

AS ELASTICIDADES

Arlindo Donário

Ricardo Borges dos santos

Centro de Análise Económica de Regulação Social (CARS)

Universidade Autónoma de Lisboa

Outubro de 2014

ELASTICIDADES DA PROCURA E DA OFERTA

INTRODUÇÃO

A microeconomia estuda os factores que determinam os preços relativos dos bens e serviços. Frequentemente é importante saber como as variações numa variável afectam outra variável qualquer, pois as variações de uma e outra podem estar muito ou pouco relacionadas, sendo o conhecimento dessa relação útil para a tomada de políticas da empresa ou do Estado.

Por exemplo, pode-se querer saber se o aumento do combustível para a circulação viária ou a baixa do rendimento disponível, devido à subida de impostos, afecta o número de acidentes, de mortos e de feridos na circulação rodoviária. O aumento do preço da tutela judiciária pode afectar a procura pela resolução de litígios pelos tribunais ou o aumento do preço dos serviços de saúde pode diminuir a procura por este bem, tendo como consequência uma maior morbilidade da população, sobretudo dos indivíduos com rendimentos baixos.

Interessa descrever o modo como se mede a sensibilidade da procura e da oferta de vários bens a variações dos preços desses bens, de bens complementares e substitutos e do rendimento. Essa medida entre as variações percentuais designa-se por ELASTICIDADE, a qual é igual ao quociente da variação percentual da quantidade pela variação percentual da variável que provocou a variação na quantidade, seja o preço ou o rendimento.

A fim de se abstrair do modo como os bens são medidos utilizam-se as variações percentuais das variáveis a serem estudadas, permitindo ultrapassar as medidas diferentes das variáveis, pois não se podem comparar variáveis que são medidas em diferentes unidades. Ao

compararem-se as variações percentuais de duas variáveis poderá conhecer-se a existência de uma relação causa-efeito entre as mesmas.

Começamos por analisar a elasticidade-preço da procura. As variações percentuais de cada variável são independentes das unidades em que são medidas as variáveis. O rácio de duas percentagens é um número sem unidades.

1.1 - ELASTICIDADE - PREÇO DA PROCURA

A elasticidade-preço da procura mede a sensibilidade da quantidade procurada de um bem relativamente a variações do seu preço. Define-se formalmente a elasticidade da procura de um bem em relação a variações do seu preço, que designamos por η , como o cociente da variação percentual da quantidade de um bem X (efeito) em relação a uma variação percentual do seu preço (causa), do seguinte modo:

$$\eta = \frac{\% \text{ da variação da quantidade } X}{\% \text{ da variação do preço de } X} = \frac{\% \Delta x}{\% \Delta p}$$

ou, mais formalmente:

$$\eta = \frac{\frac{\Delta x}{x}}{\frac{\Delta P}{P}} \quad \therefore \eta = \frac{\Delta x}{\Delta P} \cdot \frac{P}{x}$$

onde η representa a elasticidade, Δx representa a variação da quantidade (o significado da letra grega Δ representa uma variação que pode ser positiva, negativa ou nula), x significa a quantidade procurada, ΔP representa a variação do preço e P representa o preço.

Pode ainda representar-se a elasticidade da seguinte forma

$$\eta = \frac{dx/dP}{x/P}$$

Nesta última fórmula podemos observar que a elasticidade pode ser entendida como o rácio da derivada da função procura, dx/dP , (função marginal) pela divisão da função procura pelo preço (função média). Assim, a derivada de uma função num ponto é igual a:

$$\eta = \frac{\text{Função marginal}}{\text{Função média}}$$

Por exemplo, considere-se a função procura dada pela expressão $X=100-2P$. a função marginal será

$$\frac{dx}{dp} = -2$$

e a função média será

$$\frac{X}{P} = \frac{100-2P}{P}$$

Pelo que a elasticidade será dada por

$$\eta = \frac{\text{Função marginal}}{\text{Função média}} = \frac{-2}{\frac{100-2P}{P}} = \frac{-P}{50-p}$$

Se neste caso o preço for igual a 5, o valor absoluto da elasticidade será

$$\eta = \frac{-P}{50-p} = \frac{-5}{45} = |0,11| < 1$$

sendo a procura rígida.

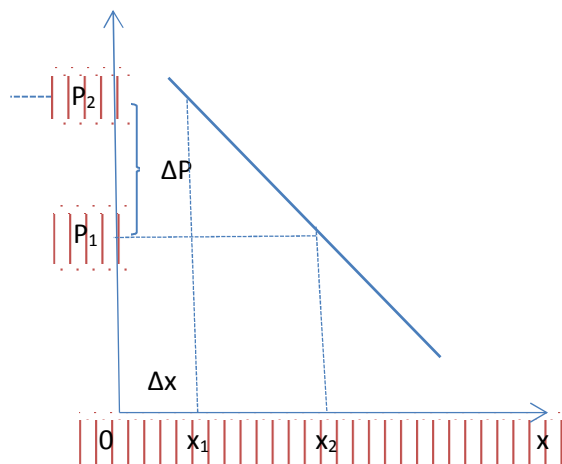
A elasticidade diz-nos qual a variação do montante relativo da quantidade procurada em resposta a uma variação do preço de um determinado bem X. Por exemplo, considere-se que uma subida de 10% do preço do combustível leva a uma redução da quantidade procurada de 1%. Substituindo na fórmula estes valores obtém-se

$$\eta = \frac{-0,01}{0,10} = -0,1$$

Uma elasticidade da procura de -0,1 significa que 1% de aumento do preço do combustível leva apenas a 0,1% de diminuição da procura por combustível. Note-se que na fórmula da elasticidade tem-se em consideração as variações percentuais, que são quantidades relativas, porque as variações percentuais são independentes das unidades escolhidas, como referimos.

No caso da elasticidade-preço da procura, o preço e a quantidade procurada, para os bens normais e superiores, estão inversamente relacionados, de acordo com a lei geral da procura. Assim, quando o preço aumenta de P_0 para P_1 , (tem-se a variação $\Delta P = P_1 - P_0$), a quantidade

procurada diminui de x_0 para x_1 (sendo a variação dada por $\Delta x = x_1 - x_0$), o que está evidenciado no gráfico seguinte:



Como a quantidade procurada varia inversamente com as variações do preço, a elasticidade- preço da procura é negativa. Contudo, para efeitos práticos, interessa saber qual é o valor da elasticidade em valor absoluto (ou em módulo), o que significa que não se atende ao sinal negativo. É o valor da elasticidade em termos absolutos que nos indica a sensibilidade da quantidade procurada de um bem a variações do preço desse bem.

Porque uma variação positiva no preço leva a uma variação negativa na quantidade procurada, o valor da elasticidade da procura-preço é um valor negativo (excepto para os bens Giffen). Mas é a magnitude, ou o valor absoluto, da elasticidade da procura- preço que nos indica quanto a quantidade procurada de um bem reage a uma variação do preço. Assim, para comparar as elasticidades-preço da procura usa-se a magnitude, o valor absoluto, da elasticidade, ignorando-se o sinal negativo.

1.1.1 - ELASTICIDADE-PREÇO DA PROCURA NO ARCO (OU A ELASTICIDADE DA MÉDIA DO PREÇO E DA QUANTIDADE)

Um arco subentende um ramo da função procura, podendo ser rectilínea ou curvilínea. Para obter a elasticidade-preço da procura num arco toma-se a média de dois preços e de duas quantidades sobre o arco que se considere e compara-se a variação com estas médias. Usa-se a média do preço e a média da quantidade porque nos dá uma mais precisa medida da

elasticidade, a média entre o valor original e o novo valor, o que pode ser formalizado do seguinte modo:

$$\eta = \frac{\frac{\text{VARIACÃO DA QUANTIDADE}}{\frac{\text{Soma das quantidades}}{2}}}{\frac{\text{VARIACÃO DO PREÇO}}{\frac{\text{Soma dos preços}}{2}}}$$

É importante proceder desta forma, pois quando se divide a variação quer da quantidade quer do preço por dois valores diferentes obtêm-se valores diversos. A fim de minimizar as distorções dividem-se as variações da quantidade (ΔX) e dos preços (ΔP) pelas médias das duas quantidades e dos dois preços (antes e depois das suas variações).

Podemos reescrever esta fórmula de forma mais simplificada fazendo X_1 e X_2 iguais às duas diferentes quantidades procuradas, antes e depois da variação do preço, e considerando P_1 e P_2 iguais aos dois diferentes preços antes e depois da sua variação, obtendo-se a seguinte fórmula:

$$\eta = \frac{\frac{\Delta X}{\frac{(X_1 + X_2)}{2}}}{\frac{\Delta P}{\frac{(P_1 + P_2)}{2}}}$$

onde a letra grega Δ (delta) significa “variação em.”.

onde $\frac{dX}{dP}$ é a derivada da função procura, X , em relação ao preço.

Consideremos que o preço de um bem desceu de $P_1 = 4$ para $P_2 = 3$ e a quantidade procurada subiu de $X_1 = 1000$ para $X_2 = 2000$, têm-se as seguintes variações do preço e da quantidade procurada:

$$\Delta P = 3 - 4 = -1 \quad \therefore \Delta P = -1$$

$$\Delta x = 2.000 - 1.000 = 1.000,$$

Considerando como referência o preço original (antes da sua variação), P_1 , e a quantidade original, X_1 a elasticidade-preço da procura será:

$$\eta = \frac{\Delta X}{\Delta P} \cdot \frac{P_1}{X_1} = \frac{1000}{-1} \cdot \frac{4}{1000} = -4$$

$\eta = -4$ ou, desprezando o sinal negativo $\eta = 4$.

Se considerarmos os valores do preço depois da subida, P_2 , e da quantidade final, X_2 , veremos que o valor da elasticidade é diferente:

Teremos

$$\eta = \frac{\Delta X}{\Delta P} \cdot \frac{P_2}{X_2} = \frac{-1000}{1} \cdot \frac{3}{2000} = -\frac{3}{2}$$

Verifica-se que se obtêm valores diferentes para a elasticidade quando se utilizam os valores originais ou os finais como bases para o seu cálculo. A fim de mitigar estas diferenças utilizam-se, como referimos, as médias dos preços e das quantidades.

Com os valores utilizados anteriormente, calculam-se as médias dos preços inicial e final e das quantidades inicial e final, que constituirão as bases no cálculo das elasticidades:

$$\bar{P} = \frac{P_1 + P_2}{2} = \frac{4 + 3}{2} = 3,5, \text{ onde } \bar{P} \text{ representa a média dos preços e}$$

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2}{2} = \frac{1000 + 2000}{2} = 1500, \text{ onde } \bar{X} \text{ representa a média das quantidades.}$$

A elasticidade no arco ou no ponto médio será:

$$\eta = \frac{\Delta X}{\Delta P} \cdot \frac{\bar{P}}{\bar{X}} = \frac{1000}{-1} \cdot \frac{3,5}{1500} = 2,33$$

1.1.2 - DETERMINAÇÃO DA ELASTICIDADE-PREÇO DA PROCURA NO PONTO. CURVA NÃO LINEAR

Anteriormente utilizámos valores discretos para determinar a elasticidade. Pode determinar-se a elasticidade de um ponto numa curva da procura utilizando o cálculo diferencial, considerando variações infinitesimais. Assim, teremos que a elasticidade da procura-preço num determinado ponto de uma curva da procura pode ser formulada do seguinte modo:

$$\eta = \frac{dX}{dP} \cdot \frac{P}{X_P}$$

Onde $\frac{dX}{dP}$ é a derivada da função procura, X_P , em relação ao preço, P . Por exemplo, sendo a função da procura dada pela equação $x = a - bP$, a expressão da sua derivada num ponto será:

$$\eta = \frac{dX}{dP} \cdot \frac{P}{X} = -b \cdot \frac{P}{a - bP}$$

sendo b a inclinação da curva da procura num determinado ponto inclinação que é consubstanciada pela derivada da função procura em relação ao preço.

Considere-se, por exemplo, a função linear da procura dada pela expressão

$$P = 400 - (1/2)X$$

ou escrita em termos de X,

$$X(P) = 800 - 2 P$$

Tomando a derivada $\frac{dX}{dP}$ (= -2) e pondo o seu valor na fórmula da elasticidade-preço da procura no ponto, obtemos a fórmula geral para a elasticidade-preço como

$$\eta = -2 \left(\frac{P}{800-2P} \right) = \frac{-P}{400-p}$$

onde se utilizou a função da procura no denominador, permitindo-nos expressar a elasticidade-preço da procura como uma simples função do preço.

Como a função da procura é linear (sendo a curva da procura rectilínea), esta equação da elasticidade da procura diz-nos que quando $P=300$ é -3; quando o preço é 200 a elasticidade-preço é -1, e quando o preço é 100 a elasticidade é -1/3.

1.1.3 - CLASSIFICAÇÃO DA ELASTICIDADE-PREÇO DA PROCURA

Para diversos valores da elasticidade têm-se classificações diversas da procura em relação à elasticidade dependendo da variação da quantidade procurada devida a uma variação do preço de 1%, ou seja, se a variação da quantidade procurada varia mais ou menos de 1%. Temos as seguintes classificações:

PROCURA ELÁSTICA - Quando a elasticidade for maior que um, em módulo, ($\eta > 1$), diz-se que a procura é elástica. Uma dada variação percentual no preço causa uma maior variação percentual na quantidade procurada.

PROCURA RÍGIDA - Se a elasticidade procura-preço é, em valores absolutos, menor do que a unidade ($\eta < 1$) diz-se que a elasticidade da procura é rígida. Significa que uma variação percentual do preço leva a uma menor variação percentual da procura. Entre os bens que

tendem a ter uma procura rígida podem destacar-se, alguns bens alimentares como o vinho, a cerveja, os cigarros,

PROCURA COM ELASTICIDADE UNITÁRIA - Se a elasticidade é igual a um ($\eta = 1$) diz-se que é unitária, o que significa que uma dada variação percentual do preço de um bem leva a uma variação percentual da procura desse bem do mesmo montante.

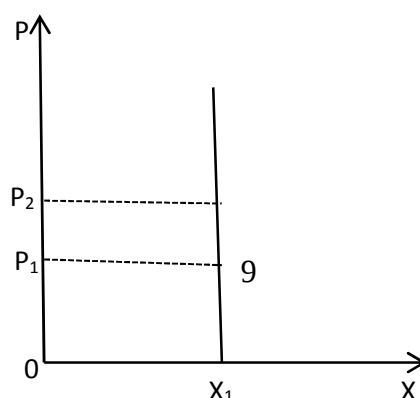
ELASTICIDADES EXTREMAS E UNITÁRIA

Existem dois casos na elasticidade da procura-preço. Um extremo representa uma total insensibilidade da quantidade procurada às variações do preço que é referida como procura perfeitamente inelástica ou perfeitamente rígida ou elasticidade zero. O outro extremo representa total sensibilidade e é definida como procura perfeitamente elástica ou elasticidade infinita.

- **PROCURA PERFEITAMENTE INELÁSTICA OU PERFEITAMENTE RÍGIDA**

Quando a elasticidade é igual a zero diz-se que a procura é perfeitamente inelástica ou perfeitamente rígida, sendo neste caso a curva da procura vertical o que significa que qualquer variação do preço desse bem não afecta a quantidade procurada, como tendem a ser algumas drogas, como a heroína, a cocaína e outras. Nestes casos a proibição legal do seu consumo tende a elevar o preço, tendo em conta que os consumidores têm uma procura rígida, e os vendedores consideram os custos do risco de serem apanhados e a oferta no mercado é mais limitada do que se não houvesse proibição legal.

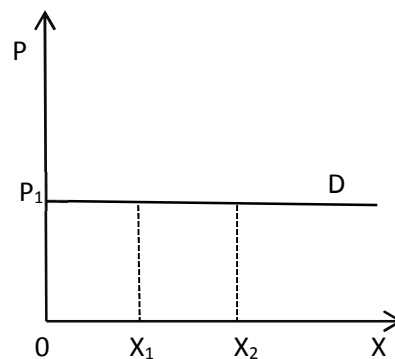
Gráfico: Curva da procura perfeitamente rígida



A interpretação da curva vertical é que há uma quantidade fixa procurada, X_1 , independentemente do preço, isto é, os consumidores não alteram a sua procura devido a variações do preço. Se o preço subir de P_1 para P_2 a quantidade procurada mantém-se ao nível de X_1 . Deste modo a variação percentual da quantidade procurada será igual a zero, $\Delta X/X = 0$, quando o preço varia de P_1 para P_2 , $\Delta P/P \neq 0$. Uma curva da procura perfeitamente inelástica é perfeitamente vertical, e a quantidade procurada não varia com o preço. Qualquer alteração na quantidade é totalmente reflectida em alterações do preço- não havendo alterações da quantidade.

- **PROCURA PERFEITAMENTE ELÁSTICA** - A elasticidade infinita representa o outro extremo do espectro, significando que a elasticidade da procura-preço é perfeitamente elástica, sendo a curva da procura horizontal, como acontece no caso da concorrência perfeita, sendo evidenciado pela seguinte:

Gráfico: Procura perfeitamente elástica



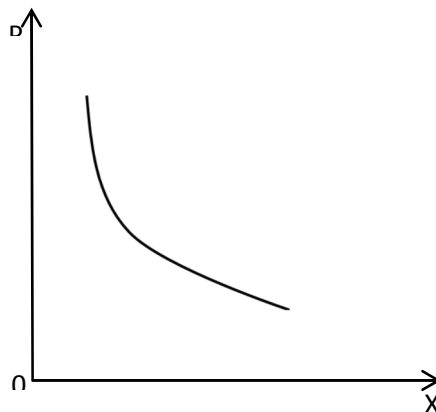
A curva horizontal indica que os consumidores comprarão toda a quantidade do bem ao preço existente. Se os vendedores aumentarem o preço os consumidores não comprarão qualquer quantidade

Se a procura é perfeitamente elástica, isto é, a elasticidade-preço da procura é infinita em valores absolutos, a procura é de bens à empresa é

perfeitamente horizontal ao nível do preço de mercado em concorrência perfeita. Neste caso qualquer variação na oferta tem apenas impacto na quantidade vendida – o equilíbrio do preço não se altera.

- **PROCURA COM ELASTICIDADE PREÇO UNITÁRIA AO LONGO DE TODA A CURVA DA PROCURA - Um bem pode ter uma elasticidade-preço da procura unitária ao longo de toda a curva, conforma pode ser representado no seguinte gráfico:**

Gráfico: procura com elasticidade unitária



A procura com elasticidade unitária significa que uma variação de 1% do preço do bem em causa se traduz, ao longo de toda a curva, numa variação de 1% na quantidade procurada. Esta curva, com elasticidade unitária, tem uma forma hiperbólica¹, pelo que o rendimento total, ao longo da curva da procura, é sempre constante.

¹ A fórmula geral da equação desta curva é a seguinte:

$$X = a P^b \quad (b < 0).$$

A elasticidade da procura, em termos absolutos, é dada por b , sendo igual em todos os pontos da curva. Tomando logaritmos desta equação tem-se:

$$\ln X = \ln a + b \ln P$$

A expressão da elasticidade pode ser explicitada da seguinte maneira:

$$d \ln X = \frac{1}{X} dX$$

$$d \ln P = \frac{1}{P} dP$$

pelo que a elasticidade virá dada por:

$$\eta = \frac{d \ln X}{d \ln P} = \frac{dX}{dP} \frac{P}{X}$$

Para muitos tipos de gostos, as curvas da procura que resultam do comportamento otimizador do consumidor podem ter uma elasticidade constante ao longo de toda a curva da procura. Considerem-se os gostos quasi lineares que podem ser representados pela função de utilidade seguinte:

$$U(x_1, x_2) = \alpha \ln X_1 + X_2$$

1.1.4 - VARIAÇÃO DA ELASTICIDADE AO LONGO DE UMA CURVA DA PROCURA RECTILÍNEA

Uma curva de procura rectilínea, para bens normais, tem algumas propriedades interessantes. Primeiro, quando nos movemos ao longo da curva no sentido descendente, a elasticidade-preço da procura vai diminuindo, isto é torna-se mais rígida, variando entre infinito (∞) e zero. Ao longo da curva a inclinação é a mesma mas a elasticidade vai mudando. No ponto médio da curva a elasticidade é unitária; acima deste ponto a elasticidade é maior que um, significando que a procura é elástica; abaixo do ponto médio a elasticidade é inferior a um, sendo, por conseguinte, a procura rígida.

Assim, é errado falar na elasticidade constante de uma curva da procura que seja rectilínea, pois, como veremos, a elasticidade de uma curva da procura rectilínea varia. Pode é dizer-se que para determinado preço do bem a elasticidade será de uma determinada magnitude, levando a que, para esse determinado preço, a procura será rígida, unitária ou elástica.

No exemplo seguinte pode verificar-se a variação da elasticidade ao longo da curva rectilínea da procura, tomando a elasticidade no arco (ou seja, considerando-se a média de dois valores contíguos para a quantidade e para os preços), utilizando-se a fórmula seguinte:

$$\eta = \frac{\Delta X}{(X_1 + X_2)/2} / \frac{\Delta P}{(P_1 + P_2)/2}$$

P - Preço unitário do bem	X - Quantidade procurada	Rendimento Total	Elasticidade	Procura
11	0	0		
10	10	100	21,000	Elástica
9	20	180	6,333	Elástica
8	30	240	3,400	Elástica
7	40	280	2,143	Elástica
6	50	300	1,444	Elástica
5	60	300	1	Unitária
4	70	280	0,692	Rígida
3	80	240	0,467	Rígida
2	90	180	0,294	Rígida
1	100	100	0,158	Rígida

Como podemos observar pelo exemplo dado, para preços elevados a procura é elástica e para preços baixos a procura é rígida, neste caso, preços baixos, uma diminuição dos preços tem poucos efeitos relativamente à quantidade procurada.

Fazemos, de seguida, a demonstração matemática, da variação da elasticidade da procura-preço, para uma função linear da procura. Considere-se a função da procura dada por:

$$X = \alpha - \beta P$$

sendo X a quantidade procurada (variável dependente) , P o preço do bem (variável independente) e α e β são parâmetros.

Se $x=0$, substituindo na equação anterior, tem-se

$$0 = \alpha - \beta P \leftrightarrow P = \alpha/\beta$$

que determina um ponto A (0, α/β) num referencial de coordenadas.

Se $P=0$, vem:

$$x = \alpha - \beta 0 \leftrightarrow x = \alpha$$

que determina um ponto B ($\alpha,0$).

O ponto médio, de x, entre A e B, x_M , é dado por:

$$x_M = \frac{x_A + x_B}{2} = \frac{0 + \alpha}{2} \leftrightarrow x_M = \frac{\alpha}{2}$$

ELASTICIDADE –PREÇO DA PROCURA NO PONTO

Num ponto, a curva da procura tem apenas uma inclinação. A derivada de uma função contínua é o valor da inclinação da tangente à curva nesse ponto. Se utilizarmos a função derivada, na definição da elasticidade da procura-preço, dada anteriormente, tem-se:

$$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta P}{\Delta x} = \frac{dP}{dx}$$

que é a definição de derivada. Assim, pode concluir-se que a elasticidade –preço da procura em qualquer ponto da curva é dada pela seguinte expressão:

$$\eta = \frac{dx}{dP} \cdot \frac{P}{x}$$

ou, utilizando as derivadas logarítmicas,

$$\eta = \frac{d \ln x}{d \ln P} = \frac{dx}{x} / \frac{dP}{P}$$

1.2 - A ELASTICIDADE E VARIAÇÕES NO RENDIMENTO TOTAL

A elasticidade ajuda-nos a compreender o que acontece ao rendimento total (preço * quantidade) quando o preço de um bem varia. Com efeito, em certas situações o aumento do preço de um bem pode repercutir-se numa diminuição do rendimento total. A resposta repousa na elasticidade da procura-preço do bem em causa. O rendimento total da venda de um bem resulta do preço unitário (P) do mesmo pela quantidade vendida (X).

Se a procura for elástica, um aumento do preço causará uma diminuição no rendimento total. Quando a procura é elástica, uma dada percentagem de aumento do preço do bem é mais que contrabalançada nos seus efeitos no rendimento total pelo elevado decréscimo na quantidade procurada.

No caso de a procura ter uma elasticidade unitária ($\eta = 1$), o rendimento total mantém-se inalterado quando o preço se altera, significando que a variação do preço numa direcção causa uma variação oposta proporcional na quantidade procurada, e o produto da quantidade vendida pelo preço permanece constante.

Se a procura for rígida ou inelástica, um aumento do preço do bem leva a que o rendimento total aumente, não levando, o aumento do preço, a que a quantidade procurada diminua muito, sendo a variação dessa magnitude função do grau da rigidez da elasticidade.

Considere-se

RT = receita total;

R' = receita marginal,

X = quantidade vendida,

P = preço,

η = elasticidade-preço da procura.

A receita total é igual à quantidade vendida vezes o preço:

$$RT = X \cdot P$$

Derivando-se RT em relação ao preço tem-se:

$$dRT/dP = x \cdot dP/dP + P \cdot dx/dP \rightarrow$$

$$dRT/dP = x + P \cdot dx/dP$$

Multiplicando o segundo termo do lado direito por x/x , a equação não se altera, para $x \neq 0$.

Então, tem-se:

$$dRT/dP = x + dx/dP \cdot P \cdot x/x$$

$$dRT/dP = x + dx/dP \cdot P/x \cdot x$$

Pondo x em evidência, tem-se:

$$dRT/dP = x (1 + dx/dP \cdot P/x)$$

Como

$$\eta = - dx/dP \cdot P/x \rightarrow - \eta = dx/dP \cdot P/x$$

Substituindo esta relação na equação anterior, temos:

$$dRT/dP = x (1-\eta)$$

que nos permite verificar qual a variação da RT quando varia o preço, tendo em conta a elasticidade-preço da procura.

A lei da procura refere que ao longo de uma dada curva da procura (*ceteris paribus*), para bens normais ou superiores, o preço e a quantidade variam em direcções opostas. Um aumento do preço leva a uma diminuição da procura e vice-versa. Quando há uma variação do preço, o que acontece ao rendimento total, que se consubstancia no produto do preço vezes a quantidade vendida ($RT = P \cdot X$) depende de qual das variações opostas tem mais intensidade no rendimento total, o que é explicado pela elasticidade da procura-preço.

Considerando a conclusão a que chegámos, pode verificar-se que se a procura de um bem for elástica em relação ao preço, o que significa que a elasticidade, em valor absoluto, é maior que um ($\eta > 1$), um aumento do preço de bem em causa vai traduzir-se numa diminuição da receita total, pois com a elasticidade superior a um, o factor $(1-\eta)$ da fórmula anterior torna-se negativo que, sendo multiplicado pela quantidade X se traduz num valor também negativo, significando que a quantidade vendida é menor e cujo efeito não é compensado pela subida do preço.

Pode concluir-se que quando se está num mercado onde existem bens substitutos e a procura do bem é elástica, o aumento do preço do bem traduz-se numa política que tem como efeito reduzir os proveitos da empresa.

Se, pelo contrário, a procura do bem for rígida, tendo, por conseguinte, a elasticidade um valor menor que um ($\eta < 1$), um aumento do preço do bem repercute-se num aumento da receita total. Com efeito, com a elasticidade, η , menor que um, em valor absoluto, o factor $(1-\eta)$ torna-se positivo, o que

evidencia que o efeito quantidade é superior ao efeito preço. Nestes casos a empresa poderá aumentar o preço do bem.

1.3 - DETERMINANTES DA ELASTICIDADE DA PROCURA-PREÇO

Teoricamente sabemos que o valor da elasticidade pode variar entre zero (procura perfeitamente inelástica) até infinito (procura perfeitamente elástica). Interessa saber quais são os determinantes da elasticidade-preço da procura. Entre os factores que afectam a elasticidade-preço podemos destacar:

- **BENS SUBSTITUTOS** - Existência, número e qualidade dos substitutos. Quanto, mais substitutos houver mais fácil se torna para o consumidor substituir o bem cujo preço subiu por outros. A publicidade tem um papel relevante quanto a aumentar o conhecimento de bens substitutos, influenciando na elasticidade.
- **PERCENTAGEM DO RENDIMENTO GASTA EM DETERMINADO BEM** - Da percentagem do rendimento total disponível do consumidor gasta em determinado bem. Quanto mais uma família gasta num bem, mais importante, ele é no seu orçamento. Deste modo se a preço desse bem sobe mais se procuram outros substitutos.
- **ELASTICIDADE E O PERÍODO DE TEMPO** - A elasticidade da procura-preço depende também do período de tempo necessário para o ajustamento às variações do preço do bem, pois quanto mais tempo os consumidores tiverem disponível mais fácil é para eles encontrar substitutos. No longo prazo a elasticidade da procura é normalmente mais elevada do que no curto prazo.
- **BENS DE PRIMEIRA NECESSIDADE** - Os bens de primeira necessidade tem uma procure mais rígida do que a procura de bens considerados de luxo.

Quanto mais estritamente é definido um bem, mais elástica é sua procura.

A) EXISTÊNCIA DE SUBSTITUTOS

Substitutos são bens que usados no lugar de outros. Se um bem tem vários substitutos, então, uma subida do seu preço levará a uma descida relativa elevada na quantidade procurada à medida que os consumidores vão adquirindo mais substitutos do bem cujo preço subiu, implicando uma procura relativamente elástica. No caso da procura de tutela judicial (proposição de acções para dirimir conflitos de interesses) o aumento das custas judiciais tenderá a levar ao estabelecimento de acordos e transacções jurídicas, pois os acordos entre as partes são substitutos da tutela judicial.

Pelo contrário, se um determinado bem não tiver substitutos, uma variação do seu preço tenderá a não fazer variar muito a quantidade procurada, implicando a existência de uma procura relativamente rígida. É o caso de um médico especialista em determinada área importante quanto à saúde, onde não existam outros com essa especialidade. Nestes casos, o aumento do preço das consultas médicas não afecta muito a quantidade procurada, sendo a procura por este bem relativamente rígida.

Quanto mais próximos substitutos houver e maior quantidade existir para um determinado bem maior será a elasticidade da procura. No limite, se houver um substituto perfeito, a elasticidade da procura – preço torna-se infinita. É o que sucede, teoricamente, com um bem transaccionado num mercado de concorrência perfeita, pelo que, com estes pressupostos (na realidade dificilmente encontráveis) mesmo um ligeiro aumento do preço do bem causará uma enorme redução da procura, caindo para zero.

Este caso corresponde a uma curva da procura horizontal, em que o preço é um dado, ou seja, não existe poder de mercado ou poder monopolístico, sendo um pressuposto do mercado de concorrência perfeita. De notar que a percepção e crença do consumidor quanto à identidade ou elevada similaridade é que determina a sua escolha. Bens com substitutos muito

próximos estão sujeitos a efeitos de substituição muito elevados relativamente a variações dos seus preços. Por outro lado, bens com poucos substitutos (como a água, o sal, a insulina) têm efeitos de substituição muito baixos quando o seu preço varia.

Importa referir que muitos produtos, com marcas bem implantadas no mercado, estão menos sujeitos a variações elevadas da procura pois, para além do preço *per se*, a utilização e consumo desses bens têm conotações com o *status* social do indivíduo, de que decorre utilidade.

B) PERCENTAGEM DO RENDIMENTO TOTAL DISPONÍVEL DO CONSUMIDOR GASTA EM DETERMINADO BEM

Quanto maior for a percentagem do rendimento total disponível do consumidor gasta em determinado bem maior será a sua elasticidade da procura-preço, *ceteris paribus*. A elasticidade da procura-preço relativa a bens que constituam uma percentagem muito pequena do seu rendimento disponível tende a ser inelástica, como por exemplo o sal de cozinha. Ao contrário, quanto aos bens que constituam uma elevada percentagem do rendimento disponível, a variação do seu preço implica uma maior elasticidade, desde que existam substitutos, o que acontece com os transportes.

C) TEMPO DE AJUSTAMENTO

A reacção dos consumidores a variações do preço de determinados bens pode levar algum tempo a verificar-se, pois o tempo permite ao consumidor a sua adaptação e escolha de outros bens, pelo que quanto mais durável no tempo for a alteração do preço maior tenderá a ser a elasticidade da procura-preço. Em geral, é esperado que os efeitos de substituição, devido a variações dos preços, sejam maiores quanto mais longo for o período de tempo para que as pessoas alterem o seu comportamento, pelo que é importante fazer a distinção entre o curto e longo prazos quanto à magnitude das elasticidades da procura, pois o longo prazo pode evidenciar que maiores alterações na magnitude da elasticidade.

ELASTICIDADE DE SUBSTITUIÇÃO²

Pode definir-se a elasticidade de substituição, num particular conjunto de dois bens, como a variação percentual no rácio daqueles dois bens que resulta de uma variação de 1% na taxa marginal de substituição (TMS) ao longo da curva de indiferença que contém o conjunto de dois bens.

$$\text{Elasticidade de substituição} = \rho = \frac{\%(\frac{\Delta Y}{\Delta X})}{\% \Delta TMS}$$

Na elasticidade de substituição mede-se a razão da percentagem de variação dos dois bens pela percentagem da variação da TMS, ao longo da curva de indiferença.

Se considerarmos $r = \frac{Y}{X}$ como o rácio dos dois bens, e ρ para a elasticidade de substituição, tem-se:

$$\rho = \left| \frac{\frac{\Delta r}{r}}{\frac{\Delta TMS}{TMS}} \right|$$

o que pode ser reescrita em notação de cálculo:

$$\rho = \left| \frac{\frac{dr}{r}}{\frac{dTMS}{TMS}} \right| = \left| \frac{TMS}{r} \frac{dr}{dTMS} \right|$$

Será mais fácil obter a elasticidade de substituição, utilizando logaritmos.

Sabendo-se que

$$d \ln r = \frac{1}{r} dr$$

e que

$$d \ln TMS = \frac{1}{TMS} dTMS$$

onde TMS é considerada em valores absolutos para que o logaritmo exista, dividindo as duas equações uma pela outra tem-se:

² O conceito de elasticidade de substituição foi introduzido, independentemente, nos anos de 1930, por John Hicks (1904–1989 e Joan Robinson (1903–1983).

$$\rho = \frac{d \ln r}{d \ln |TMS|} = \frac{TMS}{r} \frac{dr}{dTMS}$$

ou, o que é o mesmo:

$$\rho = \frac{d \ln \left(\frac{Y}{X} \right)}{d \ln |TMS|}$$

2 - ELASTICIDADE DA PROCURA-RENDIMENTO

Para qualquer bem X, uma variação no seu consumo (ΔX), devida a uma alteração no rendimento (ΔY), pode ser medida pela razão $\frac{\Delta X}{\Delta Y}$. Contudo, este simples rácio é sensível às unidades em que as variáveis (quantidade procurada, X, e rendimento, Y), são medidas, constituindo um obstáculo para a análise da relação entre as variações no rendimento e as variações na procura do bem.

Para obviar a este problema utiliza-se o conceito de elasticidade da procura em relação ao rendimento, ou elasticidade procura-rendimento (η_Y), que se pode definir como o rácio da variação percentual da quantidade procurada pela variação percentual do rendimento:

$$\eta_Y = \frac{\text{Variação percentual da procura de X}}{\text{Variação percentual do rendimento}}$$

ou, em termos mais formas:

$$\eta_Y = \frac{\frac{\Delta X}{X}}{\frac{\Delta Y}{Y}} = \frac{\Delta X}{\Delta Y} \cdot \frac{Y}{X}$$

Como sabemos, podem classificar-se os bens relativamente ao rendimento, ou seja, verificar a relação entre variações no rendimento, ΔY , (causa) e variações na quantidade procurada, ΔX , (efeito). Com base no valor das elasticidades da procura-rendimento os bens podem ser classificados do seguinte modo:

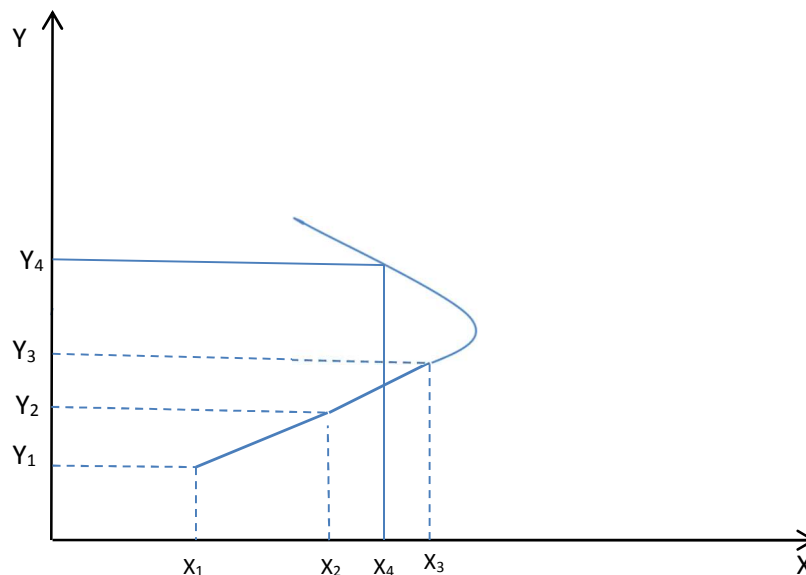
- **BEM INFERIOR** - Se a elasticidade-rendimento for menor do que zero ($\eta_Y < 0$) o bem diz-se inferior;

- **BEM NORMAL** - Se a elasticidade-rendimento for maior que zero ($\eta_Y > 0$) o bem diz-se normal;
- **BEM SUPERIOR** - Se a elasticidade-rendimento for maior que um ($\eta_Y > 1$) o bem diz-se superior ou de luxo, dado que a procura destes bens aumenta mais rapidamente do que o rendimento. Por exemplo, se a elasticidade-rendimento pela procura de carros for de 2, um aumento do rendimento de 10% levará a um aumento de 20% na procura de automóveis. Contudo, dada esta elasticidade elevada (procura elástica), uma diminuição do rendimento disponível pode levar a uma acentuada diminuição nas vendas de automóveis.
- **BEM NECESSÁRIO** - Se a elasticidade-rendimento for maior que zero e menor que um ($0 < \eta_Y < 1$) o bem diz-se necessário, como são os bens alimentares, tal como sugere a lei de Engels. Por exemplo, se a elasticidade procura-preço por bens alimentares for de 0,5, um aumento de 10% no rendimento disponível resultará num aumento destes bens de apenas 5%.

Importa sublinhar que a classificação dos bens em inferiores, normais, superiores ou necessários não tem qualquer relação com as suas qualidades substanciais, mas traduz o comportamento do consumidor em relação com o nível do seu rendimento.

Assim, um bem pode ser classificado de inferior para determinado consumidor ou grupo de consumidores e normal para outro ou outros consumidores, dependendo do seu nível de rendimento, dos seus gostos ou preferências, do seu *status* ou ponto de referência, que influenciam o seu comportamento quanto ao consumo de determinados bens.

Com determinado nível de rendimento certos bens podem ser classificados como normais para determinados consumidores mas, se o seu nível de rendimento disponível aumenta, o consumidor pode alterar o seu comportamento diminuindo a procura desses bens, passando os mesmos a serem considerados, economicamente, bens inferiores para esse indivíduo. A variação do nível de rendimento altera o ponto de referência e, conseqüentemente, o comportamento do indivíduo também se altera.



No gráfico pode observar-se que ao nível do rendimento Y_1 o consumo do bem é X_1 , subindo o seu consumo para X_2 e X_3 quando o rendimento sobe para Y_2 e Y_3 , o que significa que o bem X é considerado normal até ao nível de rendimento Y_3 . Contudo, quando o rendimento passa para o nível Y_4 o consumo do bem X diminui para o nível X_4 , passando a ter as características de um bem inferior.

Não se pode afirmar, *per se*, que um bem é inferior, necessário ou de superior, pois estas classificações dependem do nível de rendimento do consumidor. Um bem pode ser um bem superior para um indivíduo de baixo nível de rendimento, um bem necessário para um indivíduo de nível mais elevado e um bem inferior para um indivíduo de elevado nível de rendimento.

Pode analisar-se, com um exemplo, a relação entre o nível de rendimento e classificação dos bens em normais, inferiores e superiores. Considerem-se os valores do quadro seguinte, para o rendimento e para o consumo do bem X:

Y -Rendimento mensal	Consumo do bem X
800	5
1.200	10
1.600	15
2.000	18
2.400	20
2.800	19
3.200	18
3.600	16

Utilizando o conceito de elasticidade-rendimento, pode analisar-se para que faixas de rendimento o bem X é um bem inferior, um bem necessário ou um bem superior.

$$\eta_Y = \frac{\frac{\Delta X}{X}}{\frac{\Delta Y}{Y}} = \frac{\Delta X}{\Delta Y} \cdot \frac{Y}{P}$$

Considerando os primeiros acréscimos de Y e X, tem-se:

$$\eta_Y = \frac{\Delta X}{\Delta Y} \cdot \frac{Y}{P} = \frac{5}{400} \cdot \frac{800}{5} = 2$$

Como a elasticidade rendimento é $\eta_Y = 2$, considerando as primeiras faixas do rendimento, o bem é considerado superior.

Do mesmo modo, quando o nível de rendimento do consumidor se eleva de 1 200 para 1 600 a quantidade consumida aumenta de 10 para 15, tem-se que

$$\eta_Y = \frac{\Delta X}{\Delta Y} \cdot \frac{Y}{P} = \frac{5}{400} \cdot \frac{1200}{10} = 1,5 > 1$$

o bem continua a ser um bem superior.

Quando o nível de rendimento do consumidor aumenta de 1600 2000 e a quantidade consumida do bem X , aumenta de 15 para 18, tem-se que

$$\eta_Y = \frac{\Delta X}{\Delta Y} \cdot \frac{Y}{P} = \frac{3}{400} \cdot \frac{1600}{15} = 0,8 < 1$$

Como a elasticidade-rendimento nesta faixa é menor que um, o bem é considerado normal.

Mas quando o nível de rendimento aumenta para 2800, a quantidade consumida desce para 19, tem-se a seguinte elasticidade:

$$\eta_Y = \frac{\Delta X}{\Delta Y} \cdot \frac{Y}{P} = \frac{-1}{400} \cdot \frac{2400}{20} = -0,3 < 0$$

Dado que, nesta faixa de rendimento, a elasticidade-rendimento é negativa, o bem é considerado inferior, pois a sua procura diminui quando o rendimento sobe.

3 - ELASTICIDADE CRUZADA DA PROCURA

A variação do preço de um determinado bem pode afectar a quantidade procurada de outros bens. Para se obter esses efeitos utiliza-se o que é denominado por elasticidade-cruzada. Este conceito traduz-se no rácio da variação percentual na quantidade procurada de um determinado bem devido a 1% da variação do preço de outro bem, *ceteris paribus*.

Este conceito de elasticidade-cruzada, permite-nos classificar os bens como:

- Substitutos
- Complementares ou
- Independentes.

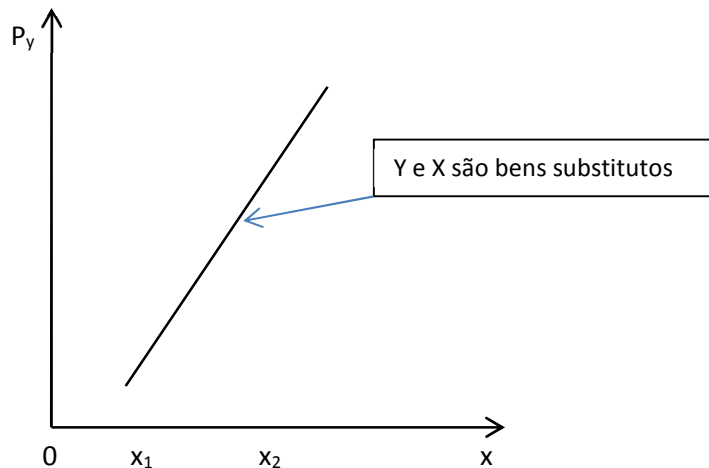
Diferentemente da elasticidade-preço da procura, onde tomamos o valor da elasticidade em números absolutos, na elasticidade cruzada é importante considerar os valores, positivos ou negativos, a fim de podermos estabelecer a relação entre os bens que queremos relacionar, para que os possamos classificar como bens substitutos, complementares ou independentes, ou seja, saber qual a sua relação quanto ao seu consumo.

A elasticidade-cruzada pode ser positiva ou negativa ou nula. É positiva para os bens substitutos, negativa para os bens complementares e nula para os bens independentes.

3.1) BENS SUBSTITUTOS

Com efeito, se X e Y são dois bens substitutos, se o preço de X sobe, o consumidor tende a comprar mais do bem substituto de X. Como as duas variáveis consideradas na elasticidade-cruzada sobem, o seu sinal é positivo. As variações dos preços de um bem e as quantidades do outro,

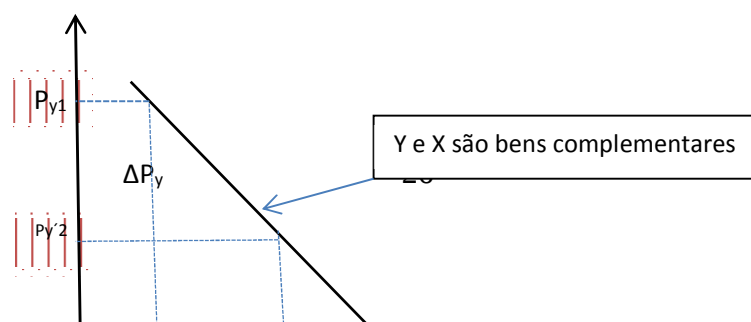
***ceteris paribus*, variam no mesmo sentido pelo que a elasticidade-cruzada destes bens é positiva.**



À medida que o preço de Y vai crescendo a quantidade de X vai subindo, pelo que a elasticidade cruzada dos dois bens substitutos é positiva.

3.2) BENS COMPLEMENTARES

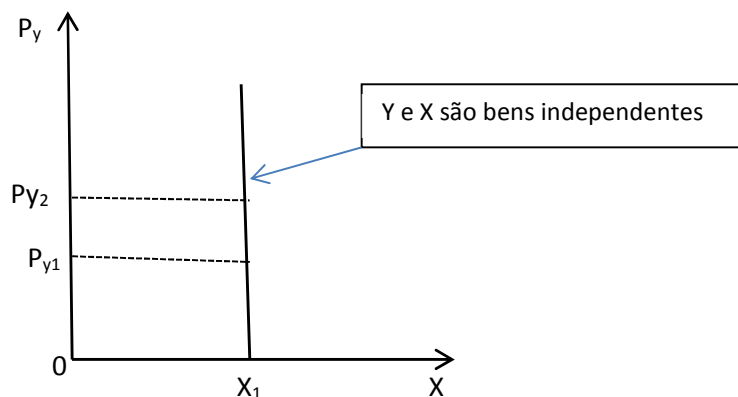
No caso de bens complementares, pelo contrário, quando dois bens são complementares, a sua elasticidade cruzada é negativa, pois a subida do preço de um dos bens tem como efeito o decréscimo da quantidade procurada do outro bem complementar. É o caso, por exemplo, de computadores e impressoras. Se o preço dos computadores diminui a quantidade procurada de impressoras tende a subir. As variações dos preços de um bem e as quantidades do outro, *ceteris paribus*, variam sentido inverso, pelo que a elasticidade-cruzada destes bens é negativa. O gráfico seguinte mostra a existência de dois bens que são complementares.



Se o preço de Y diminuir de P_{y1} para P_{y2} a quantidade de X sobe de X_1 para X_2 , pelo que a elasticidade cruzada dos dois bens complementares é negativa.

3.3) BENS INDEPENDENTES

Por outro lado, se a elasticidade-cruzada da procura for zero, significa que os bens X e Y são independentes, ou seja, a variação do preço de um deles, por exemplo do bem Y, não afecta a quantidade procurada de X, o que evidencia que os bens não são relacionados.



O gráfico anterior evidencia a ausência de relação entre a quantidade procurada do bem X e a variação do preço do bem Y. Qualquer que seja a variação do preço do bem Y, a quantidade procurada de X mantém-se constante, *ceteris paribus*.

3.4 - FORMALIZAÇÃO DA ELASTICIDADE CRUZADA

Considerem-se dois bens, X e Y. A sua elasticidade-cruzada será dada pela seguinte expressão:

$$\eta_Y = \frac{\text{Variação percentual da quantidade procura de X}}{\text{Variação percentual do Preço do bem Y}}$$

o que pode ser rescrito, mais formalmente, do seguinte modo:

$$\eta_{xy} = \frac{\frac{\Delta X}{X}}{\frac{\Delta P}{P_Y}} = \frac{\Delta X}{\Delta P_Y} \frac{P_Y}{X}$$

Pode definir-se a elasticidade-cruzada como a variação percentual procurada de um determinado bem, ao seu preço corrente (o que leva a uma deslocação da curva da procura) dividida pela variação percentual do preço de outro bem, por exemplo o preço do bem Y.

4 - ELASTICIDADE DA OFERTA

A elasticidade-preço da oferta mede a variação da quantidade oferecida em resposta a uma variação do preço do bem. A classificação das elasticidades da oferta é como no caso da procura, elástica se a elasticidade for maior que 1, unitária se a elasticidade for igual a 1, rígida se a elasticidade for inferior à unidade, perfeitamente elástica se for igual a infinito e perfeitamente rígida se a elasticidade for zero.

4.1 - FACTORES QUE AFECTAM A ELASTICIDADE-PREÇO DA OFERTA

Entre os factores que afectam a elasticidade da oferta destacam-se os seguintes:

Em geral, quanta maior o período de tempo que os produtores tiverem para variar a sua produção em resposta a variações de preços, maior a elasticidade da oferta.

Convencionou-se distinguir três períodos de tempo nos quais os produtores podem responder a uma alteração dos preços:

- **curtíssimo período, que é o período de tempo tão curto que a quantidade oferecida não pode variar. O resultado é uma oferta totalmente inelástica.**
- **o curto período, que é aquele período de tempo suficiente para permitir às empresas variar a sua produção, por variação da utilização da capacidade produtiva. Neste período a quantidade dos factores variáveis pode ser alterada, mantendo-se alguns factores fixos. Neste caso os produtores podem aumentar o tempo de trabalho, aumentar o número de trabalhadores, comprar mais matérias-primas.**

A produção aumenta, mas com os custos marginais a subirem, devido à pressão exercida sobre a capacidade produtiva. Recorde-se a lei dos rendimentos marginais decrescentes.

- **o longo prazo, que é o período de tempo bastante para permitir às empresas expandir a sua capacidade produtiva novas empresas entrarem no mercado. No longo prazo todos os factores são considerados variáveis.**

Conclui-se que quanto maior for o período de tempo considerado, maior será a elasticidade da oferta.