

A ABORDAGEM CUSTO-BENEFÍCIO E A GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Vitor Emanuel Tavares¹ e Antônio Eduardo Lanna²

Resumo - Este trabalho examina o papel e as limitações da abordagem custo-benefício, em face às demandas atuais da gestão dos recursos hídricos. Entre as demandas consideradas estão: a) a necessidade de um planejamento estratégico, de longo prazo, que inclua a questão da sustentabilidade; b) a necessidade da participação pública no processo de tomada de decisão e; c) a necessidade de definição de instrumentos legais e financeiros que viabilizem as decisões tomadas. Entre as limitações discutidas está a dificuldade em considerar os aspectos ambientais e sociais no mesmo patamar dos aspectos econômicos, limitando a inclusão da sustentabilidade e da equidade como argumentos na tomada de decisão. Também as imperfeições dos mercados, principalmente em países em desenvolvimento são consideradas. São também discutidas algumas alternativas à abordagem custo-benefício tradicional, como a análise custo-efetividade, a análise multicritério e a análise custo-benefício ampliada ou ambiental. Por fim, conclui-se que não é recomendável o uso da abordagem custo-benefício, como critério absoluto de tomada de decisão, mas que, quando utilizada em sua forma ampliada e/ou em conjunto com outras abordagens, pode produzir informações relevantes para a gestão dos recursos hídricos.

1 - INTRODUÇÃO

A análise custo-benefício (ACB) vem sendo empregada desde longa data como instrumento de análise de projetos e políticas, em diversos setores. As primeiras incursões no uso da ACB foram amplamente voltadas à análise de projetos relacionados com recursos hídricos, realizadas nos EUA, através de agências federais, como o Bureau of Land Reclamation e o U.S. Corps of Engineers, ainda no início do século (HANLEY e SPASH, 1993).

Durante a primeira fase de aplicação da ACB, os aspectos quantitativos dominaram a análise de projetos, sendo os benefícios estimados a partir de preços de mercado. Durante este período, a ACB foi freqüentemente empregada como forma única e suficiente de análise. A partir da década de 60, os aspectos relativos à qualidade da água passaram a receber maior atenção, ainda que concentrada na eficiência da oferta e na estimativa dos benefícios privados gerados por projetos públicos. Esta preocupação com os aspectos qualitativos acentuou-se, de modo que a análise passou a buscar a inclusão dos benefícios intangíveis relacionados à qualidade ambiental, como o bem-estar humano, a estética e a vida selvagem, ou seja, com a geração de benefícios públicos.

O desenvolvimento de outras técnicas de análise, como o estudo de impacto ambiental (EIA), a análise risco-benefício e a análise multi-critério, bem como a dificuldade em tratar a questão ambiental, em relação a certos aspectos como os efeitos a longo prazo, a incerteza, o risco e a irreversibilidade, colocaram em xeque a possibilidade de usar a ACB como instrumento único de análise. O papel da ACB na gestão dos recursos hídricos, diante deste contexto, é o tema discutido neste trabalho.

2 - DEMANDAS ATUAIS DA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

O aumento da pressão sobre os recursos naturais é uma conseqüência praticamente inevitável do crescimento econômico. Isto se torna um problema quando esta pressão excede a capacidade de recuperação do ambiente, comprometendo não só os ecossistemas, mas também o bem-estar social e a própria atividade econômica. Estando os recursos hídricos inseridos, direta ou indiretamente, na cadeia produtiva de todos os setores é natural que seja o recurso natural exposto às maiores pressões. Até recentemente, as iniciativas de planejamento e gestão do uso dos recursos hídricos foram caracterizadas pelo uso de horizontes de análise de curto prazo (20 a 50 anos, em geral), pela hegemonia técnico-institucional na tomada de decisões, pela setorização da gestão e pela relativa facilidade de financiamento de projetos públicos e privados. Neste contexto a ACB exercia adequadamente o papel de instrumento suficiente de análise. Entretanto, este modelo de planejamento e gestão mostrou-se incapaz de produzir os resultados esperados, em função da crescente degradação ambiental causada e conseqüente aumento das externalidades econômicas, dos prejuízos ao bem-estar social e da insatisfação popular, do aumento do conflito entre os diversos setores usuários da água e por uma sucessão de crises econômicas.

¹ Departamento de Engenharia Rural, FAEM, Universidade Federal de Pelotas
Caixa Postal 354 CEP 96010-900, Pelotas, RS, Brasil; e.mail: Vtavares@ufpel.tche.br

² Instituto de Pesquisas Hidráulicas - IPH/UFRGS Av. Bento Gonçalves, 9500, Caixa Postal 15029
CEP 91501-970, Porto Alegre, RS, Brasil; e.mail: Lanna@if.ufrgs.br

Da análise das deficiências do modelo de gestão tradicional, surgiram propostas de reestruturação, que resultaram na criação do atual Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos e de alguns sistemas estaduais, que buscam transpor os problemas de gestão, adotando uma ótica sistêmica e participativa. Neste novo arcabouço institucional, algumas das principais demandas da gestão dos recursos hídricos são: a) a necessidade de um planejamento estratégico, de longo prazo, que inclua a questão da sustentabilidade; b) a necessidade da participação pública no processo de tomada de decisão e; c) a necessidade de definição de instrumentos legais e financeiros que viabilizem as decisões tomadas.

Frente a estas demandas, a estrutura convencional da ACB passa a apresentar uma série de limitações conceituais e metodológicas, que devem ser cuidadosamente examinadas, tanto na implementação da análise como no uso de seus resultados.

3 - LIMITAÇÕES DA ABORDAGEM CUSTO-BENEFÍCIO

O princípio básico de qualquer processo de avaliação é permitir a clara identificação e julgamento das vantagens e desvantagens de uma determinada política ou projeto. Especialmente na análise de projetos ou políticas públicas, para cada opção, todos os custos e benefícios, desde a implantação e operação, até a remoção (quando for o caso), devem ser determinados do ponto de vista da sociedade como um todo, ao invés do individual (custos e benefícios individuais). Considerando os aspectos envolvidos em uma análise sob o ponto de vista social, juntamente com as demandas do novo modelo de gestão mencionadas anteriormente, é possível identificar algumas das deficiências da análise custo-benefício tradicional:

- Dificuldade de incorporação de um adequado critério de equidade aos impactos incidentes sobre indivíduos;
- Questões complexas relativas a distribuição de renda estão sempre presentes, seja de forma explícita, ou implícita;
- Inadequada consideração de impactos ambientais, ou incidentes em fatores não inclusos nos mercados convencionais;
- Nem todos os custos e benefícios são (ou sequer podem ser) tratados em uma base comum de valoração;
- Nos projetos e políticas públicas a realização da análise e o julgamento de seu resultado têm, não raramente, a mesma origem (poder público), comprometendo a abrangência e a imparcialidade;
- O planejamento em macro escala é, geralmente, influenciado por critérios políticos, não contemplados na ACB;
- Existe tendência para monetarizar os benefícios extra-mercado (tratamento objetivo), mas não os custos (tratamento subjetivo);
- Deficiência na adoção de um tratamento sistemático, para ponderação dos impactos;
- Como os políticos e planejadores, em geral, estão mais habituados ao tratamento de valores monetários, o uso combinado de valores monetários e não monetários pode conduzir a uma discriminação contra os últimos, tanto durante a análise em si, quanto durante seu julgamento;
- Valores mais altos da taxa de desconto discriminam os interesses das gerações futuras;
- Mesmo preços de mercado não são isentos de distorções (diferenças entre valor e preço), principalmente em países em desenvolvimento;
- A aplicação da ACB, a nível de projetos isolados e não de políticas, impede a consideração de efeitos totais e cumulativos.

Estas limitações da ACB, arroladas aqui de uma forma generalista, podem ser agrupadas em pelo menos cinco problemas de aplicação da ACB para as questões ambientais (HANLEY e SPASH, 1993):

1. A valoração de bens intangíveis, como paisagens e vida selvagem. Como deve ser feita esta valoração e o quanto a sociedade pode confiar nas estimativas encontradas? Existe uma justificativa ética para a realização deste tipo de valoração?
2. A complexidade dos ecossistemas. Como a sociedade pode prever, com precisão, os efeitos dos efluentes sobre os ecossistemas aquáticos?
3. uso da taxa de desconto e seu valor. Deve a sociedade descontar valores futuros de custos e benefícios? Qual a taxa que deve ser utilizada? O uso destas taxas seria uma violação dos direitos das gerações futuras?
4. Aproveitamento institucional. A ACB é realmente uma forma objetiva de tomada de decisão, que possa ser plenamente aproveitada pelas instituições?
5. Incerteza e irreversibilidade. Como estes aspectos podem ser considerados em uma ACB?

As críticas e problemas acima mencionados não significam uma negação do valor da ACB como instrumento auxiliar na tomada de decisão para a gestão dos recursos hídricos, mas um questionamento que indica sua insuficiência como critério único de análise. Conseqüentemente, para que a ACB possa ser utilizada da forma mais proveitosa possível, é necessário tanto a adaptação de sua metodologia, como a sua utilização em conjunto com outras técnicas ou como parte de uma estrutura de análise mais abrangente. Neste sentido, serão abordadas, a seguir, algumas das alternativas mais conhecidas para a ACB tradicional.

4 - ALGUMAS ALTERNATIVAS EXISTENTES

Entre as alternativas mais conhecidas à abordagem custo-benefício tradicional, estão a análise custo-efetividade, a análise custo-benefício ampliada ou ambiental e a análise multicritério ou multiobjetivo. Estas alternativas serão abordadas a seguir, buscando estabelecer suas diferenças e vinculações com a ACB e, dessa forma, identificar o papel da ACB no modelo de gestão dos recursos hídricos que está se configurando.

4.1 - Análise Custo-Efetividade

A abordagem mais conhecida da análise custo-efetividade (ACE) é aquela em que um determinado objetivo é estabelecido, para depois serem analisadas as diferentes alternativas disponíveis para alcançar este objetivo. Em geral, o critério de escolha utilizado é o de menor custo. Uma importante variação desta abordagem é aquela em que existe um conjunto de objetivos que devem ser considerados, a fim de escolher qual o que deve ser buscado, conhecendo os custos de cada um.

A ACE difere da ACB por não buscar a valoração monetária dos benefícios, mas em buscar o atendimento de um determinado objetivo ou padrão. Assim, na gestão ambiental e dos recursos hídricos a ACE é uma alternativa para lidar com problemas de decisão onde existam insuficiência de recursos financeiros, dados inadequados ou falta de conhecimento sobre as relações entre a degradação dos recursos naturais e os efeitos sobre o bem-estar social ou a capacidade de recuperação do ambiente.

O estabelecimento do objetivo a ser alcançado é, em geral, o primeiro passo da ACE. Na área de gestão dos recursos hídricos este objetivo poderia ser, por exemplo, um determinado nível de emissão de poluentes por um determinado usuário ou grupo de usuários da água. Os decisores devem considerar as relações existentes entre diferentes padrões de emissão e os custos associados ao seu atendimento. Teoricamente, o critério econômico de análise consistiria em comparar as curvas de custos e benefícios marginais, de forma que o padrão de emissão possa ser elevado apenas até o ponto em que o aumento dos custos de controle igualem os benefícios adicionais da adoção de um padrão mais restritivo. Entretanto, nas situações em que seja difícil determinar o valor dos benefícios, como normalmente ocorre nas questões ambientais, esta orientação acaba sendo apenas parcialmente adotada.

Aparentemente a ACE é uma abordagem direta, com um resultado objetivo: adotar a solução de menor custo, que atenda o objetivo ou padrão estabelecido. Entretanto podem surgir situações em que os resultados requerem uma análise mais aprofundada. Para exemplificar, considere-se uma situação em que o padrão de emissão de uma dada substância estabeleça um limite máximo de 70mg/m^3 e que existam três opções de tratamento de efluentes, com os custos e níveis de emissão listados na tabela a seguir:

Tabela 1 - Custos e níveis de emissão para as opções de tratamento

Tratamento	A	B	C
Custo (R\$1000)	300	500	900
Nível de Emissão (mg/m^3)	92	73	66

O tratamento A é o de menor custo, mas o nível de emissão obtido ultrapassa largamente o padrão de emissão estabelecido. Por outro lado, o tratamento C é o único que atende o padrão estabelecido, o que, aparentemente, tornaria a análise muito simples. A dificuldade de decisão surge quando se verifica que o tratamento B representa um custo pouco maior do que a metade do custo do tratamento C, enquanto permite obter um nível de emissão que ultrapassa, por pouco, o limite máximo estabelecido pelo padrão. A questão que surge é se os benefícios incrementais que seriam obtidos pela adoção do tratamento C compensariam os custos incrementais envolvidos. Neste caso, o decisor precisa considerar tanto as informações fornecidas pelo setor econômico, como pelo setor ambiental, a fim de chegar a uma decisão que equilibre os riscos ambientais e ao bem-estar social e as disposições de pagamento da sociedade.

Esta possibilidade de negociação entre o atendimento ao padrão estabelecido e o custo de tratamento, para chegar a uma solução de compromisso, só existirá onde não for adotada uma política de gestão estritamente do tipo mandato e controle, como discutido em CÂNEPA et al. (1998), possibilitando a proteção ambiental a um custo moderado, sem inviabilizar a atividade econômica.

4.2 - Análise Custo-Benefício Ampliada

Outra alternativa proposta para minimizar as limitações da ACB no campo ambiental, é o uso de técnicas de valoração monetária específicas para os impactos ambientais. Estas técnicas tem sido estudadas dentro de um ramo relativamente recente da economia: a economia ambiental.

Na avaliação de projetos são normalmente empregadas a avaliação financeira e a avaliação econômica. A primeira diz respeito à consideração dos preços de mercado e ao fluxo de caixa, enquanto que a segunda deve levar em consideração o valor econômico total dos efeitos diretos e indiretos do projeto sobre o ambiente e o bem-estar social. Pode-se dizer que a análise financeira é geralmente realizada sob o ponto de vista privado, enquanto que a avaliação econômica é realizada sob o ponto de vista social. Na ACB ampliada busca-se atribuir valores monetários às externalidades ambientais, de tal forma que seja possível empreender uma abrangente análise de bem-estar social.

Os bens e serviços disponibilizados pelo ambiente e não transacionados nos mercados convencionais, são freqüentemente ignorados ou subestimados nas avaliações econômicas. Isto ocorre, em certo grau, com os bens e serviços encontrados no próprio local do ambiente analisado, como a capacidade de um banhado servir de local de nidificação para diversas aves. A não consideração destes bens e serviços é ainda maior quando estes são disponibilizados para fora do ambiente analisado, como é o caso do fluxo de nutrientes reciclados nos banhados e exportados para outros ambientes através da água.

A valoração dos impactos ambientais de projetos tem sua base na teoria neoclássica da economia do bem-estar (JOHANSSON, 1991). Portanto, ao decidir pelo uso deste tipo de análise, o analista deve estar ciente dos pressupostos inerentes à mesma, bem como de suas implicações. Entre estes pressupostos destacam-se:

- O bem-estar social como um somatório do bem-estar dos indivíduos;
- A possibilidade de medição do bem-estar individual em termos de unidades de utilidade, normalmente refletidas nos preços dos bens e serviços;
- Os indivíduos objetivando a maximização de seu bem-estar, pela escolha racional de bens e serviços, restrita pelo seu poder aquisitivo;
- A possibilidade de bens e serviços disponíveis gratuitamente ou a um custo mínimo também serem fonte de bem-estar e utilidade, sendo a diferença entre a utilidade obtida e o valor efetivamente pago denominada de excedente do consumidor.

Os métodos utilizados para a valoração de efeitos ambientais podem ser divididos entre aqueles que buscam estimar uma curva de demanda para um dado bem ou serviço ambiental ou para um dado nível de qualidade ambiental e aqueles que se baseiam nas relações físicas entre as causas e os efeitos da degradação ambiental (ou sua melhoria).

No primeiro grupo de métodos estão o método do custo de viagem, o de valoração contingencial e o de preços hedônicos, enquanto que no segundo grupo estão o da alteração da produtividade, de dose-resposta, dos gastos em mitigação de efeitos, dos custos de oportunidade e dos custos de recuperação ou substituição. Avaliando sua aplicabilidade na área de recursos hídricos, TAVARES e LANNA (1998) fazem uma sucinta descrição destes métodos. Nos métodos que buscam a estimativa de uma curva de demanda, o conceito de Disposição de Pagamento é um elemento chave, pois é freqüentemente utilizado como forma de estimar os excedentes dos consumidores.

Muitas das críticas feitas aos métodos de valoração tem sua origem ou em questões metodológicas ou na discordância com a validade dos pressupostos anteriormente mencionados, bem como no funcionamento imperfeito dos mercados.

4.3 - Análise Multi-Critério

Evitando fazer aqui diferenciações entre os termos análise multicritério (AMC) e análise multiobjetivo, será apenas assumido que a AMC busca encontrar, dentro de um conjunto de alternativas disponíveis para a solução de um problema, a alternativa que tenha a preferência do(s) decisor(es), considerando múltiplos critérios de análise. Estes podem ser objetivos e quantificáveis, como a minimização de custos, por exemplo ou subjetivos e qualitativos, como a qualidade ambiental em termos estéticos, por exemplo.

Existem várias técnicas para AMC, cuja utilização na área de recursos hídricos é bastante difundida. Descrições de várias destas técnicas e sua aplicabilidade na gestão dos recursos hídricos

podem ser encontradas em um número especial da Water Resources Bulletin dedicado a este tema (HIPEL, 1992).

Basicamente a AMC consiste em definir diferentes grupos de critérios, que serão utilizados para avaliar o desempenho relativo das alternativas em relação aos aspectos considerados, que representam os diferentes objetivos que se busca atender e que podem ser conflitantes (concorrentes) entre si. Estes aspectos geralmente são o econômico, o ambiental e o social. Os critérios são organizados em uma estrutura hierárquica, onde sua importância relativa é definida pela atribuição de pesos diferenciados. Os valores destes pesos são definidos de forma a refletir as preferências do decisor, bem como o conhecimento técnico disponível, seja de forma objetiva ou subjetiva.

Uma das características mais marcantes da AMC e que a diferencia da ACB, é a não necessidade de trabalhar com todos os aspectos em uma escala única de mensuração. Pelo contrário, a AMC introduz uma série de critérios representativos das diferentes dimensões do problema ou pontos de vista da análise. Outra característica relevante da AMC é que o tratamento de questões relativas a distribuição de renda e equidade é introduzido explicitamente no corpo da análise, através da exposição das trocas entre os agentes envolvidos. Na ACB este tratamento se resume à etapa final do estudo, quando é feita a análise de sensibilidade.

Outra vantagem da AMC é a possibilidade de utilização em um processo de decisão participativo, seja pela adoção de técnicas específicas para este fim, como a Teoria dos Jogos Cooperativos, seja pela representação das preferências dos agentes envolvidos na escolha dos critérios e dos pesos relativos.

Na ACB a questão da sustentabilidade só pode ser abordada pelo alongamento do horizonte de tempo para o qual a análise é realizada e pela manipulação da taxa de desconto adotada. O uso da taxa de desconto, como forma de agregar a questão da sustentabilidade na análise de projetos, tem sido alvo de muita polêmica (BIRDSALL e STEER, 1993; CLINE, 1993). Na AMC seria praticamente impossível encontrar um critério para a sustentabilidade, mas é possível definir um conjunto de critérios que indique o grau relativo de sustentabilidade das diferentes alternativas analisadas.

Na AMC o critério econômico geralmente envolve a determinação dos custos e benefícios das diferentes alternativas. Dessa forma a ACB é parcialmente inserida na AMC. O conhecimento das disposições de pagamento e dos valores dos impactos ambientais não é imprescindível para a AMC, mas a utilização de estimativas realistas destes valores melhora a qualidade da análise.

5 - POTENCIAL DA ABORDAGEM CUSTO - BENEFÍCIO

Apesar das críticas existentes, a ACB em situações fortemente relacionadas com questões ambientais e sociais, como é o caso da gestão dos recursos hídricos, é uma forma muito útil de análise. Esta afirmativa baseia-se tanto nos pontos positivos que a ACB apresenta, como no fato de que as alternativas existentes não são isentas de limitações.

Entre os pontos fortes da ACB pode-se citar a capacidade de organizar, de forma sistemática, os aspectos positivos (benefícios) e negativos (custos) de um projeto, ao longo de um período de tempo definido. A popularidade da metodologia no meio técnico e a capacidade de priorizar alternativas em um contexto de escassez de recursos, também são fortes incentivos ao seu uso.

Quanto às limitações das alternativas mencionadas, pode-se mencionar o fato de que na ACE é possível ignorar benefícios relevantes das alternativas que não sejam de menor custo, enquanto que a AMC é uma metodologia mais complexa e que requer maior quantidade de informação. A ACB ampliada, pode ser considerada como um aperfeiçoamento da metodologia, que requer a determinação do valor de bens e serviços não transacionados em mercados ou para os quais não existem mercados. Deve ser considerado o papel da ACB como coadjuvante nas formas alternativas de análise mencionadas.

A avaliação da própria regulamentação ambiental é um exemplo da relevância da ACB para a gestão ambiental e de recursos hídricos. Em 1981, nos Estados Unidos, foi instituída a "Presidential Executive Order 12291", a qual estabeleceu que as novas regulamentações federais teriam de ser submetidas a uma análise custo-benefício. As agências americanas responsáveis pela gestão e proteção ambiental concluíram que seria necessário recorrer às técnicas de valoração para estimar os benefícios das normas destinadas à melhoria da qualidade ambiental (OECD, 1994). No contexto do sistema de gestão de recursos hídricos que está se consolidando no Brasil, uma análise similar pode ser necessária para avaliar diferentes esquemas de outorga e cobrança pelo uso dos recursos hídricos, em conjunto com o estabelecimento de diferentes padrões de emissão.

6 - CONCLUSÃO

Considerando o conjunto de limitações da ACB, potencializadas no contexto dos países em desenvolvimento, e o desenvolvimento e aperfeiçoamento de métodos alternativos de análise, conclui-se que não é recomendável o uso da ACB tradicional, como critério absoluto de tomada de decisão. Entretanto, as críticas feitas à ACB não devem ser encaradas como uma defesa do abandono desta metodologia, a qual permanece sendo o instrumento de análise, sob o ponto de vista econômico, de maior utilidade na apresentação sistemática dos efeitos de um projeto, desde que aplicada com o devido cuidado metodológico. A ACB pode ser ainda mais útil quando utilizada em sua forma ampliada e/ou em conjunto com outras abordagens, produzindo informações relevantes para a gestão dos recursos hídricos.

7 - REFERÊNCIAS

- BIRDSALL, N. e STEER, A. (1993). Combater já o aquecimento global - mas sem manipular os dados. *Finanças & Desenvolvimento*, Março, pp. 6-8.
- CÁNEPA, E. M., TAVARES, V. E., PEREIRA, J. S. e LANNA, A. E. (1998). Perspectivas de utilização de instrumentos econômicos na política e gestão ambiental: o caso dos recursos hídricos. *Simpósio Internacional Sobre Gestão de Recursos Hídricos*, Gramado, RS.
- CLINE, W. R. (1993). A redução do efeito estufa merece uma chance. *Finanças & Desenvolvimento*, Março, pp. 3-5.
- HANLEY, N. e SPASH, C. L. (1993). *Cost-benefit analysis and the environment*. Edward Elgar, Hants.
- HIPEL, K. W. (1992). Multiple objective decision making in water resources. *Water Resources Bulletin*, v. 28, n. 1, pp. 3-12.
- JOHANSSON, P.-O. (1991). *An introduction to modern welfare economics*. Cambridge University Press, Cambridge.
- OECD. (1994). *Project and policy appraisal: integrating economics and environment*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris.
- TAVARES, V. E., RIBEIRO, M. M. R. e LANNA, A. E. (1998). A valoração ambiental e os instrumentos econômicos de gestão dos recursos hídricos. *Simpósio Internacional Sobre Gestão de Recursos Hídricos*, Gramado, RS.