da procura tem uma variável, o preço, e todos os outros factores são parâmetros não determinados no mercado (exógenos).

Quando a quantidade procurada varia por alteração do preço diz-se que está a acontecer **um movimento ao longo da**

curva da procura. Quando a quantidade procurada varia por alteração de outro factor diz-se que está a acontecer **um deslocamento da curva da procura** como um todo.

Na figura seguinte apresento uma alteração da quantidade procurada por um movimento ao longo da curva da procura pela descida do preço (de *a* para *b*) ou por um deslocamento de toda a curva da procura da curva *A* para a curva *B*:

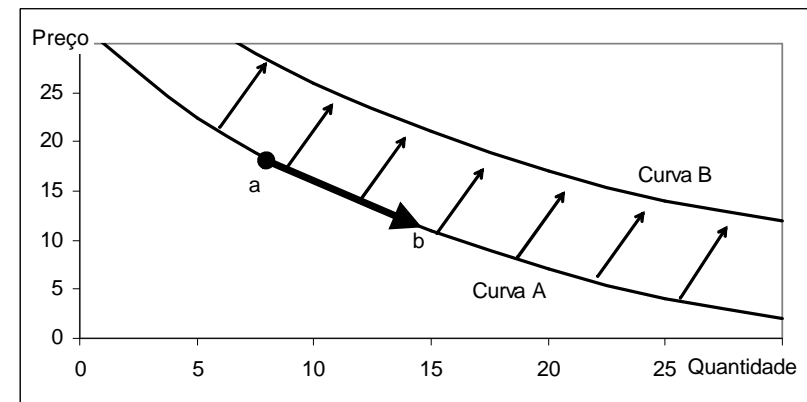


Fig. 15 – Alteração da curva da procura de mercado

Quando se verifica uma alteração da curva da procura para a direita e para cima, há um reforço da procura pois os compradores passam a pretender adquirir maior quantidade de bens ou serviços para cada preço. Pelo contrário, quando se

verifica uma alteração da curva da procura para a esquerda e para baixo, há um enfraquecimento da procura.

3.5. Curva da oferta de mercado

Da mesma forma que os consumidores se agregam na curva da procura de mercado, os fornecedores, que tanto podem ser os produtores de bens e serviços como os fornecedores de trabalho ou apenas pessoas que pretendem diminuir a quantidade dos bens que possuem, agregam-se numa curva da oferta de mercado.

Sendo que a quantidade oferecida é dependente de muitos factores, pelas razões já expostas, a teoria económica considera o preço como a única variável da curva da oferta e todos os outros factores como seus parâmetros. Sendo que há produção, a curva da oferta como um todo depende principalmente da tecnologia, do preço dos factores de produção e da estrutura de mercado (se há mais ou menos concorrência).

Contrariamente à procura, em tendência a quantidade oferecida aumenta com o preço de mercado (a curva da oferta tem declive positivo).

Normalmente é assumido que **a curva da oferta resulta da existência de produtores de bens ou serviços** que usam

diversos factores de produção. Sendo assim, a quantidade oferecida para cada preço resulta de uma análise custo benefício em que o benefício é a quantidade monetária resultante da venda e o custo é a quantidade monetária paga pelos factores de produção.

Sendo que um produtor individual oferece a quantidade S , o seu benefício será $S\mathcal{P}$ e o seu custo será uma função da quantidade oferecida, $C(S)$. O benefício líquido, conhecido por Lucro do produtor e representado por π , vem dado por:

$$\pi(S) = S\mathcal{P} - C(S)$$

O máximo acontece no ponto cujo benefício marginal iguala o custo marginal (primeira condição da optimização):

$$\pi'(S) = P - C'(S) = 0 \Rightarrow C'(S) = P$$

A função custo também resulta de um processo de optimização. Assim, é o mínimo custo monetário que permite um nível de produção S sendo dados o vector coluna dos preços dos factores, \mathbf{P} , e a restrição tecnológica. Se representarmos as restrições tecnológicas como uma função do vector linha de factores de produção \mathbf{I} , $f(\mathbf{I})$, a função custo virá como solução de $C(S) = \text{Min}(\mathbf{I}\mathcal{P})$, s.a $f(\mathbf{I}) = S$.

A função produção se for côncava, dizemos que a **tecnologia é decrescente à escala**; se for linear, dizemos que a

tecnologia é constante à escala; se for convexa, dizemos que a **tecnologia é crescente à escala** (há **economias de escala**).

Por exemplo, consideremos uma tecnologia que apenas usa trabalho, L , e que é decrescente à escala: $f(L) = aL^{0.5}$. Se o salário for w , vem $C(S) = \text{Min}(L \times w)$, s.a $aL^{0.5} = S \Rightarrow L = (S/a)^2$, de que resulta uma função custo quadrática, $C(S) = S^2 w / a^2$. A receita será $S \times P$ pelo que o lucro será $\pi(S) = S \times P - S^2 w / a^2$ de que resulta como primeira condição de optimização $2 \cdot S w / a^2 = P$, resulta como curva da oferta a função linear $S = P \cdot a^2 / w$ crescente com P . Interessante notar que de uma função produção na forma de raiz quadrada, resulta uma função custo ao quadrado e uma função oferta linear. Se aumentar o preço do factor de produção trabalho, o w , observa-se um enfraquecimento da função oferta (acontece um deslocamento para a esquerda).

Quando há uma alteração de preço dizemos que há um **deslocamento ao longo da curva da oferta** enquanto que se houver uma alteração de qualquer um dos outros factores (parâmetros), dizemos que há um **deslocamento da curva da oferta** como um todo.

3.6. Elasticidade da procura e da oferta

Vimos que, em tendência, a quantidade procurada diminui com o preço e a quantidade oferecida aumenta com o preço. Concentremo-nos na curva da procura. A diminuição da quantidade procurada pode ser em **termos absolutos** (por exemplo, quando o preço do café aumenta 1 cêntimo, a quantidade procurada diminui em 5 cafés por dia), pode ser em **termos relativos** (quando o preço do café aumenta de 1 cêntimo, a quantidade procurada diminui em 2%) ou pode ser em **termos elásticos** (quando o preço aumenta em 1%, a quantidade procurada diminui em 1,3%).

Em termos matemáticos, denominando a função procura por D , do inglês *Demand*, a **elasticidade média**, também denominada de **elasticidade arco** (a percentagem média de redução da quantidade procurada se o preço aumenta 1%), entre os pontos a e b é dado pela expressão seguinte:

$$e = \frac{\frac{\Delta D}{D}}{\frac{\Delta P}{P}} = \frac{\frac{D_b - D_a}{(D_a + D_b)/2}}{\frac{P_b - P_a}{(P_a + P_b)/2}} = \frac{D_b - D_a}{P_b - P_a} \cdot \frac{(P_a + P_b)/2}{(D_a + D_b)/2}$$

Na figura seguinte represento a variação de D e a variação de P além de que $((D_a + D_b)/2; (P_a + P_b)/2)$ é o ponto médio entre os pontos a e b .

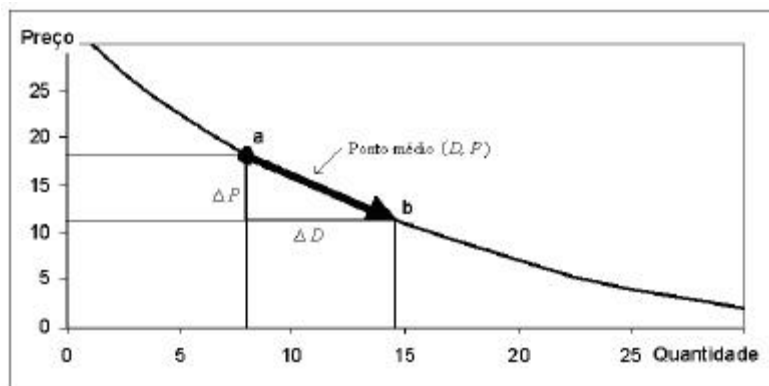


Fig. 16 – Elasticidade média (arco)

Trata-se da elasticidade porque relaciona variações relativas nas duas variáveis, preços e quantidades:

$$\frac{\Delta D}{D} = e \frac{\Delta P}{P}$$

Em termos de limite no ponto, a elasticidade na abcissa P , que é o ponto médio da figura, vem dada pelo limite da elasticidade média (arco), aproximando-se os pontos a e b desse ponto médio até que coincidam:

$$e(P) = \lim_{\Delta P \rightarrow 0} \left(\frac{\Delta D}{\Delta P} \cdot \frac{P + \Delta P / 2}{D + \Delta D / 2} \right) = \frac{dD}{dP} \cdot \frac{P}{D} = \frac{dD/D}{dP/P} \quad (33)$$

Resulta daqui que a elasticidade é tanto maior quanto maior for a inclinação da curva (quantificada pela derivada da função) e o ponto estiver mais afastado do eixo do preço e mais próximo do

eixo da quantidade. Se a recta for horizontal, a elasticidade é nula enquanto que se for vertical a elasticidade é infinita (positiva na oferta e negativa na procura).

Por exemplo, se a curva da procura se representar pela função $D(P) = A \cdot P^{-e}$, teremos como elasticidade no ponto P :

$$De(P) = \frac{dD}{dP} \cdot \frac{P}{D} = -e \cdot A \cdot P^{-e-1} \frac{P}{A \cdot P^{-e}} = -e \quad (34)$$

Esta função tem elasticidade constante e igual a $-e$, sendo por isso conhecida por “função isoelástica”. Também é conhecida na literatura económica como função de Cobb-Douglas.

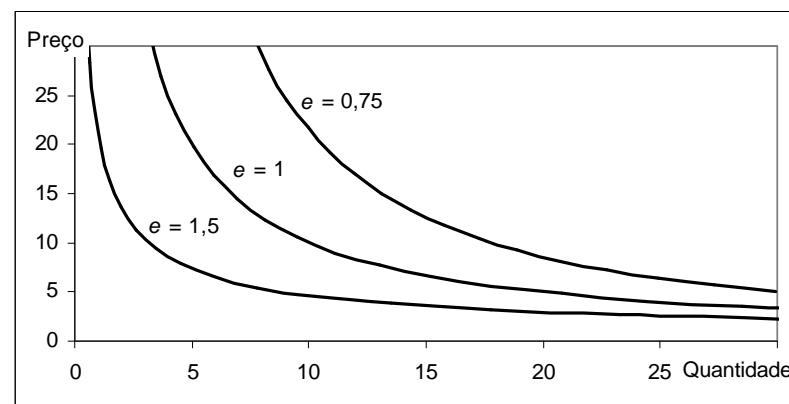


Fig. 17 – Função procura iso-elástica negativa ($A=100$)

Sendo que a elasticidade em módulo é menor que um, diz-se que **a procura é inelástica**. Quando é maior que um diz-se que **a procura é elástica**.

Denominando a função oferta por S , do inglês *Supply*, estende-se a noção de elasticidade no ponto à curva da procura:

$$Se(P) = \frac{dS}{dP} \cdot \frac{P}{S} \quad (35)$$

Sendo que o preço e a quantidade são grandezas positivas, o sinal da elasticidade é o sinal da derivada da função. Assim, como a inclinação da curva da procura é negativa, a elasticidade da procura em relação ao preço é negativa. Pelo contrário, a elasticidade da oferta em relação ao preço é positiva.

Despesa dos consumidores / lucro dos vendedores

Quando o preço diminui, a quantidade procurada aumenta. Sendo a despesa dada pela quantidade vezes o preço, $Desp(P) = D(P) \cdot P$, não se sabe em que sentido evolui a despesa total que os consumidores se propõem fazer quando ocorre um aumento do preço. Em termos matemáticos, a variação por um aumento infinitesimal do preço vem dada por (recordar a derivada do produto):

$$\frac{d Desp(P)}{dP} = \frac{d D(P)}{dP} \cdot P + D(P) \quad (36)$$

Manipulando esta expressão algebricamente, vemos que a despesa cresce quando a derivada da função procura for maior que a quantidade a dividir pelo preço:

$$\frac{d D(P)}{dP} \cdot P + D(P) > 0 \Rightarrow \frac{d D}{dP} > -\frac{D}{P}. \quad (37)$$

Substituindo nesta expressão a derivada da curva da procura pela definição de elasticidade, expressão (33), obtém-se:

$$e \cdot \frac{D}{P} > -\frac{D}{P} \Rightarrow e > -1 \quad (38)$$

Então, a **despesa total** que os consumidores estão dispostos a gastar quando o preço aumenta de forma infinitesimal, **aumenta se a procura for inelástica**, $|e| < 1$, mantém-se se a elasticidade for unitária, $|e| = 1$, e **diminui se a procura for elástica**, $|e| > 1$.

Considerando, sem perda de generalidade, que os vendedores compram o bem num armazenista ao preço zero, então a despesa feita pelos compradores corresponde ao **lucro total dos vendedores** que será **máximo no ponto em que a elasticidade da curva da procura é unitária**, $D\epsilon = -1$. Notar que neste caso a curva da oferta seria horizontal (que não consideramos na fig.18)

Ganho dos consumidores

Vamos agora assumir que os consumidores são intermediários e conseguem revender os bens que compraram ao preço K (a curva da procura viria horizontal, o que não considera na fig. 18; no ponto 4.12 retomaremos a questão do excedente do consumidor). Então o seu ganho, G , também denominado de excedente, quantifica-se por:

$$G(P) = S(P) \cdot (K - P) \quad (39)$$

Quando existe um aumento infinitesimal do preço, aumenta a quantidade S mas diminui a margem $(K - P)$ pelo que é indeterminado o sentido de evolução do ganho dos consumidores. Em termos matemáticos, a sua variação será:

$$\frac{dG(P)}{dP} = \frac{dS(P)}{dP} \cdot (K - P) - S(P) \quad (40)$$

O ganho aumenta se:

$$\frac{dS}{dP} \cdot (K - P) - S > 0 \Rightarrow \frac{dS}{dP} > \frac{S}{K - P} \quad (41)$$

Substituindo nesta expressão a derivada da curva da procura pela sua elasticidade, expressão (34), obtemos:

$$e \cdot \frac{S}{P} > \frac{S}{K - P} \Rightarrow e > \frac{P}{K - P} \quad (42)$$

Então, o **ganho total** dos compradores **aumenta se a elasticidade da oferta for maior que um determinado valor**

positivo, $P/(K-P)$, mantendo-se no caso de igualdade e diminui se a elasticidade for menor.

Na figura seguinte podemos ver a que corresponde no gráfico do mercado o ganho total dos consumidores (como definido na expressão 38) e o lucro total dos vendedores sendo imposto como preço de mercado P (recorde que a quantidade transaccionada é a do lado curto):

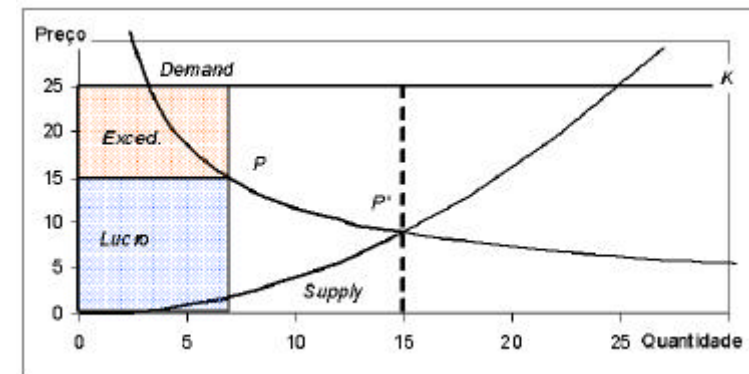


Fig. 18 – Ganho dos consumidores e lucro dos vendedores

Vê-se na figura que, genericamente, para melhorar a situação dos consumidores é necessário piorar a situação dos vendedores e vice-versa. Esta situação traduz soluções de mercado que se denominam em **equilíbrio de Pareto**.

No entanto, sendo que é possível a soma do ganho total dos consumidores com o lucro total dos vendedores, o seu valor é

máximo para o preço P' que iguala a curva da procura à curva da oferta (equilíbrio de concorrência perfeita). Notar que se o preço diminuir abaixo de P' então o lado curto do mercado passa a ser a curva da oferta de mercado, diminuindo a quantidade transaccionada (explica-se no ponto seguinte).

O ganho dos consumidores por adquirirem o bem denomina-se na teoria económica por **excedente do consumidor**.

O considerar que os vendedores compram o bem a armazenista que lhes garante um preço constante e os compradores podem revender o que compram também a um preço constante, resultaria em curvas da procura e da oferta horizontais (contrariamente ao que é representado na figura 18). Com mais rigor, retomaremos a questão do excedente do consumidor e do lucro dos vendedores no ponto 4.12.

3.7. Preço e quantidades transaccionadas no mercado

Dos consumidores/compradores resulta a curva da procura de mercado e dos produtores/vendedores resulta a curva da oferta do mercado. No entanto, para cada preço, a quantidade transaccionada não poderá ser maior que o que os vendedores pretendem vender nem maior que o que os consumidores pretendem comprar. Esta quantidade denomina-se de “**lado curto**

do mercado” por ser o menor valor entre a quantidade oferecida e a quantidade procurada no mercado:

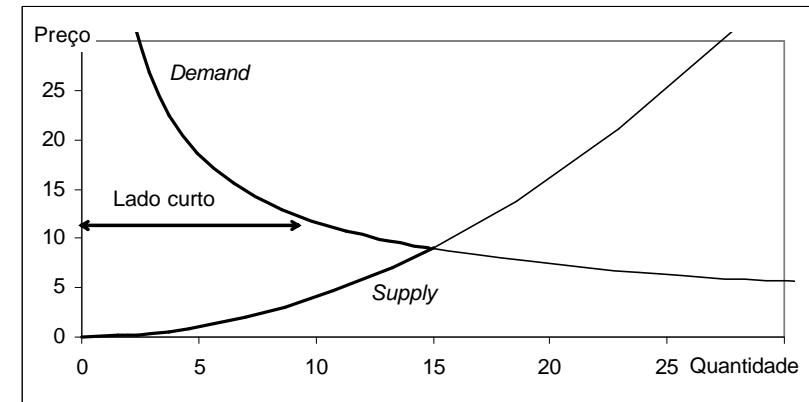


Fig. 19 – Lado curto do mercado

Em teoria, no mercado pode prevalecer qualquer preço que pode não ser único podendo cada agente económico, vendedor ou comprador, afixar o seu preço. No entanto, se um vendedor tem um preço mais baixo que os outros, então será o primeiro a vender (e se um comprador tem um preço mais elevado que os outros é o primeiro a comprar). Então, um vendedor que afixe um preço mais elevado que os outros, apenas vende, se vender alguma coisa, depois de todos os seus concorrentes terem vendido.

Se forem os agentes endógenos ao mercado a determinar o preço da transacção, vimos no ponto 2 que este vai estar limitado a

dois valores extremos. Do lado dos vendedores, no máximo afixariam o preço que maximiza o lucro. Do lado dos compradores, no mínimo afixavam o preço que maximiza o ganho.

Preço de concorrência perfeita

Havendo concorrentes no mercado, vários compradores e vários vendedores, cada comprador vai pesquisar o vendedor que esteja disponível a vender ao menor preço e cada vendedor vai pesquisar o comprador que esteja disponível a comprar ao maior preço. Esta pesquisa das melhores oportunidades de fazer negócio faz com que a curva da procura que um vendedor particular observa não seja a de mercado mas **uma muito menos inclinada**, sendo tanto **mais horizontal** quanto **mais concorrentes** houver:

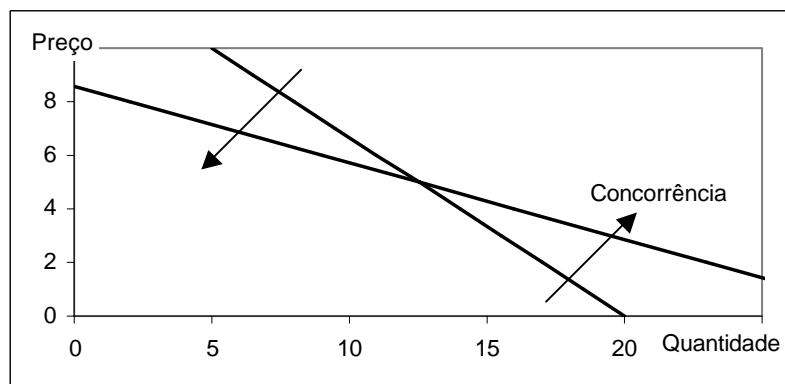


Fig. 20 – Efeito da concorrência na procura entendida

Ser a curva da procura entendida mais horizontal quer dizer que a uma variação no preço corresponderá uma maior variação nas quantidades vendidas (a elasticidade unitária acontece para um preço menor e uma quantidade maior).

O vendedor vai escolher o preço que maximiza o seu lucro que é o ponto em que a elasticidade da curva da procura entendida é unitária (ver p. 92):

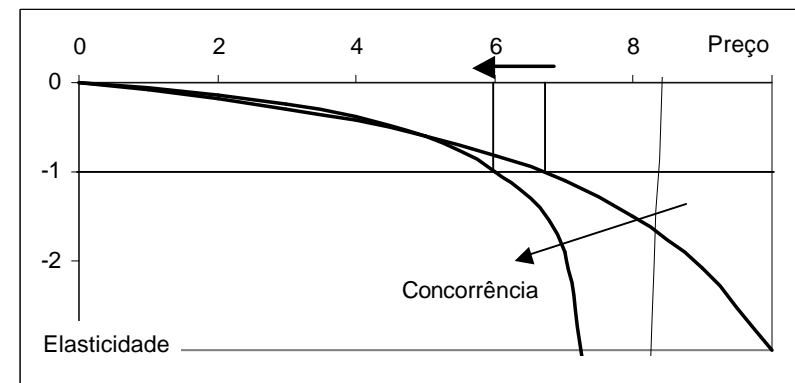


Fig. 21 – Efeito da concorrência na elasticidade entendida

Então, o aumento da concorrência faz ser ótimo que cada vendedor diminua o seu preço e que no conjunto do mercado aumente a quantidade transaccionada.

Passa-se de forma simétrica com os compradores (rever o exemplo da p. 59). Com o aumento da concorrência entre os

compradores, a curva da oferta entendida por cada comprador também se torna mais horizontal pelo que se torna óptimo que cada vendedor aumente o seu preço.

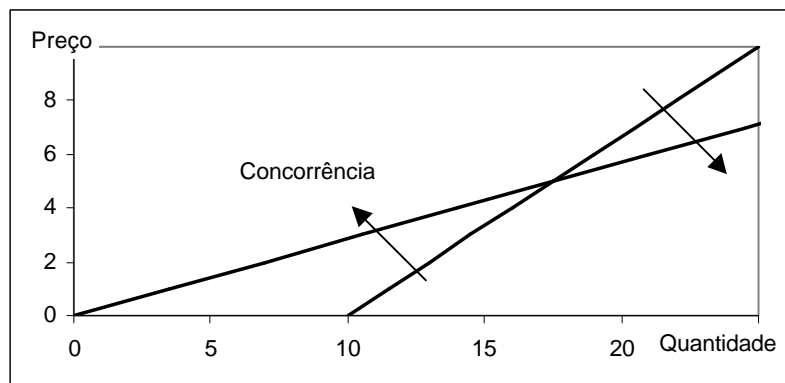


Fig. 22 – Efeito da concorrência na oferta entendida

Se for muito elevado o número de concorrentes no mercado, as curvas da procura e da oferta entendidas por cada agente económico tornam-se quase **horizontais**.

Mas que efeito tem isto no preço de mercado?

O preço óptimo de cada vendedor quando aumenta a concorrência vai aumentando e aproximando-se do ponto em que a curva da oferta se intersecta com a curva da procura (obtidas sob o pressuposto de que o preço era dado). Por outro lado, o preço

óptimo de cada comprador quando aumenta a concorrência vai diminuindo e aproximando-se desse ponto de intersecção.

Como a evolução do preço no mercado quando a concorrência aumenta é na direcção do ponto de intersecção $S = D$, este ponto denomina-se de **equilíbrio de concorrência perfeita**.

Na Economia e Organização Industrial estuda-se na concorrência oligopolística como evolui o equilíbrio de mercado com o aumento da concorrência entre os vendedores.

3.8. Perturbações ao equilíbrio de concorrência

Sendo que estamos numa situação de concorrência perfeita, a teoria prevê qual vai ser o preço de mercado e a quantidade transaccionada. Agora vamos estudar as implicações no equilíbrio de concorrência perfeita de alterações na curva da procura, na curva da oferta ou pela introdução administrativa de restrições aos preços e às quantidades.

Alteração da curva da oferta

Em termos económicos esta situação é conhecida como um **choque do lado da oferta** e pode resultar de variados factos como sejam alterações da função produção induzidas por inovações tecnológicas, cataclismos naturais, etc. ou pela alteração dos

preços dos factores de produção. Também pode resultar de alterações no lado da oferta da intensidade da concorrência (diminuição ou aumento do número de concorrentes).

Quando acontece uma situação **adversa** à produção, a curva da oferta desloca-se para a **esquerda** e para cima (choque negativo). Isto acontece porque os vendedores passam a estar dispostos a vender menos quantidade para cada preço.

Se, pelo contrário, se observa uma situação **favorável** à produção, a curva da oferta desloca-se para a **direita** e para baixo (choque positivo). Isto acontece porque os vendedores passam a estar dispostos a vender maior quantidade para cada preço.

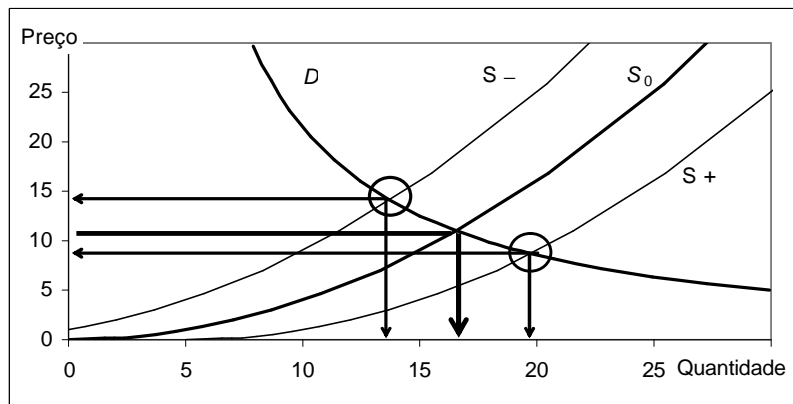


Fig. 23 – Efeito no equilíbrio de uma alteração na oferta

Podemos ver nesta figura 23 que **uma situação adversa** que piore a oferta (deslocamento de S_0 para S_-), tem como efeito no equilíbrio de concorrência perfeita um **aumento do preço** e uma **diminuição da quantidade** transaccionada. Uma situação **favorável** que melhore a oferta (deslocamento de S_0 para S_+), tem como efeito no equilíbrio de concorrência perfeita uma **diminuição do preço** e um **aumento da quantidade** transaccionada.

Importante notar que uma alteração da curva da oferta como um todo faz o equilíbrio de concorrência perfeita deslocar-se ao longo da curva da procura.

Alteração da curva da procura

Em termos económicos esta situação é conhecida como **choque do lado da procura**. As alterações no consumo podem derivar de variados factos como sejam alterações nos gostos, nas necessidades, no rendimento disponível, na distribuição da idade dos compradores, na taxa de juro, nas expectativas quanto aos preços futuros, etc.

Quando se observa uma situação **adversa** no consumo, a curva da procura desloca-se para a **esquerda** e para baixo. Isto

acontece porque os compradores passam a estar dispostos a comprar menor quantidade para cada preço (choque negativo).

Se, pelo contrário, se observa uma situação **favorável** no consumo, a curva da procura desloca-se para a **direita** e para cima. Isto acontece porque os compradores passam a estar dispostos a comprar maior quantidade para cada preço (choque positivo).

Podemos ver na figura seguinte **uma situação adversa** que enfraqueça a procura (deslocamento de D_0 para D_-) e tem como efeito no equilíbrio de concorrência perfeita uma **diminuição do preço** e uma **diminuição da quantidade** transaccionada.

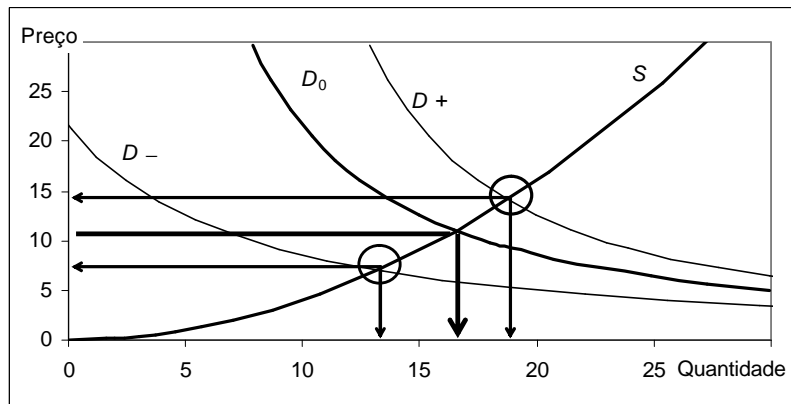


Fig. 24 – Efeito no equilíbrio de uma alteração na procura

Pelo contrário, uma situação **favorável** que reforce a procura (deslocamento de D_0 para D_+), tem como efeito no

equilíbrio de concorrência perfeita um **aumento do preço** e um **aumento da quantidade** transaccionada.

Importante notar que uma alteração da curva da procura como um todo faz o equilíbrio de concorrência perfeita deslocar-se ao longo da curva da oferta.

No mercado apenas se vai observando o evoluir, em termos de quantidades e de preços, do equilíbrio de mercado. Assim, as curvas da procura e da oferta não são observáveis. Desta forma, apenas é possível determinar o declive de uma das curvas quando a outra sobre muitos choques.

Choque da oferta ou da procura?

Já estamos em condições de conjecturar se quando se observa uma variação do preço de equilíbrio de mercado se tal se deve a um choque na oferta ou um choque na procura. E isto partindo apenas do pressuposto de que a curva da oferta tem declive positivo e a curva da procura tem declive negativo.

Por exemplo, no ano de 2004 observa-se uma subida vertiginosa do preço do petróleo. Como associado à subida do preço se observou um aumento da quantidade vendida, então a subida do preço ficou a dever-se a um choque do lado da procura que a reforçou.

Vejam os outros exemplos. As economias de mercado têm períodos bons e períodos maus. Nos períodos bons, ditos de aquecimento, observa-se a subida do preço (em rigor, sobe a taxa de inflação) acompanhada da subida do produto enquanto que nos períodos maus, ditos de arrefecimento, se observa a descida dos preços (inflação) acompanhada pela descida do produto. Então, a alternância entre períodos bons e períodos maus é induzida por choques no lado da procura.

Fica aqui a nota que na perspectiva Neoclássica, os choques da oferta são os mais importantes na explicação das flutuações do mercado enquanto que na perspectiva Neokeynesiana são os choques da procura.

Introdução de um imposto no preço

Os governos precisam de recursos que obtêm mediante a cobrança de impostos. Não nos preocupemos sobre a necessidade da sua existência. Vamos supor que o governo decide cobrar um imposto nos bens transaccionados (tipo IVA mas, sem perda de generalidade, não em taxa mas em valor) e que o imposto é de 10 Euro por unidade vendida. Então, **o preço que os vendedores recebem vai ser menor que o preço que os compradores pagam, sendo a diferença o valor do imposto.**

Sendo que há dois preços que estão à distância do imposto, em termos gráficos podemos tratar a questão ao “preço dos vendedores” ou ao “preço dos compradores”. Ao “preço dos vendedores”, a curva da procura deslocasse-se para baixo na magnitude do imposto (de D_0 para D_-). Ao “preço dos compradores”, a curva da oferta deslocasse-se para cima na magnitude do imposto (de S para S_-):

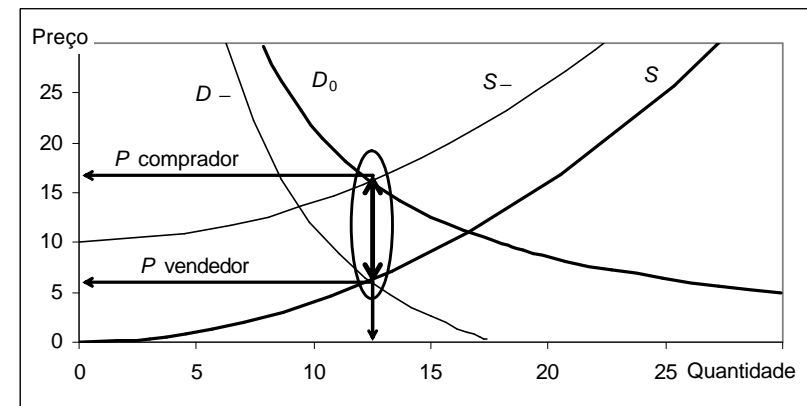


Fig. 25 – Efeito no equilíbrio da existência de IVA

Sendo que as curvas da oferta e da procura são “bem comportadas”, o imposto no preço induz em simultâneo três efeitos: uma diminuição da quantidade transaccionada, um aumento do “preço do consumidor” e uma diminuição do “preço do vendedor” (o equilíbrio desloca-se para a esquerda).

Quanto maior for a magnitude do imposto, mais o equilíbrio de concorrência perfeita se desloca para a esquerda.

A introdução de um subsídio é equivalente a considerar um “imposto negativo”. Assim, com curvas da oferta e da procura bem comportadas, a introdução de um subsídio aumenta a quantidade transaccionada, diminui o “preço do comprador” e aumenta o “preço do vendedor” (o equilíbrio desloca-se para a direita).

Em termos académicos, se as curvas da procura e da oferta não forem bem comportadas, podem-se verificar apenas parte dos efeitos.

Vejamos numa figura o efeito da introdução de um imposto quando a curva da oferta é vertical (a quantidade oferecida não variar com o preço) e a curva da procura é normalmente inclinada:

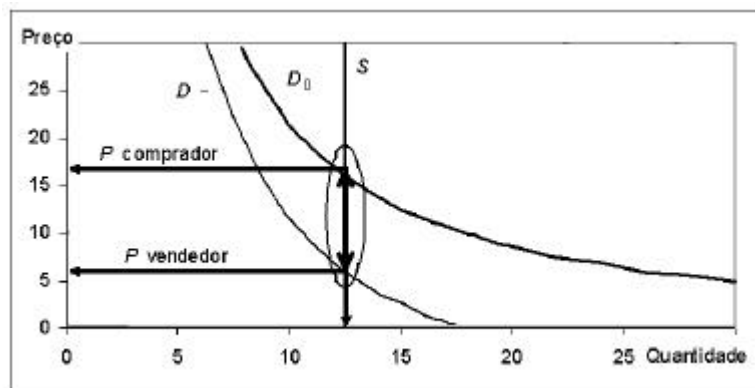


Fig. 26 – imposto com curva da oferta vertical

Como agora a curva S e S_- coincidem, é obrigatório fazer a análise pelo deslocamento da curva da procura de D_0 para D_- . Então, nesta situação de oferta perfeitamente rígida (não varia com o preço), o imposto faz diminuir o “preço do vendedor” na magnitude do imposto, mantendo-se a quantidade transaccionada e o “preço do consumidor”.

Se, pelo contrário, a curva da procura for vertical (quantidade procurada não variar com o preço), o efeito da introdução de um imposto tem que ser estudado deslocando a curva da oferta de S e S_- porque D_0 e D_- coincidem. O seu efeito é aumentar o “preço do comprador” na magnitude do imposto, mantendo-se a quantidade transaccionada e o preço do vendedor:

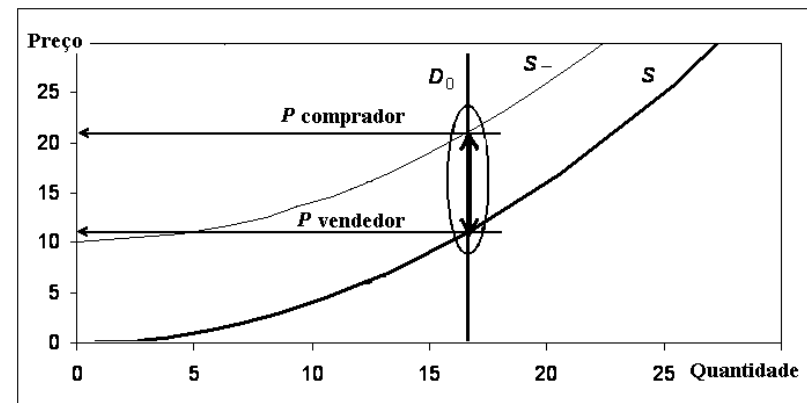


Fig. 27 – imposto com curva da procura vertical

Na figura seguinte podemos ver que se a curva da procura for horizontal, mantém-se o “preço do comprador”, diminui a quantidade transaccionada e diminui o “preço do comprador” na magnitude do imposto.

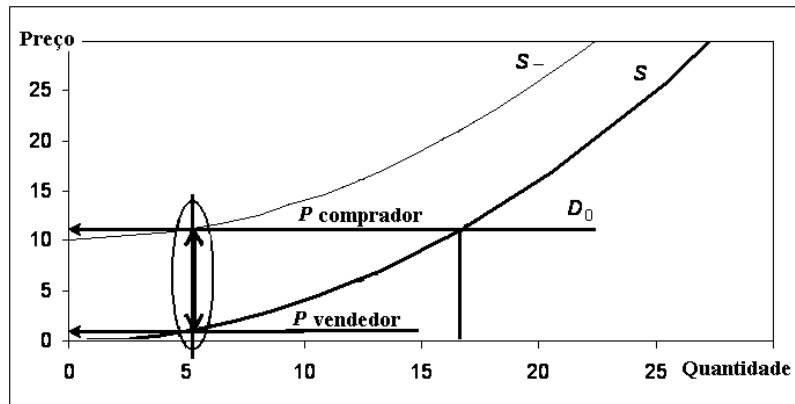


Fig. 28 – Imposto com curva da procura horizontal

Se a curva da oferta for horizontal, mantém-se o “preço do vendedor”, diminui a quantidade transaccionada e aumenta o “preço do comprador” na magnitude do imposto.

Introdução de um limite mínimo/máximo no preço

Vamos agora estudar o efeito de uma intervenção do governo. Assim, o preço de mercado tem uma determinada grandeza e o Governo adopta como política impor um **preço**

máximo que é menor que o preço corrente que se observa. Sendo que o mercado está em concorrência perfeita, o efeito desta política será afastar o mercado desse equilíbrio, deslocando-se para o lado esquerdo. Assim, tem como efeito uma diminuição da quantidade oferecida e um aumento da quantidade procurada.

Se o mercado está em concorrência perfeita, então a introdução de um preço máximo faz diminuir a quantidade transaccionada pois, apesar de os compradores pretendem adquirir maior quantidade, os vendedores diminuem a quantidade que disponibilizam para venda (sendo a oferta o “lado curto” do mercado, passa a haver défice do produto no mercado):

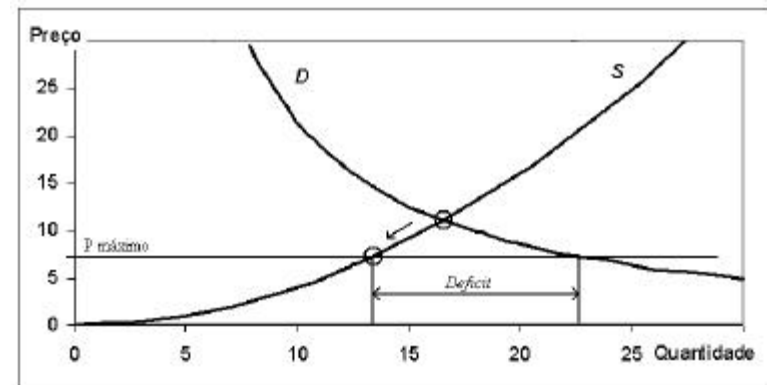


Fig. 29 – Imposição de um preço máximo

Sendo que esta política induz uma diminuição da quantidade transaccionada, qual será o objectivo do Governo ao impor uma preço máximo? Será por ignorância do seu efeito?

Não.

Primeiro, se o preço descer ligeiramente, mesmo havendo alguma escassez de bens, no geral observa-se um aumento do ganho (excedente) dos compradores (ver figura 18, p. 94). E como geralmente há muito mais compradores do que vendedores, a sua importância eleitoral é maior pelo que os Governos democraticamente eleitos são pressionados a implementar políticas que os favoreçam.

Segundo, em mercados em que há muito poucos vendedores (apenas um ou dois), há tendência para que o preço de mercado seja imposto pelos vendedores e esteja acima do preço de concorrência perfeita. Assim, o Governo intervém impondo que o preço de mercado se aproxime do de concorrência (uma redução do preço) pois, normalmente esta situação maximiza o bem-estar social.

Terceiro, pode haver uma produção exagerada em termos sociais que acontece quando os produtores usam um factor de produção que não pagam (por exemplo, os pescadores não pagam

a utilização do mar – uma falha de mercado que será tratada no ponto 4.13).

Aparentemente, pelas justificações para a existência de um preço máximo imposto pelo Governo, não há lógica para que seja imposto um **preço mínimo**.

No entanto, também existem razões políticas e económicas para impor um preço mínimo.

Primeiro, há mercados em que há mais vendedores que compradores. Por exemplo, o mercado dos produtos agrícolas em que há uma multidão de pequenos agricultores que vende a um ou dois hiper-distribuidores. Neste caso, pode-se favorecer os vendedores (um grande número de votantes) impondo um preço mínimo de compra.

Segundo, nesta situação em que há poucos compradores, o preço de mercado é imposto pelos compradores estando abaixo do preço de concorrência perfeita o que, normalmente, não é bom em termos de bem-estar social.

Terceiro, mantém-se que há situações em que o equilíbrio de concorrência perfeita não promove a maximização do bem-estar social.

Se o mercado está em concorrência perfeita, então a introdução de um preço mínimo faz diminuir a quantidade

transaccionada pois, apesar de os vendedores pretenderem vender maior quantidade, os compradores diminuem a quantidade que pretendem comprar (sendo a procura o “lado curto” do mercado, passa a haver excesso do produto no mercado):

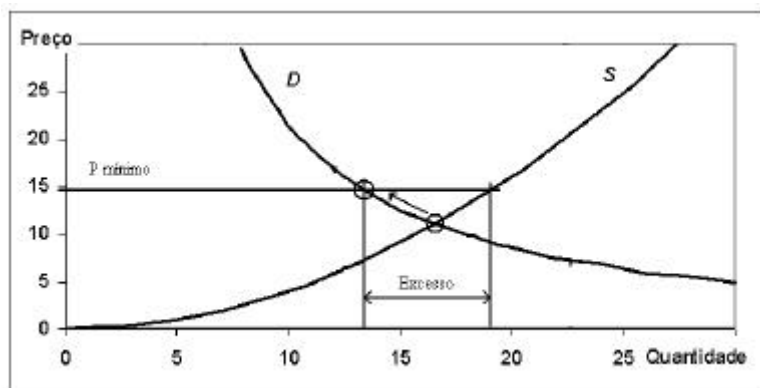


Fig. 30 – Imposição de um preço mínimo

Então, a imposição quer de um preço mínimo que de um preço máximo implica a diminuição da quantidade transaccionada. No entanto, no caso de ser imposto um preço máximo, há favorecimento dos compradores enquanto que se houver imposição de um preço mínimo há favorecimento dos vendedores.

Um efeito colateral da imposição de um preço máximo é a diminuição da qualidade do produto. Como a quantidade transaccionada é a do “lado curto” dos vendedores, os

consumidores estão dispostos a consumir essa quantidade do lado curto mesmo para uma qualidade menor dos produtos. Pelo contrário a imposição de um preço mínimo induz um aumento da qualidade do produto. Como a quantidade transaccionada é a do “lado curto” dos compradores, os vendedores têm um custo marginal inferior ao preço pelo que estão dispostos a gastar na promoção da qualidade para aumentar a quantidade procurada sem aumentar o preço.

Sendo que há alguma racionalidade na imposição de um preço máximo/mínimo, a dificuldade (ou impossibilidade) da observação das curvas da oferta e da procura e a existência continuada de choques na oferta e na procura que necessitam de ajustamentos do preço e das quantidades, fazem com que, no geral, a imposição administrativa do preço cause **maior prejuízo social que benefício**. Assim sendo, a tendência tem sido para que os Governos **favorecer o controlo da concorrência** nos mercados em vez da imposição de preços limite. Assim, condiciona ou favorece a entrada de novos agentes económicos se quiser diminuir ou aumentar a concorrência, respectivamente. Exemplos de imposição de níveis mínimos de concorrência são o licenciamento de apenas quatro canais de televisão e a concessão de subsídios para sair do mercado (abate de barcos de pesca).

3.9 Exercícios resolvidos

1. Para um determinado bem, a curva da procura de mercado é $D = 100 - 2,5 P$; e a curva da oferta de mercado é $S = -20 + 1,5 P$ (válidas no intervalo de preço [20\$, 35\$]).

a) Determine o preço e a quantidade transaccionada no equilíbrio de concorrência perfeita.

R: Nesta situação (concorrência perfeita) o preço e a quantidade transaccionada são $Q = D = S$:

$$100 - 2,5 P = -20 + 1,5 P \Rightarrow P = 30\$$$

$$Q = 100 - 2,5 P = -20 + 1,5 P = 25 \text{ peças.}$$

b) Qual é o preço em que a despesa dos consumidores é maior?

R: é onde a elasticidade é igual a -1 :

$$Se = \frac{dS}{dP} \cdot \frac{P}{S} = -1 \Rightarrow -2,5 \frac{P}{100 - 2,5P} = -1 \Rightarrow P = 20$$

Podíamos calcular a despesa e maximizá-la igualando a derivada a zero: $X = (100 - 2,5 P) P \Leftrightarrow X = 100 P - 2,5 P^2 \Rightarrow 100 - 5 P = 0 \Leftrightarrow P = 20\$$.

c) Houve um reforço da procura em 10% peças. Em que sentido se deslocou a curva da procura, e quais são os novos preço e quantidade de equilíbrio de concorrência perfeita?

R: Um reforço da procura traduz-se num deslocamento da curva da procura para a direita. Quer isto dizer que para cada preço, a quantidade aumentou 10%. Sendo assim, a curva da procura passou a ser $D = 110 - 2,75 P$.

$$110 - 2,75 P = -20 + 1,5 P \Rightarrow P = 30,59\$$$

$$Q = 110 - 2,75 P = -20 + 1,5 P = 25,88 \text{ peças.}$$

O equilíbrio de mercado desloca-se no sentido de um maior preço e maior quantidade transaccionada.

d) O governo passou cobrar 1€ de imposto por cada unidade vendida. Quantifique as alterações induzidas no preço que o compradores pagam, e que os vendedores recebem e na quantidade de equilíbrio de concorrência perfeita.

R: (ao preço dos vendedores) Sendo que os vendedores recebem o preço P_v , os compradores pagam o preço $P_c = P_v + 1$: $D(P_c) = S(P_v) \Leftrightarrow 100 - 2,5(P_v + 1) = -20 + 1,5P_v \Leftrightarrow P_v = 29,375\$$.

O preço dos compradores será $P_c = 30,375\$$.

A quantidade transaccionada será $-20 + 1,5P_v = 24,0625$.

Há uma redução do preço que o vendedor recebe de 0,625€ e um aumento do preço que o comprador paga de 0,375€. A quantidade transaccionada diminui 0,9375 unidades.

2. Dois alunos, o *A* e o *B*, têm que fazer um trabalho de grupo que consiste na recolha de 10 entrevistas e a escrita de um relatório em que cada aluno aplica 240 minutos a trabalhar.

a) O aluno *A* demora 30m a fazer uma entrevista e 30m a escrever uma página. O aluno *B* demora 40m a fazer uma entrevista e 25m a escrever uma página. Quantas páginas terá, no máximo, o relatório?

R: O aluno *A* tem uma vantagem absoluta a fazer entrevistas (demora menos tempo por unidade) e o *B* uma vantagem absoluta a escrever. Assim, o *A* especializa-se nas entrevistas. Aplicando todo o seu tempo, faz 8 entrevistas, $240/30$, então o *B* faz 2 entrevistas e escreve um relatório com 7 páginas, $(240-2 \times 40)/25 = 6,4$ páginas. Deve-se começar o exercício determinando a operação em que os indivíduos se vão especializar.

Se pensarmos num modelo matemático mais geral que traduz um problema de maximização com restrições, é solução do problema qual a actividade em que os indivíduos se especializam:

O *B* escreve Pb páginas e realizando Ea entrevistas, $25Pb - 40Eb = 240$. O *A* realiza $(10-E)$ entrevistas e escreve Pa páginas, $30Pa - 30Ea = 240$. Acrescentamos que $Ea + Eb = 10$.

$Max(Pb + Pa)$

$$s.a \begin{cases} 25Pb + 40Eb = 240 \\ 30Pa - 30Ea = 240 \\ Ea + Eb = 10 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} - \\ 30Pa - 30 \cdot (10 - Eb) = 240 \\ Ea = 10 - Eb \end{cases}$$

$$\begin{cases} 25Pb + 40 \cdot (2 + Pa) = 240 \\ Eb = 2 + Pa \\ - \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 25Pb + 40Pa = 160 \\ - \\ - \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} Pb = 160/25 \\ = 6,4pp \end{cases}$$

$$\begin{cases} Eb = (240 - 6,4 \cdot 25) / 40 = 80 / 40 = 2 \\ Ea = 10 - 2 = 8 \\ Pa = 240 - 8 \cdot 30 = 0 \end{cases}$$

b) O aluno *A* demora 20m a fazer uma entrevista e 30m a escrever uma página. O aluno *B* demora na mesma 40m a fazer uma entrevista e 25m a escrever uma página. Quantas páginas terá agora, no máximo, o relatório?

R: Mantém-se que o aluno *A* se especializa nas entrevistas porque tem uma vantagem absoluta a fazer entrevistas e o *B* uma vantagem absoluta a escrever. Aplicando todo o seu tempo, faz 12 entrevistas, que é mais que o máximo. Então, o *A* gasta 200m a fazer as 10 entrevistas e escreve $40/30 = 1,33$ páginas com o tempo remanescente. O *B* não faz nenhuma entrevista e escreve, $240/25 = 9,6$ páginas (o relatório total terá no máximo 11 pp.).

c) O aluno *A* demora 30m a fazer uma entrevista e 30m a escrever uma página. O aluno *B* demora na mesma 60m a fazer

uma entrevista e 40m a escrever uma página. Quantas páginas terá agora, no máximo, o relatório?

R: O aluno A é melhor em ambas as actividades (como demora menos tempo unitário em ambas as actividades, tem vantagem absoluta em ambas as actividades). No entanto, o aluno B tem uma vantagem relativa na escrita porque o rácio de tempos é menor para esta actividade: $60/30 > 40/30$. Então o B especializa-se na escrita e o A nas entrevistas.

Aplicando o A todo o seu tempo, faz 8 entrevistas. Então, o B faz 2 entrevistas e escreve $(240 - 2 \times 60)/40 = 3$ páginas, que será o tamanho máximo do relatório.

3. Uma tecnologia agrícola de produção de milho usa trabalho, L , e terra, T (o capital), que se condensa na função produção decrescente à escala $f(L, T) = A \cdot L^{1/3} \cdot T^{1/3}$. Sendo que o salário unitário é w e a renda unitária da terra é r , determine a função custo e a curva da oferta.

R: A função custo resulta de um problema de minimização:

$$C(S) = \text{Min}(L \cdot w + T \cdot r), \text{ s.a. } A \cdot L^{1/3} \cdot T^{1/3} = S \Leftrightarrow T = \left(\frac{S}{A \cdot L^{1/3}} \right)^3$$

Substituindo a restrição no problema de minimização vem:

$$\begin{aligned} C(S) &= \text{Min} \left(L \cdot w + \frac{S^3}{A^3 \cdot L} \cdot r \right) \Rightarrow w - \frac{S^3}{A^3 \cdot L^2} \cdot r = 0 \\ \Leftrightarrow L &= \frac{S^{1.5}}{A^{1.5}} \sqrt{\frac{r}{w}} \Rightarrow C(S) = \frac{S^{1.5}}{A^{1.5}} \sqrt{\frac{r}{w}} w + \frac{S^3}{A^3} \frac{A^{1.5}}{S^{1.5}} \sqrt{\frac{w}{r}} \cdot r \\ \Rightarrow C(S) &= 2 \frac{S^{1.5}}{A^{1.5}} \sqrt{w \cdot r} \end{aligned}$$

A receita será $S \times P$ pelo que o lucro obtém-se pela expressão $p(S) = S \cdot P - 2 \cdot \frac{S^{1.5}}{A^{1.5}} \cdot \sqrt{w \cdot r}$ sendo a primeira condição de optimização $P - 3 \cdot \frac{S^{0.5}}{A^{1.5}} \cdot \sqrt{w \cdot r} = 0$. Explicitando, resulta a curva da oferta $S(P) = \frac{A^3}{9 \cdot w \cdot r} \cdot P^2$ que é uma função quadrática.

Notar que se aumentar o salário horário w , ou a renda da terra, r , observa-se um enfraquecimento da função oferta (acontece um deslocamento para a esquerda).

4. Teoria da utilidade

Referi no ponto 2 que o comportamento do consumidor deriva, por um lado, de este ter necessidades que são satisfeitas com coisas pelo que este lhes atribui valor e, por outro lado, de pretender maximizar o valor total das coisas que possui ou consome. Representei o valor como uma função real de variável real em que, por isso, existe uma escala cardinal que permite comparar as coisas em mais ou menos valiosas e em quanto mais valiosas são. Inicialmente a Microeconomia foi fundamentada nesta perspectiva que posteriormente foi abandonada.

Neste ponto, apresento a perspectiva mais recente que não necessita que existência de uma escala cardinal de valores para justificar em termos teóricos o comportamento dos agentes económicos mas apenas necessita que exista comparabilidade entre cabazes de coisas (é suficiente a função valor seja ordinal).

4.1 Função de utilidade

O indivíduo humano tem necessidades que satisfaz pelo consumo/posse de coisas. Neste sentido, em termos abstractos, o indivíduo **retira utilidade de consumir ou possuir coisas**. A utilidade é um conceito equivalente ao valor que, recordando, é

dependente de cada indivíduo. Devido a essa dependência do indivíduo, a função de utilidade condensa as preferências e gostos do indivíduo, podendo ser diferente de indivíduo para indivíduo.

Em termos matemáticos, um indivíduo que possui um cabaz com as quantidades x_0 e x_1 da coisa 0 e da coisa 1, respectivamente, retira do cabaz a utilidade $U(x_0, x_1)$. Generalizando, sendo que o indivíduo possui um cabaz formado por n bens nas quantidades X (um vector) em que formado x_i quantifica a quantidade de cada bem $i \in \{1, n\}$, então retira dele a utilidade $U(X)$.

Retomando o exemplo das sobremesas do ponto 2, posso construir uma função de utilidade com as funções valor. Considerando que x_0 e x_1 representam as quantidades de maçãs e de morangos, respectivamente, a minha utilidades vem dada por:

$$U(x_0, x_1) = V(x_0)_0 + V(x_1)_1 \quad (43)$$

Apesar de a função de utilidade ser real de variáveis reais, não é necessário que a utilidade tenha uma escala de valores. Quer isto dizer, que não é necessário para obter o comportamento do consumidor que a utilidade seja **cardinal** mas apenas **ordinal**. Uma variável cardinal é comparável em ordem e em magnitude, por exemplo 100m é maior que 75m em 25m. Uma variável ordinal apenas é comparável em ordem, por exemplo grande é

maior que pequeno mas não sabemos em quanto. Fica a nota de que na importante “teoria do risco” e da “informação imperfeita” é necessário ter funções de utilidade cardinais (função de utilidade de von Newman – Mortensen).

Sendo que não há necessidade de ter funções de utilidade cardinais, então resultaria exactamente o mesmo comportamento se em vez da função de utilidade da expressão 43, a minha função de utilidade fosse somada e multiplicada por constantes:

$$U(x_0, x_1) = 25 + 100 \cdot [V(x_0)_0 + V(x_1)_1] \quad (44)$$

A função de utilidade ordinal é suficiente para hierarquizar os cabazes em melhores, idênticos e piores, sendo suficiente que a função de utilidade tenha cinco propriedades fundamentais:

a) Comparabilidade forte

Se $U(X_1) > U(X_2)$, então o indivíduo prefere X_1 a X_2 .

b) Transitividade forte

Se $U(X_1) > U(X_2) > U(X_3)$, o indivíduo prefere X_1 a X_3 .

c) Comparabilidade fraca

Se $U(X_1) = U(X_2)$, o indivíduo é indiferente entre X_1 a X_2 .

d) Transitividade fraca

Se $U(X_1) = U(X_2) = U(X_3)$, o indivíduo é indiferente entre X_1 e X_3 .

e) Insaciabilidade

Se houver mais de um bem e igual de todos os outros bens, então o indivíduo prefere o cabaz mais recheado:

Se $x_{i,1} > x_{i,2}$ e $x_{j,1} = x_{j,2}$, $j \neq i$, então $U(X_1) > U(X_2)$.

A insaciabilidade do indivíduo é relativamente às coisas boas. Se $U(x_0 + ?, x_1) > U(x_0, x_1)$ para $? > 0$, a coisa 0 é **boa**. Denominam-se as coisas boas por “bens”. No entanto, passa-se o contrário com as coisas más: Se $U(x_0 - ?, x_1) > U(x_0, x_1)$ para $? > 0$ se a coisa 0 é **má**.

Sendo que temos uma função utilidade $U(X)$ que traduz os gostos e as preferências do consumidor, dela resulta um modelo matemático justificativo do comportamento de um indivíduo. Para que a função de utilidade tenha as 5 propriedades pretendidas, apenas é necessário que $U(X)$ seja ordinal, i.e., outra função utilidade $V(X) = A + B \cdot U(X)$, $B > 0$, justifica o mesmo comportamento (Assumo transformações lineares mas podem ser de outro tipo, bastando que seja monótona para que se mantenham idênticas).

4.2 Isoquanta – curva de indiferença

Sendo que a função de utilidade não é cardinal, começamos o estudo do comportamento do agente económico identificando os cabazes entre os quais o indivíduo está indiferente. Verificada a transitividade fraca, o indivíduo obtém a mesma utilidade de possuir

qualquer um dos cabazes entre os quais é indiferente (dai se chamar isoquanta ou **curva de indiferença**).

Supondo que, em termos matemáticos, as quantidades de cada bem no cabaz são uma variável contínua, e que o indivíduo possui o cabaz X que lhe proporciona a utilidade $U(X)$. Então, no domínio dos cabazes que é um espaço vectorial, verificando-se a transitividade fraca, existe um sub-domínio de indiferença $U(X) = K$ que define a isoquanta de nível K .

Pela transitividade forte, a isoquanta é a fronteira entre os cabazes que o indivíduo acha piores (à sua esquerda) e os cabazes que o indivíduo acha melhores (à sua direita).

Sendo que o indivíduo prefere ter mais bens a ter menos bens, se verifica o **princípio da insaciabilidade**, então a isoquanta é uma linha não gorda.

Por exemplo, sendo a função de utilidade definida pela expressão (43) apresento na próxima figura a linha que contem todos os cabazes em que eu estou indiferente a possuir o cabaz formado por 5 maçãs e 0 morangos, sendo formalizada pela igualdade $U(x_0 \text{ maçãs}, x_1 \text{ morangos}) = U(5 \text{ maçãs}, 0 \text{ morangos}) = 89,94$ “utils” (em vez de “vales” passo a denominar a utilidade por “utils”):

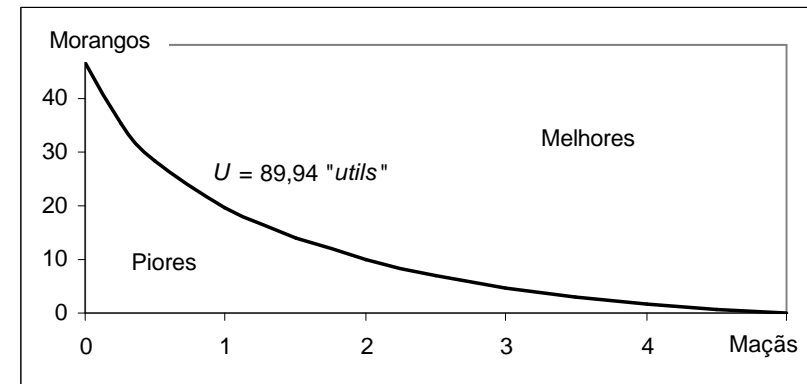


Fig. 31 – Exemplo de uma isoquanta

Se eu passasse a ter 6 maçãs e 10 morangos melhorava porque tinha mais de ambas as coisas (princípio da insaciabilidade). A função de utilidade para ser aceitável tem que traduzir isso: este cabaz tem que estar à direita e acima da outra isoquanta e a nova isoquanta que passa por esse cabaz não pode cruzar a antiga isoquanta (violaria o princípio da transitividade).

Isto tem que se verificar porque no espaço vectorial dos cabazes (numa figura apenas se podem representar cabazes com dois bens), os melhores cabazes localizam-se à direita e acima da isoquanta enquanto que os cabazes piores se localizam à esquerda e abaixo da isoquanta.

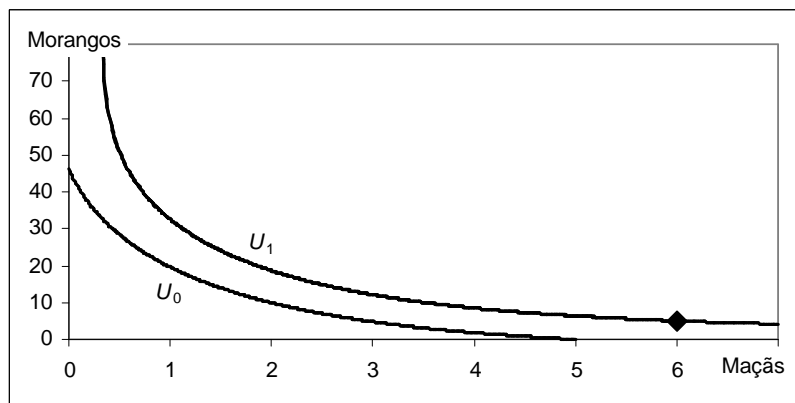


Fig. 32 – Outra isoquanta com cabazes melhores

Em termos matemáticos a isoquanta é a função $x_1(x_0)$ que resulta de uma restrição de igualdade $\{x_1: U(x_0, x_1) = k\}$.

Vejamos a determinação da isoquanta num exemplo de cabazes com três bens (que em termos gráficos, traduz-se numa superfície tridimensional curva):

$$U(x_0, x_1, x_2) = \sqrt{x_0} + 5\sqrt{x_1} + 10\sqrt{x_2}, \quad \text{s.a. } U(x_0, x_1, x_2) = k$$

$$\Rightarrow \sqrt{x_0} + 5\sqrt{x_1} + 10\sqrt{x_2} = k \Rightarrow$$

$$x_1 = \left[\frac{k - \sqrt{x_0} - 10\sqrt{x_2}}{5} \right]^2$$

Uma isoquanta bem comportada é uma função convexa.

4.3. Taxa de substituição (arco e marginal)

Vamos supor dois pontos da isoquanta, **A** e **B**. Ao passar do ponto **A** para o ponto **B**, o indivíduo diminui a quantidade que possui de um bem e aumenta a quantidade que possui do outro bem:

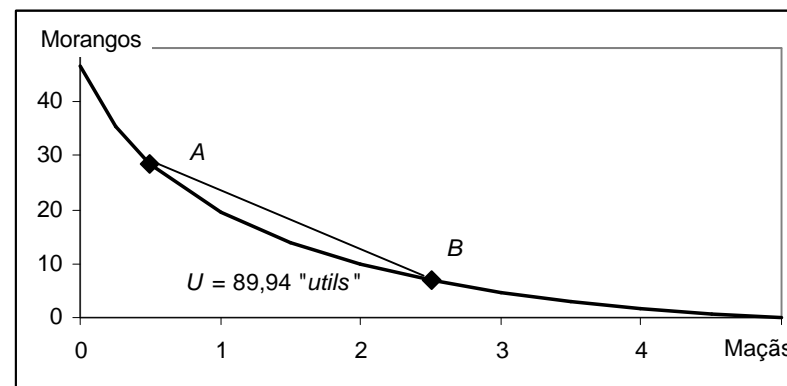


Fig. 33 – Taxa de substituição arco

O indivíduo não pode manter-se sobre a isoquanta se aumentar a quantidade de ambos os bens nem diminuir de ambos os bens porque senão violava o princípio da insaciabilidade.

No gráfico, **A** = (0,5 maçãs; 30 morangos) e **B** = (2,5 maçãs; 10 morangos). Ao passar de **A** para **B**, há uma diminuição de 20 morangos e um aumento de 2 maçãs. Então, a recta que une os pontos **A** e **B** tem inclinação de 10 morangos/maçã. Este valor é

a **taxa de substituição arco** do bem 1 pelo bem 0, TSA , ao longo da isoquanta (taxa de substituição média). Quer isto dizer que em termos médios em $[A, B]$, o indivíduo está disponível para abdicar de 1 maçã para obter 10 morangos e vice-versa. Em termos matemáticos temos:

$$TSA = \frac{x_{1A} - x_{1B}}{x_{0A} - x_{0B}} = \frac{\Delta x_1}{\Delta x_0} = \frac{20}{2} = 10 \text{ morangos/maçã} \quad (45)$$

O limite desta expressão quando Δx_0 se aproxima de zero é a **taxa marginal de substituição**, TMS , no ponto A :

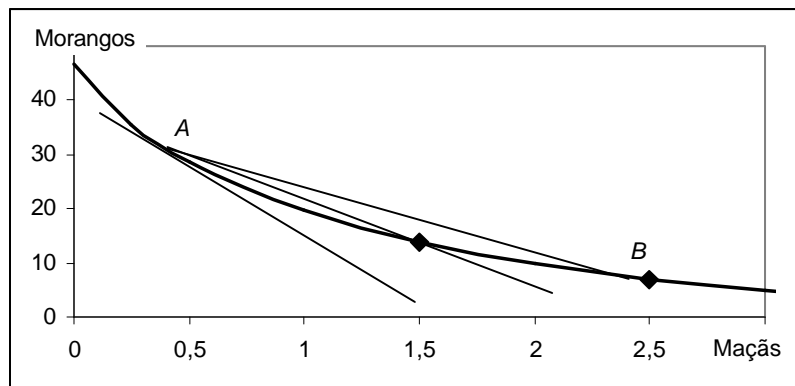


Fig. 34 – Taxa marginal de substituição

Em termos matemáticos, a TMS é a tangente à isoquanta no ponto considerado (a derivada da isoquanta):

$$TMS = \lim_{\Delta x_0 \rightarrow 0} \left(\frac{\Delta x_1}{\Delta x_0} \right) = \frac{d x_1(x_0)}{d x_0} \quad (46)$$

Dado que a TMS é determinada numa função que resulta de aplicar uma restrição de igualdade à função de utilidade, é genericamente de difícil determinação. No entanto, podemos relacionar a TMS directamente com a função de utilidade.

Quando passamos num salto infinitesimal de A para B , aumenta a quantidade x_0 (de maçãs) e diminui a quantidade x_1 (de morangos) de forma a manter-se o nível de utilidade (rever a aproximação de Taylor, expressão 8, p. 23):

$$\begin{aligned} U(x_{0A}, x_{1A}) &= U(x_{0A} + dx_0, x_{1A} + dx_1) \\ &= U(x_{0A}, x_{1A}) + \frac{dU}{dx_0} dx_0 + \frac{dU}{dx_1} dx_1 \\ \Rightarrow \frac{dU}{dx_0} dx_0 &= -\frac{dU}{dx_1} dx_1 \Leftrightarrow \frac{dx_1}{dx_0} = -\frac{U' x_0}{U' x_1} \end{aligned} \quad (47)$$

$U' x_0$ e $U' x_1$ representam a derivada parcial da função de utilidade em ordem à quantidade de cada um dos bens e são fáceis de determinar. Assim, sendo conhecida a função de utilidade, pode-se determinar facilmente a taxa marginal de substituição num ponto do espaço de cabazes.

O sinal negativo da expressão (47) traduz que para se manter o mesmo nível de utilidade, quando aumenta a quantidade

de um bem, tem que diminuir a do outro. Então, fica garantido que para bens em que a utilidade é crescente a taxas decrescentes, a isoquanta é convexa pois ao passar de A para B (ver fig. 34, p. 123) diminui a inclinação da isoquanta já que em simultâneo diminui U'_{x_0} (diminui o numerador) e aumenta U'_{x_1} (aumenta o denominador).

4.4. Preços e restrição orçamental

O indivíduo actua condicionado pelo meio ambiente que lhe impõe preços para os bens e uma restrição orçamental. O indivíduo vai tomar decisões no sentido de maximizar o seu nível de bem-estar / utilidade (vai-se colocar na melhor isoquanta que lhe seja possível) trocando os bens que tem por outros. Nesta perspectiva teórica em que o indivíduo considera o meio ambiente como exógeno e não está previsto que o possa alterar, estamos numa perspectiva de conformismo com as restrições.

Em termos abstractos, as restrições a que o indivíduo está sujeito não se reduzem à questão orçamental. Podem também existir limitações físicas, de informação, etc.

O meio ambiente impõe que o indivíduo i tem como restrição um rendimento disponível y_i com que pode adquirir um cabaz de bens. Contrariamente à riqueza que é um stock de

recursos, o rendimento é uma quantidade de recursos durante um determinado período de tempo, sendo um fluxo. Desta forma, o cabaz adquirido também é em quantidades por unidade de tempo.

Supondo que todos os outros indivíduos são igualmente racionais e insaciáveis, então o indivíduo i não pode gastar em bens mais que o seu rendimento. Sendo p_0 e p_1 , o preço dos bens 0 e 1, então o indivíduo actua sob a seguinte restrição orçamental:

$$y_i \leq p_0 \cdot x_0 + p_1 \cdot x_1 \quad (48)$$

Em termos genéricos, sendo \mathbf{P} um vector linha de preços e \mathbf{X} um vector coluna de quantidades, teremos $y_i \leq \mathbf{P} \cdot \mathbf{X}$.

Denomina-se o sub-domínio dos cabazes que respeitam a restrição orçamental como **área orçamental viável** (do inglês, feasible domain).

No gráfico onde traçamos as isoquantas, a área viável é limitada inferiormente e à direita pelos eixos das abcissas e das ordenadas, e superiormente pela função $y_i = p_0 \cdot x_0 + p_1 \cdot x_1$.

Na figura seguinte acrescento a área orçamental viável ao gráfico da isoquanta em que eu tenho inicialmente 5 maçãs e 0 morangos, sendo que o preço de cada maçã é um Euro e de cada morango é 0,2 Euro. Reparar que a recta orçamental começa em y/p_1 , acaba em y/p_0 e tem de declive p_0/p_1 .

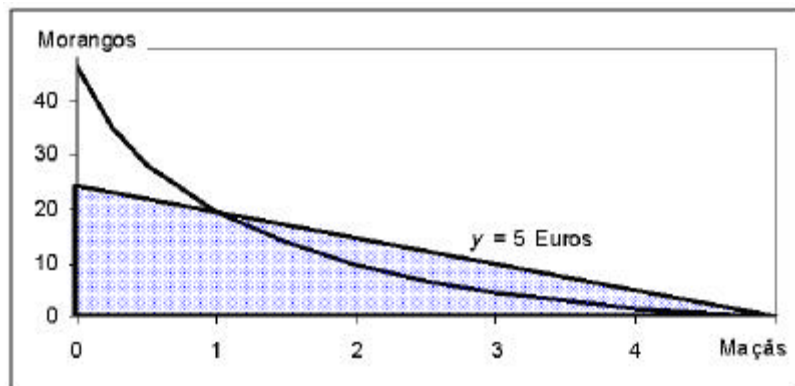


Fig. 35 – Área orçamental viável

Podemos observar que há cabazes dentro da área orçamental viável que estão à direita e para cima da minha linha de indiferença com o cabaz (5 maçãs, 0 morangos). Isto traduz que esses cabazes são preferíveis aos da isoquanta.

Então eu poderia consumir um cabaz melhor que qualquer um da isoquanta dos 5 Euro (as 5 maçãs). Então, se vender maçãs e comprar morangos, ficando com 2,8 maçãs e 11,0 morangos (já determinado na p. 40), posso passar para a isoquanta U_1 que está à direita e acima de U_0 :

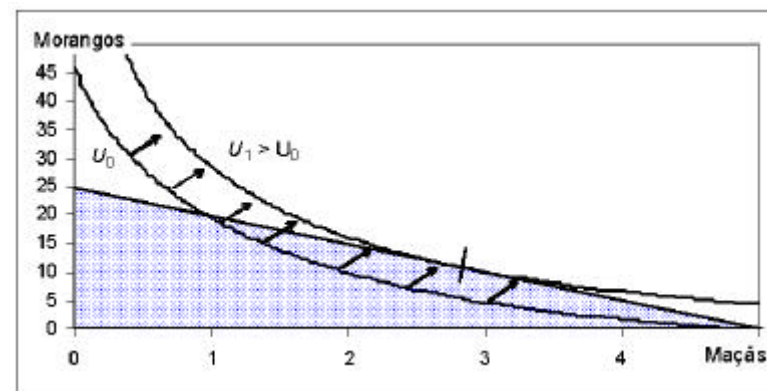


Fig. 36 – Restrição sobre a linha orçamental

Então, conclui-se desta figura (e resultando do princípio da insaciabilidade) que o indivíduo atinge o nível máximo de utilidade se **esgotar todo o seu rendimento** na compra de bens. Notar que este esgotar do rendimento não tem nada a ver com a problemática da poupança, i.e., não se pode concluir daqui que quem poupa não maximiza o seu bem-estar. Neste estudo apenas é tido em consideração um período de tempo sendo que no ponto 4.9 deste capítulo vou estender a análise a dois períodos de tempo, que traduz uma “afecção inter-temporal” dos recursos, e assim explicar a decisão de poupar que consiste num adiar do consumo.

Sendo que é ótimo o agente económico esgotar o seu rendimento, a **recta da restrição orçamental** é tangente à

isoquanta no cabaz óptimo, pelo que nesse cabaz a inclinação de ambas as funções é igual (rever fig. 36):

Inclinação da recta orçamental = Inclinação da isoquanta

$$\begin{aligned} -\frac{y/p_1 - 0}{y/p_0 - 0} = \frac{dx_1}{dx_0} &\Leftrightarrow \frac{y/p_1}{y/p_0} = \frac{U'_{x_0}}{U'_{x_1}} \Leftrightarrow \\ \frac{p_0}{p_1} = \frac{U'_{x_0}}{U'_{x_1}} &\Leftrightarrow \frac{U'_{x_1}}{p_1} = \frac{U'_{x_0}}{p_0} \end{aligned} \quad (49)$$

Esta “regra” já tinha surgido na expressão (27), p.40, e foi identificada por Jevons (1862). Desta forma, Jevons explica matematicamente porque o ar, que é tão valioso, tem preço quase nulo e os diamantes, que têm menor valor, têm preço muito mais elevado. O ar é muito valioso mas como existe em quantidade quase infinita, a sua utilidade marginal (utilidade de um litro) é quase zero. Pelo contrário, o valor dos diamantes é menor mas como existe em quantidade diminuta, a sua utilidade marginal (utilidade de um quilate = 0,2 g) é muito elevado. Então, para a expressão (49) se verificar, o preço do ar é quase zero e o dos diamantes muito elevado.

É esta relação entre preços e a derivada da função de utilidade que permite justificar em termos matemáticos a existência de um preço de mercado apesar de cada indivíduo ter uma função de utilidade diferente (e que não cruzam no mesmo

ponto). Assim, no equilíbrio de mercado, cada indivíduo vai possuir no seu cabaz as quantidades que fazem com que, sendo dado o preço do bem ou serviço, a sua utilidade marginal a dividir pelo preço seja igual para todos os bens ou serviços que possui.

A expressão (49) permite determinar facilmente qual é a composição do cabaz óptimo. No exemplo das sobremesas tenho:

$$U'_{x_0} = 40,88 - 14,23 x_0 + 1,84 x_0^2 - 0,084 x_0^3 \text{ e}$$

$$U'_{x_1} = 3,670 - 0,0938 x_1 + 0,000612 x_1^2.$$

Sendo que $y = 5$, $p_0 = 1$ e $p_1 = 0,2$, então a linha orçamental é $5 = x_0 + 0,2 \cdot x_1 \Leftrightarrow x_1 = 25 - 5 \cdot x_0$. Substituindo-a na função de utilidade ficamos com só uma variável (a quantidade de maçãs):

$$\frac{1}{0,2} = \frac{40,88 - 14,23x_0 + 1,84x_0^2 - 0,084x_0^3}{3,67 - 0,0938 \cdot (25 - 5x_0) + 0,000612 \cdot (25 - 5x_0)^2}$$

$$\Rightarrow x_0 = 2,804 \text{ maçãs} \Rightarrow x_1 = 10,978 \text{ morangos}$$

No exemplo em que $U(x_0, x_1, x_2) = \sqrt{x_0} + 5\sqrt{x_1} + 10\sqrt{x_2}$ (rever p. 121), se tivermos $P = (1, 2, 3)$ Euro e rendimento de 100 Euro, o cabaz óptimo resulta de um sistemas de equações com três equações e três incógnitas (em que uma é a restrição orçamental):

$$\begin{cases} U'_{x_0}/P_0 = U'_{x_1}/P_1 \\ U'_{x_0}/P_0 = U'_{x_2}/P_2 \\ y = P_0 \cdot x_0 + P_1 \cdot x_1 + P_2 \cdot x_2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 0,5x_0^{-0,5} = 1,25x_1^{-0,5} \\ 0,5x_0^{-0,5} = 2,5x_2^{-0,5} \\ 100 = x_0 + 2x_1 + 3x_2 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x_1 = 6,25x_2 \\ x_2 = 25x_0 \\ \text{---} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \text{---} \\ \text{---} \\ 100 = 88,5x_0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_0 = 1,13 \\ x_1 = 7,06 \\ x_2 = 28,25 \end{cases} \quad (50)$$

Notar que com esta função de utilidade, o indivíduo compra maior quantidade dos produtos que são mais caros.

O conceito de restrição orçamental pode ser considerado equivalente ao conceito de curva das possibilidades de produção (rever p. 81). Assim, a curva das possibilidades de produção sumariam os cabazes que se podem produzir com uma dada quantidade limitada de recursos enquanto que a isoquanta traduz qual desses cabazes é o óptimo.

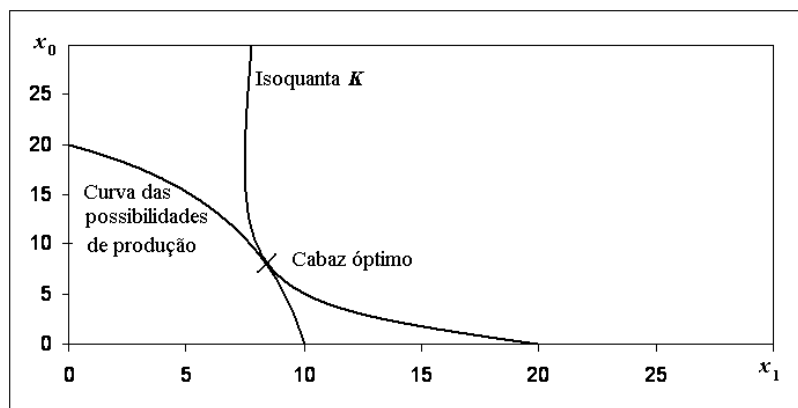


Fig. 37 – Curva das possibilidades de produção como restrição

4.5. Determinação aproximada das isoquantas

Este ponto serve apenas para satisfazer a curiosidade de um leitor mais atento, podendo ser ultrapassado sem perda.

Matematicamente, podemos obter a isoquanta incorporando a restrição de igualdade na igualdade de Jevon (rever p. 121 e expressão 49, p. 129 e) que, geralmente, é uma manipulação algebricamente complicada por se tratar, genericamente, de funções implícitas de grau n . No entanto, podemos obter a isoquanta partindo da sua forma diferencial:

$$\frac{dx_1}{dx_0} = -\frac{U'x_0}{U'x_1} \Leftrightarrow x_1 = \int -\frac{U'x_0}{U'x_1} dx_0 \quad (51)$$

E simplificando-a “às diferenças” de forma a pode ser numericamente integrada numa folha de cálculo.

Sendo $(x_{0,A}; x_{1,A})$ o ponto A da isoquanta, determinamos o ponto B à distância Δx_0 de A pela forma aproximação seguinte:

$$\frac{\Delta x_1}{\Delta x_0} \approx -\frac{U'x_0}{U'x_1} \Rightarrow \begin{cases} \Delta x_1 \approx -\frac{U'x_0}{U'x_1} \Delta x_0 \\ \Delta x_1 = x_{1,B} - x_{1,A} \end{cases}$$

$$\Rightarrow x_{1,B} \approx x_{1,A} - \frac{U'x_{0,A}}{U'x_{1,A}} \Delta x_0 \quad (52)$$

Esta forma de obter as isoquantas é muito mais expedita que resolver a restrição de igualdade $\{x_1: U(x_0, x_1) = k\}$.

No exemplo das sobremesas, tenho:

$$\frac{\Delta x_1}{\Delta x_0} \approx -\frac{40,88 - 14,23x_0 + 1,84x_0^2 - 0,084x_0^3}{3,67 - 0,0938 \cdot x_1 + 0,000612 \cdot x_1^2}$$

Partindo do ponto (5 maçãs, 0 morangos), com $\Delta x_0 = -0,01$ obtenho numa folha de cálculo como outro extremo da isoquanta o ponto (0 maçãs e 46,01 morangos). Podemos fazer uma ideia do erro da aproximação feita comparando esta solução com o ponto teórico que é (0 maçãs e 46,79 morangos).

4.6. Efeitos da alteração dos preços

Uma alteração do preço de um dos bens tem como efeito uma alteração da restrição orçamental. No caso de esta ser uma recta (ver fig. 37, p. 131), acontece uma alteração do ponto de intersecção da recta orçamental com a ordenada que representa a quantidade do bem cujo preço mudou e uma alteração da inclinação da restrição orçamental.

Vejamos em termos gráficos o que acontece à restrição orçamental com uma alteração dos preços dos bens. Considerando no espaço de cabazes a recta de restrição orçamental $y = x_0 + x_1$ em que $y = 5$ Euro e inicialmente (recta *a*) o preço das maçãs é 1 Euro (p_0) e o dos morangos é 0,1 Euro (p_1):

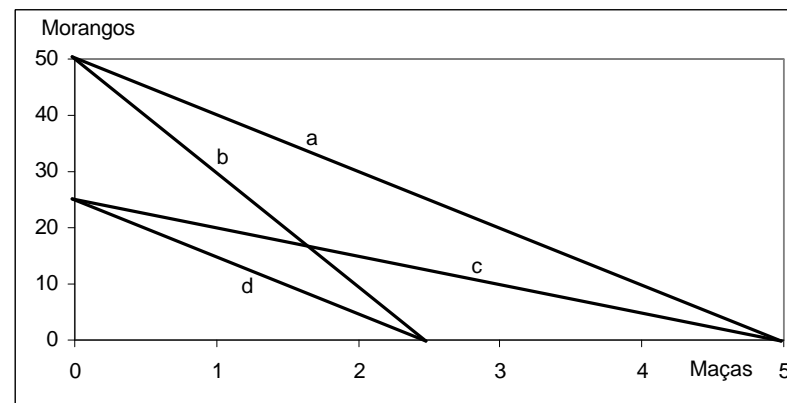


Fig. 38 – Alteração dos preços dos bens

Na recta *b* o preço das maçãs aumentou para 2 Euro e o dos morangos mantém-se. Na recta *c* o preço das maçãs mantém-se em 1 Euro e o dos morangos subiu para 0,2 Euro. Na recta *d* o preço das maçãs aumentou para 2 Euro e o dos morangos aumentou para 0,2 Euro.

Vejamos agora o que acontece em termos gráficos com uma alteração do rendimento. Considerando no espaço de cabazes que o preço das maçãs é 1 Euro e o dos morangos é 0,1 Euro, temos na recta *e* o rendimento de 5 Euro enquanto que na recta *f* o rendimento de 2,5 Euro:

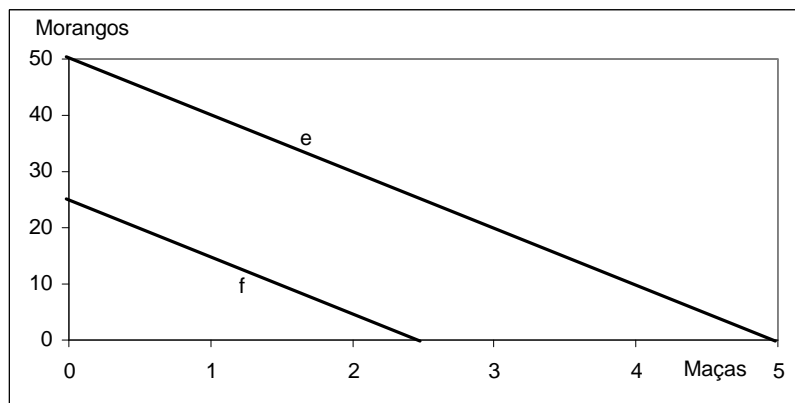


Fig. 39 – Alteração do rendimento

Notar que o rendimento e os preços são considerados em termos nominais. Assim, a subida dos preços para o dobro (recta *d* relativamente à recta *a*) é equivalente a uma redução do rendimento para metade (recta *f* relativamente à recta *e*). Assim, as duas situações são, em termos reais, equivalentes.

Curva da procura

A curva da procura relaciona a quantidade procurada de um bem com o seu preço. Já vimos nos pontos 2 e 3 que normalmente é uma função decrescente com o preço mas que pode ser crescente se, por exemplo, houver um “efeito rendimento” muito pronunciado.

Sendo que estou no ponto *A* em que o meu orçamento é 5 Euro e os preços das maçãs e dos morangos são 1 Euro e 0,2 Euro, respectivamente, o meu cabaz óptimo é 2,8 maçãs e 11,0 morangos (que já determinei na p. 40 e na p. 127).

Se o preço dos morangos descer para metade (para 0,1 Euro), será natural eu comprar mais morangos.

Como o preço de um dos bens diminui e mantém-se o preço do outro bem e o meu rendimento, será de prever que a minha situação melhora (passar para uma isoquanta superior).

Na figura seguinte confirmam-se as minhas previsões já que o meu cabaz óptimo passa a ser o representado pelo ponto *B* que está numa isoquanta mais elevada que a da situação inicial:

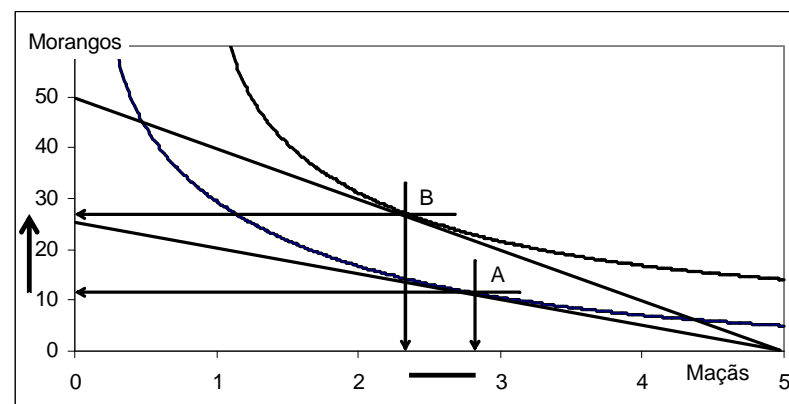


Fig. 40 – Efeito de uma alteração do preço no cabaz óptimo

Na figura observa-se que além de ser óptimo aumentar a quantidade de morangos do cabaz também é óptimo diminuir a quantidade de maçãs. Quer isto dizer que o indivíduo, vendendo maçãs e comprando morangos, substitui no seu cabaz maçãs por morangos (serão bens substitutos).

Na figura anterior observa-se que a alteração do preço de um dos bens induz uma alteração da inclinação da recta orçamental mas também desvia a recta para a direita ou esquerda da posição inicial. Quer isto dizer que, em termos reais, a alteração de um preço em termos nominais induz dois fenómenos económicos: uma alteração dos preços relativos (preços reais) e uma alteração do rendimento real. O agente económico vai adaptar o seu comportamento a estes dois fenómenos: por um lado o comportamento sofre um **efeito preço** e por outro lado sofre um **efeito rendimento**. O efeito preço traduz a alteração do cabaz pela **rotação** da recta orçamental mas sem haver alteração da isoquanta, enquanto que o efeito rendimento traduz a alteração do cabaz pela **translação** da recta orçamental sem alteração da inclinação. Vejamos numa ampliação da figura 40 como podemos separar os dois fenómenos:

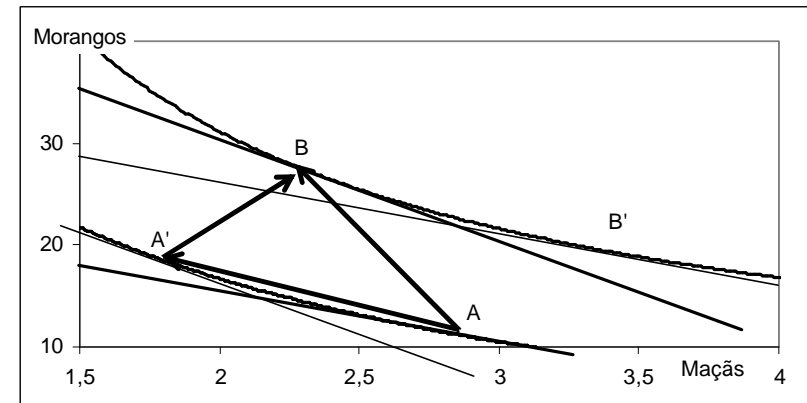


Fig. 41 – Efeito de uma alteração do preço no cabaz óptimo

Na figura observa-se que se o rendimento fosse corrigido da alteração dos preços (somando Δy , negativo no caso da fig. 40) de forma ao indivíduo ficar na mesma isoquanta (com o mesmo nível de utilidade), então passaria o cabaz de A para A'. Depois, com os novos preços relativos, se o rendimento retornasse ao original (subtraindo agora Δy), o cabaz passaria de A' para B. Se a separação dos efeitos fosse feita noutra ordem, passar-se-ia primeiro para B' e depois para B.

O efeito preço faz aumentar a quantidade do bem que em termos relativos (reais) fica mais barato e diminuir a quantidade do bem que em termos relativos fica mais caro (substituição). O efeito

rendimento faz aumentar a quantidade de ambos os bens (excepto se algum dos bens for inferior).

Como prometido, retomo aqui a questão de “a curva virar para trás” da figura 4, p. 52. Na figura seguinte, o preço dos morangos diminui de 1/10 Euro para 1/15 Euro. Nesta situação observa-se que o efeito rendimento mais que compensa o efeito preço pelo que aumenta em simultâneo a quantidade de morangos e de maçãs:

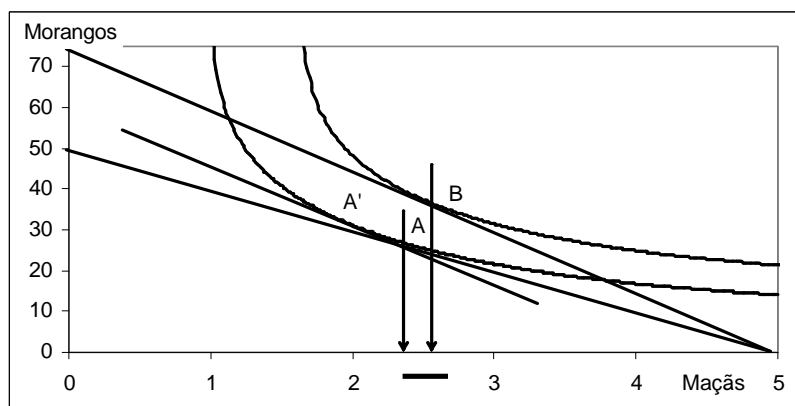


Fig. 42 – Efeito rendimento superior ao efeito preço

Sendo que no ponto 2 a quantidade de maçãs complementar para 5 é interpretado como a oferta, este efeito rendimento “exagerado” é que faz a curva da oferta “voltar para trás”, tendo uma secção em que é decrescente com o preço.

Em termos matemáticos, obtemos a curva da procura aplicando à expressão 47, p. 124, a restrição orçamental e explicitando em ordem a quantidade do bem pretendido:

$$\frac{U'x_1}{p_1} = \frac{U'x_0}{p_0}, \quad \text{s.a } y = p_0 \cdot x_0 + p_1 \cdot x_1 \quad (53)$$

Substituindo para o caso dos morangos e maçãs, obtém-se:

$$\begin{cases} \frac{40,88 - 14,23 \cdot x_0 + 1,84 \cdot x_0^2 - 0,084 \cdot x_0^3}{3,67 - 0,094 \cdot x_1 + 0,00061 \cdot x_1^2 - 0,084 \cdot x_1^3} = \frac{p_0}{p_1} \\ x_1 = \frac{y - p_0 \cdot x_0}{p_1} \end{cases}$$

Deste sistema com duas equações, obtemos a quantidade procurada do bem 0 e 1 para cada preço nominal, tendo como parâmetros o rendimento disponível y e o preço do outro bem p_1 .

Bens normais e bens *Giffen*

Já vimos que o “efeito preço” faz aumentar a quantidade dos bens cujo preço desce. Bens deste tipo denominam-se de “bens normais” quanto ao preço.

No entanto, em teoria, é referido como **bem *Giffen*** os bens cuja a quantidade procurada aumenta quando o preço aumenta. No entanto, nunca foi observado nenhum bem deste tipo nem é

imaginável como de uma função de utilidade “bem comportada” pode resultar uma curva da procura ascendente.

Certos manuais referem “as batatas da Irlanda” como um exemplo de bem *Giffen*, mas que não será uma interpretação correcta. As batatas demoram um ano a produzir e por isso, na altura da venda, a curva da oferta é crescente mas quase vertical. Um ano (1845) houve uma doença denominada Míldio e que teve a sua origem no México atingiu a Irlanda o que reduziu drasticamente a produção de batata (deslocou a curva da oferta para a esquerda) que era o principal alimento. Daqui resultou, segundo relatos da época, que morreram mais de 1 milhão de pessoas à fome (então foi “transaccionada” uma quantidade menor de batatas) em simultâneo com um aumento do preço da batata. Contrariamente ao observado, se as batatas fossem um bem *Giffen*, observava-se em simultâneo uma diminuição da quantidade consumida e uma diminuição do preço.

Apresento numa figura a comparação no equilíbrio de concorrência perfeita do efeito de um choque adverso na oferta sendo o bem normal ou sendo o bem de *Giffen*. Se as batatas da Irlanda fossem um bem *Giffen* passava-se do ponto *A* para o ponto *Bg*. No entanto, passou-se para o ponto *Bn*, pelo que as “batatas da Irlanda” são um bem é normal:

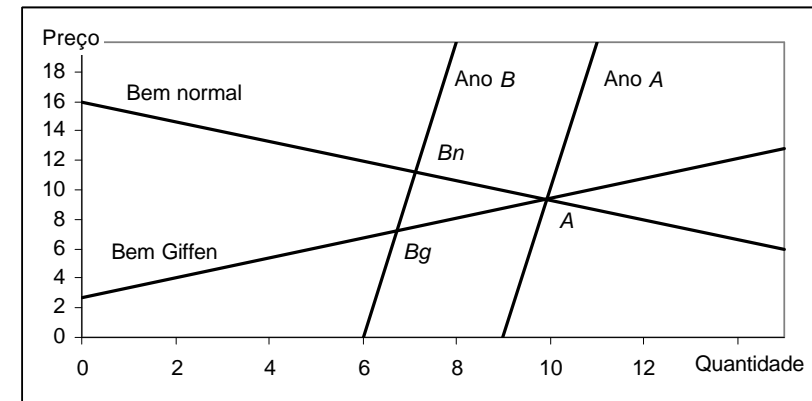


Fig. 43 – Bem normal ou bem *Giffen*?

Notar que a existir um bem *Giffen*, os efeitos no equilíbrio de concorrência de um choque na oferta poder-se-iam confundir com um choque na procura (rever p. 104).

4.7. Efeito do rendimento na quantidade procurada

Vimos que o efeito preço por si (corrigido o rendimento para nos mantermos sobre a mesma isoquanta) causa sempre uma diminuição da quantidade a adquirir do bem que aumenta o preço relativo e um aumento da quantidade a adquirir do bem que diminui o preço relativo (veremos que se podem manter constantes no caso dos bens perfeitamente complementares). Vamos ver neste

ponto qual o efeito de um aumento do rendimento na quantidade a adquirir.

O efeito do rendimento sobre o consumo condensa-se na “**curva de Engel**”. Sendo que a curva de Engle relaciona a quantidade procurada com o rendimento, **não é a mesma coisa que a curva da procura** que relaciona a quantidade procurada com o preço.

Apresento na próxima figura a curva de Engel das sobremesas podendo-se ver que os dois bens são **normais** quanto ao rendimento (a quantidade procurada de ambos os bens aumenta quando aumenta o rendimento):

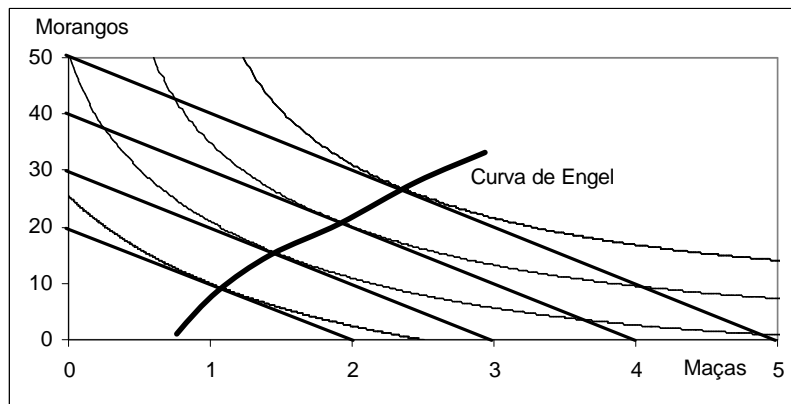


Fig. 44 – Curva de Engel de dois bens normais

Os bens também se classificam com base na inclinação da função que relaciona a quantidade procurada com o rendimento.

Vamos supor que havia outra sobremesa “muito boa” mas muito cara, “*strogonof* de caviar”. Se eu tivesse pouco rendimento (dinheiro) comia apenas maçãs, se tivesse muito rendimento comia *strogonof* e não comia maçãs.

Os bens que se adquirem em menor quantidade quando aumenta o nosso rendimento denominam-se por “**bens inferiores**” (não é a mesma coisa que bens *Giffen*).

Há muitos exemplos de bens inferiores. Por exemplo, o alojamento em campismo versus em hotéis, as praias do Algarve versus as praias do Brasil, os autocarro versus os automóvel, a margarina versus a manteiga, os jogadores mancos versus os maradonas, etc. Destes exemplos fica claro que o bem inferior tem um bem substituto que é preferido quando o rendimento aumenta. Assim sendo, é uma classificação relativa já que se houvesse apenas um bem no mercado, este nunca poderia ser inferior.

Na figura seguinte mostro um esquema de como devem ser as isoquantas de um bem inferior (o bem do eixo das abcissas, xx). Esta figura é a única deste texto que não tem por base uma função utilidade ou valor e deriva de a existência de bens inferiores

estarem associados a soluções de canto: ou se consome de um bem ou de outro.

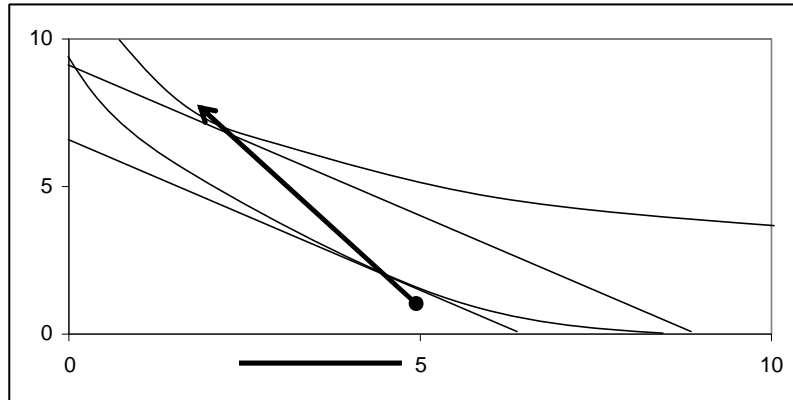


Fig. 45 – Curva de *Engel* de um bem inferior

Elasticidade “quantidade procurada / rendimento”

Em termos económicos, a elasticidade da procura relativamente ao rendimento traduz qual é a variação percentual da quantidade procurada quando o rendimento aumenta em um por cento. Denominando a curva de Engel por De , a sua elasticidade traduz o limite do rácio de variações relativas (rever a expressão 33, p. 89):

$$e_{\Delta} = \frac{\frac{\Delta De}{De}}{\frac{\Delta Y}{Y}} = \frac{\Delta De}{\Delta Y} \cdot \frac{Y + \Delta Y / 2}{De + \Delta De / 2} \quad (54)$$

$$e = \lim_{\Delta Y \rightarrow 0} (e_{\Delta}) = \frac{d De}{d Y} \cdot \frac{Y}{De}$$

Os bens também podem ser classificados de acordo com a elasticidade da curva de *Engel*. Se a elasticidade é negativa, temos um **bem inferior**. Se for positiva temos um **bem normal** quanto ao rendimento (recordo que também há bens normais quanto ao preço). De entre os bens normais quanto ao rendimento podemos fazer uma classificação mais fina. Assim, se a elasticidade da curva de *Engel* for superior a um, temos um **bem de luxo** ou **bem superior**. Se for menor que um mas positiva, temos um **bem de primeira necessidade**.

4.8. Função procura compensada

Estudamos o efeito na quantidade procurada de uma variação do preço de um bem ou serviço (curva da procura) e da variação do rendimento (curva de *Engel*). Sendo que a variação do preço tem um efeito preço e um efeito rendimento, neste ponto vamos estudar apenas o efeito preço na quantidade procurado mantendo-se o rendimento real equivalente. Quer isto dizer que, em simultâneo com a alteração dos preços relativos, o rendimento

nominal vai ser corrigido para que o consumidor se mantenha sempre sobre a mesma isoquanta.

Além destes efeitos, já mostrei que uma variação do preço de um bem ou serviço tem um efeito cruzado nos outros bens ou serviços. A função que sumaria estes efeitos denomina-se por função procura inversa.

Função procura inversa

Se aumentar o preço nominal de um determinado bem ou serviço, a quantidade procurada diminui. Mas também acontece um efeito cruzado do preço do bem i com a quantidade procurada dos outros bens. A função x_i que quantifica a quantidade procurada do bem i em função dos preços de todos os bens, o vector P , e do rendimento disponível y denomina-se por “procura inversa” e resulta da maximização da função de utilidade sujeita à restrição orçamental tendo o vector dos preços e o rendimento disponível como parâmetros:

$$x_i(P, y) = \{x_i : v = \max[U(P), s.a. X \cdot P = y]\} \quad (55)$$

Sendo que existem n bens ou serviços, as funções procura inversa vêm dados pela resolução do seguinte sistema de n equações a n incógnitas (ver o exemplo da p. 130):

$$\begin{cases} \frac{U' x_1}{p_1} = \frac{U' x_2}{p_2} \\ \dots \\ \frac{U' x_1}{p_1} = \frac{U' x_n}{p_n} \\ y = p_1 \cdot x_1 + \dots + p_n \cdot x_n \end{cases} \quad (56)$$

O mecanismo de transmissão do efeito do preço de um bem para a quantidade procurada de outro bem faz-se pela alteração dos preços relativos, o efeito preço, e pela alteração do rendimento real, o efeito rendimento. Notar que **a função procura inversa não é a curva da procura** porque tem simultaneamente em atenção o preço de todos os bens e o rendimento disponível, condensando a curva da procura, a curva de Engle e ainda o efeito cruzado. A curva da procura será um caso particular da função procura inversa em que se mantêm todos os outros preços e rendimento constantes (*ceteris paribus*) e a curva de Engle será outro caso particular em que se mantêm fixos os preços de todos os bens ou serviços e se altera o rendimento disponível.

Sendo que nos pretendemos concentrar no efeito de uma alteração do preço, devemos alterar o rendimento até o consumidor voltar à isoquanta original. Por exemplo, partindo de uma situação em que tenho 5 Euro e os preços das maçãs e dos morangos são 1 Euro e 0,2 Euro, respectivamente, se o preço dos morangos

diminuir para 0,1 Euro, eu obtenho o mesmo nível de satisfação com apenas 3,6 Euro:

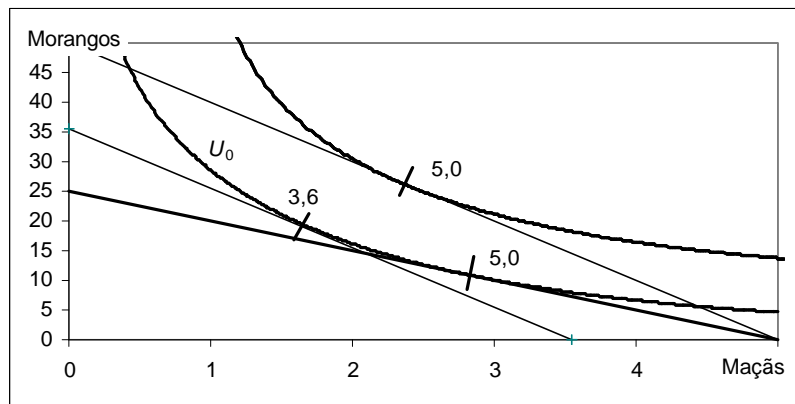


Fig. 46 – Compensação do rendimento

Neste caso, a descida do preço dos morangos, compensado o rendimento, induz um aumento da quantidade procurada de morangos e uma diminuição da quantidade procurada de maçãs (uma substituição de maçãs por morangos). Então, estamos em presença de **bens substitutos**.

Sendo que os bens são perfeitos substitutos, então a função de utilidade é do tipo $U(x_1, x_2) = U(x_1 + \Delta, x_2 - k \cdot \Delta)$, em que k é uma constante positiva. Sendo assim, **as isoquantas com dois bens perfeitamente substitutos são rectas**.

Da expansão de Taylor (ver expressão 8, p. 23), temos:

$$U'x_0 = k \cdot U'x_1 \tag{57}$$

Aplicando esta igualdade à expressão 49, p. 129, obtemos:

$$\frac{d x_1}{d x_0} = -\frac{U'x_0}{U'x_1} = -\frac{k \cdot U'x_1}{U'x_1} = -k \tag{58}$$

A igualdade $dx_1 = -k dx_0$ traduz que $x_1(x_0)$ é uma recta.

Sendo assim, no caso de bens perfeitamente substitutos, o consumidor compra apenas um dos bens e nunca dos dois em simultâneo (excepto se a relação entre os preços for exactamente k , em que o consumidor está indiferente entre os dois bens). Este tipo de solução denomina-se por “*solução de canto*”.

Na figura seguinte represento a utilidade de possuir uma quantidade de manteiga, Mn , e outra quantidade de margarina, Mr .

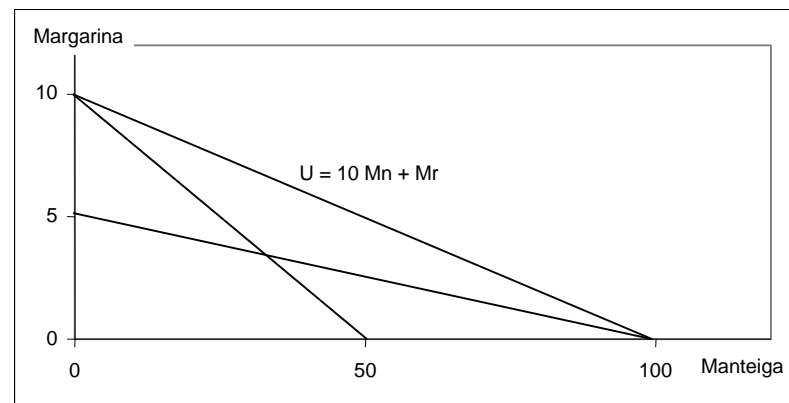


Fig. 47 – Solução de canto em bens perfeitamente substitutos

Assumo na figura que os dois bens são perfeitos substitutos e que cada unidade de manteiga dá 10 vezes mais satisfação que uma unidade de margarina. Se o preço da manteiga for menos que 10 vezes o preço da margarina, então o consumidor adquire apenas manteiga e se for maior, adquire apenas margarina.

Se não compensarmos o efeito do preço no rendimento de forma a manter o mesmo nível de utilidade, denominamos os bens cujo efeito do aumento do preço (não corrigido) é aumentar a procura do outro bem como **bens substitutos em termos brutos**.

Bens complementares

Mas há bens em que o aumento do preço (não corrigido) de um leva à diminuição da quantidade procurada do outro. Por exemplo, é natural pensar que se aumentar o preço das bolas de ténis, diminuirá a procura de raquetes de ténis. Quando existe esta associação entre os bens ou serviços estamos em presença de **bens complementares**.

No entanto, se o rendimento for compensado, o aumento do preço de um bem nunca faz diminuir a procura dos outros bens (não existem bens complementares em termos estritos). O exemplo em que é máximo a complementaridade entre bens é o “sapato esquerdo” e o “sapato direitos”. Neste caso extremo, quando se

verifica uma alteração do preço do “sapato esquerdo”, em termos compensados mantém-se a procura de “sapatos direitos”:

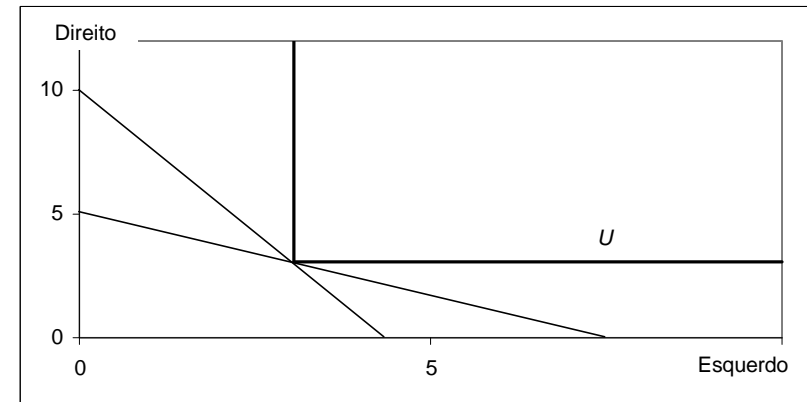


Fig. 48 – Extremo máximo de complementaridade

Se não compensarmos o rendimento de forma a manter o mesmo nível de utilidade, denominamos os bens cujo efeito do preço não corrigido é diminuir a procura de ambos **bens complementares em termos brutos**.

Sendo que as figuras 47 e 48 são os extremos de substituibilidade entre bens, então a curvatura da isoquanta mede a substituibilidade entre os bens (quanto maior for, menos substituíveis são os bens). Em termos práticos apenas é relevante o valor da curvatura no ponto de tangência da isoquanta (no cabaz óptimo).

Quadro resumo da classificação dos bens

Em termos de quadro resumo da classificação das coisas quanto à utilidade marginal, à curva da procura, à curva de *Engel* e ao efeito cruzado do preço, temos esquematicamente:

$U'(x)$	$D'(p)$	$Dee(y)$	$x_i'(p_j)$
> 0 – Bem	< 0 – Normal	> 1 – Luxo	> 0 – Substitutos
	> 0 – <i>Giffen</i>	> 0 – Normal	< 0 – Complementares
		≈ 0 – 1ª Neces.	
		< 0 – Inferior	
< 0 – Mal	< 0 – Normal		

Apenas considero “mal normal” porque na literatura não são consideradas as coisas más de forma detalhada porque havendo a possibilidade de as “**deitar fora sem ninguém ver**”, não se justifica vendê-las, pagando. As coisas más têm um preço negativo (eu recebo dinheiro para adquirir e pago para vender as coisas) e por isso, quanto menor for o preço (mais receber), maior será a quantidade que eu adquiro (como um bem normal quanto ao preço). Mas se aumentar o meu rendimento, adquiro menor quantidade de coisa má (como um bem inferior). Cada vez mais as coisas más têm importância económica por ser impossível deitá-las fora sem ninguém ver. Basta recordar que a “taxas de saneamento”

e a “taxa de recolha de lixo” têm aumentado nos últimos anos de forma explosiva.

Exemplos muito conhecidos de coisas más são o lixo, os esgotos, os carros velhos, a poluição atmosférica, etc.

4.9. Afectação inter-temporal dos recursos

Até este ponto, considere que a decisão do indivíduo se localiza em apenas um período. Assim, nesse períodos o indivíduo tem um rendimento que impõe uma restrição orçamental sendo óptimo que o indivíduo esgote o seu rendimento. Desta forma, não se consegue justificar a existência de poupança.

No sentido de justificar a existência de poupança e a sua relação com a taxa de juro, temos que considerar, como acontece na realidade, que a vida do indivíduo dura vários períodos de tempo e que as decisões do presente têm implicação na restrição orçamental do futuro. Isto é, se o indivíduo poupar no presente (ou endividar-se), terá disponível no futuro o recurso poupado no presente.

No sentido de matematizar este problema da forma mais simples possível, e sendo aceite na teoria económica, considero que a vida económica do indivíduo se reduz a dois períodos (o período 1 e o período 2), havendo consumo e rendimento nos dois

períodos. Como no período 2 assumo que o indivíduo tem as mesmas características que no período 1 (não envelhece), será um modelo de juventude eterna.

Considerando dois períodos, cada um dos bens tem agora mais uma característica que é o período em que está disponível para ser consumido. Isto porque é óbvio que ter um bem disponível hoje não é a mesma coisa que o ter disponível no futuro. Por exemplo, ter hoje um automóvel disponível para utilizar não é a mesma coisa que tê-lo apenas daqui a 10 anos.

Designemos a quantidade de bem i disponível no período t por $x_{i,t}$. O cabaz de bens ou serviços do período t será \mathbf{X}_t .

Vamos supor que a função de utilidade é perfeitamente separável no tempo e que existe um factor $0 \leq \mathbf{b} \leq 1$ de desconto da utilidade futura ao presente:

$$U(x_{1,1}, x_{1,2}) = U(x_{1,1}) + \mathbf{b} \cdot U(x_{1,2}) \quad (59)$$

O desconto da utilidade futura prende-se com, por um lado, a indivíduo antecipar que vai ter necessidades no futuro. Como o futuro é incerto, o indivíduo não considera o que vai consumir no futuro com a mesma importância que está a consumir no presente. O factor de desconto é próprio de cada indivíduo sendo tanto menor quanto mais optimistas for o indivíduo. Isto porque um indivíduo optimista tende a fazer uma previsão exagerada para o

seu rendimento futuro e uma previsão diminuída para as suas necessidades futuras (não se preocupa com o futuro). Por exemplo, se um indivíduo pensa que vai morrer hoje, é optimista quanto ao futuro pois não terá necessidades (o problema é se não morre).

Podemos estender a função utilidade a N bens e a T períodos. Sendo \mathbf{X}_t um vector de quantidades de bens no período t , temos:

$$U(\mathbf{X}_1, \mathbf{X}_2, \dots, \mathbf{X}_T) = U(\mathbf{X}_1) + \dots + \mathbf{b}^{T-1} \cdot U(\mathbf{X}_T) \quad (60)$$

A restrição orçamental tem em consideração os preços de todos os bens em todos os períodos, o rendimento em todos os períodos e a taxa de desconto da utilidade futura ao presente.

A taxa de desconto da utilidade não é o mesmo que a taxa de juro de mercado que remunera a poupança (que é única para todos os indivíduos). A taxa de desconto da utilidade é utilizada na obtenção das isoquantas enquanto que a taxa de juro incorpora-se na restrição orçamental. Assim, considerando 2 períodos, a restrição orçamental inter-temporal virá dada pela expressão seguinte em que r é a taxa de juro usada no desconto da despesa e rendimentos futuros ao instante em que é tomada a decisão quanto ao consumo e à poupança (o presente):

$$y_1 + \frac{1}{1+r} \cdot y_2 = x_{1,1} \cdot p_{1,1} + \frac{1}{1+r} \cdot x_{1,2} \cdot p_{1,2} \quad (61)$$

Podemos estender a restrição orçamental a N bens e a T períodos. Em termos genéricos, sendo P_t o vectores linha de preços no período t , teremos:

$$y_1 + \dots + \frac{1}{(1+r)^{T-1}} \cdot y_T = P_1 X_1 + \dots + \frac{1}{(1+r)^{T-1}} P_T X_T \quad (62)$$

O problema de decisão do indivíduo é idêntico a quando tinha apenas um instante de tempo, mas agora cada bem desmultiplica-se em T bens e existe uma taxa de desconto dos instantes futuro ao presente (em que são tomadas as decisões).

Vamo-nos então apenas concentrar no efeito de uma alteração da taxa de juro de mercado na decisão do indivíduo, mantendo-se tudo o resto constante. Em termos de restrição orçamental, um aumento da taxa de juro induz um efeito preço por o preço futuro ser descontado ao presente (o bem futuro fica relativamente mais “barato”) e um efeito rendimento por a poupança do período 1 ser remunerada à taxa r .

Por exemplo, considerando que $y_1 = y_2 = 15$, $p_1 = p_2 = 10$, o indivíduo terá, em termos gráficos, as seguintes restrições orçamentais (para uma taxa de juro de 0% e de 50%):

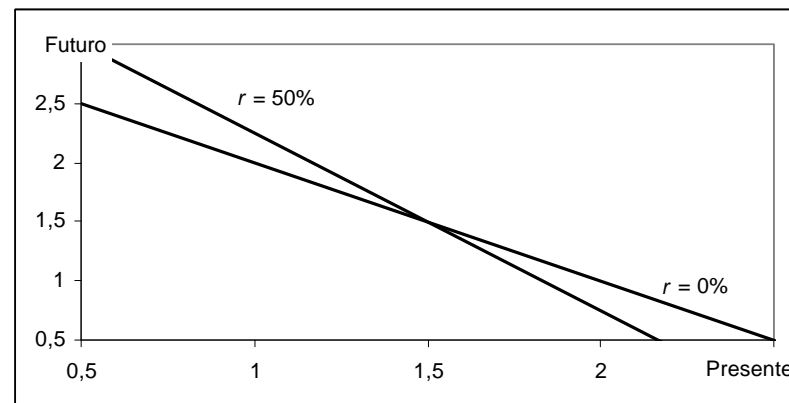


Fig. 49 – Efeito da taxa de juro na restrição orçamental

Em termos de decisão do indivíduo é como se o preço do bem futuro fosse $\frac{1}{1+r} \cdot p_{1,2}$ pois é este valor que entra na restrição orçamental no instante presente. Assim, a alteração da intersecção com o eixo dos yy traduz a alteração do preço relativo do bem futuro enquanto que a alteração da intersecção com o eixo dos xx traduz a alteração do rendimento.

Acrescentando à figura 49 as isoquantas em que o bem em consideração é a maçã das sobremesas de hoje e no futuro e em que o indivíduo dá a mesma importância ao futuro e ao presente ($b = 1$), resulta que a subida da taxa de juro induz no período 1 uma poupança de maçãs:

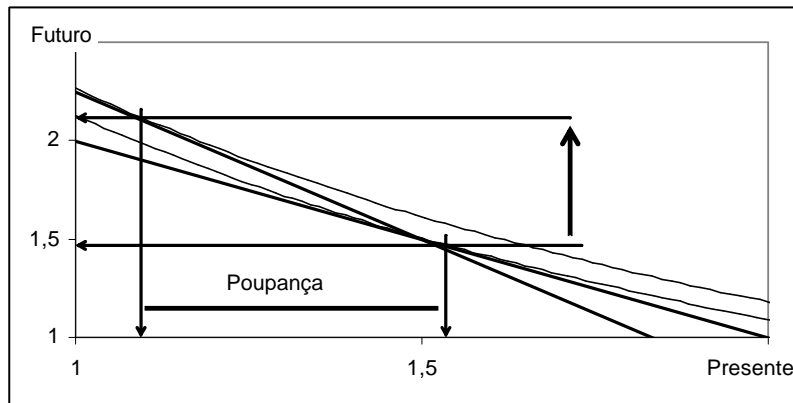


Fig. 50 – Alteração do consumo pelo aumento da taxa de juro

Na figura podemos verificar o que é intuitivo: o aumento da taxa de juro faz diminuir o consumo do período presente e aumentar o consumo no período futuro. Acontecendo este adiar de consumo, então há uma poupança de recursos no presente para gastar mais no futuro.

Apesar de em cada período o rendimento não ser igual ao consumo (haver poupança), se considerarmos todos os períodos da análise, o agente económico esgota todo o rendimento (sendo que o agente económico sabe quando vai morrer, então não deixa herança).

Em termos muito simples, fica assim exposta a fundamentação microeconomia para haver uma relação positiva

entre o nível da poupança e a taxa de juro e a correspondente relação negativa entre o nível de consumo e a taxa de juro.

4.10. Agregação da função procura individual

Primeiro e a título de nota, tenho que referir que quando temos poucos indivíduos, a agregação das curvas da procura individual numa curva agregada de mercado não é trivial e é dependente do que cada indivíduo pensa acerca da curva da procura dos outros indivíduos. São considerados na teoria económica três casos limite: as **expectativas à Bertrand** (cada indivíduo assume o preço de mercado como dado) que é equivalente à situação de concorrência perfeita, **expectativas à Cournot** (cada indivíduo assume as quantidades dos outros como um dado) e as **expectativas à Stalkelberg** (cada indivíduo assume as curvas dos outros como um dado e incorpora-as na sua função objectivo que vai maximizar). Para cada tipo de expectativas surgirão diferentes curvas agregadas de mercado.

Assumido que existem muitos indivíduos em concorrência, então estamos numa situação de “concorrência perfeita” (rever o efeito da concorrência no mercado, p. 59) em que é assumido que o preço de mercado é dado. Então, obtemos a curva da procura agregada de mercado somando as curvas da procura individuais na

horizontal (sendo o preço no eixo dos yy e a quantidade no eixo dos xx).

Em termos matemáticos, sendo que há n indivíduos e a curva da procura do indivíduo i é dada pela função $d_i(p)$, resulta a curva agregada de mercado pela seguinte soma:

$$D(p) = d_1(p) + \dots + d_n(p) = \sum_{i=1}^n d_i(p) \quad (63)$$

Notar que em termos gráfico é normal que a curva da procura seja representada como $p(d)$ e não $d(p)$. Sendo que é dada a expressão matemática da curva da procura na forma $p(d)$, conhecida como forma inversa, é necessário explicitar a expressão na forma $d(p)$ para podermos somar correctamente as curvas da procura individuais.

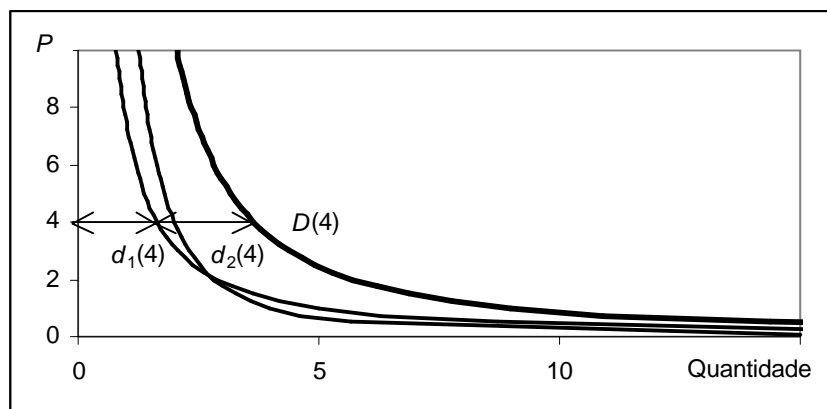


Fig. 52 – Soma horizontal das curvas de procura individuais

Sendo que existem n consumidores todos iguais e estamos numa situação de concorrência perfeita, então a curva da procura de mercado vem dada pela expressão seguinte:

$$D(p) = n \cdot d(p) \quad (64)$$

4.11. Oferta de trabalho

Como é sabido e já foi referido, a grande maioria dos indivíduos especializa-se em vender trabalho e adquirir bens e serviços (aos “produtores”). Esta é a parte real do circuito económico. Como estes indivíduos não compram os bens ou serviços aos mesmos produtores a quem vendem o trabalho, existe o salário em moeda que vai ser usado na compra dos bens ou serviços (a parte monetária do circuito económico)

A restrição orçamental de um indivíduo que não tem outro rendimento que o do trabalho (y é zero) vem dada pela expressão seguinte em que, é adquirida a quantidade C de bens e serviços, positiva, e a quantidade L de trabalho, negativa. W quantifica o salário por unidade de trabalho:

$$0 = P \cdot C + W \cdot L \quad (65)$$

Em termos gráficos, esta restrição orçamental passa pela origem. Vejamos um exemplo de um indivíduo cuja função de utilidade é dada pela expressão seguinte em que $0 < a < 1$ e $b > 1$:

$$U(C, L) = A \cdot C^a + -|L|^b \quad (66)$$

Represento na figura seguinte este exemplo ($A = 10$, $a = 0,5$, $b = 1,1$, $P = 1$ Euro por peça e $W = 1$ Euro por hora):

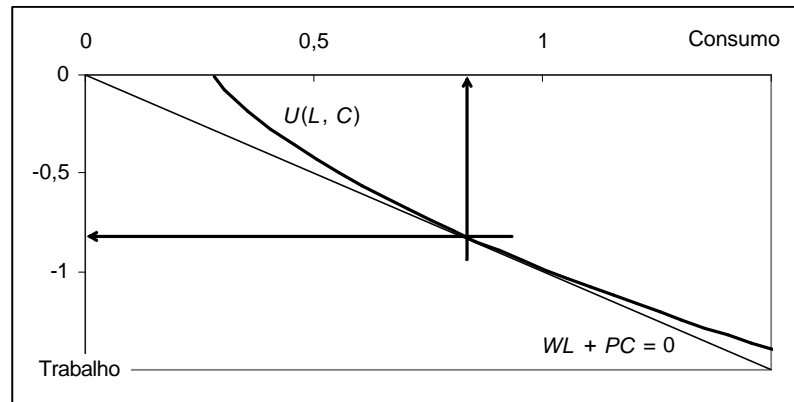


Fig. 52 – Isoquanta com trabalho e consumo

Sendo que vendo trabalho, a quantidade consumida está na parte negativa do eixo dos yy.

Também é normal nos manuais de microeconomia representar a situação na parte positiva do eixo dos yy considerando que inicialmente o indivíduo possui uma dada dotação inicial L_0 de trabalho que ao ser vendida diminui mas ficando sempre com uma porção positiva.

Efeito de um aumento do salário horário

O salário é o preço do trabalho. Conjecturando que o trabalho é um bem normal, então se o seu preço aumentar, diminui a quantidade “adquirida” de trabalho (que fica mais negativa) e aumenta a quantidade adquirida de bens de consumo. Sendo que a quantidade de trabalho é negativa, então torna-se ainda mais negativa (o indivíduo fornece mais trabalho quando o salário aumenta):

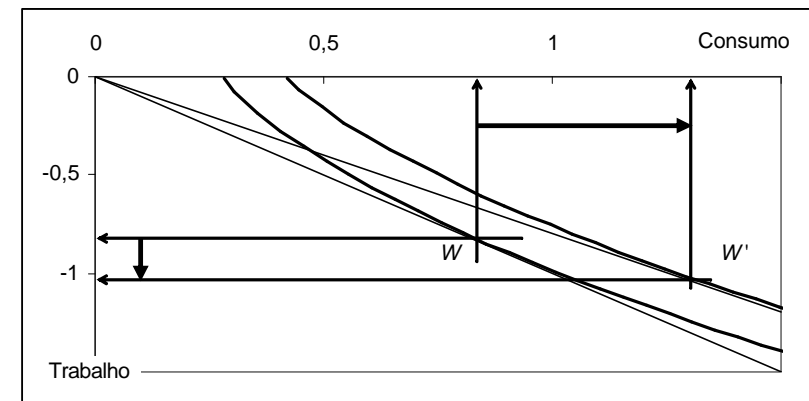


Fig. 53 – Efeito de um aumento do salário

Na figura, o salário passa de $W = 1$ para $W' = 1,5$ Euro por hora. Observa-se que diminui a quantidade de trabalho que traduz um aumento da quantidade vendida (de $-0,85$ horas para $-1,05$ horas) e aumenta a quantidade de bens de consumo (de $0,85$ peças

para 1,30 peças). Além do efeito preço, o deslocar para uma isoquanta superior traduz o efeito rendimento. Este efeito é no sentido de reduzir a quantidade vendida (a quantidade de trabalho “adquirida” fica menos negativa - aumenta). Então o trabalho é um bem normal quanto ao rendimento.

4.12. Excedente do consumidor e curva da procura

No ponto 2, apresentei que como o indivíduo é maximizador, em termos de valor total dos bens que possui, das suas decisões (quanto a comprar e vender bens e serviços) resulta um ganho que varia com o preço da troca. Também no ponto 3, considerando o comprador como um intermediário, apresentei que o ganho do comprador varia com o preço. De forma simétrica, temos o ganho do vendedor. Apresentei nos pontos 2 e 3 que, somando o ganho dos compradores e dos vendedores, o máximo se obtém no preço de equilíbrio de concorrência perfeita.

No ponto 2 (em termos de valor) apresentei que a curva da procura do indivíduo é obtida numa perspectiva incremental, respondendo à seguinte questão: Sendo que o preço é p e o indivíduo já adquiriu d_0 , será que aumenta a sua utilidade se adquirir $d_1 = d_0 + \Delta d$?

Sendo assim, determinado que ao preço p o indivíduo pretende adquirir a quantidade $d(p)$, então está disponível para ter como despesa $p \times d(p)$. Se o preço descer para $p' = p - \Delta p$, então pode adquirir a mesma quantidade $d(p)$ por apenas $(p - \Delta p) \times d(p)$. Desta forma sobra-lhe o dinheiro $\Delta p \times d(p)$ Euro que pode gastar noutras coisas. Assim, sendo que o indivíduo adquire a mesma quantidade, o ganho monetário induzido pela descida do preço é representado no seguinte quadrado sombreado:

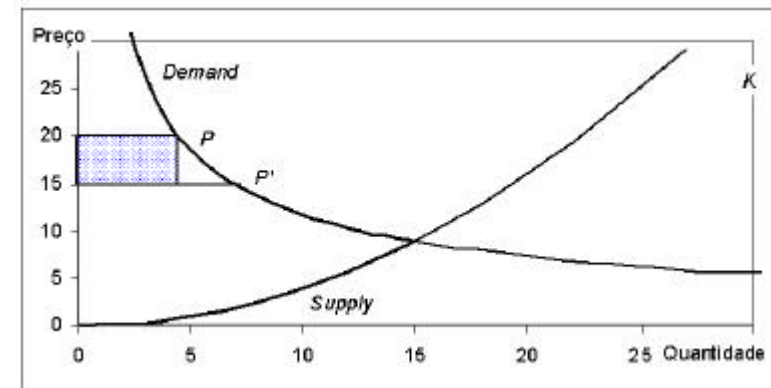


Fig. 63 – Ganho do consumidor por uma descida do preço

Na figura anterior, o consumidor mantém a quantidade procurada ao preço p . Uma situação destas acontece quando o consumidor pretende adquirir apenas uma quantidade fixa do bem ou serviço. Por exemplo, quer uma viagem para o Brasil.

Vamos assumir que é óptimo eu ficar no Brasil 4 dias se o preço for P por dia mas que aumenta para 5 dias se o preço for P' por dia. Então, eu vou ganhar na mesma nos 4 dias $4x(P - P')$ e mais um bocadinho pelo dia adicional que para mim vale menos que P senão inicialmente iria 5 dias.

Desta forma, o ganho do consumidor induzido pela descida do preço vem aumentando de uma outra pequena parcela:

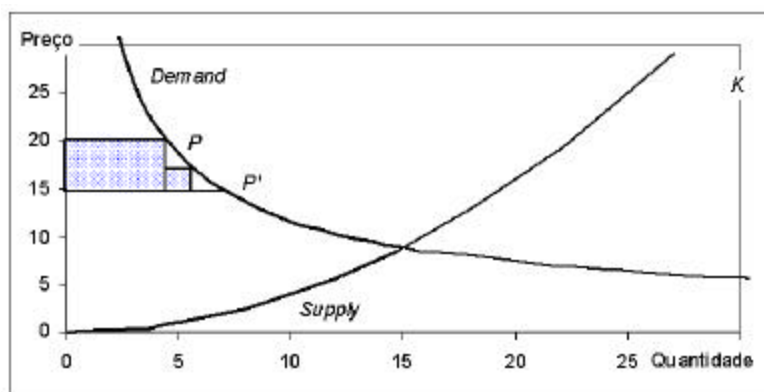


Fig. 64 – Ganho do consumidor por duas descidas do preço

Por exemplo, o indivíduo vai ver um jogo de futebol se o preço for inferior a 10 Euro (é o seu preço de reserva), e vai ver dois jogos de futebol se o preço for inferior a 6 Euro. Então, se o preço descer de 10 Euro para 4 Euro, o seu ganho em termos monetários será $(10-4) + (6-4) = 8$ Euro.

No limite, para variações infinitesimais do preço em que o consumidor pode rever a sua acção para todas as variações do preço (função procura contínua), o ganho do consumidor induzido pela descida do preço será toda a área à direita e abaixo da curva da procura localizada entre P e P' .

Por exemplo, sendo que inicialmente o preço era de 30 Euro por peça e desceu até P' de 15 Euro por peça, então o ganho do consumidor vem dado pela área à direita da curva da procura compreendida entre $P = 30$ e $P' = 15$ Euro por peça:

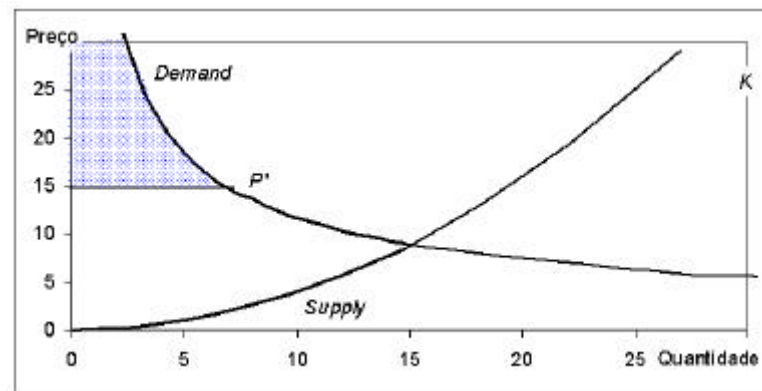


Fig. 65 – Excedente do consumidor

Se P' passasse a estar localizado sobre a curva da oferta, teríamos o seguinte excedente do consumidor (recordo que a quantidade transaccionada é sempre a do “lado curto”):

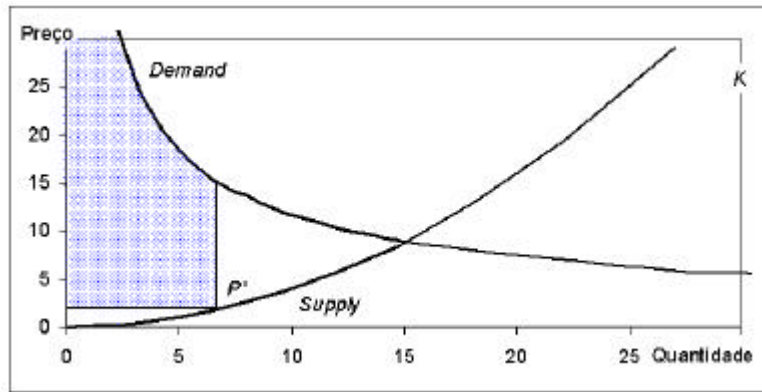


Fig. 66 – Excedente do consumidor no lado curto

Atendendo à forma como a curva da procura é derivada (resulta da maximização da função de utilidade), então é óbvio que quanto maior for o excedente monetário do consumidor, maior será a utilidade do consumidor (sem haver necessidade de calcular quanto aumenta pois a função de utilidade é ordinal).

A curva da procura é decrescente porque a utilidade marginal dos bens ou serviços é decrescente. A curva da oferta dos “produtores” é crescente porque o custo marginal de produzir os bens ou serviços é crescente. Se assim não fosse, seriam horizontais. Sendo assim, podemos determinar qual o ganho dos “produtores” por haver um aumento do preço.

Na figura, o ganho dos vendedores corresponde à área à esquerda e acima da curva da oferta. Sendo que o preço de reserva é zero e o preço afixado é P^* , então o ganho total dos vendedores e dos consumidores vem representado na figura seguinte pela zona sombreada inferior:

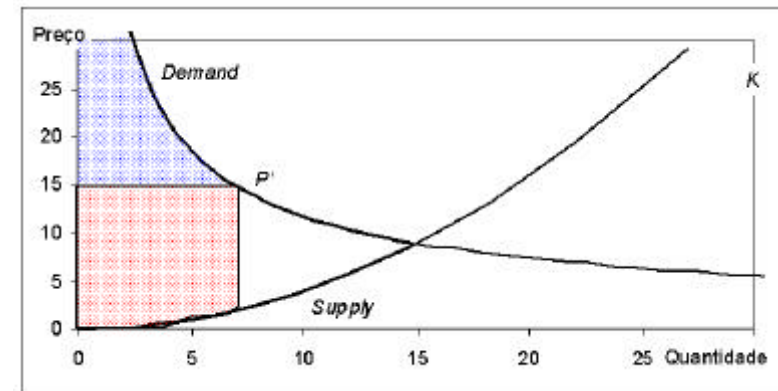


Fig. 67 – Excedente do consumidor e do vendedor

Desta figura, torna-se óbvio (uma vez mais) que o máximo da soma do excedente do consumidor com o excedente do vendedor se verifica no preço de concorrência perfeita.

Apesar de o preço de concorrência perfeita maximizar a soma dos excedentes dos consumidores e dos produtores, podemos ser levados a pensar que o Estado deve intervir impondo um preço superior quando este está abaixo de equilíbrio de concorrência e

um inferior no caso contrário. No entanto, esta questão não é pacífica na teoria económica. Sendo que quando há situações em que todos beneficiam com a aplicação de uma política governamental, não há dúvida que se deve aplicar essa política. Por exemplo, se o preço de mercado for maior que o máximo que os vendedores afixariam se fossem monopolista, havendo uma redução do preço todos beneficiam (por exemplo, na fig. 12, p. 66, para um preço superior a 17,1). Nos casos em que todos melhoram pela intervenção pública, não há dúvida que a intervenção deve ser implementada.

No entanto, existem situações em que para um indivíduo melhorar, outros têm que piorar (denominadas por situações **óptimo Pareto**). É o caso de querermos aumentar o excedente do consumidor à custa da diminuição do lucro dos vendedores. Neste caso em que para uns mudarem para uma isoquanta superior, outros terão que mudar para uma isoquanta inferior, só podemos comparar as situações se as funções de utilidade forem cardinais.

Uma forma de agregar as utilidades sem necessidade de as considerar cardinais é compensar o rendimento até que todos os indivíduos voltem à isoquanta inicial, aumentando o rendimento de uns (que recebem compensações) e diminuindo o rendimento de outro (que pagam compensações) e fazer a soma monetária de

todas as compensações pagas e recebidas. Sendo que o saldo das compensações é positivo, então a acção melhora o bem-estar social agregado se acompanhada por transferência financeiras. O saldo positivo terá que ser distribuído de forma justa por todos indivíduos, pondo-se aqui também a questão do poder negocial de cada grupo.

Por exemplo, podemos ver os fundos que Portugal recebe da União Europeia como uma forma de nos compensar do agregar dos efeitos positivos e negativos que resultam dos acordos de associação.

No entanto, esta perspectiva tem também problemas. Primeiro, é necessário conhecer as isoquantas dos indivíduos, o que não se verifica pois não são observáveis. Segundo, é difícil convencer os que beneficiam mais a pagar compensações aos que beneficiam menos.

Por exemplo, a não existência de comércio livre a uma escala global prende-se, principalmente, pela dificuldade de avaliar os ganhos do comércio para cada país (desconhecimento das isoquantas) e fazer a sua distribuição de forma justa entre os indivíduos (nem todos os indivíduos de um país têm o mesmo ganho-ver o exemplo do efeito negativo da EU nos agricultores portugueses).

4.13. Falhas de Mercado

Existem casos em que a solução de concorrência perfeita não promove a maximização do bem-estar. Denominam-se estas situações por falhas de mercado. Normalmente, as situações estão associadas à existência de externalidades que se entendem como o efeito num terceiro das acções realizadas por um ou entre dois agentes económicos.

Por exemplo eu andar de carro produz fumo que é uma externalidade negativa para as outras pessoas. Assim, na minha análise custo/benefício da acção “andar de carro” não tenho como custo o dano que o fumo emitido vai ter nas outras pessoas (para internalizar no meu custo a externalidade negativa, o Governo cobra o imposto petrolífero).

Um exemplo de externalidade positiva é o meu cuidado de saúde. Eu ao cuidar da minha saúde de forma a evitar ter doenças infecto-contagiosas (e.g., vacinando-me), tem uma externalidade positiva nas outras pessoas pois deixo de ser um foco de infecção. Por causa disso, o Governo subsidia os medicamentos que eu tomo.

Mas nem só os impostos e os subsídios são uma forma de ultrapassar as falhas de mercado. A propriedade privada também combate falhas de mercado. Vejamos um exemplo

Concentremo-nos no Homem enquanto caçador. Os animais estão disponíveis para qualquer indivíduo os caçar, humanos ou outros predadores. Sendo que há animais que correm mais devagar e outros que correm mais depressa, cada indivíduo apanha os que correm mais devagar. Aqui a velocidade pode ser entendida como o preço: o indivíduo adquire os animais mais baratos. Com o passar do tempo, por selecção, os animais tornam-se cada vez mais rápidos o que traduz uma tendência para a subida do preço. Assim, a situação de concorrência leva a um aumento do preço com a consequente perda de bem-estar.

Concentremo-nos agora na domesticação dos animais. Se eu apanhar os animais que correm mais, a tendência será os animais tornarem-se mais lentos. Mas se estivermos em concorrência os outros indivíduos e predadores apanham os animais que eu tornei mais lentos. Então, para ser lucrativo eu tornar os animais mais lentos (mais baratos), tenho que tornar impossível que os outros os cacem. Então, para poder haver domesticação, tenho que privatizar os animais, construindo um redil e protegendo-os da concorrência dos outros caçadores.

4.14. Curva da procura na Macroeconomia

A Macroeconomia considera níveis de agregação à escala de um país. Assim, considera na mesma função a agregação de bens muito distintos como por exemplo, batatas, viagens de avião, consultas médicas, estadias em hotel, automóveis, computadores, pescada, camisas, massagens, etc. Então a agregação não pode ser feita como consideramos no ponto 4.10, p.160, em quantidades pois não podemos somar alhos com bugalhos. A Macroeconomia resolveu este problema agregando as quantidades em termos de valor económico. Quer isto dizer que usa os preços como ponderador da importância dos bens ou serviços na economia.

Por exemplo, numa determinada região, o consumo durante um mês foi de 100 carros a 10 000 Euro cada, 500 toneladas de arroz a 750 Euro a tonelada e 1000 consultas médicas a 40 Euro cada. Então o consumo agregado foi de 1,415 milhões de Euro.

Mas, como no consumo temos muitos bens diferentes, não existe a variável preço. Então, na Macroeconomia **a função consumo é a curva de Engel**: quanto é o consumo para cada nível de rendimento.

Se o indivíduo tivesse apenas um período de vida, em termos agregados, o consumo em euros viria igual ao rendimento em euros. Mas, a nossa vida não acaba hoje, então, se o

rendimento de hoje aumentar relativamente ao que penso ser a média do rendimento dos períodos futuros, como a função utilidade marginal é decrescente, eu não vou consumir todo o aumento de rendimento no presente, poupando para o futuro.

Em termos agregados, podemos então considerar de forma simples que o rendimento agregado terá a forma seguinte:

$$C_t = a + b \cdot Y_t \quad (67)$$

O parâmetro b que no caso português é próximo de 0,8, quantifica a percentagem do rendimento disponível agregado que é gasto em consumo quando o rendimento disponível aumenta em unidades monetárias. Por exemplo, se o rendimento disponível aumentar em 100 milhões de Euros, o consumo aumenta em 80 milhões de Euros. O parâmetro a , em termos matemáticos puros quantifica o consumo quando o rendimento agregado é nulo, o que não tem relevância económica. No entanto, em termos económicos, traduz a poupança agregada quando o rendimento agregado é igual ao rendimento médio de todos os períodos:

$$a = \bar{C} - b \cdot \bar{Y} \quad (68)$$

5. Bibliografia

Frank, Robert e Bern Bernanke, 2003, *Princípios de Economia*, McGraw-Hill, Lisboa.

Madala, G. S e Ellen Miller (1989), *Microeconomics, theory and applications*, McGraw-Hill, New York.

Pyndick, Robert S e Daniel L. Rubinfeld, 2002, *Microeconomics* (5th ed.), Prentice-Hall,.

Varian, Hall (1999), *Intermediate Microeconomics* (5th ed), WW Norton&Company, New York.

Samuelson, Paul A. e William D. Nordhaus, 1997, *Economics* (16th ed., 1st ed. 1948), McGraw-hill, New York.

Esta bibliografia serve para o leitor complementar a sua formação. Samuelson(1997) é um excelente livro introdutório a todos os capítulos da ciência económica. Frank e Bern (2003), Pyndick e Rubinfeld (2002) e Madala e Miller (1989) são livros de introdução que se concentram mais na perspectiva microeconomia (os dois primeiros são referências da disciplina de Microeconomia I do curso de Economia da FEP). Varian (1999) é uma obra ao nível de um mestrado que é um complemento interessante para as pessoas interessadas em aprofundar a formalização matemática.
