

# Sistema de Avaliação de Impacto Ambiental de Inovações Tecnológicas nos Segmentos Agropecuário, Produção Animal e Agroindústria (SISTEMA AMBITEC)

## Resumo

Trata-se da apresentação do Sistema de Avaliação de Impacto Ambiental de Inovações Tecnológicas (*Sistema Ambitec*) para os segmentos: agropecuário (*Ambitec-Agro*), produção animal (*Ambitec-Produção Animal*) e agroindústria (*Ambitec-Agroindústria*). Metodologia de avaliação de impactos ambientais, anteriormente direcionada somente ao segmento agropecuário (lavouras, reflorestamentos e pastagens) é complementada por módulos aplicáveis aos segmentos do agronegócio relativos a produção animal e agroindústrias. O *Sistema Ambitec* compõe-se de planilhas de aplicação simples e de baixo custo, utilizando indicadores de impacto da inovação tecnológica ponderados segundo a escala de ocorrência e a importância. Os impactos são mensurados para cada componente da estrutura por coeficientes de alteração que variam entre -3 e +3 dependendo da intensidade da alteração. Todas as informações são obtidas (entrevista/vistoria) junto aos produtores/responsáveis pela atividade à qual se aplica a inovação tecnológica em avaliação.

## Introdução

Apresenta-se o Sistema de Avaliação de Impacto Ambiental de Inovações Tecnológicas Agropecuárias (*Sistema Ambitec*<sup>1</sup>) em suas extensões para os segmentos produção animal e agroindústria. Objetiva-se com esta metodologia oferecer alternativa “ex-post” de avaliação de impactos ambientais<sup>2</sup> (AIA) no contexto institucional de P&D<sup>3</sup>.

No “segmento agropecuário” são avaliadas as tecnologias cuja expressão de impactos é realizada por unidade de área (por exemplo, inovação numa cultura ou numa pastagem); no “segmento produção animal” avaliam-se os impactos por unidade animal sujeita à utilização da tecnologia (por exemplo, o desenvolvimento de uma vacina); e no “segmento agroindústria” as tecnologias cujos impactos podem ser expressos por estabelecimento agroindustrial (como desenvolvimento de um corante, por exemplo).

Impactos ambientais são definidos pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA (Resolução No. 1 de 23 de janeiro de 1986) como “qualquer alterações nas características físicas, químicas ou biológicas do ambiente, causadas por qualquer forma de matéria ou energia derivada das atividades humanas, e que possam, direta ou indiretamente, afetar a saúde, segurança e o bem-estar da população, as atividades econômicas e sociais; a biota;

1 O Sistema Ambitec inclui ainda o método “Ambitec-Social”, em fase de testes, e uma metodologia em fase de desenvolvimento, o “Ambitec-Conhecimento”, orientadas para avaliação, respectivamente, dos impactos sociais e dos impactos sobre o conhecimento das inovações tecnológicas na agricultura.

2 Em geral, “Avaliação Ambiental” inclui as dimensões de impactos de natureza econômica, social, ecológica e, em muitos casos, impactos no conhecimento. Nesse texto, no entanto, ambiental é sinônimo de ecológico.

3 A fundamentação metodológica básica do *Sistema Ambitec* (Avaliação de Impacto Ambiental de Inovações Tecnológicas Agropecuárias) pode ser vista em: (RODRIGUES *et al.*, 2002; 2003a; 2003b).

## Autores

**Luiz José Maria Irias**

Eng. Agrônomo, Ph.D. em Economia Rural, Pós-Doctor em Sistema de Gestão Ambiental. E-mail: irias@cnpma.embrapa.br

**Geraldo Stachetti Rodrigues**  
Ecólogo, Ph.D. em Ecologia e Biologia Evolutiva.

**Clayton Campanhola**

Eng. Agrônomo, Ph.D. em Desenvolvimento Econômico.

**Paulo Choji Kitamura**

Eng. Agrônomo, Doutor em Economia.

**Isis Rodrigues**

Geógrafa, Doutora em Demografia.

**Cláudio César de A. Buschinelli**

Ecólogo, Ph.D. em Geografia

as condições estéticas e sanitárias; e a qualidade dos recursos ambientais". As AIAs devem incluir as dimensões manutenção da capacidade suporte dos ecossistemas, conservação da qualidade do ambiente; valores socioculturais, econômicos e institucionais.

Com estas premissas, define-se a *escala*, delimita-se o *escopo*, traça-se o *objetivo*, e estabelece-se a *norma* para a formulação de um sistema de AIA da inovação tecnológica do agronegócio, no contexto institucional de P&D:

- i) Escala – a adoção de uma inovação tecnológica influencia o ambiente imediato (escala pontual) onde se desenvolve a atividade à qual a tecnologia é aplicada, os ambientes limítrofes (escala local), e o entorno (maior escala de influência considerada), principalmente devido à emissão de resíduos.
- ii) Escopo – embora as dimensões social, econômica e ecológica sejam igualmente fundamentais para sustentabilidade, o sistema de AIA demandado no contexto institucional restringe-se neste estudo à dimensão ecológica, notificando-se que sistemas para avaliação social e econômica vêm sendo formulados separadamente, para posterior integração.
- iii) Objetivo – promover o desenvolvimento sustentável do agronegócio pela adoção de inovações tecnológicas que minimizem os impactos negativos sobre a qualidade do ambiente, e contribuam para sua recuperação, conforme a legislação vigente, ou seja, favoreçam o resgate do atual passivo ambiental da agricultura brasileira.
- iv) Norma – a recomendação da inovação tecnológica é condicionada à melhoria do desempenho da atividade à qual a tecnologia se aplica, referenciando-se à situação anterior à adoção (ou com e sem influência) e utilizando-se indicadores ambientais. Idealmente, esta norma implica que os coeficientes de impacto da inovação tecnológica não devem ser negativos. Como esta condição ideal dificilmente pode ser satisfeita, considera-se que alterações negativas devem ser minimizadas, de forma que o índice de impacto da inovação tecnológica seja positivo.

## Desenvolvimento Metodológico

A formulação de um sistema de AIA da inovação tecnológica agropecuária envolve a seleção de indicadores e sua organização em uma plataforma operacional para medida, ponderação e expressão de resultados. O *Sistema Ambitec* tem uma estrutura hierárquica simples, que parte da escala local (unidade de área, unidade animal ou estabelecimento) do respectivo segmento ou dimensão do agronegócio em avaliação (agropecuário, produção animal ou agroindústria) e estende-se até a escala de entorno do estabelecimento rural, a paisagem ou microbacia

hidrográfica, e atenta para a qualidade dos ecossistemas e para a manutenção de sua capacidade de suporte.

O *Sistema Ambitec* baseia-se em uma experiência prévia de AIA aplicada a projetos de pesquisa no âmbito institucional, na qual foi selecionado e validado um conjunto de indicadores direcionados à avaliação *ex-ante* da contribuição de uma inovação tecnológica para o desempenho ambiental da atividade agropecuária. Uma avaliação envolve três etapas: a primeira refere-se ao processo de levantamento e coleta de dados gerais sobre a tecnologia, que inclui informações sobre o seu alcance (abrangência e influência), a delimitação da área geográfica e sobre o universo de adotantes da tecnologia (definindo-se a amostra de adotantes). A segunda etapa trata da aplicação dos questionários em entrevistas individuais com os adotantes selecionados e inserção dos dados sobre os indicadores de impacto nas planilhas eletrônicas componentes do *Sistema* (plataforma MS-Excel), obtendo-se os resultados quantitativos dos impactos e os índices parciais e agregados de impacto ambiental da tecnologia selecionada. A terceira etapa consiste da análise e interpretação desses índices e indicação de alternativas de manejo e de tecnologias que permitam minimizar os impactos negativos e potencializar os impactos positivos, contribuindo para o desenvolvimento local sustentável.

O conjunto de planilhas eletrônicas<sup>5</sup> componentes do *Sistema Ambitec* permite a consideração de diversos *aspectos* de contribuição de uma dada inovação tecnológica para melhoria ambiental, dependendo do segmento do agronegócio em avaliação. No caso do segmento agropecuário (expressão de impactos tecnológicos por unidade de área), são considerados os *aspectos Alcance, Eficiência, Conservação e Recuperação Ambiental*; no segmento produção animal (expressão por unidade animal), consideram-se os *aspectos Alcance, Eficiência, Conservação, Recuperação Ambiental e Qualidade do Produto* e, na agroindústria (expressão por estabelecimento agroindustrial), os *aspectos Alcance, Eficiência, Conservação e Qualidade do Produto*. Cada um destes *aspectos* é composto por um conjunto de *indicadores* organizados em matrizes de ponderação automatizadas, nas quais os *componentes* dos indicadores são valorados com *coeficientes de alteração*, conforme conhecimento pessoal do adotante/responsável da tecnologia.

A aplicação do *Sistema Ambitec* envolve uma entrevista/vistoria conduzida pelo usuário do sistema e aplicada ao adotante/responsável pela atividade do agronegócio. A entrevista deve ser dirigida à obtenção do *coeficiente de alteração do componente*, para cada um dos indicadores de impacto, conforme avaliação do adotante/responsável, especificamente em consequência da aplicação da tecnologia à atividade, na situação vigente.

A inserção desses *coeficientes de alteração do componente* diretamente nas matrizes e seqüencialmente nas planilhas resulta na expressão automática do *coeficiente de impacto ambiental* da tecnologia, relativizada por *fatores de ponderação* devido à *escala da ocorrência da alteração* e ao *peso do componente na composição do indicador*. Os resultados finais da avaliação de impacto são expressos graficamente na planilha "AIA da Tecnologia", após ponderação automática dos *coeficientes de alteração* fornecidos pelo adotante/responsável pelos *fatores de ponderação* dados.

O procedimento de avaliação do *Sistema Ambitec* consiste em solicitar ao adotante/responsável pela tecnologia que indique a direção (aumenta, diminui, ou permanece inalterado) dos *coeficientes de alteração dos componentes* (Tabela 1) para cada indicador, em razão específica da aplicação da tecnologia à atividade e nas condições de manejo particulares a sua situação.

Durante a entrevista o avaliador informa ao adotante/responsável os *aspectos e indicadores* de impactos, e vistoria a unidade do segmento em avaliação com o intuito de averiguar a qualidade das informações. Como o resultado da avaliação é totalmente dependente dos *coeficientes de alteração dos componentes*, rigor deve ser exercitado em sua obtenção. A subjetividade de avaliações baseadas em entrevistas, como é o caso desse *Sistema*, deve ser reduzida, quando assim demande o objetivo da avaliação, pela padronização dos coeficientes, de um lado, e de sua interpretação de outro. A padronização da interpretação dos coeficientes se faz em duas etapas: primeiramente, pela seleção e formulação objetiva dos componentes e indicadores; e segundo pela clara delimitação e definição desses componentes no contexto tecnológico.

As matrizes automáticas incluem ainda *fatores de ponderação* que se referem à importância do componente para a formação do indicador e a escala geográfica de ocorrência da alteração no componente. Os valores dos fatores de importância variam com o número de componentes que formam um determinado indicador e somam um (1), constituindo, portanto, fatores de normalização definidos no teste de sensibilidade. Os valores de importância dos componentes podem ser alterados pelo usuário do *Sistema* para melhor refletirem qualquer situação específica na qual certos componentes devam ser enfatizados, desde que o valor total de todos os componentes seja igual a um (1).

A escala da ocorrência explicita o espaço no qual se processa a alteração no *componente* do indicador, conforme a situação específica de aplicação da tecnologia, e pode ser:

- i. *Pontual*: quando os efeitos da tecnologia no componente se restringem apenas ao local de sua ocorrência ou à unidade produtiva na qual esteja ocorrendo a alteração;
- ii. *Local*: quando os efeitos se fazem sentir externamente a essa unidade produtiva, porém confinados aos limites do estabelecimento em avaliação;
- iii. *No entorno*: quando os efeitos se fazem sentir além dos limites do estabelecimento.

Devido à característica muito localizada de alguns componentes de indicadores, algumas matrizes limitam a escala da ocorrência ao âmbito pontual, como por exemplo, o uso de insumos, um dos componentes de indicadores de Eficiência tecnológica. Os fatores para ponderação da

**Tabela 1.** Efeitos da inovação tecnológica e *coeficientes de alteração do componente* a serem inseridos nas células das matrizes de avaliação de impacto ambiental da inovação tecnológica.

<b>Efeito da tecnologia na atividade do agronegócio sob as condições de manejo específicas</b>	<b>Coeficiente de alteração do componente</b>
Grande aumento no componente	+ 3
Moderado aumento no componente	+ 1
Componente inalterado	0
Moderada diminuição no componente	-1
Grande diminuição no componente	-3

Fonte: Rodrigues et al., 2003b.

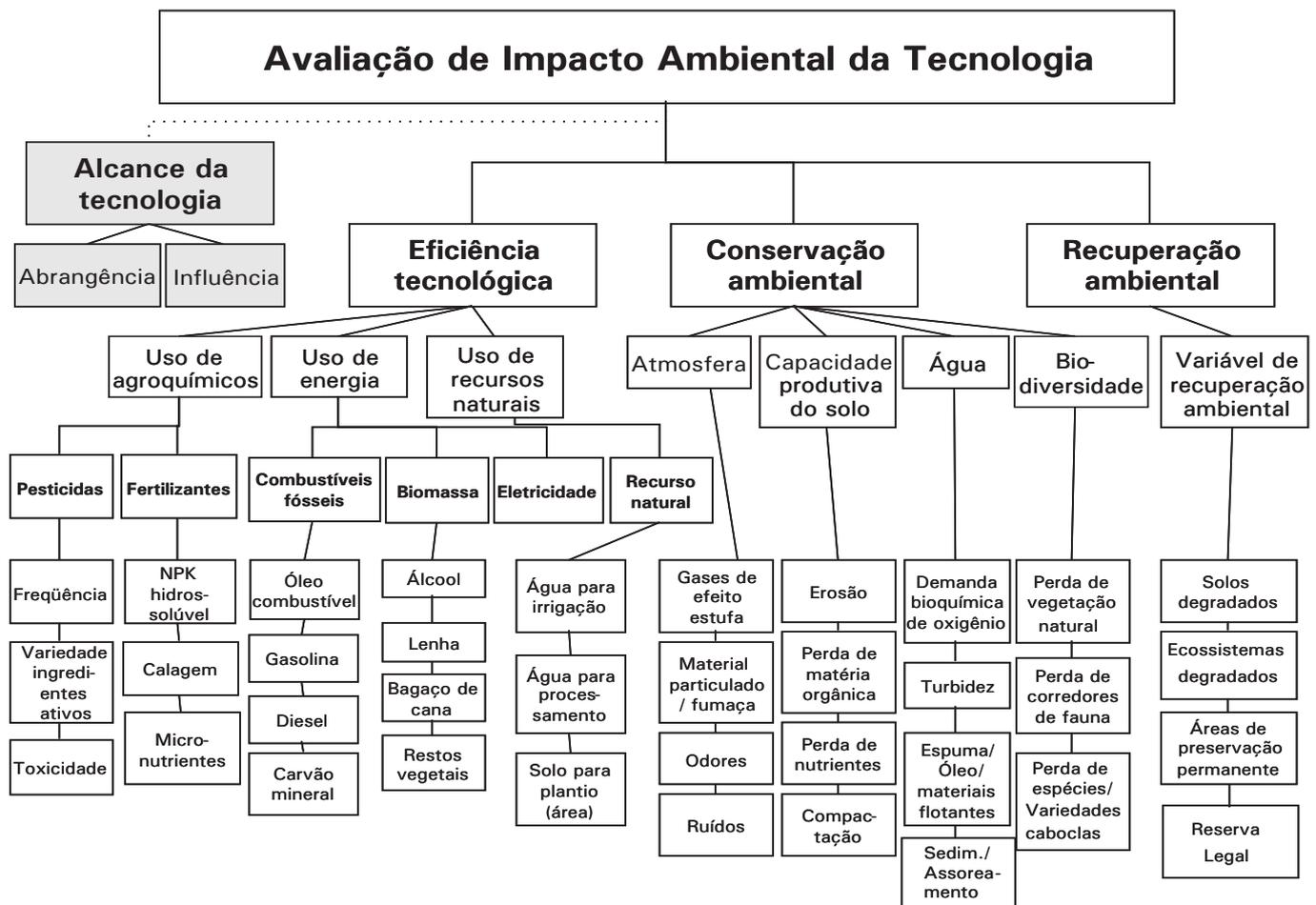
escala de ocorrência são fixos (Tabela 2), não podendo ser modificados pelo usuário do *Sistema* e expressam um valor proporcionalmente maior quando a tecnologia afeta um espaço ou um ambiente que extrapola os limites da unidade de negócio.

**Tabela 2.** Fator de ponderação multiplicativo relativo à escala da ocorrência do efeito da tecnologia sobre o componente do indicador de impacto ambiental.

Escala de ocorrência	Fator de ponderação
Pontual	1
Local	2
Entorno	5

Fonte: Rodrigues et al., 2003b.

Finalmente, os indicadores são considerados em seu conjunto, para composição do *Índice de Impacto Ambiental da Inovação Tecnológica* do respectivo segmento. A composição deste índice envolve ponderação da importância do indicador e os pesos relativos aos indicadores podem ser alterados pelo usuário do sistema, desde que o total seja igual à unidade (1). As estruturas de impactos para avaliação de uma determinada tecnologia do agronegócio foram organizadas, para a dimensão ambiental, nos segmentos agropecuário, produção animal e agroindústria, apresentados nas Figuras 1, 2, e 3, respectivamente.



**Fig. 1. Ambitec – Agro:** Estrutura de impactos - *aspectos, indicadores e componentes* (Rodrigues et al., 2003b).

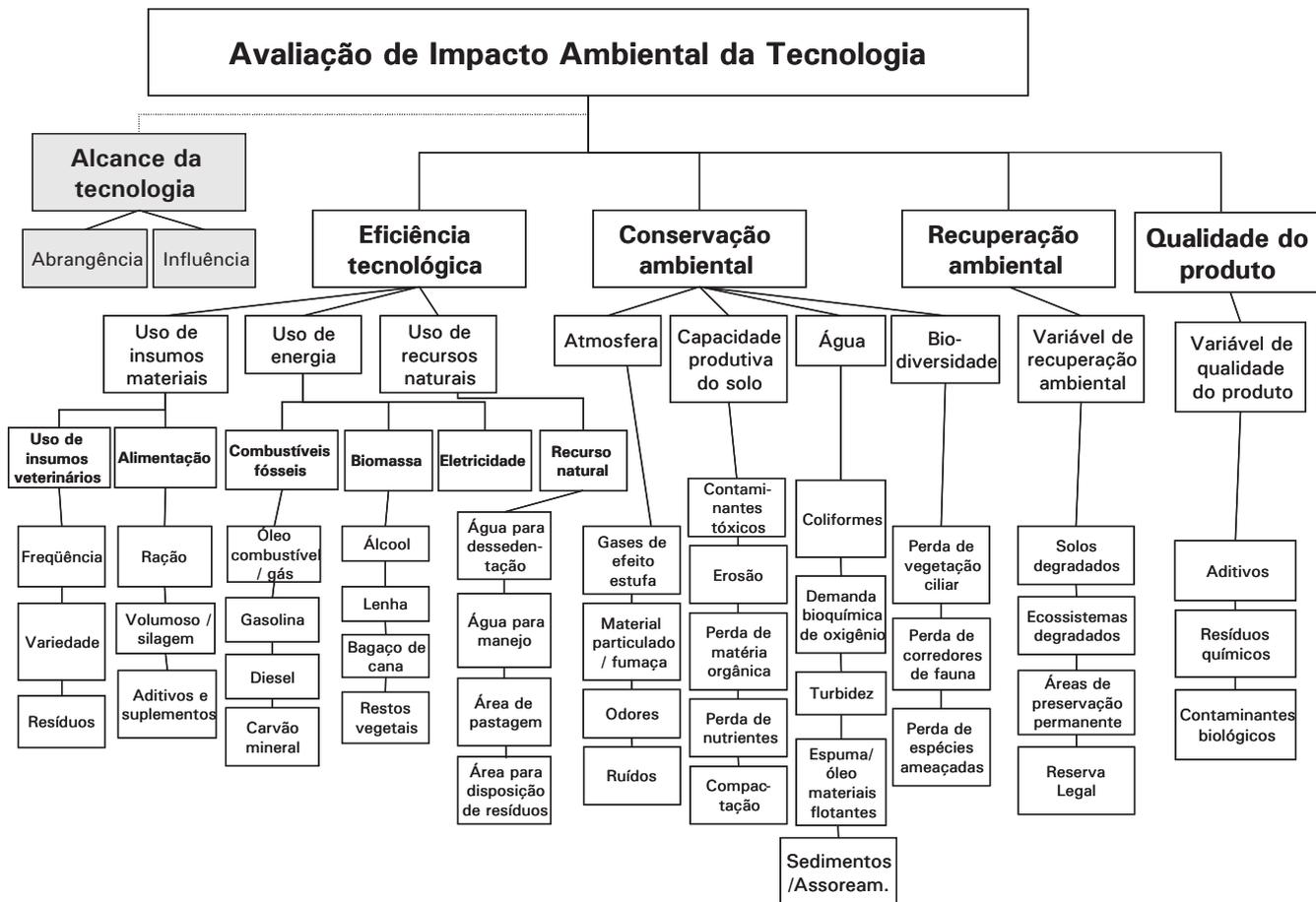


Fig. 2. Ambitec – Produção Animal: Estrutura de impactos - aspectos, indicadores e componentes.

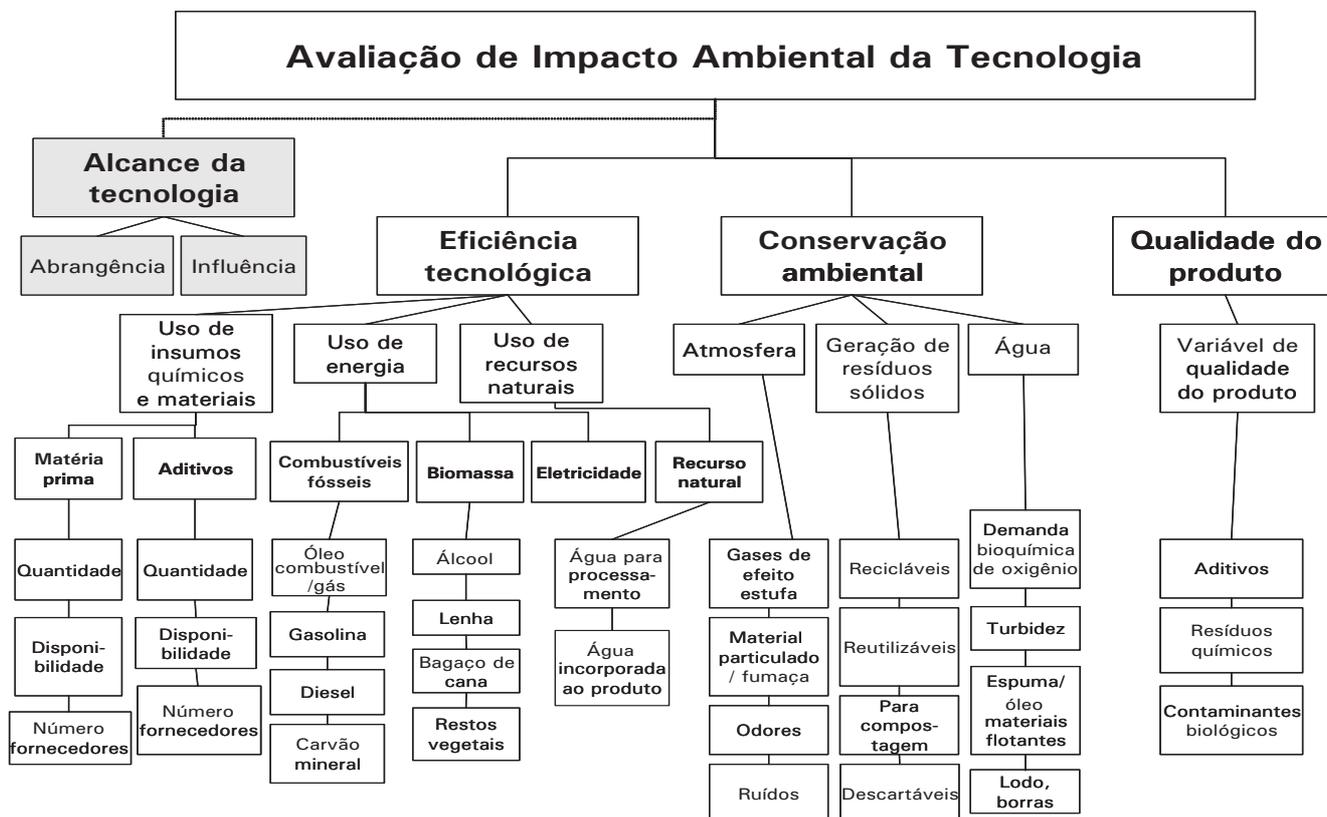


Fig. 3. Ambitec – Agroindústria: Estrutura de impactos - aspectos, indicadores e componentes

## Aplicação do *Sistema AMBITEC*

As planilhas componentes do *Ambitec-Agro*, dirigidas à avaliação das atividades agropecuárias resolvidas em termos da área ocupada, como culturas agrícolas, reflorestamentos e pastagens (segmento agropecuário), tiveram seus indicadores e componentes exemplificados e discutidos em estudo anterior (Rodrigues et al., 2003b) e estão apresentados na Figura 1. Nesse trabalho, a construção da estrutura de impactos e as considerações para valoração dos indicadores foram detalhadas, servindo de guia para utilização das planilhas relativas à avaliação de atividades do segmento produção animal (*Ambitec-Produção Animal*) e do segmento agroindústria (*Ambitec-Agroindústria*).

## Produção animal – estrutura de impactos, indicadores e avaliação dos componentes (*Ambitec-Produção Animal*)

### Alcance da tecnologia

O Alcance da tecnologia expressa a escala geográfica na qual esta influencia a atividade ou produto, e é definido pela *abrangência* (o número total de animais sujeitos à utilização da tecnologia) e pela *influência* (percentagem destes animais influenciados pela mesma tecnologia). Este é um aspecto geral da tecnologia, independente do seu uso local, portanto não está incluído nas matrizes de avaliação, e deve ser obtido a partir de informações do projeto de desenvolvimento tecnológico.

### Eficiência tecnológica

O aspecto Eficiência tecnológica refere-se à contribuição da tecnologia para a sustentabilidade da atividade a montante do processo produtivo, representada pela redução da dependência do uso de insumos, sejam estes insumos tecnológicos ou naturais. Os indicadores de Eficiência tecnológica para o setor de produção animal considerados são *Uso de insumos materiais*, *Uso de energia* e *Uso de recursos naturais*.

O *Uso de insumos materiais* na produção animal consta dos insumos veterinários e componentes de ração para os animais. Os principais insumos materiais para avaliação de impacto da produção animal em termos da eficiência tecnológica são avaliados segundo a frequência, variedade e resíduos resultantes do uso de produtos veterinários; e segundo as quantidades de ração, volumoso e silagem, e aditivos e suplementos aplicados na alimentação, por unidade animal.

O indicador *Uso de energia*, para a produção animal, considera combustíveis fósseis, biomassa e eletricidade, portanto, é similar em termos de definições e aplicação, ao

exposto para o *Ambitec-Agro*. O indicador *Uso de recursos naturais* aplica-se às alterações no uso da água para dessedentação, da água para manejo, da área de pastagem e da área para disposição de resíduos da produção.

### Conservação ambiental

Considerada a eficiência da inovação tecnológica sobre o uso de insumos, que representa sua contribuição para a sustentabilidade da atividade a montante do processo produtivo, deve-se atentar para os impactos da inovação tecnológica a jusante, ou seja, a contaminação do ambiente pelos resíduos gerados pela atividade da produção animal, e a depauperação dos habitats naturais e da diversidade biológica devido à adoção da tecnologia. Esses impactos são avaliados por indicadores de emissão de poluentes relacionados com a conservação da qualidade ambiental dos compartimentos: *Atmosfera*, *Capacidade produtiva do solo*, *Água* e impactos sobre a *Biodiversidade*.

Os indicadores do aspecto Conservação ambiental da produção animal consideram, em adição aos componentes da avaliação das atividades agrícolas (*Ambitec-Agro*), a liberação de contaminantes tóxicos no indicador *qualidade do solo*, e nível de coliformes no indicador relativo a *qualidade da água*.

### Recuperação ambiental

A Recuperação ambiental inclui-se no sistema de avaliação de impacto ambiental de atividades de produção animal de forma similar ao segmento agropecuário (*Ambitec-Agro*), e refere-se ao estado de degradação presentemente observado praticamente na totalidade das regiões agrícolas do País, impondo que o resgate desse passivo ambiental deva ser uma prioridade de todos os processos de inovação tecnológica agropecuária. Este aspecto dedica-se à consideração da resiliência, definida como a capacidade de um material ou sistema em recuperar-se de uma alteração imposta, ou a habilidade de recobrar a forma original após cessada uma pressão deformadora. Em ecologia, define-se como resiliência de um ecossistema a sua capacidade de recuperar um estado de equilíbrio dinâmico similar ao original, após cessado um estresse. O aspecto de Recuperação ambiental refere-se à efetiva contribuição da inovação tecnológica para promover a recuperação da qualidade ambiental e dos ecossistemas, por melhoria das condições ou propriedades de compartimentos ambientais ou estoque de recursos. Assim, avalia-se a contribuição da inovação tecnológica para a efetiva recuperação de solos degradados (física, química e biologicamente), ecossistemas degradados, áreas de preservação permanente e de reserva Legal.

## Qualidade do produto

Em adição aos *aspectos* considerados para a avaliação de impactos de inovações tecnológicas na agricultura, a produção animal, devido a características especiais de sanidade, validade e controle biológico da produção, carece de averiguação da Qualidade do produto, em termos do conteúdo de aditivos, resíduos químicos e contaminantes biológicos.

Com esse conjunto de indicadores e componentes a avaliação de impactos ambientais de inovações tecnológicas da produção animal consiste de nove indicadores e 43 componentes, explicativos do desempenho ambiental do setor (Figura 2).

## Agroindústria – estrutura de impactos, indicadores e avaliação dos componentes (Ambitec-Agroindústria)

Comparativamente aos indicadores da avaliação dos impactos ambientais de inovações tecnológicas nos segmentos agropecuário e produção animal, o segmento agroindústria, devido ao caráter pontual de suas atividades, prescinde de consideração do aspecto Recuperação ambiental, uma vez que seus impactos sobre os ecossistemas são, principalmente relacionados à geração de resíduos, considerados no aspecto Conservação ambiental. Ademais, nesse aspecto, não se considera a conservação do solo, dado que as atividades agroindustriais não são avaliadas segundo sua relação com área ocupada, senão com o estabelecimento como um todo. Por outro lado, inclui-se um indicador para *Geração de resíduos sólidos*, especificados como resíduos recicláveis, reutilizáveis, para compostagem, e descartáveis (Figura 3). Ainda em relação ao aspecto Conservação ambiental, o indicador *Qualidade da água* inclui o componente de geração de lodo e borras.

Relativo ao aspecto Eficiência tecnológica, os indicadores referentes à agroindústria referem-se ao *Uso de insumos químicos e materiais*, *Uso de energia* e *Uso de recursos naturais*. O *Uso de insumos químicos e materiais* é avaliado segundo o coeficiente de alteração na quantidade, disponibilidade e número de fornecedores de matérias primas e de aditivos. Quanto ao *Uso de recursos naturais*, considera-se somente o uso de água para processamento e água incorporada ao produto, excluindo-se os componentes relativos ao uso do solo. O *Uso de energia* é similar ao utilizado nos segmentos já apresentados (combustíveis fósseis, biomassa e eletricidade).

O aspecto Qualidade do produto é resolvido, para a avaliação do impacto de inovações tecnológicas na agroindústria, com os mesmos componentes considerados na produção animal, quais sejam, aditivos, resíduos químicos e contaminantes biológicos (Figura 3).

## Considerações Finais

O *Sistema Ambitec* vem sendo utilizado anualmente no contexto institucional de P&D na Embrapa, para a avaliação de impactos ambientais das inovações tecnológicas oferecidas pelas Unidades Descentralizadas da Empresa. Essas avaliações contribuem, por um lado, para apresentar à sociedade os resultados dos investimentos na pesquisa agropecuária; e por outro, para conscientizar pesquisadores e administradores da pesquisa e da transferência de tecnologia sobre a relevância das avaliações de impactos ambientais, como instrumentos para a adequação tecnológica e a sustentabilidade das atividades agropecuárias.

As planilhas do *Sistema Ambitec* são de utilização simples e flexível, permitindo ao usuário adaptá-las a situações específicas de aplicação, escala, ambiente, e variedade de tecnologias. O método apresenta na dimensão ambiental medidas da contribuição da tecnologia agropecuária para o desenvolvimento local sustentável. O *Sistema* permite ativa participação dos produtores/responsáveis, e serve para a comunicação e armazenamento das informações sobre impactos ambientais. A plataforma computacional é amplamente disponível, passível de distribuição e uso a baixo custo e permite a emissão direta de relatórios em forma impressa de fácil manuseio.

A apresentação gráfica dos resultados de desempenho ambiental da inovação tecnológica para cada indicador individual oferece um diagnóstico para o produtor/administrador, apontando a situação de conformidade com padrões ambientais em cada aspecto do impacto da tecnologia nas condições do estabelecimento.

Os gráficos agregados dos resultados para as diferentes dimensões ambientais proporcionam aos tomadores de decisão uma visão das contribuições, positivas ou negativas, da tecnologia para o desenvolvimento local sustentável, facilitando a definição de medidas de promoção ou controle da atividade no âmbito da comunidade. Finalmente, proporcionam uma unidade de medida objetiva de impacto, auxiliando na qualificação, seleção e transferência de tecnologias agropecuárias.

## REFERÊNCIAS

GIRARDIN, P.; BOCKSTALLER, C.; VAN DER WERF, H. Indicators, tools to evaluate the environmental impacts of farming systems. **Journal of Sustainable Agriculture**, v. 13, n. 4, p. 5-21, 1999.

LOWRANCE, R.; HENDRIX, P. F.; ODUM, E. P. A hierarchical approach to sustainable agriculture. **American Journal of Alternative Agriculture**, v. 1, n. 4, p. 169-173, 1986.

QUIRINO, T. R.; IRIAS, L. J. M.; WRIGHT, J. T. C. **Impacto agroambiental – perspectivas, problemas e prioridades**. São Paulo: Edgard Blücher, 1999. 184 p.

RODRIGUES, G. S.; BUSCHINELLI, C. C. de A.; IRIAS, L. J. M.; LIGO, M. A. V. **Avaliação de impactos ambientais em projetos de pesquisa II: avaliação da formulação de projetos - versão I**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2000. 28 p. (Embrapa Meio Ambiente. Boletim de Pesquisa, 10).

RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C.; KITAMURA, P. C. Avaliação de impacto ambiental da inovação tecnológica agropecuária: um sistema de avaliação para o contexto institucional de P&D. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v.19, n. 3, p.349-375, set./dez. 2002.

RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C.; KITAMURA, P. C. An environmental impact assessment system for agricultural R&D. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 23, p. 219-244, 2003a.

RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C.; KITAMURA, P. C. **Avaliação de impacto ambiental da inovação tecnológica agropecuária**: Ambitec-Agro. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2003b. 93 p. (Embrapa Meio Ambiente. Documentos, 34).

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Estudo de impacto ambiental - EIA, relatório de impacto ambiental - RIMA**: manual de orientação. São Paulo, 1992. 39 p.

### Circular Técnica, 5

Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento



#### Embrapa Meio Ambiente

**Endereço:** Rodovia SP-340 - Km 127,5  
Tanquinho Velho - Caixa Postal 69  
Cep. 13820-000 - Jaguariúna, SP  
**Fone:** (19) 3867-8700  
**Fax:** (19) 3867-8740  
**E-mail:** sac@cnpma.embrapa.br

### Comitê de publicações

**Presidente:** *Geraldo Stachetti Rodrigues*  
**Secretário-Executivo:** *Maria Amélia de Toledo Leme*  
**Secretário:** *Sandro Freitas Nunes*  
**Membros:** *Marcelo A. Boechat Morandi, Maria Lúcia Saito, José Maria Guzman, Manoel Dornelas de Souza, Heloisa F. Filizola, Cláudio C. de A. Buschinelli*

### Expediente

**Tratamento das ilustrações:** *Alexandre R. Conceição*  
**Editoração eletrônica:** *Alexandre R. Conceição*