

# MEDIDAS MONETÁRIAS DA VARIAÇÃO NO BEM-ESTAR

Manuel-Osório de Lima Viana<sup>1</sup>

## RESUMO:

O presente artigo é uma rápida nota técnica que tem por finalidade aclarar difundida confusão teórica, muito comum em estudos de Avaliação Contingente de bens ambientais e outros trabalhos, realizados até por Escritórios e consultores altamente qualificados. Trata-se das medidas monetárias Hicksianas de variação no bem-estar do consumidor. Atente-se a que, mesmo textos avançados de Microeconomia utilizados nos cursos de pós-graduação expõem, apenas, variações no bem-estar decorrentes de mudanças no preço. Todavia, a parte mais relevante para a Economia Ambiental advém de variações na quantidade ou qualidade de um bem. Desta maneira, apresenta-se aqui uma sintética visão teórica, quer gráfica quer algébrica, das oito medidas Hicksianas, para facilitar seu uso prático. Chama-se também a atenção para a analogia relativamente à Análise de Projetos, em que se estima o benefício líquido incremental (situação SEM *versus* situação COM o projeto); no presente caso, têm similarmente relevância as disposições a pagar ou a receber incrementais líquidas.

## ABSTRACT:

This paper is a quick technical note whose main goal is to clear up a generalized theoretical confusion, commonly found in Contingent Valuation studies on environmental goods and other works done by technical offices and even qualified consultants. It deals with the Hicksian monetary measures of consumer's welfare changes. As a matter of fact, most advanced texts on Microeconomics, utilized in graduate courses, only present welfare variations due to price changes. However, the welfare variations due to changes in goods' quantities or qualities are more important in Environmental Economics. For that reason, a synthetic theoretical approach, in graphic and algebraic terms, of the eight Hicksian welfare measures is presented here, in order to improve their correct practical uses. Attention is also called to the analogy with Project Analysis where the incremental net benefit (situations WITH *versus* WITHOUT the project) is estimated. Similarly, in the present case, the net incremental willingness to pay or willingness to accept are the relevant ones.

## I. INTRODUÇÃO:

Na Curva de Demanda Marshalliana ou Walrasiana direta [DM:  $q = m(p | R)$ ], uma variação no preço provoca um efeito-preço, composto por um efeito-renda e um efeito-substituição [ $EP = ES - q \cdot ER$ ]. O consumidor passa de um equilíbrio inicial ( $E_0$ ) para um ponto de equilíbrio final ( $E_1$ ), ou seja, no mapa de indiferença, passa do bem-estar inicial ( $U_0$ ) para o

---

<sup>1</sup> Livre-Docente em Desenvolvimento Sustentável, Universidade Federal do Ceará (UFC).  
[osorio@roadnet.com.br](mailto:osorio@roadnet.com.br)

bem-estar final ( $U_1$ ). Na Curva de Demanda Hicksiana direta [DH:  $q = h(p \mid U)$ ], neutraliza-se o efeito-renda, de modo a considerar-se apenas o efeito-substituição.

Adicionalmente, a partir da idéia original do excedente do consumidor, de DUPUIT (1844) e MARSHALL (1920), os conceitos de variação e excedente compensatórios ou equivalentes, baseados na função-demanda de HICKS (1939), permitem a construção de oito (8) medidas monetárias de variações no bem-estar do consumidor.

Textos avançados e formais de Microeconomia, e.g., MAS-COLELL et al. (2002; pp. 80-83) ou SILBERBERG e SUEN (2000; pp. 347-357), tendem a discutir, além do excedente do consumidor Marshalliano, apenas a variação compensatória e a variação equivalente Hicksianas provocadas por uma queda no preço do bem. Quanto a variações na quantidade do bem, de fundamental importância para a Economia Ambiental, o clássico texto de RANDALL (1987; pp. 243-247) reporta-se a duas medidas de variação no bem-estar (variações na disposição a pagar e na disposição a receber), que, na terminologia utilizada em tais casos, se denominam *excedentes* compensatórios ou equivalentes Hicksianos. O excelente livro de *Economia dos Recursos Naturais e do Meio Ambiente*, de FAUCHEUX e NOËL (1997; pp. 266-273), trata especificamente da variação na quantidade do bem e, para tal, apresenta as quatro medidas monetárias de variação no bem-estar, de maior interesse para a Economia Ambiental. O estudioso interessado em obter um conhecimento mais sólido sobre o assunto pode atualmente encontrar, até na INTERNET (por exemplo: HASSAN, 1995; TAKEUCHI, 2003 e HALLAM, 2004), desenvolvimentos bem mais formais, já que a presente nota técnica tem por principal finalidade aclarar tais conceitos de variação no bem-estar econômico do consumidor, tornando a exposição mais didática, de modo a se evitarem confusões e impropriedades no emprego e estimação das respectivas medidas.

## II. NOTAÇÕES E CONCEITOS BÁSICOS:

BEC: bem-estar econômico; BES: bem-estar social;  $U = U(Q)$ : função-utilidade direta;  $U^* = U^*[Q^* \mid P, R]$ : função-utilidade indireta;  $U_0$ : nível de utilidade ou bem-estar inicial;  $U_1$ : nível de utilidade ou bem-estar final;  $U_i \sim U_j$ : indiferença entre dois níveis;  $q$ : quantidade do bem em tela;  $Q$ : vetor de quantidades dos bens;  $p$ : preço do bem em foco;  $P$ : vetor dos preços dos bens;  $R$ : renda ou despesa total;  $(R - p * q)$ : outros bens e serviços;  $q = m(p \mid R)$ : função-demanda Marshalliana ou Walrasiana direta;  $p = n(q \mid R)$ : função-demanda Marshalliana ou Walrasiana indireta;  $q = h(p \mid U)$ : função-demanda Hicksiana direta;  $p = l(q \mid U)$ : função-demanda Hicksiana indireta;  $\Delta DAPL$  = variação líquida na disposição a pagar;  $\Delta DARL$  = variação líquida na disposição a receber; ECM = excedente do consumidor Marshalliano; VCH = variação ( $\Delta$ ) compensatória Hicksiana; VEH = variação ( $\Delta$ ) equivalente Hicksiana; ECH = excedente ( $\Delta$ ) compensatório Hicksiano; EEH = excedente ( $\Delta$ ) equivalente Hicksiano.

A função-utilidade indireta representa o nível máximo de utilidade obtido, dados os preços e a renda. Deriva-se dela, utilizando-se a identidade de Roy (MAS-COLELL et al., pp. 73-75), a função-demanda Marshalliana (DM). Em outras palavras, DM é a derivada da função-utilidade indireta, com relação aos preços, normalizada pela utilidade marginal da renda. Já a função-despesa [ $e = e(P, U)$  ou  $e = e(Q, U)$ ] indica o mínimo de renda despendida, dados um nível de utilidade e os preços (ou quantidades). Dela deriva-se a função-demanda Hicksiana (DH) (MAS-COLELL et al., pp. 68-75; para tal, HASSAN faz referência ao emprego do lema de Shephard). Ou seja, DH é a derivada da função-despesa com relação aos preços.

Tenha-se em mente que as variações e os excedentes, aqui apresentados, são aumentos ou diminuições ( $\Delta$ ) na utilidade líquida ou bem-estar do consumidor. Podem ser visualizados monetariamente em mapas de indiferença, com  $q$  na abscissa e  $(R - p * q)$  na ordenada, onde os pontos extremos da linha de orçamento são, respectivamente,  $R/p$  e  $R$ . Em gráficos de curvas de demanda, as variações e os excedentes são estimados como áreas no plano bidimensional ( $p * q$ ).

Inicie-se, como de costume, apresentando graficamente o debatido conceito do Excedente do Consumidor Marshalliano (ECM) relativo a um bem ( $q$ ). Sendo finalidade desta nota técnica tornar simples e didática a exposição, admita-se uma curva de demanda Marshalliana (DM) linear, cujos extremos toquem a abscissa, no ponto  $q_{\max}$ , e a ordenada, no ponto  $p_{\max}$ , formando um triângulo. Por derivar-se DM da função-utilidade indireta, a área triangular ( $p_{\max} * q_{\max} / 2$ ) representa uma estimativa monetária do valor da utilidade total (VUT) do bem para o consumidor. Dado um ponto ( $p_0, q_0$ ), compõe-se o VUT de três partes. A mais óbvia é o dispêndio ou gasto total do consumidor, valor pago da utilidade do bem ( $DTC = p_0 * q_0$ ). Outra parcela é um conhecido triângulo, anteriormente referido como Excedente do Consumidor Marshalliano (ECM), estimativa (monetária, no presente caso) da utilidade obtida gratuitamente pelo consumidor. A terceira parte será, aqui, denominada como a Rejeição do Consumidor (RC), estimativa monetária daquele valor da utilidade que não lhe interessa adquirir ao preço vigente. Tem-se, pois:

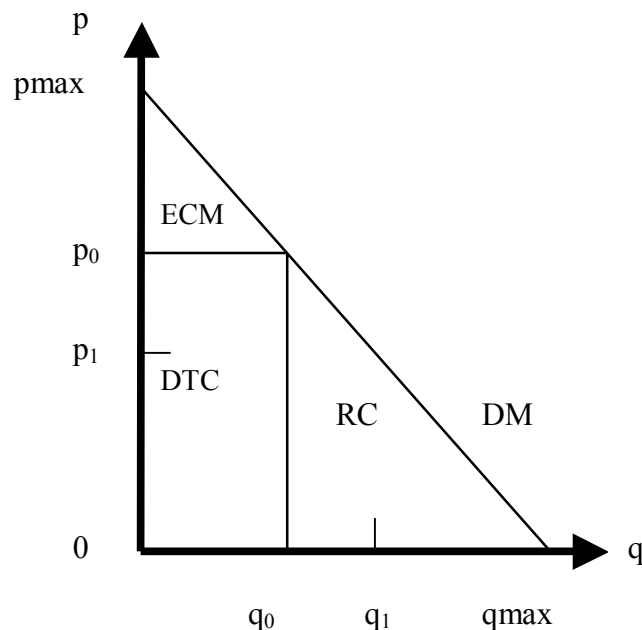
- $VUT = ECM + DTC + RC$ : Valor da Utilidade Total (do bem, para o consumidor)
- $DAP = DTC + ECM$ : Disposição a Pagar Marshalliana
- $VUO = DTC + RC$ : Valor da Utilidade Onerosa.

Utilizando-se integrais:

- $VUT = \int_0^{q_{\max}} p(q).dq = \int_0^{p_{\max}} q(p).dp$  (integrais da demanda indireta ou da direta)
- $DAP = \int_0^{q_0} p(q).dq = p_0 * q_0 + \int_{p_0}^{p_{\max}} q(p).dp$
- $VUO = \int_0^{p_0} q(p).dp = p_0 * q_0 + \int_{q_0}^{q_{\max}} p(q).dq$

Dois conceitos indicados no gráfico conduzem às medidas monetárias Hicksianas de variação no bem-estar do consumidor. Assim:

- A Variação do Excedente do Consumidor Marshalliano ( $\Delta ECM$ ), gerada por uma mudança no preço, será teoricamente representada pelos conceitos de Variação Compensatória e Variação Equivalente Hicksianas (neutralizando-se o efeito-renda e considerando-se a variação líquida no bem-estar);
- A Variação da Rejeição do Consumidor ( $\Delta RC$ ), gerada por uma mudança na quantidade do bem, será considerada por meio dos conceitos de Excedente Compensatório e Excedente Equivalente Hicksianos (também, neutralizando-se o efeito-renda e considerando-se a variação líquida no bem-estar).



Um modelo mais amplo, mesmo de equilíbrio parcial, incluiria não só a demanda, mas também a oferta. Obter-se-iam, assim (onde: c = consumidor; v = vendedor, produtor; EPM = Excedente do Produtor Marshalliano; RTP = receita total do produtor; DAP = disposição a pagar Marshalliana e DAR = disposição a receber ou aceitar Marshalliana):

- $DTC = DAP_c - EPM$
- $RTP = DAR_v + EPM$ .

Mas, a despesa do consumidor (DTC) é igual à receita do produtor (RTP). Resulta, pois, a seguinte expressão para o Bem-estar Social (BES), também conhecido como Excedente Marshalliano Agregado (EMA) (onde: MB = margem bruta do produtor; CV = custo variável; CF = custo fixo e  $\Pi$  = lucro econômico puro ou lucro extra-normal):

- $BES = DAP_c - DAR_v = ECM + EPM = ECM + MB = ECM + CF + \Pi$ .

Logo, considerando que, no curto prazo, os custos fixos não variam e, no longo prazo, só existem custos variáveis, chega-se a uma **importante conclusão: nas variações do bem-estar só interessam os excedentes puros ou líquidos**. Daí, que:

- $\Delta BES = \Delta ECM + \Delta \Pi$ .

Desta maneira, se no gráfico triangular da demanda Marshalliana do consumidor o preço  $p_0$  caísse para  $p_1$ , ocorreria o seguinte:

- $\Delta DAP = \Delta DTC + \Delta ECM$   
 $= (p_1 * q_1 - p_0 * q_0) + [\frac{1}{2} (p_{\max} - p_1) * q_1 - \frac{1}{2} (p_{\max} - p_0) * q_0]$ .

No que se refere à mudança no nível de bem-estar, só interessa o segundo termo do lado direito (variação gratuita da utilidade ou satisfação). O primeiro termo é apenas uma espécie de transferência ou substituição entre bens (logo, variação onerosa da utilidade).

Similarmente, se ocorrer uma mudança na quantidade, de  $q_0$  para  $q_1$ , apenas o segundo termo do lado direito teria interesse em termos de variação no bem estar (prêmio líquido, positivo ou negativo, para mudança na rejeição do consumidor):

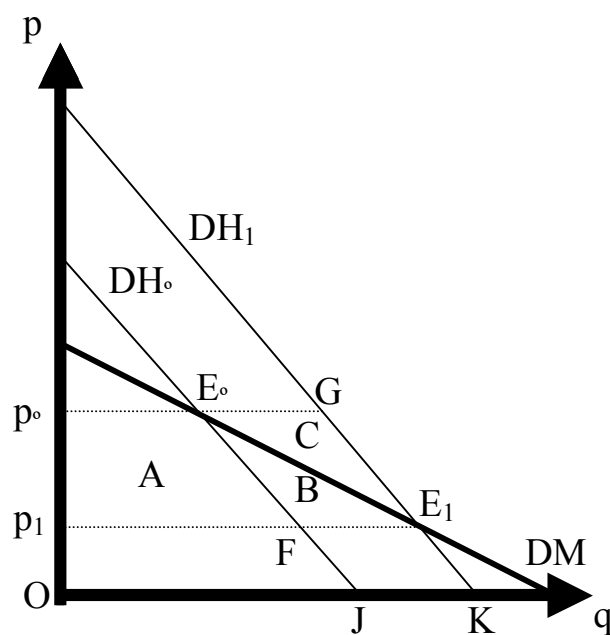
- $\Delta VUO = \Delta DTTC + \Delta RC$   

$$= (p_1 * q_1 - p_0 * q_0) + 1/2 [(q_{\max} - q_1) * p_1 - (q_{\max} - q_0) * p_0].$$

Em suma, enfatize-se o que já foi anteriormente referido: relacionadas com a variação do Excedente do Consumidor Marshalliano ( $\Delta ECM$ ) estão as medidas Hicksianas da Variação Compensatória (VCH) e da Variação Equivalente (VEH), que são mudanças líquidas (ou seja, excluída a  $\Delta DTTC$ ) ou na disposição a pagar ( $\Delta DAPL$ ), ou na disposição a aceitar ( $\Delta DARL$ ). Do mesmo modo, relacionados com a variação na Rejeição do Consumidor ( $\Delta RC$ ) estão as medidas Hicksianas do Excedente Compensatório (ECH) e do Excedente Equivalente (EEH), que também podem ser interpretadas como variações líquidas, ora na disposição a pagar, ora na disposição a receber.

### III. VARIAÇÃO NO PREÇO DO BEM (Integração na ordenada)

3.1. **Diminuição do preço do bem** ( $P \downarrow$ ,  $BEC \uparrow$ : aumento da renda real, ou seja, do bem-estar).



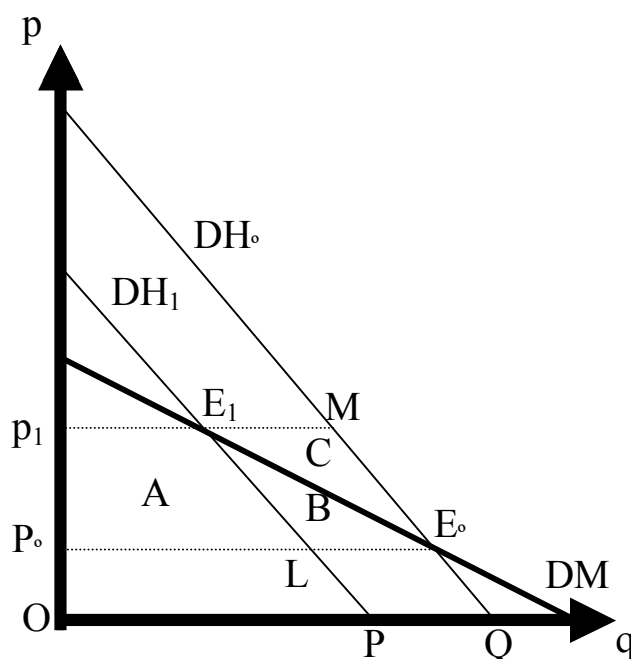
- 3.1.1. Variação Compensatória Hicksiana (VCH):  $U_1 > U_0$ . No máximo, o consumidor está disposto a pagar A, para ficar no nível de bem-estar final superior, pois, em termos de utilidade, considera:  $U_1 - \max \Delta DAPL \sim U_0$ . Vê-se que, se o preço baixar:  $VCH < \Delta ECM$ .

$$VCH = - \int_{P_0}^{P_1} (.) = \int_{P_1}^{P_0} h_1(P, U_0) dp_1 = p_0 E_0 F p_1 = A = \max \Delta DAPL$$

- 3.1.2. Variação Equivalente Hicksiana (VEH):  $U_1 > U_0$ . No mínimo, o consumidor está disposto a receber  $A + B + C$ , para voltar ao nível de bem-estar inicial inferior, pois, em termos de utilidade, considera:  $U_0 + \min \Delta DARL \sim U_1$ . Então, se o preço baixar:  $VEH > \Delta ECM$ .

$$VEH = - \int_{P_0}^{P_1} (.) = \int_{P_1}^{P_0} h_1(P, U_1) dp_1 = p_0 G E_1 p_1 = A + B + C = \min \Delta DARL$$

- 3.2. Aumento do preço do bem ( $p \uparrow$ ,  $BEC \downarrow$ : diminuição da renda real, ou seja, do bem-estar)



- 3.2.1. Variação Compensatória Hicksiana (VCH):  $U_1 < U_0$ . No mínimo, o consumidor está disposto a receber  $A + B + C$ , para ficar no nível de bem-estar final inferior, pois considera:  $U_1 + \min \Delta DARL \sim U_0$ . Portanto, se o preço subir:  $VCH > \Delta ECM$ .

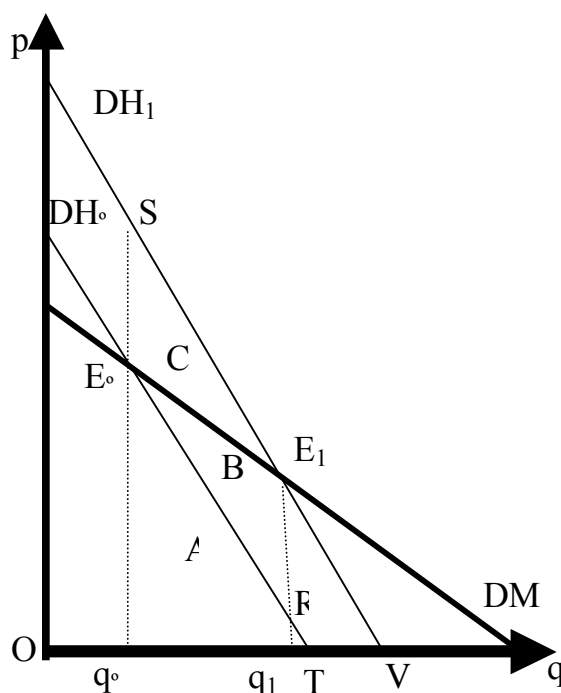
$$VCH = \int_{p_0}^{p_1} (.) = \int_{p_0}^{p_1} h_1(P, U_0) dp_1 = p_0 E_0 M p_1 = A + B + C = \min \Delta DARL$$

3.2.2. Variação Equivalente Hicksiana (VEH):  $U_1 < U_0$ . No máximo, o consumidor está disposto a pagar A, para voltar ao nível de bem-estar inicial superior, pois considera:  $U_0 - \max \Delta DAPL \sim U_1$ . Se o preço subir:  $VEH < \Delta ECM$ .

$$VEH = \int_{p_0}^{p_1} (.) = \int_{p_0}^{p_1} h_1(P, U_1) dp_1 = p_0 L E_1 p_1 = A = \max \Delta DAPL$$

#### IV. VARIAÇÃO NA QUANTIDADE DO BEM (Aplicação típica para os bens ambientais, por meio da integração na abscissa)

4.1. Aumento da quantidade do bem ( $q \uparrow$ ,  $BEC \uparrow$ : aumento do bem-estar)



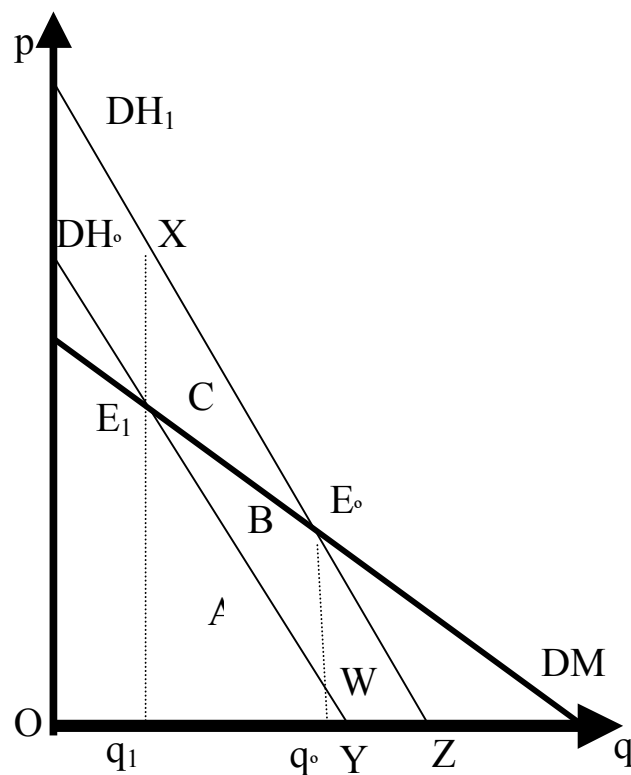
4.1.1. Excedente Compensatório Hicksiano (ECH):  $U_1 > U_0$ . No máximo, o consumidor está disposto a pagar A, para ficar no nível de bem-estar final superior, pois considera  $U_1 - \max \Delta DAPL \sim U_0$ . Assim, quando a quantidade do bem aumenta:  $ECH < \Delta RC$ .

$$ECH = \int_{q_0}^{q_1} (\cdot) = \int_{q_0}^{q_1} \ell_1(Q, U_0) dq_1 = q_0 E_0 R q_1 = A = \max \Delta DAPL$$

4.1.2. Excedente Equivalente Hicksiano (EEH):  $U_1 > U_0$ . No mínimo, o consumidor está disposto a receber  $A + B + C$ , para voltar ao nível de bem-estar inicial inferior, pois considera  $U_0 + \min \Delta DARL \sim U_1$ . Portanto, quando a quantidade aumenta:  $EEH > \Delta RC$ .

$$EEH = \int_{q_0}^{q_1} (\cdot) = \int_{q_0}^{q_1} \ell_1(Q, U_1) dq_1 = q_0 S E_1 q_1 = A + B + C = \min \Delta DARL$$

4.2. Diminuição da quantidade do bem ( $q \downarrow$ ,  $BEC \downarrow$ : diminuição do bem-estar)



4.2.1. Excedente Compensatório Hicksiano (ECH):  $U_1 < U_0$ . No mínimo, o consumidor está disposto a receber  $A + B + C$ , para ficar no nível de bem-estar final inferior, pois considera  $U_1 + \min \Delta DARL \sim U_0$ . Assim, quando a quantidade diminui:  $EEH < \Delta RC$ .



$$ECH = -\int_{q_0}^{q_1} (\cdot) = \int_{q_1}^{q_0} \ell_1(Q, U_0) dq_1 = q_1 X E_0 Q_0 = A + B + C = \min \Delta DARL$$

4.2.2. Excedente Equivalente Hicksiano (EEH):  $U_1 < U_0$ . No máximo, o consumidor está disposto a pagar A, para voltar ao nível de bem-estar inicial superior, pois considera, em termos de utilidade:  $U_0 - \max \Delta DAPL \sim U_1$ . Portanto, ao diminuir a quantidade:  $ECH > \Delta RC$ .

$$EEH = -\int_{q_0}^{q_1} (\cdot) = \int_{q_1}^{q_0} \ell_1(Q, U_1) dq_1 = q_1 E_1 W q_0 = A = \max \Delta DAPL$$

## V. OBSERVAÇÕES FINAIS

5.1. A variação no Excedente do Consumidor Marshalliano ( $\Delta ECM$ ), nos quatro primeiros casos, assim como a variação na Rejeição do Consumidor ( $\Delta RC$ ), nos quatro últimos, é a área A + B.

5.2. O consumidor expressa aumentos na disposição a pagar, por um nível de bem-estar superior, e na disposição a receber, em um nível de bem-estar inferior.

5.3. Enfatize-se (evitando a imprecisão de muitas exposições) que as denominações  $\Delta DAPL$  e  $\Delta DARL$ , nesta nota técnica, referem-se não a totais, mas às variações, que são relevantes para a tomada de decisão do consumidor; decisões sobre quanto se dispõe a pagar ou a receber, em termos adicionais, para ir a um nível superior ou permanecer num nível inferior de bem-estar, respectivamente.

5.4. Medidas compensatórias permitem ao consumidor ir de  $U_0$  para o equilíbrio final; medidas equivalentes fazem-no voltar de  $U_1$  ao equilíbrio inicial.

5.5. Com bens normais, obtêm-se os seguintes resultados:

- Se o preço baixar:  $VCH < \Delta ECM < VEH$  ( $\Delta DAPL < \Delta ECM < \Delta DARL$ )
- Se o preço subir:  $VCH > \Delta ECM > VEH$  ( $\Delta DARL > \Delta ECM > \Delta DAPL$ )
- Se a quantidade aumentar:  $ECH < \Delta RC < EEH$  ( $\Delta DAPL < \Delta RC < \Delta DARL$ )
- Se a quantidade diminuir:  $ECH > \Delta RC > EEH$  ( $\Delta DARL > \Delta RC > \Delta DAPL$ ).

Parece ser um fato psicológico óbvio aquele por que a disposição a pagar tende a ser sempre menor do que a disposição a receber. Num caso particular em que os efeitos-renda fossem iguais a zero, as medidas Hicksianas e Marshallianas também seriam iguais.

5.6. Há formulações diferentes quanto à afirmação: “... as funções-demanda Marshallianas... não são... derivadas parciais de alguma função integral, *e.g.*, despesa total ou utilidade. Portanto, as integrais das demandas Marshallianas não se exprimem em termos de mudanças em alguma função bem definida de preços iniciais e finais e de níveis de renda.” (SILBERBERG e SUEN, 2000; p. 352). Segue-se, aqui, a diversa e ampla apresentação de

MAS-COLELL et. al. (pp. 67-75), bem como de outros autores (HASSAN, 1995; HALLAM, 2004).

5.7. O uso do Excedente do Consumidor Marshalliano (ECM) tem sido desaconselhado, por causa de alguns problemas teóricos. Por exemplo: “No caso de múltiplas mudanças de preços, o valor da integral depende da ordem em que os preços variam.” (SILBERBERG e SUEN, 2000; p. 352). Assim, como assinala HASSAN (1995), o Excedente do Consumidor só teria solução única se as derivadas-preço cruzadas dos bens fossem iguais; ou se as elasticidades-renda dos bens cujos preços variassem fossem iguais a zero; ou se as curvas de demanda tivessem elasticidades-renda unitárias.

5.8. Tendo buscado tornar os conceitos teóricos didaticamente claros, faz-se, por fim, uma rápida indicação de trabalhos que mostram como vêm sendo eles operacionalmente enfrentados. Chega-se, pois, à pesquisa aplicada: SILBERBERG e SUEN (2000; p. 355) apresentam as aproximações empíricas entre a variação no Excedente do Consumidor, a Variação Compensatória e a Variação Equivalente deduzidas por WILLIG (1976). Por sua parte, HALLAM (2004) afirma que os que se dedicam à pesquisa aplicada continuam a utilizar o Excedente do Consumidor (sua variação), na esperança de que os erros causados pela não-constância da utilidade marginal da renda não sejam elevados. Cita o referido WILLIG e, em seguida, autores que o criticam. Assim, MCKENZIE e PEARCE (1982) propõem o cálculo direto da função-utilidade monetária (*money metric utility-function*) ou uma aproximação utilizando-se séries de Taylor. Por outro lado, VARTIA (1983), para calcular medidas (variações) da disposição a pagar, obtém computacionalmente mudanças nos preços, fixando uma dada superfície de indiferença. Seu algoritmo calcula funções-demanda Hicksianas (ou funções-despesa), por meio da solução de equações diferenciais com métodos numéricos. Em suma, as melhores alternativas ainda seriam a estimação de sistemas de equações, derivados de funções-utilidade indiretas. Mesmo assim, para dar emprego útil a tais variáveis de decisão, na política econômica, os econométricos têm tentado enfrentar a questão da agregação das variações no bem-estar de uma coletividade de indivíduos (HALLAM, 2004), ou seja, a complexa estimativa da variação no bem-estar social.

## VI. BIBLIOGRAFIA

1. DUPUIT, J. (1844). “On the measurement of the utility of public works”. **Annales des Ponts et Chaussées**. Traduzido por R.H. Barback. In: **International Economic Papers**, no. 2, pp. 83-110. Londres: Macmillan and Co. Ltd., 1952.
2. FAUCHEUX, S. e NOËL, J-F. (1995). **Economia dos Recursos Naturais e do Meio Ambiente**. Lisboa: Instituto Piaget, 1997.
3. HALLAM, A. (2004). “Measuring welfare change”. Department of Economics, Iowa State University.  
[www.econ.iastate.edu/classes/econ501/Hallam/documents/WelfareChange\\_001.pdf](http://www.econ.iastate.edu/classes/econ501/Hallam/documents/WelfareChange_001.pdf).
4. HASSAN, Z.A. (1995). “Measurement of welfare change: a review”. Center for Agricultural and Rural Development, Iowa State University.  
[www.card.iastate.edu/publications/DBS/PDFFiles/95wp141.pdf](http://www.card.iastate.edu/publications/DBS/PDFFiles/95wp141.pdf).
5. HICKS, J.R. (1939). **Value and Capital: an Inquiry into Some Fundamental Principles of Economic Theory**. 2ª ed. Oxford: Oxford University Press, 1968.
6. MARSHALL, A. (1890). **Principles of Economics**. Amherst, NY: Prometheus Books, 1997.

7. MAS-COLELL, A., WHINSTON, M.D. e GREEN, J.R. (1995). **Microeconomic Theory**. Reimpressão. Oxford: Oxford University Press, 2002.
8. MCKENZIE, G.W. e PEARCE, I.F. (1982). "Welfare measurement: a synthesis". **American Economic Review**, 72 (4): 660-82.
9. RANDALL, A. (1987). **Resource Economics: an Economic Approach to Natural Resource and Environmental Policy**. 2ª ed. New York: John Wiley & Son, 1987.
10. SILBERBERG, E. e SUEN, W. (1978). **The Structure of Economics: a Mathematical Analysis**. 3ª ed. New York: Irwin/McGraw-Hill, 2000.
11. TAKEUCHI, K. (2003). "Environmental valuation (2)". Graduate School of Economics, Kobe University. [www2.kobe-u.ac.jp/~kt/h15lec/aenvecon.html](http://www2.kobe-u.ac.jp/~kt/h15lec/aenvecon.html).
12. VARTIA, Y. (1983). "Efficient methods of measuring welfare change and compensated income in terms of ordinary demand functions". **Econometrica**, 51: 79-98.
13. WILLIG, R.D. (1976). "Consumer's surplus without apology". **American Economic Review**, 66: 589-597