

Avaliação Econômica de Impactos de Projetos sobre a Vida Humana: Uma Análise Crítica da Teoria do Capital Humano

Claude A.M.J. Cohen¹

Giovani V. Machado²

Maurício T. Tolmasquim³

"Everyone has the right to life, liberty and security of person."

3º Artigo da Declaração Universal dos Direitos Humanos
(10/12/48 - Assembléia Geral das Nações Unidas)

Resumo - A valoração da vida humana em projetos econômicos tem provocado, particularmente, grandes e infundáveis polêmicas, tendo em vista a dimensão ética envolvida. O objetivo desse trabalho é analisar um dos métodos utilizados para a valoração da "vida humana" no interior da Teoria Econômica: a Teoria do Capital Humano. Além deste último, os principais métodos comumente empregados para valoração da vida foram descritos em anexo, destacando-se as conseqüências e os limites de suas utilizações. Cabe ressaltar que procurar-se-á avaliar a Teoria do Capital Humano mediante sua aplicação em situações hipotéticas e particulares, mas passíveis de generalização.

INTRODUÇÃO

O volume de literatura econômica relacionada à valoração de impactos sobre o meio ambiente e a vida humana tem crescido consideravelmente desde meados da década de 60. Esse fato está intimamente associado à progressiva conscientização social acerca dos danos causados pela atividade econômica sobre o meio ambiente e sobre as próprias condições de vida do ser humano (tanto econômicas - p. ex., redução da capacidade de produção "ambiental"- , quanto individuais - p. ex., efeitos sobre saúde e risco de vida dos indivíduos). Nesse sentido, o aumento de literatura econômica que aborda essas questões reflete, em boa medida, a tentativa da Teoria Econômica em dar respostas a tais pressões por parte da sociedade, incorporando esses aspectos, ambientais e sociais, no âmbito do processo decisório.

Dessa forma, a Teoria Econômica tem caminhado no sentido de buscar quantificar e, principalmente, valorar (monetariamente) tais danos, internalizando-os na análise econômica. A valoração monetária é resultado da necessidade do analista em fornecer ao tomador de decisão um parecer sintético, com grandezas expressas na mesma base a fim de permitir a comparabilidade dessas mesmas grandezas. Assim, a valoração de um dano nada mais é, em termos técnicos, do que a utilização da moeda como numerário para viabilizar a realização de uma análise custo-benefício, tornando mais simples a apreensão do problema e sua avaliação pelo tomador de decisão.

Apesar da utilidade da valoração vida humana para a análise econômica dos danos ambientais, sua aceitação pela sociedade, por outro lado, não é trivial. Isso porque, a valoração do meio ambiente e, sobretudo, da vida humana desperta considerações éticas bastante complexas; ainda mais quando se considera que o contexto de análise envolve informação imperfeita dos agentes e incerteza.

Não obstante as imprecisões dos resultados (dada a base frágil sobre as quais, em geral, se fundamentam as estimativas), as implicações e limites éticos envolvidos nessas questões, é necessário avaliar-se criteriosamente os métodos de valoração de impactos sócio-ambientais de projetos econômicos, ao invés de simplesmente descartá-los. Essa necessidade decorre, basicamente, de três fatos.

¹ Doutoranda em Planejamento Ambiental - COPPE/UFRJ

² Doutorando em Planejamento Energético - COPPE/UFRJ

³ Professor do Programa de Planejamento Energético e Ambiental da COPPE/UFRJ

Primeiro, porque antes de a Teoria Econômica internalizar, mediante valoração monetária, os impactos sócio-ambientais na análise de projetos econômicos, os custos associados a tais impactos eram, pura e simplesmente, desconsiderados nas análises custo-benefício. Portanto, a situação de não-internalização dos custos sócio-ambientais na análise de projetos econômicos parece ser claramente pior do que a de internalização desses custos, em virtude de subavaliar os custos “econômicos totais” para a sociedade (no jargão popular: “*ruim com ela, pior sem ela*”).

Segundo, porque, parafraseando o filósofo britânico Francis Bacon, *a verdade emerge mais facilmente do erro do que da confusão*. Nesse sentido, o trabalho de crítica, para o aperfeiçoamento ou para a superação, é, em geral, mais eficaz quando ocorre a partir de uma base preestabelecida. Acredita-se, portanto, que considerações importantes no que concerne aos aspectos técnicos e éticos (seus limites, por exemplo) podem ser traçadas a partir da análise crítica dos métodos disponíveis.

E, por último, mas não menos importante, porque tais métodos, a despeito das polêmicas, têm sido progressivamente incorporados, de maneira implícita ou explícita, na prática do processo de tomada de decisão. Desse modo, é preciso que a sociedade tenha consciência dos limites técnicos e éticos da aplicação desses métodos; isto é, que tais limites estejam **explicitamente** presentes na mente não só dos tomadores de decisão, mas, sobretudo, na dos indivíduos da sociedade (ou seja, no “*consciente*” coletivo).

Traçadas essas considerações iniciais, cumpre destacar que o objetivo desse trabalho é, ao invés de uma abordagem exaustiva de modelos específicos de valoração da “vida humana”, aprofundar a análise de um método mediante sua aplicação em situações hipotéticas e particulares, mas passíveis de generalização, através de um modelo de simulação.

O Conceito de “Vida Humana”

A polêmica relacionada à questão da valoração da vida humana é ampliada, em boa medida, devido a um problema de ordem conceitual (MARKANDYA, 1992; MISHAN, 1972; e, DIXON et alii, 1994). Isso porque, quando um analista procura estimar o valor da vida humana, ele não está, na verdade, buscando o valor econômico intrínseco da vida de nenhum indivíduo em especial. Antes, está tentando estabelecer uma *proxy* do custo econômico que a sociedade como um todo **pode** incorrer em decorrência de uma alteração marginal na expectativa de vida de um indivíduo “estatístico” ou representativo de um **grupo determinado** dessa sociedade (isto é, do grupo dessa sociedade que será exposto ao impacto).

Nesse sentido, a primeira consideração importante a se fazer quando se aborda a questão da valoração da “vida humana” é de ordem conceitual. Deve-se, então, definir claramente o que se entende por “vida humana”. Assim, o conceito chave envolvido passa a ser o de “risco de vida” ou, de forma menos vulgar, o de expectativa de vida (probabilidade de sobreviver ou de estar vivo). Para a melhor compreensão desse ponto, pode-se lançar mão de uma analogia entre a vida de um indivíduo e a vida útil de uma máquina. Tal como uma máquina o ser humano tem uma “longevidade” esperada (expectativa de vida) ou média. Todavia, a probabilidade de sobrevivência dos indivíduos (máquinas) varia ao longo da idade (vida útil) - tal afirmação está fundamentada em um ramo da estatística denominado teoria da confiabilidade⁴.

Esse fato pode ser explicado, intuitivamente, porque na infância os indivíduos são ainda muito frágeis - estando sujeitos, inclusive, a uma série de doenças associadas a essa fase da vida (“falhas de montagem”) -, fragilidade que se reduz com a idade (vida útil),

⁴Uma hipótese implícita nessa teoria é que indivíduos (máquinas) de um determinado grupo (amostra) apresentem uma probabilidade de sobrevivência (“confiabilidade”) normalmente distribuída; ou seja, que a probabilidade de um indivíduo qualquer de um mesmo grupo sobreviver em uma idade *t*, mantidas as mesmas condições do grupo como um todo, seja bastante próxima da de qualquer indivíduo do mesmo grupo.

mantendo-se razoavelmente estável até a meia-idade, quando os indivíduos passam a perder rapidamente a vitalidade, tornando-se, novamente, bastante frágeis. Dessa maneira, é possível associar a cada idade de um indivíduo representativo uma probabilidade de sobrevivência, e, mais que isso, uma probabilidade marginal de vida (isto é, a probabilidade de que um indivíduo estando vivo com a idade t , continue vivo com a idade $t+\Delta$). A Fig. 1 apresenta, a título de exemplo, a curva de probabilidade marginal de vida de um brasileiro “médio”.

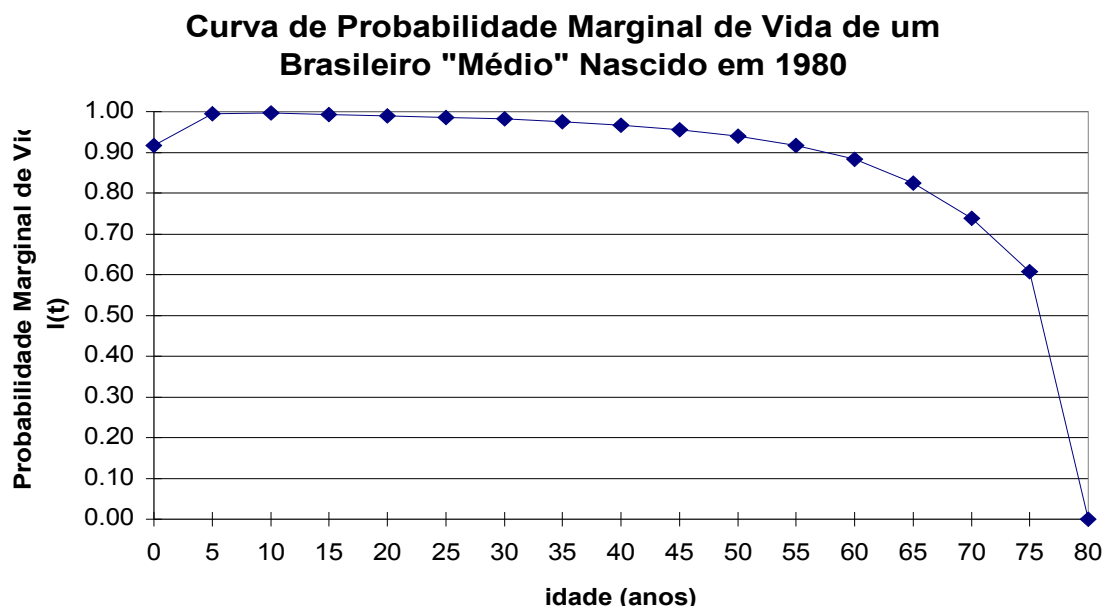


Fig. 1 Curva de probabilidade marginal de vida de um brasileiro “médio” nascido em 1980.

Fonte: Elaboração própria com base em FIBGE (1994).

Obs.: Essa curva foi estimada com base nas Tábuas Abreviadas de Vida Segundo a Idade por Sexo para Nascidos em 1980 divulgadas pela FIBGE (1994).

Assim, quando se fala que um projeto econômico pode afetar a vida de um indivíduo está-se referindo, na verdade, ao efeito diferencial sobre a probabilidade marginal de vida de um indivíduo no t -ésimo ano de sua vida. Em outras palavras, não se trata de assinar uma sentença de morte imediata contra nenhum indivíduo em especial, mas sim de mensurar qual a variação marginal na expectativa de vida de um indivíduo representativo de um grupo determinado.

Ao se ressaltar que o indivíduo é representativo de um **grupo determinado** está-se chamando a atenção para o fato de que as estimativas obtidas são resultado, em boa medida, de características, preferências, parâmetros e atributos associados a grupos de indivíduos específicos (MARKANDYA, 1992.; MISHAN, 1972; e, DIXON *et alii*, 1994). Portanto, generalizações indiscriminadas podem acarretar distorções nos resultados e conclusões equivocadas. Serôa da Motta (1994), por exemplo, evidencia que o valor da vida estatística é diferente em Cubatão e São Paulo por enfocar grupos distintos, com características e atributos diferenciados⁵.

⁵ “Esta significativa diferença entre o valor da vida estatística em São Paulo e Cubatão pode ser justificada pela distribuição de óbitos pelas faixas etárias ... a maior incidência de mortalidade por moléstias respiratórias em Cubatão se dá na faixa de 0 a 10 anos, em que o valor presente da vida futura é comparativamente maior [o autor considera os rendimentos futuros mesmo dessa faixa, como ver-se-á mais adiante]; contrastando com São Paulo, onde os óbitos se concentram principalmente nas pessoas com 70 anos ou mais” (Serôa da Motta, 1994: 27).

A Teoria Econômica procura mensurar o valor econômico que a sociedade como um todo poderia perder se um indivíduo representativo tivesse um morte “prematura” em virtude do incremento de risco de vida causado pelo projeto (isto é, da redução de sua probabilidade marginal de vida).

A literatura especializada cita vários métodos de abordagem para valorar tal variação marginal na expectativa de vida de um indivíduo representativo de um grupo determinado. Mishan (1972), por exemplo, lista alguns métodos:

- Método da produção bruta;
- Método da produção líquida;
- Método da abordagem social (critério “público-governamental”)
- Método do princípio atuarial;

À essa lista, pode-se, ainda, adicionar o Método da Disposição a Pagar/Aceitar (DAP/DAA), o qual vem adquirindo uma importância progressiva na literatura internacional.

Esse reagrupamento divide em três linhas gerais:

- Método da Disposição a Pagar/Aceitar (DAP/DAA);
- Método da Abordagem Social;
- A Teoria do Capital Humano

Neste trabalho, concentra-se a análise especificamente acerca da Teoria do Capital Humano. No entanto, em anexo, encontra-se uma breve descrição dos métodos citados.

I - A Teoria do Capital Humano

A Teoria do Capital Humano considera que o valor da “vida humana” está associado à contribuição de um indivíduo representativo de um grupo em termos de rendimento à renda total da economia como um todo⁶. Em outras palavras, o valor da “vida humana” pode ser auferido pelo valor presente da contribuição marginal de um indivíduo à renda total para a economia como um todo.

Dessa maneira, alterações marginais na expectativa de vida de um indivíduo representativo, podem ser mensuradas monetariamente pelo diferencial na contribuição marginal desse mesmo indivíduo à renda total.

A Teoria do Capital Humano engloba duas formas básicas de abordagem: produção bruta e produção líquida (MISHAN, 1972; CULLIS e JONES, 1992). Na abordagem da produção bruta são consideradas apenas as contribuições marginais positivas dos indivíduos à renda total da sociedade (inclui, portanto, aposentadoria e pensão), ou, em outras palavras, o valor presente da renda futura do indivíduo (princípio da produção sacrificada). Repare-se, na fórmula abaixo, que esse valor é ponderado pela probabilidade marginal de vida do indivíduo. Em termos formais:

$$L_b = \sum Y_n P_x^n (1+r)^{-(n-x)}$$

onde:

L_b = Produção bruta sacrificada (perda bruta)

Y_n = Renda esperada do indivíduo com a idade n ;

P_x^n = Probabilidade que um indivíduo com a idade x esteja vivo com a idade n ;

r = taxa de desconto.

Na Fig. 2, apresenta-se uma representação gráfica de um “fluxo de caixa” de um indivíduo ao longo de sua vida pela abordagem da produção bruta. Nessa abordagem

⁶ Uma questão importante no que se refere ao rigor conceitual é entender que a renda total da sociedade que se está referindo não é o PNB ou o PIB (pois, esses agregados macroeconômicos incluem rendimentos que não estão atrelados aos indivíduos como, por exemplo, despesas com depreciação e com investimento), mas a renda pessoal (isto é, as parcelas da renda nacional que são apropriadas pelas Famílias).

consideram-se somente os fluxos positivos, iniciando-se, portanto, com a entrada do indivíduo no mercado de trabalho (t_1) e terminando com sua morte em (t_3) (a redução de patamar em t_2 representa a aposentadoria). Assim, se o indivíduo falecer em t'_3 , toda área subsequente será perdida; se por problemas de saúde o indivíduo se aposentar em t'_2 , haverá também uma perda por parte da sociedade.

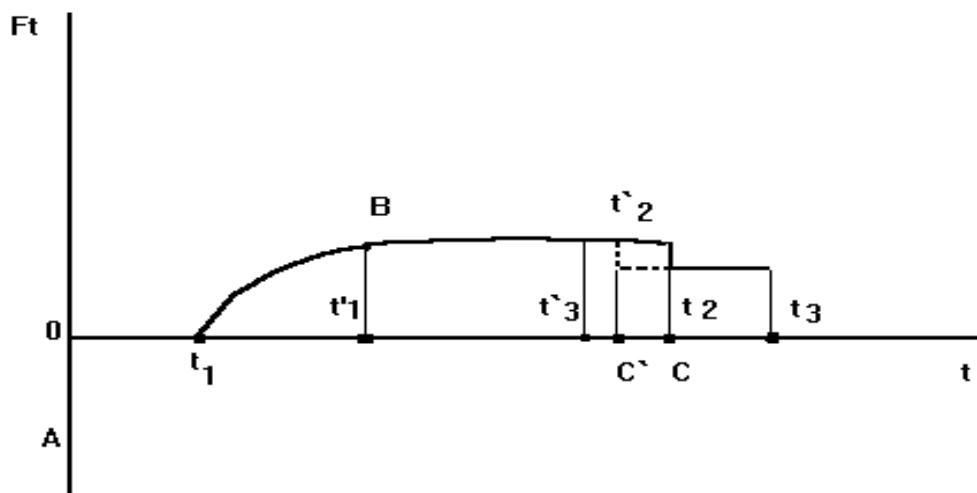


Fig. 2 Fluxo de caixa de um indivíduo ao longo de sua vida: Abordagem da produção bruta
Fonte: Elaboração própria.

Já na abordagem da produção líquida são consideradas também as contribuições marginais negativas dos indivíduos à renda total da sociedade. Assim, o que se deve considerar é o valor presente do saldo entre as “adições” e as “retiradas” de um indivíduo à renda total da sociedade. Em termos formais:

$$L_1 = \sum P_x^n (Y_n - C_n) (1+r)^{-(n-x)}$$

onde:

L_1 = Produção líquida sacrificada (perda líquida)

Y_n = Renda esperada do indivíduo com a idade n ;

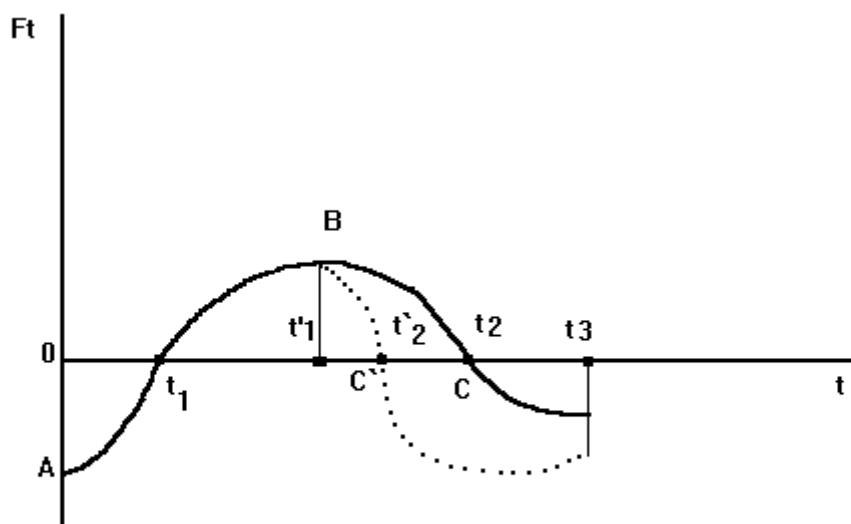
P_x^n = Probabilidade que um indivíduo com a idade x esteja vivo com a idade n ;

C_n = Dispendio pessoal do/com o indivíduo com a idade n ;

r = taxa de desconto.

Na Fig. 3, à semelhança da Fig. 2, apresenta-se a representação gráfica do fluxo de caixa de um indivíduo ao longo de sua vida. Nesse caso (Fig. 3), contudo, a abordagem se dá pela produção líquida, considerando-se também os “desembolsos da sociedade”. Desse modo, a análise é empreendida desde o nascimento do indivíduo (t_0 ou A). Assim, a sociedade deve arcar com o “ônus” dos indivíduos na infância e após a aposentadoria ou, de maneira mais geral, com “indivíduos improdutivos”. Em relação a esse ponto, deve-se ressaltar a crítica irônica feita por DEVONS (1961, *apud*. MISHAN, 1972): “*de fato, se pudéssemos matar um número suficiente de pessoas idosas, obteríamos um expressivo ganho líquido em decorrência de acidentes!*”; bem como a crítica de RIDKER (1967, *apud*. MISHAN, 1972): “*o método da produção líquida sugere que a sociedade não deve interferir na morte de uma pessoa quando o valor líquido é negativo*”.

Fig. 3 Fluxo de caixa de um indivíduo ao longo de sua vida: Abordagem da produção líquida



Fonte: Elaboração própria com base em CONTADOR (s.d.).

Uma abordagem interessante da Teoria do Capital Humano é realizada por Serôa da Motta (1993) e (1994), pois, além da probabilidade de o indivíduo de x anos estar vivo com n anos ($P(1)_x^n$), leva em conta também as probabilidades de o indivíduo com a idade x fazer parte da População Economicamente Ativa ($P(2)_x^n$) e de estar empregado ($P(3)_x^n$). Em termos formais, no caso da produção bruta:

$$L_b = \sum Y_n P(1)_x^n P(2)_x^n P(3)_x^n (1+r)^{-(n-x)}$$

Todavia, a abordagem de Serôa da Motta pode também ser estendida para o método da produção líquida:

$$L_l = \sum (Y_n - C_n) P(1)_x^n P(2)_x^n P(3)_x^n (1+r)^{-(n-x)}$$

A contribuição de Serôa da Motta é bastante importante porque permite que se abandone a hipótese simplificadora da existência de pleno-emprego, possibilitando uma estimativa mais acurada segundo os critérios da Teoria do Capital Humano.

II - Simulação de Casos Hipotéticos pela Teoria do Capital Humano

O exercício a ser apresentado é uma simulação baseada no método de Serôa da Motta (1993) e (1994) para a Teoria do Capital Humano, abordagem da produção bruta. Trata-se, na verdade, da simulação de casos hipotéticos, tendo em vista avaliar a sensibilidade da estimativa do valor da vida de um indivíduo representativo em relação a alguns parâmetros e pressupostos assumidos.

Apresentação dos parâmetros assumidos ou calculados:

Cabe destacar que alguns parâmetros foram “assumidos” com base na percepção intuitiva dos autores (nível de rendimento por grau de instrução e por região), podendo ou não corresponder à realidade. Ainda, assim, esse exercício é útil por fornecer a sensibilidade do resultado em relação às modificações de alguns parâmetros. Ademais, os casos propostos

podem ser aproximados da realidade com certa facilidade, bastando para isso que os parâmetros “assumidos” sejam corrigidos.

As probabilidades Marginais de Morte e de Vida podem ser encontradas com base em uma Tábua de Mortalidade relativa a um dado período, a qual é construída a partir dos fundamentos de um ramo da estatística denominado Teoria da Confiabilidade. Tal Tábua, que é apresentada para o Brasil no *Anuário Estatístico do Brasil* (FIBGE) é destinada, como aponta o capítulo metodológico do *Anuário*, “a caracterizar o regime de mortalidade no curso desse período; ela não representa a incidência real da mortalidade para uma geração particular que, ao longo de sua vida, esteja exposta, nos diversos períodos que atravesse, à mortalidade diferente da relativa ao período do levantamento” (FIBGE, 1980).

Calcula-se uma tábua de mortalidade, pelo processo usual (isto é, quando são disponíveis informações fidedignas sobre nascimentos e óbitos), com base nos seguintes elementos da população residente no país:

- a) repartição, no curso do período considerado, dos óbitos segundo o sexo, ano de nascimento e idade;
- b) distribuição da população total, ao longo do período, segundo sexo, ano de nascimento e idade.

A partir desses dados, determinam-se os quocientes de mortalidade para cada idade, ou seja, a proporção das pessoas que, tendo atingido a idade x , morreram antes de alcançar a idade n ⁷. Em outras palavras, a probabilidade de morte, em pequeno período, de uma pessoa de determinada idade: ou a probabilidade marginal de morte de um indivíduo.

Em seguida, determina-se o número de sobreviventes, em cada idade, de um grupo ou amostra inicial (100.000 pessoas, no caso da FIBGE), a partir do seu nascimento e em todas as idades de sua vida, às probabilidades de morte definidas por aqueles quocientes.

As estimativas de Valor da vida humana de indivíduos representativos realizadas por esse estudo tiveram o *Anuário Estatístico do Brasil* (FIBGE, 1980; e, 1994) como base para os dados de probabilidade marginal de vida $P(1)_x$, probabilidade de o indivíduo estar na PEA $P(2)_x$ ⁿ e probabilidade de estar empregado $P(3)_x$ ⁿ. Utilizou-se, respectivamente, a Tábua de Mortalidade, a Taxa de Atividade (PEA/POP) e a Taxa de Ocupação (Pessoal Ocupado/PEA) - este último foi mesclado com a Taxa de Desemprego Aberta a fim de considerar também os ofícios, funções, cargos ou profissões não **habitualmente** exercidas - como fonte conceitual desses parâmetros (FIBGE, 1980; e 1994).

Pode-se verificar na Tabela 1 que a análise de sensibilidade foi realizada para 7 “tipos” de indivíduos representativos, os quais resultam do cruzamento de três atributos:

- idade (16, 40 e 60 anos);
- região (A e B) e
- grau de instrução (Básico e Superior).

Ademais, avaliou-se o impacto de dois patamares de taxa de desconto (5% e 15%).

A região A corresponderia àquela cujo nível de vida da população e grau de instrução são relativamente mais elevados, e cuja expectativa de vida seria igualmente superior à da região B. Assim, a região A seria mais populosa, de maior densidade demográfica, mais urbanizada, concentrando a maior parte de estabelecimentos industriais, apresentando portanto traços de uma economia diversificada e desenvolvida. B corresponderia a uma região com graves problemas relacionados à falta de saneamento básico, ao desemprego, subemprego e favelamento. Apresentaria portanto: más condições de vida para uma população de baixo poder aquisitivo, falta de perspectivas, e basearia sua economia em produtos agropecuários, com métodos primitivos e de baixa produtividade, sofrendo igualmente da falta de mão-de-obra qualificada e da ineficácia dos meios de transporte.

⁷ onde n é a idade x , adicionada da unidade de tempo considerada, de forma que $x+\Delta=n$.

Os rendimentos considerados estão associados fundamentalmente ao grau de instrução (R\$ 2.400 por ano para o básico e R\$ 24.000 por ano para o superior, a partir dos 30 anos, ambos na região A), mas também são influenciados em parte pela região (R\$ 1.200 por ano para o básico na região B, no caso do Superior as diferenças entre as regiões A e B foram, praticamente, desprezadas - não sendo apresentadas por isso).

O valor da vida foi estimado a partir do efeito diferencial de um incremento de 0,0001 no “risco de vida” dos indivíduos sobre a probabilidade marginal de vida de cada indivíduo representativo. Considerou-se o mesmo efeito em todos os anos do período analisado (1996-2065, no caso dos indivíduos com 16 anos). As idades, 16, 40 e 60 anos, correspondem às idades dos indivíduos no primeiro ano considerado (1996).

Resultados comentados:

A Tabela 1, a seguir, apresenta a síntese dos resultados da simulação:

Tabela 1 - Síntese dos Resultados da Simulação

Indivíduo Representativo	Idade (anos)	Região	Grau de Instrução	Tx Desconto (%)	Valor da Vida (R\$)
Indivíduo 1	16	A	Básico	5	9.022.237
Indivíduo 2	16	A	Superior	5	76.639.503
Indivíduo 1'	16	A	Básico	15	48.686
Indivíduo 2'	16	A	Superior	15	369.522
Indivíduo 3	16	B	Básico	5	4.510.665
Indivíduo 3'	16	B	Básico	15	24.018
Indivíduo 4	40	A	Superior	5	245.560
Indivíduo 4'	40	A	Superior	15	104.449
Indivíduo 5	40	B	Básico	5	13.371
Indivíduo 5'	40	B	Básico	15	5.422
Indivíduo 6	60	A	Superior	5	226.783
Indivíduo 6'	60	A	Superior	15	82.865
Indivíduo 7	60	B	Básico	5	13.276
Indivíduo 7'	60	B	Básico	15	4.856

Fonte: Elaboração própria a partir de dados hipotéticos.

Variação da Taxa de desconto adotada

Observa-se na Tabela 1 que, à taxa de 15% a.a., os resultados encontrados variam de R\$ 4.856, para o valor da vida de um indivíduo da região B de 60 anos e com grau básico de instrução, até R\$ 369.522, para o valor da vida de um indivíduo da região A de 16 anos e com grau de instrução superior. À taxa de 5% a.a., a variação aumenta passando de R\$ 13.276, para o valor da vida de um indivíduo da região B de 60 anos e com grau básico de instrução, até R\$ 76.639.503, para o valor da vida de um indivíduo da região A de 16 anos e com grau de instrução superior. Percebe-se, assim, a importância da definição da taxa de desconto na determinação das magnitudes envolvidas.

A propósito, pesquisadores da Universidade de Maryland (CROOPER e PORTNEY, 1992), ao entrevistarem uma mostra de 2600 indivíduos nos Estados Unidos acerca da opção entre salvar vidas imediatamente ou daqui a 5, 10, 25, 50 ou 100 anos, chegaram a interessantes conclusões ao compararem a taxa de desconto para o valor da vida implícita nas respostas dos entrevistados e taxas de desconto financeiras, identificando vários fatores que afetam aquelas taxas. Segundo os resultados das pesquisas, as taxas de desconto para o valor da vida seriam equivalentes às financeiras e alguns fatores de influência na escolha das taxas

foram, por exemplo, a percepção pessoal quanto ao valor de sua própria vida⁸ e a raça⁹, embora esse último possa estar refletindo variáveis relativas ao nível educacional, ao poder aquisitivo e à expectativa de vida inferior.

Efeito da idade

Outra observação que pode ser derivada da Tabela 1 é o efeito da idade sobre a estimativa do valor da vida dos indivíduos. Assim, como era de se esperar, os resultados reagem positivamente em relação ao tempo de trabalho dos indivíduos.

Nível de instrução e renda

Da mesma forma, um indivíduo com nível de instrução maior e maior salário, por hipótese, teria, para a sociedade como um todo, segundo essa teoria, um valor maior atribuído a sua vida. Mas os métodos utilizados na valoração da vida que não levam em conta aspectos socio-políticos e culturais que, muitas vezes, não se expressam em valores salariais ou de produção estritamente econômica, podem subestimar a importância de certos grupos fundamentais para a sociedade. O valor da vida de personalidades famosas e de líderes carismáticos é dificilmente reduzível à renda que recebem em termos monetários.

Além disso, existem também fatores extra-econômicos, como preconceitos, que influenciam na determinação dos salários, bem como o próprio acesso do indivíduo ao mercado de trabalho. Preconceitos contra negros, mulheres e “estrangeiros”(nordestinos...) são bastante frequentes. Algumas dessas barreiras começam a ruir, todavia, ainda têm um peso considerável. Recentemente, a mídia anunciou um processo movido contra a Texaco nos EUA por funcionários negros. Alegava-se que, apesar de uma maior facilidade de acesso ao mercado de trabalho por parte dos negros (leis anti-racismo, etc.), existiria ainda uma brutal resistência no processo de promoções dentro da empresa.

Associado à característica anterior, há o fato de que os indivíduos pertencentes aos grupos citados submetem-se muitas vezes à situações de risco superiores à média, em decorrência da limitação de escolha de atividades que propiciam maior remuneração.

Quanto à renda, uma outra crítica bem específica pode ser esboçada: quando se aborda o mercado, está se abordando uma síntese do mesmo, desconsiderando como os agentes auferiram a renda com a qual vão à ele. Portanto, em grande parte, esta renda resulta em boa medida da própria estrutura da economia (setorial) e da distribuição de renda. A título de exemplo, os salários na agricultura, só se elevaram a partir de um estágio industrial de produção. Neste sentido esta elevação de salários é o resultado de uma elevação do patamar de desenvolvimento econômico (no Brasil, esse patamar só foi alcançado com a intervenção do Governo de Vargas - Necessidade de escala, etc.). Assim, pode-se afirmar que os dois métodos de valoração da vida humana mais empregados (teoria do capital humano e DAP) são diretamente influenciados pela estrutura social e distributiva da economia¹⁰.

⁸ Assim, quanto mais velho o entrevistado, maior valor para o presente, e portanto, maior a taxa de desconto.

⁹ Negros apresentam taxas de desconto relativamente mais altas.

¹⁰ O próprio L. Walras, em sua obra *Elementos de Economia Política*, destaca a importância de se analisar também as condições que definem a repartição da riqueza social entre os homens em uma sociedade: “*De fato, a iniciativa humana sempre agiu, ainda age e agirá sempre sobre o fato da apropriação para modificá-lo à sua maneira. No início das sociedades, a apropriação das coisas pelas pessoas na divisão do trabalho, ou seja, a repartição da riqueza social entre os homens que vivem na sociedade, efetuou-se sob o império da força, da astúcia e do acaso, ainda que nem sempre completamente fora de todas as condições racionais. Os mais ousados, os mais vigorosos, os mais hábeis, os mais felizes tiveram a melhor parte e os outros tiveram o resto, isto é, nada ou muito pouca coisa. Mas, em matéria de propriedade, como em matéria de Governo, a humanidade sempre encaminhou-se pacientemente da desordem inicial dos fatos à ordem final dos princípios. Em resumo, a Natureza faz apenas a apropriabilidade, a humanidade faz a apropriação. A apropriação das coisas pelas pessoas, ou a repartição da riqueza social entre os homens que vivem em sociedade, é ademais, um fato moral e não industrial. É uma relação de pessoas a pessoas. Dessa forma, o modo de apropriação depende das nossas decisões, e segundo essas decisões sejam bem ou mal tomadas, o modo de apropriação será bom ou*

G.Munda (1996) cita também o problema das *externalidades pecuniárias*, onde os preços, ao se modificarem, provocam uma redistribuição da renda. Assim, para cada consumidor que paga mais, um produtor estará recebendo mais; e, do contrário, se paga menos, o outro recebe menos. Portanto, se o princípio compensatório é adotado, estas modificações estarão sendo ignoradas, já que a questão dos pesos distributivos apenas se coloca em termos de taxas de *trade-off*. Não há preocupação alguma acerca de questões distributivas, quando se adota esta forma de medida de custos sociais.

À guisa de conclusão, cabe destacar que, posto que as populações expostas ao maior risco de vida podem apresentar as mais diferenciadas composições ou características, **os resultados podem variar enormemente quando grupos distintos são enfocados**. Assim, diferenciações regionais podem resultar em valores médios de vida bastante distintos em decorrência da composição ou características de suas populações. E aí, cabe lembrar que quando se fala de valores médios, a variância em torno da média é um dado fundamental. E para que a média seja fiel à representação do grupo selecionado, é necessário que este seja homogêneo, ou seja, que a variância em torno da média seja reduzida. Informações sobre a variância dificilmente aparecem nas análises citadas, pois se perdem no processo.

CONCLUSÃO

Além das considerações de ordem ética e das críticas contra a generalização de resultados de estimativas do valor da vida de indivíduos de um grupo determinado à outros indivíduos, alguns pontos importantes merecem ser destacados:

Um deles é o efeito do custo de vida sobre a renda real dos indivíduos de diferentes regiões (o que, aliás, reforça a crítica contra generalizações), distorcendo os resultados. Tal efeito, e portanto a distorção, torna-se bem mais intenso quando se trata de países diferentes, uma vez que se introduz incertezas e distorções de ordem cambial - nesse caso, uma solução possível é a utilização de coeficientes de paridade de poder de compra da moeda para minorar tais efeitos).

Outro está relacionado ao fato de a Teoria do Capital Humano não levar em conta as preferências individuais entre renda e lazer, nem entre renda e risco de vida. Dessa forma, pode-se sugerir que o nível de rendimento dos indivíduos é resultado, em alguma medida, de suas preferências individuais. O método da disposição a pagar procura dar conta justamente destas questões.

Além disso, um dos principais problemas éticos emergente das análises custo-benefício (ACB) em geral é o fato de que não se pode determinar de que forma os riscos e os benefícios serão distribuídos entre os agentes, e nem mesmo que critérios a adotar para determinar como deveriam ser distribuídos. Quando os custos e os benefícios são arcados por membros de um mesmo grupo, tem-se uma situação muito diferente à de custos arcados por um grupo e benefícios auferidos a outro grupo. Na esfera privada, esta situação se torna ainda mais delicada, do ponto de vista ético, quando quem toma decisões acerca de projetos “externalizou” os custos, obtendo exclusivamente benefícios. Isto aparece mais forte quando falamos de intangíveis (como a vida) e casos em que a parte decisora obtém apenas benefícios, e a “vítima” é que arca com os custos, como no polêmico caso do Pinto, modelo da Ford lançado nos EUA nos anos 70¹¹.

Outro ponto importante está relacionado aos efeitos cumulativos. Muitas vezes, o efeito total de uma múltipla exposição ao risco (eventos diferentes - riscos diferentes) não se iguala à soma de efeitos individuais, isolados, potencializando os riscos incrementais. Uma analogia

mau. Se for bom, terá coordenado os destinos das pessoas entre si, terá satisfeito à justiça; se for mau, terá subordinado o destino de certas pessoas ao destino de outras pessoas, terá consagrado a injustiça.

¹¹ Ver MAY, William W. - *\$ for Lives: Ethical Considerations in the Use of Cost/Benefit Analysis by For-Profit Firms*, 1982.

possível seria a de um copo d'água cheio, ao qual se acrescenta uma gota, fazendo-o transbordar. Na área de saúde podemos citar o caso de um indivíduo fragilizado fisicamente não ter a mesma capacidade de suportar um risco adicional de doenças por poluição atmosférica ou hídrica. Nesse sentido, conclui-se que o efeito marginal de um incremento no risco pode variar de acordo com o grupo exposto.

Por fim, quando se opta pelos métodos de trade-off empregados pela ACB, não se considera a possibilidade de análises win-win, pois trata-se de escolher entre opções excludentes. Neste caso, descarta-se a possibilidade de considerar ganhos simultâneos como em casos de aspectos de crescimento econômico e qualidade ambiental. Ganhos de produtividade nem sempre devem ameaçar o meio em que ocorrem, e a área de conservação de energia é um exemplo típico disso. Ao se reaproveitar resíduos do processo de produção, reduz-se a pressão poluidora sobre o meio e contribui-se para uma melhor utilização da energia necessária para a produção, gerando ganhos econômicos consideráveis.

A lista de críticas citadas não pretende ser exaustiva. Alguns autores publicaram recentemente análises contundentes a respeito dos métodos utilizados nas ACB, quando aplicadas à questões ambientais. Assim, o leitor poderá se referir à G. Munda para questões de equidade intergeracional e sustentabilidade.

Além disso, a “técnica pura”, empregada em contextos de esfera privada, com pressupostos viesados, pode gerar graves problemas éticos. Portanto, parece importante avaliar a possibilidade de outros princípios nesse tipo de análise. Por exemplo, em analogia à área de finanças públicas, o princípio da capacidade de pagamento, que leva em consideração o sacrifício absoluto de um tributo.

Referências Bibliográficas:

- BLOMQUIST, Glenn. “The value of human life: an empirical perspective”, *Economic Inquiry*, vol. 19, jan, 1981.
- BOWEN, J.H., “Individual risk vs. public risk criteria”, *CEP*, fev., 1976.
- CALTHROP, Edward e MADDISON, David. “The dose-response function approach to modelling the health effects of air pollution”, *Energy Policy*, vol. 24, n. 7, 1996.
- CONTADOR, Claudio Roberto. *Avaliação social de projetos*. São Paulo: Atlas, 1981.
- CROPPER, Maureen L. e PORTNEY, Paul R. «Discounting Human Lives», *Resources*, n. 108, Washington D.C., 1992
- CULLIS, John e JONES, Philip. *Public finance and public choice: analytical perspectives*. Londres: McGraw-Hill, 1992.
- DIXON, John A., SCURA, Louise F., CARPENTER, Richard A., e SHERMAN, Paul B.. *Economic analysis of environmental impacts*. Londres: Earthscan, 1988.
- FIBGE. *Anuário estatístico do Brasil*. Rio de Janeiro: FIBGE, 1980.
- FIBGE. *Anuário estatístico do Brasil*. Rio de Janeiro: FIBGE, 1980.
- HENLEY, Ernest J. e KUMAMOTO, Hiromitsu. *Reliability engineering and risk assessment*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1981.
- LINNEROOTH, Joanne. “The value of human life: a review of the models”, *Economic Inquiry*, vol. 17, jan, 1979.
- MARKANDYA, Anil. “The value of the environment: a state of the art survey”, in MARKANDYA, Anil e RICHARDSON, Julie. *The Earth scan reader in environmental economics*. Londres: Earthscan, 1992.
- MAY, William W. “\$s for lives: ethical considerations in the use of cost/benefits analysis by for profit firms”, *Risk Analysis*, vol. 2, n. 1, 1982.
- McDANIELS, Timothy, KAMLET, Mark S., FISCHER, Gregory W.. “Risk perception and the value of safety”, *Risk Analysis*, vol. 12, n. 4, 1992.
- MISHAN, E.J.. *Elementos de análise de custos-benefícios*. Rio de Janeiro: Zahar, 1972.

- MUNDA, Giuseppe. "Cost-benefit analysis in integrated environmental assessment: some methodological issues", *Ecological Economics*, vol. 19, 1996.
- PEARCE, David W.. *Economic values and the natural world*. Cambridge: MIT Press, 1993.
- PEARCE, David W.. Particulate matter and human health in the United Kingdom, *Energy Policy*, vol. 24, n. 7, 1996.
- SERÔA DA MOTTA, Ronaldo e MENDES, Ana Paula F.. *Custos de saúde associados à poluição do ar no Brasil*. Rio de Janeiro: IPEA, Texto para Discussão n. 332, fev., 1994.
- SERÔA DA MOTTA, Ronaldo. *The health costs associated to household waste pollution in Brazil*. Rio de Janeiro: IPEA, mimeo, 1993.
- WALRAS, Léon. *Elementos de economia política*. São Paulo: Nova Cultural (Coleção "Os Economistas"), 1988.

ANEXO

Estão apresentados a seguir os outros métodos de valoração da vida citados, complementados das críticas que se lhes referem.

MÉTODO DA DISPOSIÇÃO A PAGAR/ACEITAR

A disposição a pagar/aceitar pela vida pode ser definida como um valor pago ou aceito *ex-ante*, para redução do risco de morte (DAP) (preço de opção) ou para correr maiores riscos de vida (DAA). Seria, em outras palavras, uma variação compensatória, uma quantia capaz de tornar um indivíduo indiferente entre uma situação inicial e uma nova, com preços diferentes. Essa variação compensatória é determinada pelo excedente do consumidor (diferença entre o montante efetivamente pago por um bem ou serviço utilizado e quanto o consumidor estaria disposto a desembolsar).

Este método utiliza duas técnicas específicas:

- os preços hedônicos
- a valoração contingente

A DAP/DAA pela vida está associada à DAP/DAA para a redução do **risco** de morte prematura. Assim, o risco é calculado em função de uma frequência de ocorrência de algo:

$$\text{Risco} = (f) * (x)$$

Onde f = frequência esperada, e x = consequência esperada.

Assim, se a frequência de acidentes de carro por ano corresponde a $50 \cdot 10^6$, e a consequência dos acidentes, ou seja, o número de mortes por acidente é de 10^{-3} (em cada 1000 acidentes, uma pessoa morreu), teremos um risco social de:

$$50 \cdot 10^6 * 10^{-3} = 50\,000 \text{ mortes por ano}$$

O risco individual médio é calculado correlacionando-se o risco social com a população exposta:

$$\text{Risco individual médio} = \text{risco social} / \text{população exposta.}$$

Supondo-se uma população de $250 * 10^6$, teremos:

$$50\,000 / 250 * 10^6 = 2 * 10^{-4} \text{ mortes por ano}$$

A fórmula correspondente ao cálculo da DAP pela vida seria portanto:

$$\text{DAP} = \Delta \text{ custo} / \Delta \text{ risco}$$

A título de exemplo, vamos supor que a probabilidade de morte de motoristas de carro foi reduzida, através de um novo dispositivo de segurança em certos carros, de 0,0002 para 0,0001. O preço do carro com esse dispositivo é de R\$21000, sem o dispositivo, de R\$22000. Se a DAP média para essa redução é de R\$1000, então o valor médio da vida para aquele grupo será $R\$ 10^3/10^{-4}$, ou seja: R\$10 000 000.

O preço hedônico

É uma técnica que envolve a revelação das preferências dos indivíduos por um bem ou serviço não disponível no mercado (*non-marketed goods*) a partir de sua explicitação em um mercado de recorrência (substituto).

Em outras palavras, permite derivar a disposição a pagar (DAP) por características específicas de um bem ou serviço comercializado, estabelecendo uma *proxy* das preferências individuais por características que não são diretamente comercializadas (por ex.: qualidade ambiental da localização de uma residência, nível de risco de uma ocupação no mercado de trabalho);

Problema principal: só considera aqueles impactos que os indivíduos percebem, e como percebem. Informação imperfeita e percepção do risco (em geral, indivíduos não são capazes de mensurar acuradamente níveis de poluição e risco).

A valoração atuarial

Utilizando-se o prêmio que um indivíduo está disposto a pagar e a probabilidade de vir a morrer em resultado de alguma atividade específica, considera-se possível calcular o valor que ele atribui à sua vida.

O problema é que em geral, a apólice de seguro só prevê, em caso de morte de um indivíduo, a compensação a outras pessoas. O seguro é portanto um reflexo da preocupação de um indivíduo com sua família e dependentes, e não o valor que atribui à sua vida.

O diferencial de salários

O cálculo do diferencial de salários pago para profissões de alto risco é um outro tipo de preço hedônico utilizado para determinar a DAP. O diferencial de salário seria a quantia que levaria um trabalhador à indiferença entre correr um risco de vida inerente à uma determinada profissão e suportar uma redução de sua renda equivalente àquela quantia.

Nos EUA, por exemplo, os valores da vida estatística baseada em compensações por diferencial de salários variam de US\$100 a US\$800, para um risco de mortalidade anual de 0,0001. Obtemos portanto um valor da vida equivalente a montantes entre US\$ 1 000 000 e US\$ 8 000 000.

A hipótese implícita à essa técnica é a de que os mercados de trabalho são competitivos, e de que a mobilidade da mão-de-obra e a informação fluem perfeitamente. Assim, havendo altos índices de desemprego ou subemprego, como no caso dos países em desenvolvimento, a mobilidade da mão-de-obra não ocorre da forma esperada.

Além disso, os diferenciais salariais entre empregos mais e menos arriscados podem ser reduzido pelo fato de que essas profissões são em geral ocupadas por indivíduos que já têm pouca aversão ao risco e pelo fato de que é difícil isolar-se impactos exclusivos do risco e características intrínsecas aos cargos que também influenciam os salários.

A Valoração Contingente

Trata-se uma técnica que envolve a aplicação de um questionário aos indivíduos tendo em vista revelar a DAP por mudanças na provisão de um bem ou serviço não comercializado diretamente no mercado.

Nessa técnica, o pesquisador estabelece um cenário hipotético de variação na provisão do bem ou serviço em questão (por ex.: qualidade ambiental e nível de risco de alguma atividade ou ação), fornecendo de maneira explícita e clara as informações acerca dos efeitos das variações para os indivíduos consultados, a fim de que os indivíduos revelem sua DAP (por contribuição voluntária ou compulsória) para garantir o aumento da sua provisão (no caso da DAA, aceitar a redução da provisão);

Problemas: Além dos citados no método do preço hedônico, entendimento correto das questões colocadas e das informações fornecidas, genuinidade das respostas e vieses (por exemplo, efeito “isso-não-acontecerá-comigo”) não são triviais. Problemas de distribuição de renda relacionados à valoração contingente também são enfatizados por Keeney and Raiffa (1976, apud., Munda (1996)), pois além da necessidade de se revelar DAPs, há também o fato de que “a taxa marginal de substituição entre a moeda e qualquer outro atributo não é função do nível monetário”.

Considerações preliminares aos limites da DAP

A DAP situa-se dentro de uma análise custo-benefício (ACB), empregando portanto a lógica da ótica neoclássica de análise de projetos. A parte da teoria neoclássica que subentende as ACB e que avalia alternativas de projetos ou ações através das repercussões no bem-estar social foi desenvolvida amplamente por Pigou (1920) e Hicks (1939), e adota os seguintes pressupostos:

- O bem-estar social corresponde à soma do bem-estar individual;
- O bem-estar individual pode ser medido em termos de unidades de *utilidade*;
- Os indivíduos maximizam seu bem-estar optando entre combinações de bens e serviços, de acordo com os limites de sua renda.

As seguintes hipóteses são particularmente importantes quando valoramos impactos físicos e antrópicos (como a vida humana, por exemplo):

- A utilidade e o bem-estar podem ser obtidos através de bens e serviços mesmo se estes forem grátis ou a um custo irrisório. A utilidade total do bem é medida pelo valor efetivamente desembolsado, acrescido do excedente do consumidor.
- **A princípio, assume-se que a utilidade marginal da renda é a mesma para todos os indivíduos.** Isto é obviamente uma hipótese forte, que em muitas situações terá que ser relativizada, pois como sabemos, permite agregações entre indivíduos de grupos cujas curvas de utilidade não são equivalentes, além de utilizar preços observados em um mercado específico, para valorar bens e serviços intangíveis pertencentes a outro mercado. Para agregar curvas de demanda individuais, precisamos que a distribuição de renda permaneça a mesma, ou uma elasticidade da demanda equivalente para todos os indivíduos.
- Na realidade, a utilidade marginal da renda normalmente decresce quando esta aumenta. O que significa que a utilidade de um dólar a mais na renda de uma pessoa afortunada é menor do que no caso de uma pessoa pobre.
- O bem-estar total (e por conseguinte, o social) é equivalente à soma das despesas e do excedente do consumidor.
- O emprego do conceito de Disposição a Pagar nas ACB implica dois juízos de valores:

As preferências individuais contam;

Essas preferências devem ser pesadas através de algum fator relacionado à renda, à estrutura da economia ou algum outro critério.

Limites gerais da DAP:

- Em muitos casos, emprega-se uma DAP encontrada em uma situação específica como as citadas, transpondo-a para outras situações, como se o valor encontrado (valor médio da vida = R\$10 000 000) fosse absoluto. No entanto, isso pressupõe que o valor da vida encontrado no grupo ou situação anterior possa efetivamente ser utilizado em outras situações, o que nem sempre é o caso. As DAP/DAR de grupos sociais diferentes não deveria ser comparada, pois as utilidades de ambos não são as mesmas, já que a renda não é a mesma: riscos diferentes geram comportamentos diferentes, e portanto, resultados diferentes: **dados não podem ser generalizados a grupos distintos** (Algumas pessoas aceitam certos valores para riscos em função de necessidades financeiras). Portanto, o valor da vida obtido por uma DAP é **relativo à uma situação específica**.
- As percepções individuais do risco nem sempre são objetivas, sendo portanto diferentes e dificultando a escolha entre elas.
- Decisões tomadas por empresas ou órgãos do governo baseam-se no conceito de vida estatística, enquanto que o indivíduo calcula sua DAP/DAR com relação ao valor da vida individual.
- O que interessa à análise não é a variação no risco estatístico em si mesmo, e sim a reação ou resposta da pessoa, se houver, e essa variação. Uma variação do risco pode passar despercebida, ou sendo percebida, pode ser incorretamente avaliada, pois as pessoas têm dificuldade em apreender a significação de grandes números, e onde existe possibilidade de risco, tendem a subestimá-lo.
- Os indivíduos nem sempre estão totalmente informados acerca dos riscos que incorrem.

MÉTODO DA ABORDAGEM SOCIAL

O princípio é o mesmo daquele utilizado para a DAP, no entanto, quem valora e toma decisões neste caso é o Estado, através de investimentos para a redução do risco de morte prematura dos indivíduos. Uma vez que a sociedade, através de seus processos políticos, de fato toma decisões sobre

investimentos que ocasionalmente aumentam ou diminuem o número de óbitos, pode-se calcular um valor implícito da vida humana.

Assim, se uma rodovia necessita de reparos que, uma vez executados, reduzirão a probabilidade de mortes, deriva-se desse investimento social o valor da vida estatística estimada pelo Governo.

Este método não é totalmente confiável, pois muitas vezes, as decisões tomadas a nível governamental seguem lógicas políticas que dificilmente se prestam à lógicas quantitativas, já que algumas avaliações são arbitrárias e aleatórias quando algum conflito político está presente.

A fim de exemplificar as dificuldades em se estimar um valor que represente realmente vidas humanas, uma tabela de montantes encontrados a partir de alguns dos diferentes métodos citados será apresentada a seguir.

Tabela 2 Síntese de Estudos Empíricos sobre o Valor da Vida Humana

Descrição	Valor da Vida Salva (V)	Renda Futura (Y)	Relação (V/Y)
<u>Baseado no Comportamento Observado</u>			
Produção			
Dillingham	330,000	118,000	3
Thaler & Rosen	430,000	99,000	4
Brown	930,000	-	-
Smith	2,400,000	91,000	26
Viscusi	2,500,000	93,000	27
Consumo			
Blomquist	410,000	163,000	3
Ghosh, Lees & Seal	310,000	45,000	7
<u>Baseado na Valoração Contingente</u>			
Acton	50,000	39,000	1
Jones-Lee	8,900,000	83,000	107

Fonte: BLOMQUIST (1981)

Obs.: Valores de V e Y em US\$ constantes de 1970