

- BARROS, R.P. de.; MENDONÇA, R.S.P. **Investimento em Educação e o Desenvolvimento Econômico**. IPEA, Brasília, Agosto de 1999.
- BARROS, R. P. & LAM, D. **Desigualdade de Renda, Desigualdade em Educação e Escolaridade das crianças no Brasil**. Pesquisa e Planejamento Econômico, Rio de Janeiro. Agosto de 1993.
- CORREIA, A.M.C.J. **Distribuição de Rendimentos e Pobreza na Agricultura Brasileira: 1981-1990**. Piracicaba. S. Paulo, 1995, 353 p. (Departamento de Economia e Sociologia Rural – ESALQ/USP).
- LEONE, E.T. **Pobreza e Trabalho no Brasil: Análise das Condições de Vida e Ocupação das Famílias Agrícolas nos Anos 80**. Campinas 1994. 233 p. (Doutorado–Dep. de C. Sociais Inst. de Fil. e C. Humanas Univ. Est. Campinas).
- PNUD – PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. 1999. **Relatório de Desenvolvimento Humano**. Lisboa Tricontinental Editora. 1999.
- VEIGA, J.E. da. (Org.) **Ciência Ambiental: Primeiros Mestrados**. Ed. Annablume, FAPESP, S. Paulo. 1998.

AIA EM BACIAS HIDROGRÁFICAS: APLICAÇÃO DO MÉTODO “OVERLAY MAPPING”

Fernandes, E.N.¹; Couto, L.²; Zoccal, R.¹; Arcuri, P.B.¹

¹ Pesquisadores da Embrapa Gado de Leite – Juiz de Fora, MG;

² Professor Titular do Departamento de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Viçosa - UFV, Viçosa-MG.

Este trabalho teve por objetivo contribuir para o entendimento da importância da Avaliação de Impactos Ambientais (AIA), com especial atenção para o método de sobreposição de cartas temáticas – “overlay mapping”, como instrumento de gestão ambiental.

Existe, hoje, de fato, um reconhecimento tanto da comunidade técnico-científica quanto dos governos acerca da necessidade de adoção de ações que promovam um redirecionamento das atividades agrícolas, a fim de garantir a conservação dos recursos naturais para as gerações futuras. Neste contexto, a AIA torna-se uma ferramenta importante, por proporcionar uma visão antecipada de todos os efeitos ambientais advindos da implantação de um determinado projeto, programa, plano ou política, além de fornecer propostas para minimização dos impactos negativos ou potencialização dos positivos.

Dentro da Avaliação de Impactos Ambientais, o Estudo de Impactos Ambientais (EIA), é o instrumento de caráter científico que subsidia todas as outras etapas. O EIA é considerado, segundo Milaré (2000) um dos mais notáveis instrumentos de compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação

da qualidade do meio ambiente, já que deve ser elaborado antes da instalação da obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação.

Segundo este mesmo autor, a insensibilidade do Poder Público até poucos anos atrás, não impedia que obras altamente comprometedoras do meio ambiente fossem levadas adiante sem um acurado estudo de seus impactos locais e regionais, com o que se perdiam ou se comprometiam importantes ecossistemas e enormes bancos genéticos da natureza.

A obrigatoriedade desses estudos significou um marco na evolução do ambientalismo brasileiro. Hoje, no Brasil, o EIA é utilizado de norte a sul e apenas como ilustração, no Estado de São Paulo, entre janeiro de 1987 e novembro de 1999, um total de 487 EIA haviam sido protocolados na Secretaria do Meio Ambiente.

De acordo com a Resolução CONAMA 001/86, o EIA deve contemplar quatro atividades técnicas principais:

- Diagnóstico ambiental da área de influência do projeto, considerando o meio físico, biótico e antrópico ou sócio-econômico;
- Análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas locais e tecnológicas;
- Definição das medidas ambientais mitigadoras dos impactos negativos e potencializadora dos impactos positivos; e
- Elaboração de um programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos.

Em termos de concorrer para o sucesso do EIA, as quatro atividades assumem igual importância, no entanto o diagnóstico ambiental, por se tratar de base para as demais atividades, tem merecido maior atenção dos técnicos que trabalham com AIA.

Bitar et al (1996), fazendo uma análise crítica dos principais problemas dos EIA nestes pouco mais de 10 anos de sua implementação no Brasil, com relação à fase de diagnóstico ambiental, mais especificamente com relação à caracterização do meio físico, conclui que a grande maioria desses estudos têm privilegiado uma caracterização do meio físico primordialmente descritiva e compartimentada, desvinculada não só das interações com os meios biológico e sócio-econômico, como também das interações que ocorrem no âmbito do próprio meio físico. Sugere assim que estes estudos considerem o meio físico a partir da análise da sua dinâmica atual (ou seja através da análise dos processos que a caracterizam) em face das prováveis alterações a ser geradas por um dado empreendimento proposto.

Dentro deste enfoque, o método denominado “overlay mapping” (sobreposição de cartas), torna-se o mais apropriado para caracterização do meio físico da área de abrangência do empreendimento por, preferencialmente, estar associado a técnica de Sistema

de Informações Geográficas – SIG, permitindo o armazenamento, a análise e a representação de dados ambientais (Eastman, 1992). A essência deste método é a elaboração e a posterior sobreposição de cartas temáticas (solos, classes de declive, vegetação, etc.) de uma determinada área. A partir desta sobreposição, que representa o diagnóstico ambiental, são estabelecidas as cartas de aptidão, restrição de uso do solo e dinâmica a ser alterada pelo empreendimento proposto.

Existem vários estudos que comprovam a eficácia deste método para caracterização do meio físico em bacias hidrográficas, unidade geográfica ideal, por se tratar de um ecossistema de fácil controle e facilmente monitorável em todos os seus aspectos, além de apresentar suas divisas delimitadas naturalmente e, portanto imutáveis com o decorrer do tempo (Freitas e Ker, 1996).

Fernandes (1997) desenvolveu uma metodologia de AIA das atividades agrícolas sobre o solo, particularmente a erosão, utilizando técnicas de SIG (método de sobreposição de cartas), sistemas especialistas e modelagem matemática de forma integrada. O sistema desenvolvido tem como unidade de avaliação a bacia hidrográfica e, promove a avaliação da aptidão agrícola das terras, avalia quantitativamente a erosão total e por cultura, identifica as áreas de conflito entre o uso atual da terra e potencial do solo, bem como áreas com perda de solo acima do limite de tolerância, recomenda práticas de manejo para conservação do solo, estima a perda de fertilizantes na área, em termos de quantidade e valor monetário dos nutrientes carregados superficialmente e apresenta todas estas informações ao usuário na forma de um relatório de impacto ambiental.

Este trabalho representou um avanço em termos metodológicos por demonstrar a viabilidade de se reunir as mais diversas ferramentas de planejamento e possibilitar com isto que cenários alternativos para área de abrangência do projeto sejam testados e avaliados os impactos gerados por cada alternativa.

Assad (1998) também apresenta inúmeros exemplos de aplicações do método de sobreposição de cartas para caracterização ambiental de bacias hidrográficas, e conclui que a realização destes cruzamentos manualmente seria muito complexo. Com o auxílio do SIG isto pode ser realizado automaticamente, num tempo muito menor que o demandado por métodos tradicionais de análise e com a obtenção de um produto final de maior precisão. Destaca ainda, como vantagens do método, a rapidez nas operações de sobreposição de cartas, a possibilidade de obtenção de tantos mapas temáticos quanto forem necessários e as variáveis disponíveis permitirem, além da facilidade de atualização e aperfeiçoamento dos diagnósticos feitos.

Estes exemplos, bem como inúmeros outros existentes na literatura pertinente, reforçam a necessidade de se privilegiar cada vez mais o uso do método de sobreposição de cartas para a caracterização do meio

físico nos EIAs do País, seja através da revisão do conteúdo das exigências legais, seja pela conscientização dos empreendedores, que muitas vezes enxergam o EIA como mero instrumento burocrático para o licenciamento ambiental do seu empreendimento.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- ASSAD, E.D. **Sistema de Informações geográficas: Aplicações na Agricultura**. EDUARDO DELGADO ASSAD, EDSON EYJI SANO (Ed). 2. ED., VER E AMPL. Brasília: Embrapa – SPI/Embrapa – CPAC, 1998. 434p.
- BITAR, O Y., FORNASARI FILHO, N., CONSONI, A J., et al. A abordagem do meio físico em EIA através do estudo de processos: um método recomendado para empreendimentos em ambientes tropicais. **Avaliação de Impactos Ambientais**, Rio de Janeiro, v.1, n.2, primavera 1996, p. 35-45, 1996.
- EASTMAN, J.R. **IDRISI user's guide**. Worcester. Clark University. 1992. 363p.
- FERNANDES, E.N. **Sistema Inteligente de Apoio ao Processo de Avaliação de Impactos Ambientais de Atividades Agropecuárias**. Viçosa: UFV, 1997. 122p. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, 1997.
- FREITAS, P.L.; KER, J.C. As pesquisas em microbacias hidrográficas: situação atual, entraves e perspectivas no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO E ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA SOBRE CONSERVAÇÃO DO SOLO, 8, 1990, Londrina. **Anais...** Londrina: IAPAR, CASTRO FILHO, C., MUZILLI (Ed.), p.43-57. 1996.
- MILARÉ, E. **Direito do Ambiente: doutrina, prática, jurisprudência, glossário**. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2000. 641p.

AJUSTE DE UM MODELO HIPSOMÉTRICO GENÉRICO PARA UM POVOAMENTO DE *Eucalyptus Urophylla*

**Soares, T. S.¹; Ferreira, S.O.²; Scolforo, J.R.S.³;
Mello, J.M.³; Vale, A.B.⁴**

¹ Engenheira Florestal, mestranda em Ciência Florestal, Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa – MG; ² Engenheiro Florestal, VCP Florestal, Luís Antônio – SP; ³ Engenheiro Florestal, Professor do Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Lavras, Lavras – MG; ⁴ Engenheiro Florestal, Professor do Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Viçosa – MG

Em levantamentos florestais, as medições de altura são, consideravelmente, mais demoradas e, por conseguinte, mais caras para coleta, especialmente, em florestas altas e densas, com fustes e copas irregulares. Como consequência, é freqüente e comum, em inventários florestais, medir os diâmetros de todas as árvores da