

# VALORAÇÃO ECONÔMICA COMO SUBSÍDIOS À GESTÃO AGROAMBIENTAL DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

**João Fernando Marques<sup>1</sup>; Lauro Charlet Pereira<sup>2</sup>; Francisco Lombardi Neto<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Economista, Doutor, Embrapa Meio Ambiente, Rodovia SP 340, Jaguariúna, CEP: 13820-000 marques@cnpma.embrapa.br fone: (19) 38678760, fax (19)38678740; <sup>2</sup>Engenheiro Agrônomo, Doutor, Embrapa Meio Ambiente, Rodovia SP 340, Jaguariúna, CEP: 13820-000 lauro@cnpma.embrapa.br fone (19)38678727, fax (19)38678740; <sup>3</sup>Engenheiro Agrônomo, Doutor, Instituto Agronômico de Campinas – IAC. Av. Barão de Itapura, 1481 Caixa Postal 28, CEP 13020-902 – Campinas, SP flombardi43@yahoo.com.br (019) 32315422. Trabalho realizado no âmbito do projeto FAPESP 2002/206685-0.

## INTRODUÇÃO

Segundo Hardin (1991) as disciplinas de economia e ecologia estão aptas a se “casarem”. Elas devem ser compatíveis e freqüentemente tem sido salientado que possuem a mesma raiz etimológica, do grego *ekos*, significando casa. Embora isto expresse a necessidade de uma maior compreensão da complexa realidade das sociedades atuais, deve-se reconhecer que apesar dos progressos no entendimento dessas questões, ainda há um longo caminho a percorrer.

Autores da linha denominada economia ecológica argumentam que para alcançar o desenvolvimento sustentável, torna-se necessário que os bens e serviços ambientais sejam incorporados na contabilidade econômica. Neste sentido, deve-se atribuir aos bens e serviços ambientais valores comparáveis àqueles atribuídos aos bens e serviços econômicos, produzidos pelo homem, e transacionados no mercado.

A unidade geográfica ideal para planejamento de uso e manejo dos recursos naturais é a bacia hidrográfica, que é definida como a região de contribuição para um determinado curso d'água. Dentre as diversas tipologias existentes, em função da dimensão da área de drenagem, destaca-se a microbacia hidrográfica que é uma unidade territorial com o máximo 10.000 hectares (Assad & Sano, 1993).

A forma de abordagem dos impactos ambientais, tendo como recorte as bacias hidrográficas, tem trazido uma nova concepção de entendimento das atividades humanas e suas correlações com o ambiente. Os estudos de gerenciamento ambiental, em bacia hidrográfica, apresenta inúmeras vantagens, uma vez que a mesma integra os processos naturais, sociais e políticos, sendo este um método geográfico por excelência (Théry, 1997).

Ferraz (1994), pondera que a consideração da bacia hidrográfica como unidade de análise e intervenção pode ainda incluir o estabelecimento dos fatores de criticidade econômica, social e ecológica, que são os elementos básicos da sustentabilidade. A metodologia de planejamento e gestão de bacias hidrográficas, tendo como objetivo a sustentabilidade, implica em uma abordagem interdisciplinar. Assim, as avaliações

econômicas dos impactos ambientais e das ações mitigadoras em ambiente de bacia hidrográfica, contemplando os valores econômicos do ambiente, resume as possibilidades objetivas de gestão e planejamento.

Neste contexto, utilizando-se duas bacias hidrográficas como estudo de caso, o presente trabalho objetivou: a) diagnosticar as perdas de solo por erosão; b) efetuar a valoração econômica de perdas ambientais; e c) evidenciar as vantagens de adoção de bacia hidrográfica como unidade de planejamento e gestão de recursos agroambientais.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O material utilizado constou de duas bacias hidrográficas, situadas no Estado de São Paulo: microbacia do Taquara Branca e bacia do Rio Sapucaí.

A microbacia do Taquara Branca, localizada em Sumaré, Estado de São Paulo, possui uma área de aproximadamente 2.286 ha, dos quais 216 ha são ocupados com agricultura de base familiar. A bacia do Rio Sapucaí, que drena uma área de 6570 km<sup>2</sup>, dos quais 6000 km<sup>2</sup> em território paulista, com um área agrícola por volta de 950.000 hectares, é classificada como crítica em termos de riscos de erosão. Há predominância de solos areno-argilosos, o que torna suas áreas suscetíveis à erosão.

Em estudo de caso, o método utilizado para o cálculo das perdas de solo apoiou-se na Equação Universal de Perda de Solo – EUPS (Bertoni & Lombardi Neto, 1995). Para o cálculo do valor econômico utilizou-se o método do custo de reposição, que associa diretamente alterações na qualidade do ambiente com aquelas ocorridas na produtividade dos fatores e no produto físico final da atividade econômica.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os principais resultados ambientais e econômicos encontrados nas bacias do Taquara Branca e do Rio Sapucaí relacionam-se intimamente com os aspectos de erosão do solo agrícola.

Na microbacia do Taquara Branca, as estimativas de perdas de terras resultaram em uma taxa de erosão de 69,34 t/ha/ano. Verificou-se, portanto, que as perdas de terras por erosão, encontram-se muito acima da tolerância média de perdas dos solos da região, que é de aproximadamente 12 t/ha/ano. Além disso, identificou-se também que cerca de 25% do total da microbacia possui expectativa de erosão média ou alta. Reduzindo-se o comprimento das rampas por meio da implantação de terraceamento, a taxa de erosão diminuiu para 22,35

t/ha/ano, valor este, ainda muito acima do índice de tolerância de perdas para os solos da região.

Os valores econômicos associados a tais perdas ficaram de R\$ 88.064,39, na condição de erosão mais severa, e R\$ 28.390,14 quando adotadas medidas para reduzir o comprimento das rampas (adoção de práticas conservacionistas).

Observou-se que a diminuição dos comprimentos de rampa, com a construção de terraços, pode constituir-se numa boa alternativa para conter a erosão. O limite imposto aos comprimentos, de acordo com a declividade, mostrou que as perdas de solo foram reduzidas em até 70%. Portanto, se além disso, houver a adequação de práticas de manejo das culturas, como por exemplo o incentivo ao uso de cobertura morta e recomposição da mata ciliar, as perdas de solo, certamente, tenderão aos níveis compatíveis com os índices de tolerância previstos para a região.

Para a Bacia do Rio Sapucaí, as estimativas de perdas de solo foram de aproximadamente 9.679.900 toneladas/ano, ou seja, 10,2 t/ha/ano. O valor econômico, amparado pelo conceito de custo de reposição dos nutrientes (carreados pelo escoamento superficial), atingiu a cifra de R\$5.377.913,00 por ano.

A eficiente gestão agroambiental de uma bacia hidrográfica implica em conhecer todos os custos e benefícios, advindos de um processo de tomada de decisão. No entanto, há que se considerar as limitações metodológicas, visto que as perdas de solo não propiciam apenas perdas relativas à nutrientes. A microflora e a microfauna também são afetadas e o próprio solo tem seu potencial produtivo reduzido. Há, portanto, um conjunto de efeitos negativos que ocorre simultaneamente ao processo erosivo do solo, o qual é de difícil mensuração e valoração.

Além dos efeitos mencionados e calculados monetariamente, a erosão provoca outros danos no ambiente como o assoreamento de rios, a perda de qualidade da água, cria problemas para algumas espécies de peixes, dentre outras. Os valores estimados refletem parcialmente os problemas ambientais ocasionados pela erosão e o método utilizado é altamente sensível ao comportamento dos preços de mercado.

## CONCLUSÕES

A valoração dos recursos naturais e dos impactos ambientais, em bacia hidrográfica, constitui-se num fator relevante para a gestão eficiente deste espaço, sobretudo no que tange à sustentabilidade, qualidade ambiental e balanço econômico das atividades agrícolas.

Tomou-se por base os princípios da escola da economia ambiental, mostrando as limitações impostas pelos conceitos de valor econômico do ambiente e métodos utilizados. A despeito das limitações, acredita-se que os resultados embora parciais, apresentem um avanço no sentido de dar maior objetividade às questões relativas à degradação ambiental, em geral, e ao manejo das bacias hidrográficas, em particular. No entanto, estudos adicionais são imprescindíveis, tanto para desvendar os valores monetários necessários aos programas de conservação, manejo e gestão, quanto para identificação e quantificação mais ampla dos danos ambientais e seus respectivos valores econômicos.

A solução para os problemas da degradação da qualidade do solo e da água, compreendidas nos limites de cada bacia hidrográfica, requer das áreas agrícolas, geradora de sedimentos, uma melhor compatibilização das políticas referentes à conservação do solo, práticas conservacionistas, além do manejo e conservação da qualidade dos recursos hídricos. Neste sentido, o processo de valoração econômica dos recursos naturais e ambientais deve assentar-se em metodologias que contemplem não somente os aspectos de uso imediato destes, mas também as possibilidades de uso e de preservação futuros.

Desta forma, os instrumentos de análise devem promover desenvolvimentos que tenham em conta a preservação dos recursos naturais e a sobrevivência do homem no planeta. Isto requer o desenvolvimento de um esquema de análise que contemple simultaneamente os aspectos econômicos, sociais e ecológicos direcionados tanto para o planejamento e gestão de bacias hidrográficas quanto para orientação de políticas públicas globais.

#### LITERATURA CITADA

- ASSAD, E. D. & SANO, E. E. Sistema de Informação Geográfica Aplicações na Agricultura. Planaltina, EMBAPA CPAC, 1993.
- BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, A. Conservação do solo. 3ed. São Paulo: Icone, 1995. 355p.
- FERRAZ, J. M. G. *Indicadores de Sustentabilidade. Informativo CNPMA nº 6*, 1994.
- HARDIN, G. Paramount positions in ecological economics (47-57p). In *Ecological Economics: The Science and Management of Sustainability*. Ed. Roberto Constanza. Columbia University Press, 525p., 1991.
- THÉRY, H. Bacia hidrográfica como unidade de pesquisa e gestão ambiental. In: *Seminário sobre meio ambiente. École Normale Supérieure e Inst. de Estudos Avançados/USP*. Setembro de 1997.