

Avaliação de impactos ambientais de projetos de desenvolvimento tecnológico agropecuário

por Geraldo Stachetti Rodrigues *

INTRODUÇÃO

A Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) é um procedimento desenvolvido com o intuito de permitir a análise e a previsão dos efeitos ambientais potenciais de projetos, planos e políticas de desenvolvimento que impliquem em alteração da qualidade ambiental. Com sua aplicação ao longo dos anos, esse instrumento evoluiu para permitir a seleção de alternativas mais adequadas às proposições em avaliação, tornando-se um sistema de grande valia para o planejamento e a tomada de decisão em relação ao desenvolvimento sustentável.

Dentre as possibilidades de aplicação da AIA encontra-se a avaliação de tecnologias, suas potencialidades e possíveis implicações, positivas ou negativas, para a conservação da qualidade ambiental e dos recursos naturais. O presente documento tem o objetivo de motivar o pesquisador envolvido no desenvolvimento de tecnologias agropecuárias a empregar procedimentos de AIA como uma ferramenta para a análise de cada fase de seus projetos de pesquisa. As vantagens de uma tal iniciativa envolvem desde a possibilidade de adequar as premissas e o enfoque da proposição de pesquisa, e a predisposição a uma atitude proativa em termos da melhoria das considerações de importância ecológica no processo de geração tecnológica, até o oferecimento de argumentos favoráveis ao projeto, quando após a avaliação diagnosticar-se a perspectiva de ganhos potenciais em relação às questões ambientais, além da própria

possibilidade de se desenvolverem tecnologias mais adequadas em relação a qualidade ambiental.

EMERGÊNCIA DAS QUESTÕES AMBIENTAIS NA AGENDA SOCIAL

Muito além de ser uma preocupação característica de sociedades afluentes que se permitem o luxo de almejar por um ambiente limpo e agradável, a emergência da questão ambiental na agenda social é consequência da extensão em que a humanidade hoje se apropria dos recursos naturais e que se situa muito além das capacidades regenerativas da natureza. O impacto ambiental presente alcança todos os compartimentos ecológicos, modificando fluxos e processos naturais em tal grau que a mudança é dita global. Na atualidade, até 40 por cento da produtividade líquida terrestre é usada diretamente, ou utilizada indiretamente, ou destruída por força das atividades humanas (Vitousek *et al.*, 1986). Tal apropriação de recursos por uma única espécie (e suas espécies satélites) provavelmente nunca ocorreu na Terra. A ausência de uma experiência prévia que permita avaliar as possíveis consequências desse fenômeno indica que devemos exercitar o "princípio da precaução"- a consideração preventiva e preferencialmente conservadora dos possíveis efeitos da atividade humana sobre o ambiente global e sobre os destinos da própria espécie. Presentemente, o paradigma da sustentabilidade vem reforçar a necessidade de assumirmos uma postura guiada pelo princípio da precaução.

IMPORTÂNCIA DA AVALIAÇÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE

Em um primeiro momento, a avaliação ambiental buscava tão somente minimizar impactos, definidos como "qualquer alteração das propriedades físicas, químicas, ou biológicas do ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das

* *Ecólogo, PhD, CNPMA/EMBRAPA, Jaguariúna, SP, Brasil.*

atividades humanas que, direta ou indiretamente afetem: 1. A saúde, segurança e bem estar da população. 2. As atividades sociais ou econômicas. 3. A biota. 4. As condições estéticas e sanitárias do ambiente. 5. A qualidade dos recursos naturais (Secretaria do Meio Ambiente de São Paulo., 1992). Restrita a esse objetivo a Avaliação de Impacto Ambiental tornou-se um dos instrumentos de planejamento de maior sucesso, sendo nos últimos vinte anos formalmente incorporada aos processos decisórios de mais de cem países (Sadler, 1996). A questão que resta é se AIA permanecerá relevante e se continuará eficaz como instrumento de política e tomada de decisão em questões ambientais frente à magnitude das demandas atuais, em um quadro de mudanças globais.

Mais importante, mesmo sob tal quadro que aumenta as incertezas sobre o futuro, incorpora-se na agenda do desenvolvimento a necessidade de que este seja sustentável, sem fronteira de tempo ou com períodos de alcance muito longos, de ao menos uma geração.

A introdução do critério da sustentabilidade nas AIAs resulta em complexos problemas metodológicos e de orientação político/conceitual, pois depende não só de definições dos limites para o uso sustentável de recursos e da capacidade regenerativa dos ecossistemas, mas também do embate entre objetivos de conservação ambiental e de aumento de renda e atividade econômica, da repartição da produção e da riqueza, das diferentes perspectivas de diversos agentes sociais (van Pelt, 1994). Harmonizar esses embates na busca de alternativas que promovam o desenvolvimento sustentável é o objetivo maior das AIAs, e faz parte do mandato da EMBRAPA, expresso explicitamente no Programa Qualidade Ambiental (EMBRAPA, 1995).

Três critérios resumem a orientação requerida em AIAs para satisfação do quesito sustentabilidade, em especial na avaliação de projetos de desenvolvimento ou adaptação tecnológica, quais sejam, *eficiência* (traduzida como competitividade e qualidade), *equidade*, e *adequação ecológica* (Flores *et al.*, 1991; van Pelt, 1993). Assim enunciados, esses critérios emprestam uma aparente objetividade ao processo de AIA, mas a complexidade de cada critério, que envolve inúmeros aspectos, variáveis de acordo com características específicas de cada área ou situação em estudo, faz da AIA uma atividade tipicamente interdisciplinar, onde é essencial juntar o conheci-

mento e a perícia de agentes locais, e a participação de todos os envolvidos, proponentes, operadores e receptores dos projetos ou atividades em avaliação.

Isso implica que a dimensão social da AIA necessita de atenção especial, com aspectos fundamentais a serem enfatizados. Cinco áreas requerem atenção especial: 1. A capacidade organizacional do grupo receptor do projeto ou tecnologia. 2. O nível de ilustração do grupo. 3. As relações sociais e de poder. 4. O desenvolvimento humano e demográfico na área de intervenção. 5. O padrão de saúde (Fernandes, 1990). Fica claro que características dos grupos recipientes podem determinar o sucesso ou fracasso de projetos, e em especial de alterações tecnológicas que, quando inadequadas ou inadequadamente impostas, podem reduzir, ao invés de melhorar, a capacidade de produzir (Dumanski *et al.*, 1990). Na maioria das vezes os fracassos derivados de restrições de ordem social (relativos aos cinco pontos citados) resultam de uma ênfase comum na análise dessas variáveis, enquanto pouca importância é depositada na efetiva participação dos agentes envolvidos nas decisões relativas a projetos de desenvolvimento ou inovação tecnológica (Crittenden *et al.*, 1988). O sucesso do desenvolvimento normalmente se erige do envolvimento, autonomia, e exercício de poder das pessoas ("people's empowerment and self-reliance") (Tacconi & Tisdell, 1992).

A maior dificuldade para incorporação da Avaliação Social de Projetos em AIAs é a "brecha teórica" entre os dois lados da equação - avaliação social e avaliação ambiental têm fundamentos teóricos muito diversos. Em especial, para uma consideração adequada de aspectos ambientais em avaliações sociais, há que se *valorar o ambiente*, enquanto provedor de três serviços com claro valor econômico mas de difícil mensuração: 1. Fonte de recursos; 2. Assimilador de resíduos; e 3. Sistema de suporte à vida (Azqueta, 1992).

Alternativamente, e com o intuito de prescindir da necessidade de atribuir um valor econômico ao ambiente (dada a dificuldade de "monetarizar" os bens e serviços da natureza [Barbier, 1988; Green *et al.*, 1990]) pode-se "virar a moeda" de maneira que esses serviços ambientais, antes definidos de forma eminentemente utilitarista, apareçam como *funções inerentes* do ambiente que abriga o homem. Essas funções, ainda definidas de forma antropocêntrica, são:

Serviços obtidos dos ecossistemas pela humanidade

- **Funções de regulação** - prover suporte às atividades econômicas e bem estar dos homens através de: *proteção contra influências cósmicas danosas; regulação do clima; proteção de bacias hidrográficas e acumulação de água; prevenção da erosão e proteção de solos; estoque e reciclagem de resíduos industriais e humanos, de nutrientes minerais e matéria orgânica; manutenção da diversidade biológica e genética; controle biológico; fornecimento de habitat para procriação, alimentação e desenvolvimento da biota.*
- **Funções de produção** - prover recursos básicos, tais como: *oxigênio, água potável e nutrição; água para indústria, agricultura, residências; materiais para construção e manufatura; energia e combustíveis; minerais; recursos medicinais e bioquímicos; recursos genéticos; recursos ornamentais.*
- **Funções de suporte:** prover espaço e substrato adequado para: *habitação, agricultura, florestamentos, pesca, aquicultura; indústria; projetos de engenharia como represas e estradas; recreação, conservação da natureza.*
- **Funções de informação:** prover benefícios estéticos, culturais e científicos através de: *informação estética, espiritual e religiosa; inspiração cultural e artística; informação educacional e científica; informação potencial.*

(Barbier *et al.*, 1994)

Uma vez definidos como serviços inerentes dos ecossistemas, a conservação da capacidade do ambiente em prestar esses serviços será satisfeita quando for mantido constante o estoque de capital natural, de forma que manejo para a sustentabilidade corresponde ao manejo da resiliência dos ecossis-

temas, da sua capacidade de absorver estresses sem degradação significativa de sua estrutura e função (Barbier *et al.*, 1990). A satisfação desse pré-requisito da sustentabilidade envolve uma série de princípios (Sadler, 1996):

Princípios para AIA para a sustentabilidade

- **Princípio da precaução:** eventuais erros no manejo devem favorecer conservação (antes que qualquer risco de degradação) como uma condição limite para evitar alterações irreversíveis ou altamente danosas.
- **Antecipação e prevenção:** é uma atitude muito mais factível, barata e menos arriscada que reação e cura.
- **Obediência às restrições das fontes e sumidouros:** uso/extração de recursos em acordo com a capacidade regenerativa; liberação de resíduos/poluentes em acordo com a capacidade assimiladora dos ecossistemas.
- **Manutenção do capital natural nos níveis atuais ou próximo destes:** nenhuma perda agregada/líquida ou depauperação dos estoques de recursos ou diversidade ecológica.
- Tanto quanto possível **minimizar conversão de uso do solo de menos para mais intensivo.**
- **Princípio do débito do poluidor:** custos totais de danos ambientais devem ser assumidos pelos usuários, p. ex., indústria e consumidores.

Para o atendimento dessa gama de princípios a AIA deve ser um processo contínuo, iniciado desde a concepção dos programas, projetos, e planos de desenvolvimento. Em se considerando o caso do desenvolvimento tecnológico agropecuário, a satisfação dos princípios e considerações acima será mais fácil se a AIA se aplicar à própria concepção da tecnologia, ou a partir da percepção da possibilidade de estender o alcance de uma tecnologia a novos processos, sistemas, ou áreas. Para tanto, a avaliação *ex-ante* é proposta como procedimento padrão, e será enfatizada nesse documento.

AIA DE TECNOLOGIAS AGROPECUÁRIAS

Dadas todas as dificuldades inerentes à implementação de projetos de desenvolvimento, há os que argumentam ser irresponsável desviar recursos normalmente escassos para avaliações de impactos ambientais ("que podem mesmo levar anos para se manifestarem"), antes de garantir que aspectos mais essenciais para o sucesso do projeto sejam cumpridos (como se o oferecimento de meios e materiais e o programa de obras, p. ex., seguem o cronograma; ou se as metas são atingidas conforme planejado) (Lai, 1988).

Ademais, e em especial com relação a projetos de desenvolvimento rural, há forças estranhas ao projeto

em si mas que influenciam profundamente sua implementação. Muitas sociedades rurais não são entidades homogêneas das quais se pode depreender sinais corretos que guiem as tomadas de decisão. Em maior ou menor extensão, as sociedades rurais são sujeitas a exploração, com práticas desiguais de distribuição e troca entre grupos diferenciados (proprietários ricos e trabalhadores sem terra, p. ex.) e exibem alto grau de dependência daqueles menos favorecidos para com as elites (Lai, 1988). Isso implica que planos adequados de manejo ambiental, conforme formulados a partir de AIAs, dependerão de determinação política, pois normalmente afetam a autoridade de grupos sociais e agências estabelecidas. Antes de indicar que AIA seja inviável nessas situações, essas dificuldades pesam em favor da demanda por sensibilizar os agentes para a atribuição de importância a matérias ambientais e à necessidade de avaliá-las (Warford, 1987).

No caso específico da pesquisa agropecuária e da geração de tecnologias agropecuárias, é possível exercitar de forma mais plena e vantajosa o princípio da precaução, avaliando preventivamente os passos iniciais do próprio processo de desenvolvimento e adaptação tecnológica, evitando-se vultosos programas de monitoramento ou modificação tecnológica.

A execução de uma AIA envolve cinco estágios:

Estágios de uma AIA

1. Identificação de relações de causa-e-efeito.
2. Predição ou estimativa de efeitos e magnitude dos indicadores de impacto.
3. Interpretação dos efeitos ambientais.
4. Identificação de medidas de monitoramento e mitigação de impactos.
5. Comunicação das informações sobre impactos ao público e tomadores de decisão.

(Bisset, 1987)

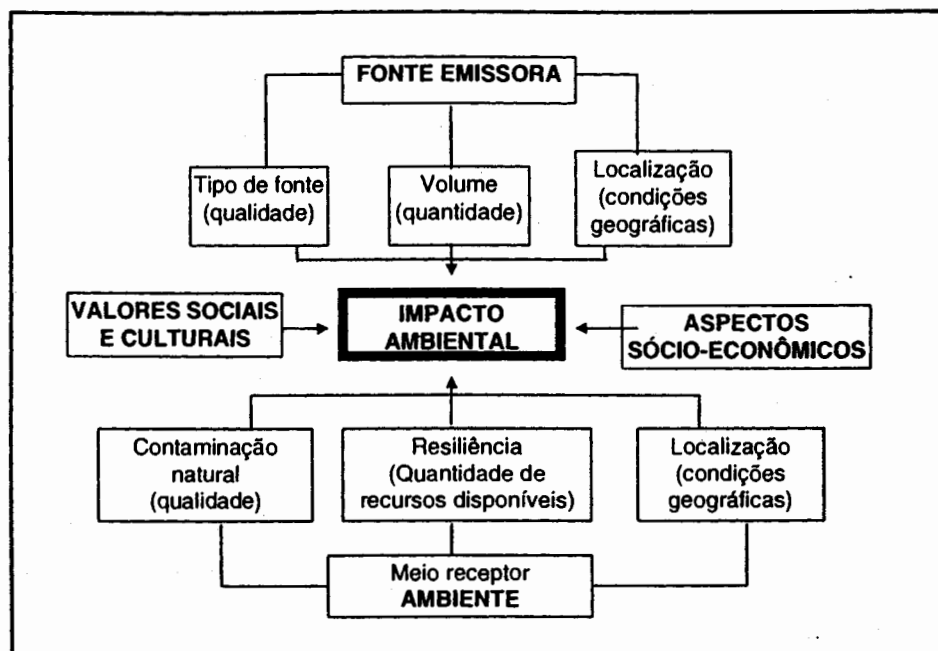


Figura 1.
Modelo analítico simplificado
de uma Avaliação de
Impacto Ambiental (AIA)
(Bolea, 1980).

Operacionalmente, há que se considerar a interação entre a fonte de impacto e o meio receptor, bem como os atores intervenientes. Um modelo analítico simplificado é apresentado na Figura 1.

Esse esquema simplificado é válido também para AIA de projetos de desenvolvimento tecnológico, uma vez que o emprego de uma tecnologia influenciará o comportamento da fonte emissora e dos agentes envolvidos. Avaliações de tecnologias, contudo, estão um passo adiante das AIAs. Isso se deve a que AIA de tecnologias lida, inicialmente, com a avaliação de efeitos, conseqüências, e riscos de uma tecnologia, mas procede buscando a previsão do surgimento de oportunidades e da criação de demanda futura por capacitação, fornecendo subsídios para o planejamento estratégico da atividade. Isso é especialmente verdadeiro quando o processo de AIA da tecnologia se desenvolve de forma proativa. Há quatro escolas de AIA de tecnologia (Porter, 1995):

1. **Regulamentária:** o desenvolvimento tecnológico é determinístico, e o Estado estabelece os limites para uso da tecnologia. A AIA serve ao Estado para exercer controle, de forma reativa, sobre os impactos.
2. **Promocional:** novamente o curso do desenvolvimento tecnológico é guiado pelo

mercado (determinista), mas AIA de tecnologia auxilia na formulação de políticas que promovam a inovação no interesse da competitividade e desenvolvimento.

3. **Construtiva:** Desenvolvimento tecnológico é uma resposta a prioridades políticas e sociais e o Estado deve intervir proativamente incentivando o processo de mudança tecnológica. AIA é usada para esclarecer os interesses entre produtores e usuários da tecnologia.
4. **Experimental/Participativa:** essa extensão da aproximação construtiva requer intervenção ativa, um largo espectro de agentes participando no teste de alternativas e na avaliação das demandas e adequação das inovações.

Essas duas últimas escolas oferecem um enfoque estratégico, que mira o futuro, permitindo aos agentes sociais a expressão de suas percepções, bem como a própria participação na criação da demanda pelas inovações e na busca de capacitação para alcançar, em toda sua extensão, as vantagens do desenvolvimento tecnológico. AIA da tecnologia para a escola experimental/participativa serve de auxílio à tomada de decisão, provendo "munição" aos agentes interessados para dar suporte a suas posições (de investimento, capacitação, desenvolvimento, ou mesmo de pesquisa).

O critério da sustentabilidade também lança para o futuro o horizonte das AIAs de tecnologias, e importa o desafio de se endereçar o **ciclo de vida** da tecnologia. "A montante disso significa que devemos considerar (idealmente, categorizar e medir) os recursos requeridos para o desenvolvimento tecnológico (p. ex., matérias primas, habitat afetado). A jusante, isso significa que devemos considerar (idealmente categorizar e medir) os resíduos." (Porter, 1995).

Várias conseqüências emergem da AIA de tecnologias: 1. O projeto pode ser modificado; 2. A tecnologia passa a estar sob escrutínio contínuo; 3. Estimulam-se a pesquisa e o desenvolvimento; 4. Estabelecem-se controles; 5. Amplia-se o alcance da tecnologia a novas áreas e processos; 6. Evidencia-se a necessidade de promulgação de novas leis; 7. A tecnologia pode ser bloqueada ou banida (Coates, 1971). Para além dessas possibilidades, talvez a mais importante conseqüência da simples predisposição à realização de AIAs de tecnologias tende a levar o próprio pesquisador a já buscar premissas ecologicamente apropriadas, sendo que a AIA funciona, então, como um guia ecológico na própria concepção dos projetos.

Mesmo trazendo essas vantagens potenciais, AIAs normalmente ocorrem somente por força de exigência formal ou legal, o que é verdade mesmo para os países mais avançados (Verheem, 1992;

Wood, 1992). Já para AIAs realizadas *ex-ante*, contudo, há boas possibilidades de uma radical mudança de postura nesse sentido. Isso pode ser verdade porque entre 2 e 5 por cento do custo base da maioria dos projetos é direcionado para avaliação e monitoramento, mas geralmente não há uma clara retroalimentação para planejamento e tomada de decisão - muitas vezes esse investimento se dá tão somente para satisfazer requerimentos contratuais (Maddock, 1993).

Já quando o pesquisador se interessa por avaliar sua tecnologia *ex-ante*, os custos são muito menores (se não insignificantes) e a decisão por alterar leve ou completamente o rumo do desenvolvimento tecnológico pode ser tomada sem atingir muito profundamente interesses alheios ou não ao projeto. Em essência, o que se necessita não é mais teoria ou método, mas a aplicação do existente a problemas concretos. Não há que se preocupar em fornecer números precisos a partir de AIAs, mas indicar tendências e magnitudes. Bom senso, exercitado da maneira sistemática provida pelos métodos disponíveis de AIA, é hoje o melhor aporte para tomadas de decisão relativas ao manejo ambiental das inovações tecnológicas (Lutz & Munasinghe, 1994).

Isso posto, é possível sugerir que a AIA de tecnologias desenvolvidas pela pesquisa agropecuária deva assumir a seguinte postura:

Postura do Executor de AIAs de Tecnologias Geradas pela Pesquisa Agropecuária

- **Focalizar na execução:** isso envolve aproveitar a informação e o conhecimento prático ("hands-on") de administradores, executores e outros peritos.
- **Aprender fazendo:** experiência operacional e exemplos de casos fornecem a base primária para a prática da avaliação, padronizando a performance e identificando melhorias e avanços em processos e procedimentos.
- **Reconhecer que o sucesso é relativo:** uma perspectiva crítica e voltada à demanda sobre a efetividade dos trabalhos é necessária, pois vários atores são envolvidos e influenciam a condução da AIA, e a extensão na qual se atingem as metas.
- **Explorar a "arte do possível":** os benefícios da pesquisa em AIA se depositam na resolução de problemas, antes que em sua procura (ou na busca de falhas ou danos). Deve-se contrastar o que *vem sendo* feito com o que *pode ser* feito para adaptar a prática de AIA a novas demandas e realidades.
- **Crescer com a realização:** tanto quanto possível, desenvolvimento de processos e inovações devem ser fundados em componentes tentados e testados.

Esse código de postura sugerido ao realizador de AIAs implica que é possível, e mesmo recomendável, que cada pesquisador procure formar um procedimento geral, proativo e cooperativo, para avaliar o impacto de suas proposições de pesquisa para desenvolvimento e adaptação tecnológica. De uma variedade de métodos bem estabelecidos pode-se construir procedimentos padronizados que, uma vez tentados, testados, e ajustados, em muito podem auxiliar o pesquisador, não só a antever possíveis problemas que possam advir da aplicação da tecnologia a ser desenvolvida, mas também a selecionar alternativas ou mesmo argumentar favoravelmente por sua proposição de desenvolvimento quando a avaliação indicar a possibilidade de se obterem ganhos palpáveis na esfera ambiental, pela implementação da tecnologia avaliada.

AValiação Ambiental Estratégica - O PASSO À FRENTE PARA AIA

Avaliação ambiental estratégica (AAE) não se caracteriza simplesmente pela prematuridade de início do procedimento em relação aos planos e projetos, mas também por confrontar sempre as ações de desenvolvimento propostas para análise com políticas e planos macroeconômicos estabele-

cidos para a região em apreço. Na verdade, provisões para AAE estão presentemente incluídas em todas as agências importantes de fomento a programas de desenvolvimento do mundo (Lee & Walsh, 1992). Propõe-se que AAE seja uma atividade serial à AIA, ou seja, que ambos os procedimentos sejam consecutivamente aplicados no sentido de averiguar a adequação do plano junto às políticas setoriais, e sua perspectiva de sucesso e qualidade ambiental e social após implantação.

Metodologicamente falando os dois procedimentos apresentam a mesma moldura, sendo que AAE procura circundar os problemas típicos das AIAs, por iniciar as avaliações desde o momento da escolha da própria forma de desenvolvimento que se intenta para uma área, considerando a seleção de corrente tecnológica, e portanto levando em conta necessariamente a capacidade de manejo e o conhecimento e experiência da população local. Por aplicar-se antes da efetiva ocorrência de impactos ambientais, AAE normalmente baseia-se em julgamentos subjetivos e emprega dados existentes ou secundários nas avaliações (Haque, 1991). Disso depreende-se que o objetivo primário pode ser definir, de maneira flexível com base no melhor julgamento, formas de manejo auto corretivas, sempre seguindo-se o princípio da precaução. (Quadro 1)

Quadro 1. Bases para julgamento ambiental estratégico.

Impactos não negociáveis	Impactos negociáveis
<p>Ecológicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Degradação de sistemas essenciais de suporte à vida. • Abalo à integridade ecológica. • Perda de biodiversidade. • Destruição do estado de conservação. <p>Sociais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perda de vida humana. • Redução excessiva na segurança e saúde pública. • Degradação excessiva da qualidade de vida. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ausência de degradação além da capacidade de suporte. • Ausência de degradação de sistemas produtivos. • Uso racional de recursos naturais. • Partição razoável de custos e benefícios. • Partição razoável de equidade inter-gerações. • Compatibilidade com objetivos e políticas ambientais.

Fuente: Sippe, 1996

A AAE vem a ser então um complemento das avaliações de impactos, especialmente adequada para os estudos de projetos de desenvolvimento tecnológico.

CONCLUSÃO

Por força do acentuado grau de especialização para que o pesquisador de ciência e tecnologia possa desenvolver um trabalho de ponta em nossos dias, e devido ao caráter essencialmente generalista necessário para a abordagem da problemática ambiental de projetos e planos de desenvolvimento, preconiza-se que as equipes inter-disciplinares de pesquisa devam sempre se apoiar em métodos de AIA para a definição de seus projetos, desde a concepção até o acompanhamento dos resultados. Partindo-se de um código de postura direcionado para o desenvolvimento sustentável, e de um amplo arcabouço metodológico suficientemente diversificado para permitir a adaptação de formas de avaliação adequadas às mais variadas situações, oferece-se às equipes um embasamento teórico cujo objetivo principal é motivar a inserção dos procedimentos de AIA como atividade de rotina para os projetos de desenvolvimento tecnológico. Com a incorporação desses procedimentos, a pesquisa agropecuária poderá obter mais um ganho de qualidade, evitando impactos secundários anteriormente imprevisíveis, e adequando-se aos paradigmas de equidade social e qualidade ambiental perseguidos pela comunidade mundial.

ABSTRACT

This document intends to motivate researchers involved in the design and development of agricultural technologies to apply environmental impact assessment (EIA) procedures as an evaluation tool in all phases of their research projects. The expected outcomes of such an attitude refer to the possibility of ameliorating the very premises of the research in matters of the environment, predisposing the researcher to a pro-active approach for the consideration of ecologically pertinent issues in the technology development process. There is also consideration about the advantages of offering ecologically friendly arguments in favor of the research proposition itself - when appropriate - improving the

prospects for funding. The text explains the reasons for the current relevance deposited worldwide on environmental issues, the prominence of the EIA procedure for the onset of the sustainability paradigm, and the posture expected from researchers involved in EIAs. Finally, it is argued that when the EIA process begins concurrently with the conception of the technology itself, i.e., *ex-ante* to technology implementation, the likelihood of "harvesting negative secondary impacts" is lessened, lowering the risks and improving the productivity of research in agricultural technology development.

LITERATURA CITADA

- AZQUETA, D.. 1992. Social project appraisal and environmental impact assessment: a necessary but complicated theoretical bridge. *Development Policy Review*. v. 10, n. 3, p. 255-270,
- BARBIER, E. B.. 1988. Economic valuation of environmental impacts. *Project Appraisal*. v. 3, n. 3, p. 143-150,
- ; BURGESS, J. C.; FOLKE, C. 1994. *Paradise Lost? The Ecological Economics of Biodiversity*. London: Earthscan Publications Ltd., 267 p.
- ; MARKANDYA, A.; PEARCE, D. W.; JOHANSSON, P. O. 1990. Sustainable agricultural development and project appraisal. *European Review of Agricultural Economics*. v. 17, n. 2, p. 181-196.
- BISSET, R. 1987. Methods for environmental impact assessment: a selective survey with case studies. In: Biswas, A.K.; Geping, Q., (Ed). *Environmental Impact Assessment for Developing Countries*. London: Tycooly International, p. 3-64.
- BOLEA, M. T. E. 1980. *Las Evaluaciones de Impacto Ambiental*. Madrid: Centro Internacional de Formación de Ciencias Ambientales (CIFCA), 100 p.
- COATES, J. F. 1971. Technology assessment: the benefits, the costs, the consequences. *The Futurist*. v. December, p. 225-231,
- CRITTENDEN, R.; LEA, D. A. M.; LAI, K. C. 1988. Project appraisal, aid and impact monitoring: a comment. *Journal of Agricultural Economics*. v. 39, n. 2, p. 277-282.
- DUMANSKI, J.; BENTLEY, C. F.; BRKLACICH, M. 1990. Guidelines for evaluating sustainability of land development projects. *Entwicklung + Landlicher Raum*.

- v. 24, n. 3, p. 3-6.
- EMBRAPA. 1995. Programa Qualidade Ambiental. Documento Orientador. Centro Nacional de Pesquisa de Monitoramento e Avaliação de Impacto Ambiental - CNPMA. 11/28/1995.
- FERNANDES, A. J. 1990. Introducing social evaluation for improved project performance: a suggested checklist approach. *Project Appraisal*. v. 5, n. 1, p. 11-18.
- FLORES, M. X.; QUIRINO, T. R.; NASCIMENTO, J. C.; RODRIGUES, G. S.; BUSCHINELLI, C. 1991. Pesquisa para Agricultura Auto-Sustentável - perspectivas de política e organização na EMBRAPA. Brasília: EMBRAPA-SEA, v. 5, p. 28.
- GREEN, C. H.; TUNSTALL, S. M.; N'JAI, A.; ROGERS, A. 1990. Economic evaluation of environmental goods. *Project Appraisal*. v. 5, n. 2, p. 70-82.
- HAQUE, M. M. 1991. Sustainable development and environment: a challenge to technology choice decision-making. *Project Appraisal*. v. 6, n. 3, p. 149-157.
- LAI, K. C. 1988. Project impact monitoring - a rejoinder. *Journal of Agricultural Economics*. v. 39, n. 2, p. 281-282.
- LEE, N.; WALSH, F. 1992. Strategic environmental assessment: an overview. *Project Appraisal*. v. 7, n. 3, p. 126-136.
- LUTZ, E.; MUNASINGHE, M. 1994. Integration of environmental concerns into economic analyses of projects and policies in an operational context. *Ecological Economics*. v. 10, n. 1, p. 37-46.
- MADDOCK, N. 1993. Has project monitoring and evaluation worked? *Project Appraisal*. v. 8, n. 3, p. 188-192.
- PORTER, A. L. 1995. Technology assessment. *Imp. Asses.* v. 13, p. 135-151.
- SADLER, B., (Ed). 1996. Environmental Assessment in a Changing World: Evaluating Practice to Improve Performance. Canadian Environmental Assessment Agency and International Association for Impact Assessment, 248 p.
- SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DE SÃO PAULO. 1992. Estudo de Impacto Ambiental - EIA, Relatório de Impacto Ambiental - RIMA: Manual de Orientação. ISSN 0101-2623. Coordenadoria de Planejamento Ambiental. São Paulo. May. 39 p.
- SIPPE, R. A. D. 1996. The Australian State Experience - Western Australia. In: de Boer, J.J.; Sadler, B., (Ed). *Environmental Assessment of Policies: Briefing Papers on Experience in Selected Countries*. Zoetermeer, The Netherlands: Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment, p. 5-26.
- TACCONI, L.; TISDELL, C. 1992. Rural development projects in LDCs: appraisal, participation and sustainability. *Public Administration and Development*. v. 12, p. 267-278.
- van PELT, M. J. F. 1993. Ecologically sustainable development and project appraisal in developing countries. *Ecological Economics*. v. 7, n. 1, p. 19-42.
- . 1994. Sustainability-oriented appraisal of agricultural projects. *Journal of International Development*. v. 6, n. 1, p. 57-78.
- VERHEEM, R. 1992. Environmental assessment at the strategic level in the Netherlands. *Project Appraisal*. v. 7, n. 3, p. 150-156.
- VITOUSEK, P. M.; EHRLICH, P. R.; EHRLICH, A. H.; MATSON, P. A. 1986. Human appropriation of the products of photosynthesis. *BioScience*. v. 36, n. 6, p. 368-373.
- WARFORD, J. 1987. Environment, growth and development. *Project Appraisal*. v. 2, n. 2, p. 75-87.
- WOOD, C. 1992. Strategic environmental assessment in Australia and New Zealand. *Project Appraisal*. v. 7, n. 3, p. 143-149.