

Sistemas de Avaliação de Impacto para Gestão Ambiental em Estabelecimentos Rurais

Geraldo Stachetti Rodrigues ¹

Introdução

O objetivo que nos une junto ao Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária é contribuir para a evolução tecnológica do setor rural e sua inserção econômica, buscando proporcionar medidas que favoreçam seu desenvolvimento sustentável. Três componentes principais caracterizam a evolução econômica mundial na atualidade, quais sejam, população, afluência e tecnologia, assim caracterizados: (1) a população humana cresce ao passo de um quarto de milhão de pessoas ao dia; (2) com um consumo energético e material que amplia-se em níveis superiores a 10% ao ano; (3) com uma capacidade tecnológica que permite explorar anualmente o equivalente a 40% da produtividade primária terrestre do planeta. A óbvia impossibilidade de perdurar com tal tendência expansionista em longo prazo, reconhecidos os limites de disponibilidade de recursos da biosfera, impõe a necessidade de busca de alternativas que favoreçam um desenvolvimento que seja sustentável. O alcance da contribuição da pesquisa científica e tecnológica centra-se em avaliar o impacto de tecnologias, práticas e formas de manejo empregadas na produção e indicar medidas e alternativas que favoreçam sua viabilidade econômica, sua adequação ambiental e sua contribuição social. O interesse é medir e registrar as práticas sustentáveis de produção, auxiliando a reconhecer e recompensar os produtores que promovam boas práticas de produção, a gestão ambiental e o desenvolvimento sustentável da agricultura.

Sistemas de AIA

A avaliação de impactos ambientais (AIA) é um conjunto de procedimentos desenvolvidos sob a égide científica da Ecologia, com o intuito de permitir a previsão, a análise, e a mitigação dos efeitos ambientais de projetos, planos e políticas de desenvolvimento que impliquem em alteração da qualidade ambiental (Rodrigues, 1998). Sistemas de AIA vêm sendo desenvolvidos na Embrapa para

¹ Ecólogo, pesquisador da Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna (SP) – stacheti@cnpma.embrapa.br

balizar a adoção de inovações tecnológicas agropecuárias (Sistema Ambitec), para contribuir com a eco-certificação das atividades rurais (Eco.cert-Rural PROCISUR) e para a gestão ambiental de estabelecimentos (Sistema APOIA-NovoRural). Estes Sistemas constituem ferramentas aplicáveis ao desenvolvimento rural sustentável.

Ambitec-Agro, Ambitec-Produção Animal e Ambitec-Agroindústria

A formulação do Sistema de AIA da Inovação Tecnológica Agropecuária (Ambitec) 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 agropecuário em avaliação (agropecuária, 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 (Irias et al., 2004a;b; Rodrigues et al., 2002; 2003a;b).

O conjunto de planilhas eletrônicas (MS-Excel[®]) componentes do Sistema Ambitec² permite a consideração de diversos aspectos de contribuição de uma dada inovação tecnológica para melhoria ambiental, dependendo do segmento de atividade rural em avaliação. No caso da agropecuária (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 no segmento 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 produtor responsável pela atividade. O produtor deverá indicar um *coeficiente de alteração do componente*, em razão específica da atividade e nas condições de manejo particulares ao seu estabelecimento. Estes

² As planilhas do Sistema Ambitec podem ser obtidas em <http://www.cnpma.embrapa.br/servicos/index.php3?sec=softw>

coeficientes de alteração do componente são definidos conforme valores expressos na Tabela 1:

Tabela 1. Impacto da atividade rural e *coeficientes de alteração* a serem inseridos nas células das matrizes de avaliação de desempenho da atividade.

Impacto da atividade sob as condições de manejo específicas	Coeficiente de alteração do componente
Grande aumento no componente	+3
Moderado aumento no componente	+1
Componente inalterado	0
Moderada diminuição no componente	-1
Grande diminuição no componente	-3

Fatores de ponderação

Estes coeficientes de alteração do componente representam o impacto da atividade, conforme o conhecimento do produtor, da situação particular de seu estabelecimento. As matrizes automáticas incluem ainda dois *fatores de ponderação* que se referem à **escala da ocorrência**, e ao **peso do componente** para a formação do indicador.

A **escala da ocorrência** explicita o espaço no qual ocorre o impacto da atividade, conforme a situação específica de aplicação local, e pode ser:

- i. *pontual* quando o impacto da atividade no componente restringe-se à área ou recinto no qual esteja ocorrendo a alteração no componente;
- ii. *local* quando o impacto faça-se sentir externamente a essa área, porém confinado aos limites da unidade produtiva ou estabelecimento;
- iii. no *entorno* quando o impacto abranja além dos limites da unidade produtiva ou estabelecimento.

O fator de ponderação da **escala da ocorrência** implica a multiplicação do coeficiente de alteração do componente por um valor predeterminado, conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 2. Fator de ponderação multiplicativo, relativo à **escala da ocorrência** do impacto sobre o componente de desempenho da atividade.

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

Duas particularidades da interação entre indicadores e atividades são incluídas nas matrizes de ponderação. Primeiro, com o objetivo de diferenciar componentes eventualmente inalterados (coeficiente de alteração igual a zero), segundo a situação específica de avaliação, daqueles que porventura não sofram influência em geral da atividade avaliada, as matrizes de ponderação incluem uma linha para indicação de “sem efeito” da atividade. Uma segunda característica de algumas matrizes é a restrição da escala de ocorrência somente ao nível pontual, quando a interação da atividade com o indicador disser respeito somente ao âmbito de influência da atividade em sua área de realização, sem alcance externo a esta área.

Um segundo fator de ponderação incluído nas matrizes de avaliação de impacto é o **peso do componente** para a formação do indicador de desempenho da atividade. Os valores dos pesos dos componentes expressos nas matrizes podem ser alterados pelo usuário do sistema, para melhor refletir situações específicas de avaliação, nas quais pretenda-se enfatizar alguns dos componentes, desde que o peso total dos componentes para um dado indicador seja igual à unidade (+/-1).

O procedimento para avaliação de desempenho da atividade envolve uma entrevista/vistoria conduzida pelo usuário do sistema e aplicada ao produtor/responsável pelo estabelecimento. A entrevista deve dirigir-se à obtenção do *coeficiente de alteração do componente*, para cada um dos indicadores de desempenho da atividade, conforme avaliação do produtor, especificamente em consequência da atividade rural, na situação vigente no estabelecimento. Os indicadores e componentes são organizados em matrizes de ponderação automatizadas (Figura 1).

Tabela de coeficientes de alteração da variável						Averiguação fatores de ponderação
Recuperação ambiental		Variável de recuperação ambiental				
		Solos degradados	Ecosistemas degradados	Áreas de preservação permanente	Reserva Legal	
Fatores de ponderação k		0.2	0.2	0.2	0.4	1
Escala da ocorrência =	Não se aplica					
	Marcar com X					
	Pontual	1	3	3		
	Local	2			3	
Entorno	5					
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)		0.6	0.6	1.2	2.4	4.8

Figura 1. Exemplo de Matriz de ponderação dos componentes do indicador de Recuperação Ambiental do sistema de Avaliação de Impacto Ambiental da Inovação Tecnológica Agropecuária – Ambitec-Agro.

O procedimento de avaliação do Sistema Ambitec consiste em solicitar ao adotante/responsável que indique a direção (aumenta, diminui, ou permanece inalterado) dos coeficientes de alteração dos componentes para cada indicador e sua escala de ocorrência (pontual, local ou no entorno), em razão específica da aplicação da tecnologia à atividade e nas condições de manejo particulares à sua situação. Os resultados finais da avaliação de impacto são expressos graficamente na planilha “AIA da Tecnologia”, após ponderação por valores de importância para os indicadores (Figura 2).

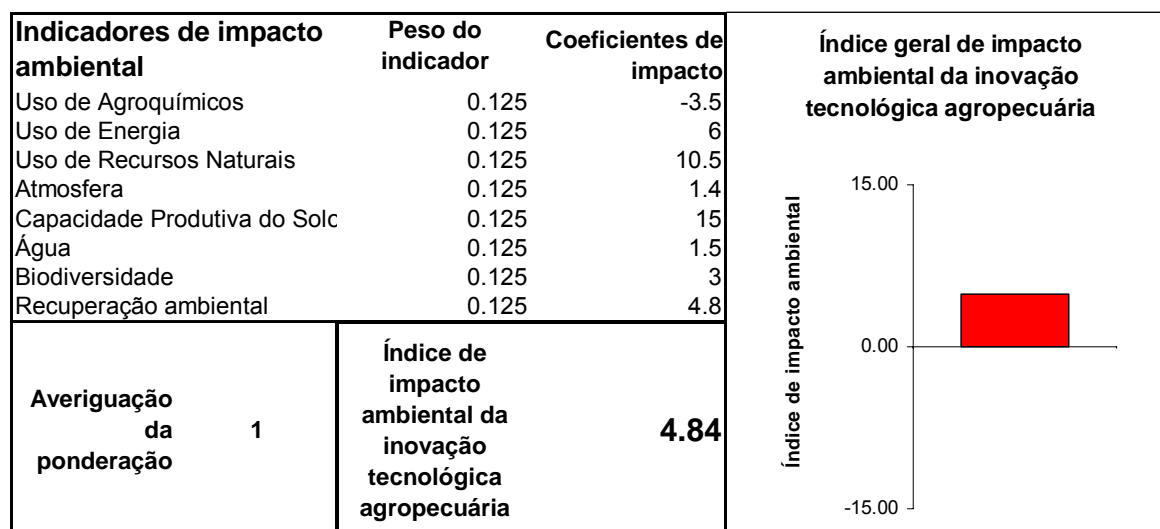


Figura 2. Exemplo de expressão do Índice de Impacto Ambiental da Inovação Tecnológica Agropecuária, do Sistema Ambitec.

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 por suas Unidades Descentralizadas. 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.

Ambitec-Social

A dimensão social é parte indissociável das metodologias desenvolvidas para avaliação de impactos ambientais (AIAs), com o objetivo de balizar a adoção de inovações tecnológicas agropecuárias no que tange às alterações na satisfação de necessidades básicas e ao comprometimento com a melhoria da qualidade de vida de pessoas vinculadas às atividades rurais transformadas pela inovação tecnológica. O Sistema Ambitec-Social baseia-se na construção do Sistema Ambitec apresentado, bem como em uma experiência prévia de AIA aplicada a projetos de pesquisa no âmbito institucional (Rodrigues et al., 2000).

O Ambitec-Social consiste de um conjunto de quatorze indicadores, explicativos dos impactos sociais resultantes da adoção de uma dada inovação

tecnológica, aplicada a uma atividade produtiva, no âmbito de um estabelecimento rural. Esses indicadores são agrupados em quatro aspectos de consideração, quais sejam: i. Emprego, ii. Economia, iii. Saúde e iv. Gestão e Administração (Figura 3).

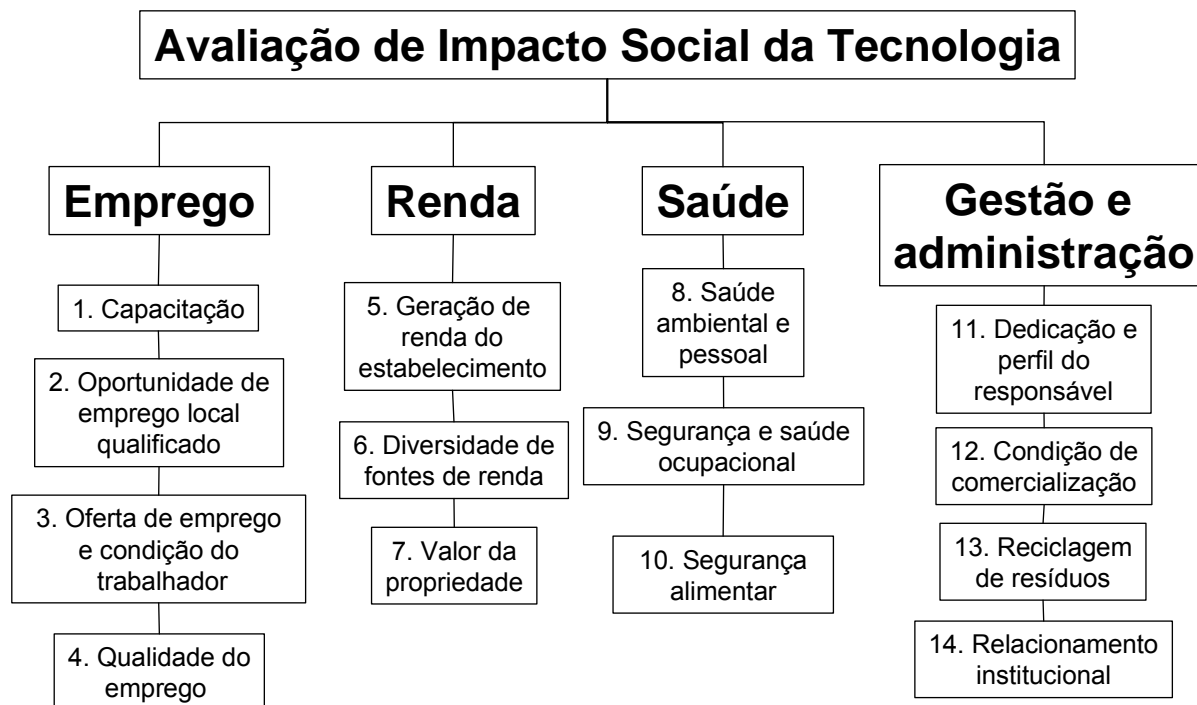


Figura 3. Aspectos e indicadores para a Avaliação de Impacto Social da Inovação Tecnológica (Ambitec-Social).

O Sistema Ambitec-Social consiste em um método integrado, suficiente para aplicação em campo na avaliação do impacto social de inovações tecnológicas agropecuárias. O Sistema proporciona uma medida da contribuição da tecnologia agropecuária para o desenvolvimento local sustentável; é de aplicação relativamente simples, desde que conduzida por avaliadores devidamente treinados; permite ativa participação dos produtores/responsáveis; e serve para a comunicação e armazenamento das informações sobre impactos sociais. 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 para as diferentes dimensões sociais, semelhantemente aos outros módulos do Sistema Ambitec, proporciona 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.

As contribuições do Sistema Ambitec são (i) melhorar a compreensão de pesquisadores, produtores rurais e gestores sobre as implicações ambientais do desenvolvimento e adoção de inovações tecnológicas agropecuárias; (ii) introduzir as AIAs em nível operacional, seja nas atividades produtivas como nas de P&D, facilitando o entendimento das interações entre inovações tecnológicas e o meio ambiente; e (iii) melhorar a aceitação de métodos de AIA, de forma que sistemas teórica e metodologicamente mais consistentes sejam propostos e introduzidos.

Sistema Eco.cert-Rural PROCISUR

O **Sistema Base para Eco-certificação de Atividades Rurais no Cone Sul** (Eco-cert.Rural PROCISUR) visa atender à demanda da Plataforma Tecnológica Regional de Eco-certificação, assumida pelo PROCISUR (Programa Cooperativo para o Desenvolvimento Tecnológico Agropecuário do Cone Sul – www.procisur.org.uy), para prover os produtores rurais da região com procedimentos que favoreçam a indicação, a avaliação e a documentação de formas sustentáveis de produção e sua conseqüente inserção diferenciada no mercado.

O Sistema espelha-se na base metodológica do Sistema Ambitec e compõe-se de um conjunto de planilhas eletrônicas (plataforma MS-Excel®) construídas para a avaliação do desempenho tecnológico e socioambiental de uma dada atividade rural, considerando seus impactos ecológicos, econômicos e sociais. Sete aspectos relativos ao desenvolvimento sustentável da atividade rural são considerados: **Uso de insumos e recursos, Qualidade ambiental, Respeito ao consumidor, Emprego, Renda, Saúde, e Gestão e Administração** (Rodrigues et al., 2000; Rodrigues et al., 2002), totalizando 24 indicadores de sustentabilidade da atividade rural (Figura 4).

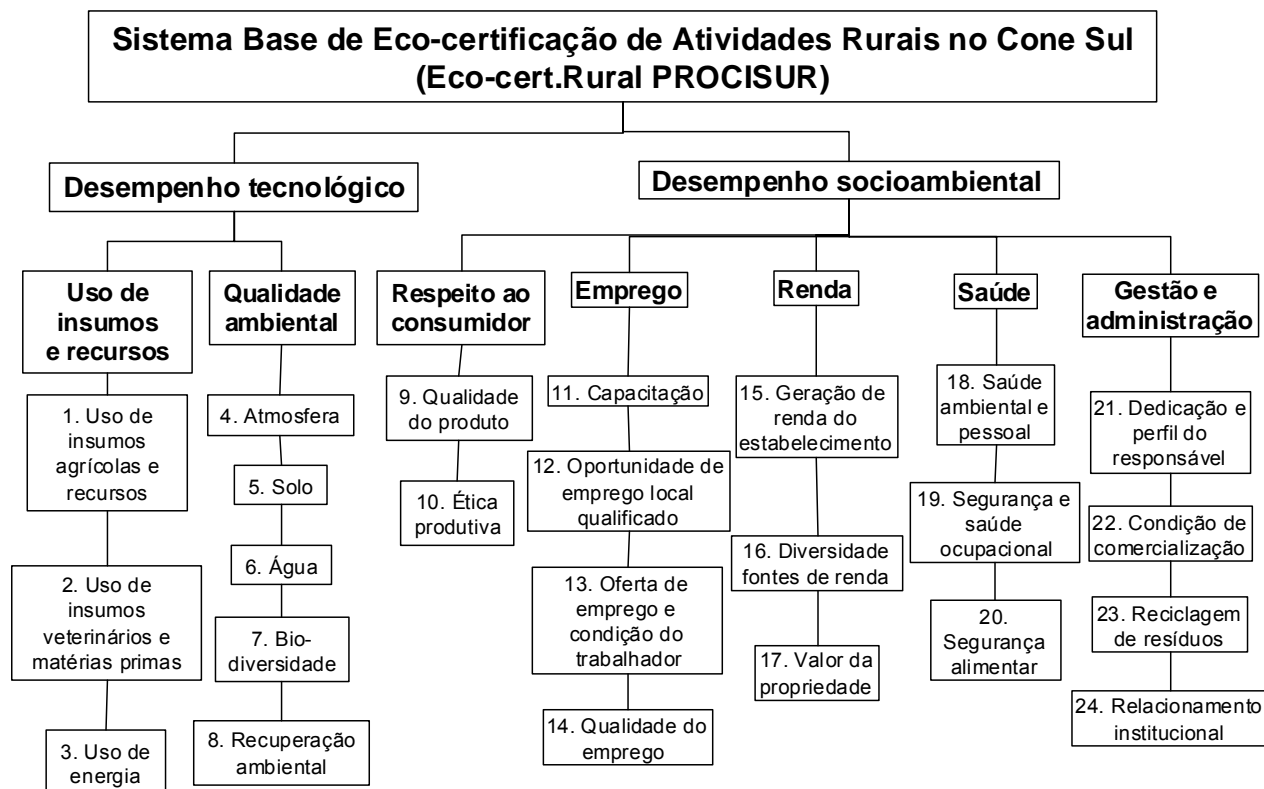


Figura 3. Aspectos e indicadores do Sistema Base de Eco-certificação de .

A inserção de *coeficientes de alteração* para os componentes dos indicadores diretamente nas matrizes e seqüencialmente nas planilhas das dimensões **Desempenho ecológico** e **Desempenho socioambiental** resultam na expressão automática do índice de impacto da atividade, ponderado pelos *fatores de escala da ocorrência* e *peso do componente*. Os resultados finais da avaliação de desempenho são expressos graficamente na planilha **Desempenho da Atividade**. Finalmente, os indicadores são considerados em seu conjunto, para composição do *Índice de Desempenho da Atividade Rural*.

O Sistema Eco-cert-Rural PROCISUR vem sendo desenvolvido para atender à demanda por sistema simples e de baixo custo, que venham a sensibilizar os produtores rurais para as vantagens de empregar sistemas de gestão ambiental em seus estabelecimentos, melhorando a interação com consumidores que valorizem formas diferenciadas, mais éticas, de produção.

Sistema APOIA-NovoRural

Com o objetivo de implementar a gestão ambiental de atividades e estabelecimentos rurais, foi desenvolvido um Sistema de AIA aplicável à grande variedade de atividades rurais, sejam estas agrícolas ou não agrícolas, e que considera as potencialidades e limitações do ambiente e comunidades locais. O Sistema contribui para a adequação de atividades, tecnologias e formas de manejo, adotando-se os seguintes princípios:

- Ser aplicável a qualquer atividade rural produtiva, em todas as regiões e situações ambientais, na escala específica do estabelecimento rural;
- Contemplar indicadores específicos aos aspectos ecológicos, econômicos, socioculturais e de manejo implicados com o desenvolvimento local sustentável; com um número adequado e suficiente de indicadores;
- Facilitar a detecção de pontos críticos para correção de manejo;
- Expressar os resultados em uma forma simples e direta para agricultores e empresários rurais, tomadores de decisão e o público em geral;
- Ser informatizado e fornecer uma medida final integrada do impacto ambiental da atividade, contribuindo para a certificação ambiental em atendimento à demanda dos proprietários e de suas organizações.

Apesar da ampla variedade de métodos de AIA disponível na literatura mundial, não se obteve um método totalmente satisfatório que atendesse a todos estes requisitos. Por isso, optou-se por compor o que se denominou o Sistema de “Avaliação Ponderada de Impacto Ambiental de Atividades do Novo Rural” (APOIA-NovoRural, Rodrigues & Campanhola, 2003), que consta de uma abordagem sistêmica via matrizes de ponderação construídas para indicadores de desempenho ambiental (em plataforma MS-Excel® – Figura 5).

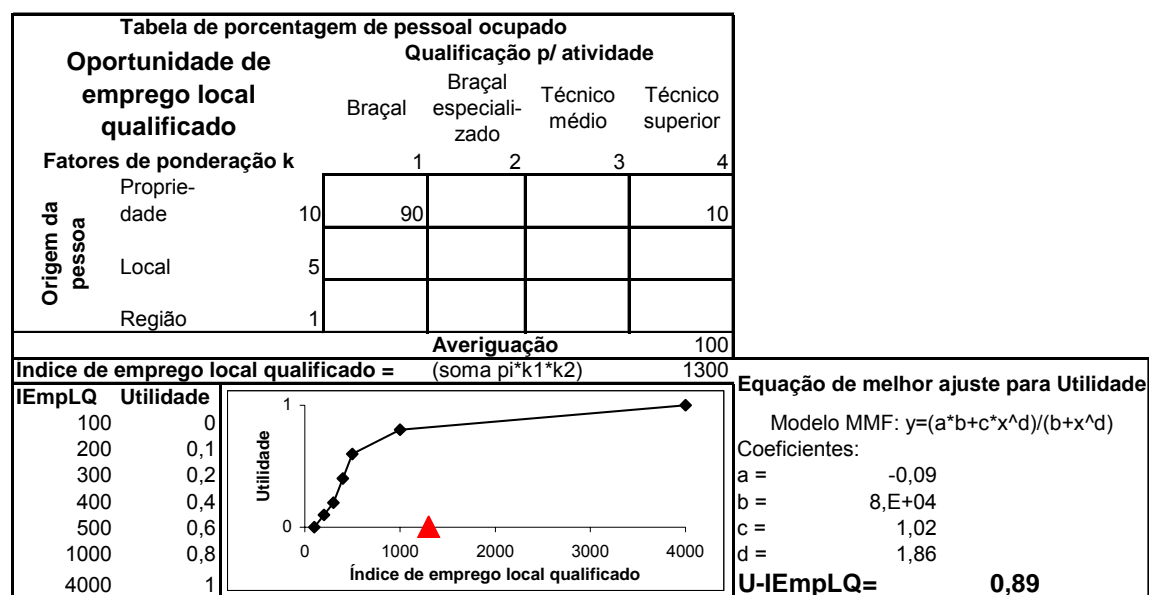


Figura 5. Exemplo de matriz de ponderação para o indicador “Oportunidade de emprego local qualificado”, do Sistema APOIA-NovoRural.

No exemplo dado, a matriz de ponderação consta de atributos do indicador (qualificação e origem da pessoa), fatores de ponderação (k), células para entrada de dados, linha de averiguação (que no caso deve ser igual a 100%), expressão de cálculo do índice de impacto, tabela de correspondência entre índice de impacto e desempenho ambiental em valores de Utilidade (0-1), expressão gráfica do desempenho da atividade avaliada, equação e coeficientes para conversão do índice do indicador para índice de impacto, em valores de Utilidade. Verifica-se, no caso apresentado na Figura 5, que 100% dos empregos gerados pela atividade foram ocupados por trabalhadores provenientes da propriedade, sendo 90% em ocupação braçal e 10% em ocupação técnica superior, resultando em um índice de emprego local qualificado igual a 1300, que corresponde a um índice de impacto em valor de Utilidade igual a 0,89.

O sistema consta de sessenta e dois indicadores, cada qual construído em uma matriz de ponderação específica, agrupados em planilhas correspondentes a cinco dimensões de impacto, quais sejam: (i) Ecologia da Paisagem, (ii) Qualidade dos Compartimentos Ambientais (Atmosfera, Água e Solo), (iii) Valores Socioculturais, (iv) Valores Econômicos e (v) Gestão e Administração (Rodrigues et al., 2003c).

Dimensões de avaliação do Sistema APOIA-NovoRural:

- **Ecologia da Paisagem** – é composta por indicadores referentes à configuração da área e fisionomia e conservação dos habitats naturais, dada pelo cumprimento do requerimento de reserva legal e proteção de áreas de preservação permanente, pela manutenção de corredores de fauna e pela diversidade produtiva e da paisagem. Agrega ainda indicadores referentes à condição de manejo das áreas de produção agropecuária, das atividades não agrícolas, assim como do confinamento animal e a contabilidade dos focos de vetores de doenças endêmicas, dos riscos de extinção de espécies ameaçadas, dos riscos de incêndio e geotécnico. Por fim contempla indicadores referentes à regeneração de áreas degradadas, completando os elementos para a obtenção do Índice de Impacto na Ecologia da Paisagem.
- **Qualidade dos Compartimentos Ambientais (Atmosfera, Água e Solo)** - abrange alterações na qualidade da atmosfera, da água e do solo, conforme influenciadas pela implantação da atividade produtiva em avaliação. A Qualidade da Atmosfera considera a produção de partículas em suspensão e fumaça, a emissão de gases poluentes e causadores do efeito estufa, a geração de ruídos e odores nos estabelecimentos rurais e arredores. A Qualidade da Água relaciona-se com os aspectos físico-químicos e biológicos das águas superficiais e subterrâneas, além da poluição visual e do impacto potencial de pesticidas. A Qualidade do Solo é definida por parâmetros de fertilidade e por informações referentes à erosão resultante ou associada à atividade.
- **Valores Socioculturais** - abrange considerações sobre a qualidade de vida dos residentes na propriedade, relativas ao acesso à educação, aos serviços básicos e ao esporte e lazer, às mudanças no padrão de consumo, à conservação do patrimônio histórico/artístico/arqueológico/espeleológico e a características relativas ao emprego, como qualidade, segurança, saúde ocupacional e oportunidade de emprego local qualificado, implicando na medida de inserção de pessoas da comunidade local na atividade.
- **Valores Econômicos** - abrange informações sobre a renda do estabelecimento, abordada sobre o montante líquido, a diversidade de fontes e a distribuição de renda entre os residentes. Dados sobre o endividamento e sobre alteração no valor da propriedade compõem outros indicadores desta

dimensão, que juntamente com os anteriores, avaliam a importância da atividade no estabelecimento, segundo a dinâmica econômica. Agrega-se a estes valores a qualidade da moradia, como quesito de afluência.

- **Gestão e Administração** - fundamenta-se em características do responsável pela atividade (dedicação e perfil), da condição de comercialização, do destino, reciclagem e tratamento dos resíduos produzidos e do relacionamento institucional do estabelecimento, no sentido de favorecer o acesso a informações e melhorias na produção, cooperação e associativismo, adoção de modelos de gestão e assessoramento jurídico e contábil.

Os resultados da avaliação são apresentados em uma planilha de AIA da atividade rural, expressos graficamente para cada dimensão considerada, permitindo averiguar o desempenho da atividade para cada indicador comparativamente à linha de base estabelecida (igual a 0,70). Os resultados são então agregados pelo valor médio de Utilidade para o conjunto de indicadores em cada dimensão e expressos em um gráfico síntese de impacto ambiental da atividade, nas cinco dimensões. Finalmente, o valor médio de Utilidade para os sessenta e dois indicadores expressa o índice de impacto ambiental da atividade rural (Figura 6).

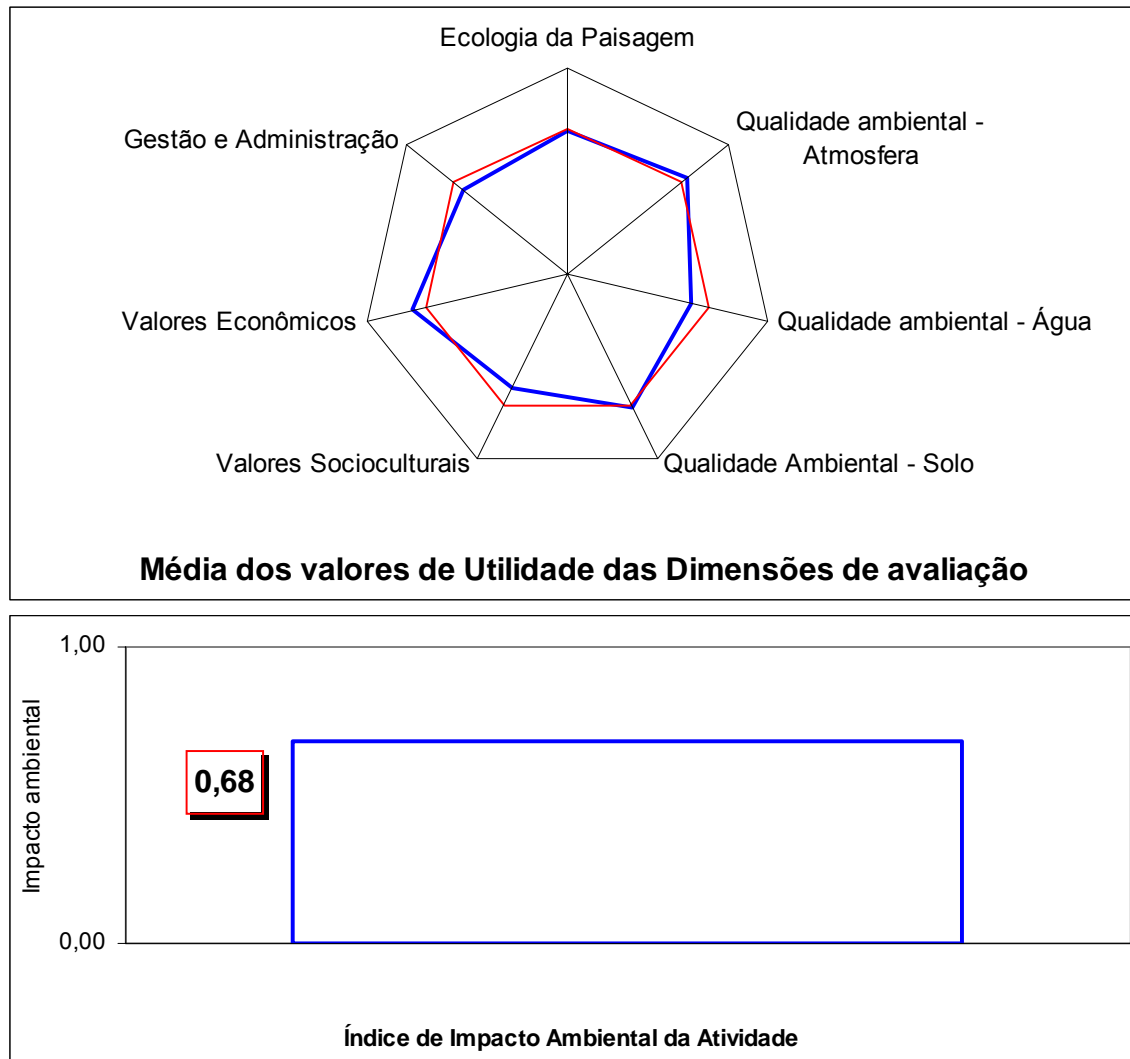


Figura 6. Apresentação gráfica de uma avaliação de impacto ambiental segundo as dimensões de avaliação do Sistema APOIA-NovoRural, com o Índice de Impacto Ambiental da Atividade no âmbito de um estabelecimento rural.

A aplicação do Sistema APOIA-NovoRural consiste em:

1. Identificar os limites espaço/temporais da atividade a ser avaliada, no âmbito do estabelecimento rural, aplicar um questionário/vistoria em campo e coletar dados e amostras de solo e água para análise laboratorial;
2. Inserir os dados nas matrizes de ponderação do Sistema, obtendo os índices de impacto referentes aos indicadores, que são convertidos automaticamente para valores de Utilidade (escala de 0 a 1).

3. Agregar os índices de impacto por análise multi-atributo, nas cinco dimensões componentes. Desse modo, obtém-se um índice geral da contribuição da atividade para a sustentabilidade do estabelecimento rural.
4. Analisar os resultados gráficos apresentados nas planilhas, identificando os indicadores que mais restringem a sustentabilidade, averiguando possíveis desconformidades com a linha de base.
5. Indicar medidas corretivas, recomendações de adequação tecnológica e de manejo para abatimento dos impactos ambientais negativos (Rodrigues et al., 2004a).

Os resultados de desempenho ambiental da atividade para cada indicador individual oferecem um diagnóstico para o produtor/administrador, apontando a situação de conformidade com padrões ambientais em cada aspecto do impacto da atividade 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 atividade para o desenvolvimento local sustentável, facilitando a definição de medidas de promoção ou controle da atividade no âmbito do território.

Finalmente, o Índice de Impacto Ambiental configura-se em uma unidade padrão de desempenho ambiental da atividade, servindo como uma medida objetiva para a qualificação e eco-certificação de atividades agropecuárias. O Sistema APOIA-NovoRural, portanto, é uma ferramenta útil tanto para os produtores, individualmente ou em grupos organizados, como para os formuladores e gestores de políticas públicas, contribuindo para o desenvolvimento local sustentável.

Gestão ambiental participativa

Com base nas avaliações obtidas com a aplicação do Sistema APOIA-NovoRural nos estabelecimentos rurais em territórios selecionados, formula-se um questionário detalhado para verificação da congruência entre os resultados obtidos com o Sistema e a realidade local, segundo o ponto de vista dos atores sociais envolvidos com a gestão da atividade em nível regional (Rodrigues et al., 2004c). Nesta etapa de trabalho, levantam-se as indicações desses atores sociais quanto aos problemas e vantagens comparativas da atividade no âmbito territorial, bem

como as políticas disponíveis ou a serem propostas, para fomentar a organização dos produtores e o desenvolvimento da atividade.

De posse das avaliações procedidas nos estabelecimentos, do resultado das entrevistas junto aos gestores municipais e das suas indicações de medidas e políticas públicas de fomento para a atividade, realiza-se uma Oficina de Trabalho na qual esses atores debatem a implementação participativa da gestão ambiental da atividade nos estabelecimentos e no território.

Os resultados obtidos para cada um dos estabelecimentos estudados compõem CD-ROMs e relatórios técnicos detalhados e individuais, que são entregues aos proprietários no momento da realização da Oficina de Trabalho (Rodrigues et al., 2004b). Com esse material tornam-se disponíveis as publicações relativas ao estudo, o relatório individualizado, com as informações sobre os pontos favoráveis e sobre os aspectos que podem ser melhorados para o desempenho ambiental dos estabelecimentos.

Nas Oficinas de Trabalho são apresentados os resultados das etapas anteriores da pesquisa, incluindo um relato sobre as propostas de gestão ambiental dos estabelecimentos e as políticas de fomento para a atividade. Os atores locais que tenham tido envolvimento nas etapas anteriores dos trabalhos participam dos painéis e, em seguida, integram os grupos de discussão que, com base em roteiros elaborados com os resultados preliminares, analisam o conjunto de informações e relatam suas propostas de gestão territorial.

Conclusões

A avaliação de impactos ambientais fornece o ferramental metodológico para a realização da gestão sustentável de atividades rurais, que só se dá com a efetiva participação dos produtores interessados. Os Sistemas Ambitec, Eco.cert-Rural PROCISUR e APOIA-NovoRural vêm sendo desenvolvidos para incluir a interação dos grupos de interesse relacionados às atividades avaliadas no nível territorial, desde a obtenção das informações sobre os indicadores que geram os Índices de Impacto das atividades, até a compreensão do papel e o envolvimento dos atores sociais no processo de melhoria e fortalecimento dos aspectos relacionados ao desenvolvimento local sustentável.

Agradecimentos

As equipes da Embrapa Meio Ambiente e do IBAMA/PB agradecem ao Conselho de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, pelo apoio financeiro ao projeto “Gestão Ambiental das Atividades Rurais na APA da Barra do Rio Mamanguape (PB)”, que dá suporte aos trabalhos aqui apresentados. Agradecimentos são dirigidos à Superintendência de Administração do Meio Ambiente (SUDEMA), que possibilitou acesso ao acervo bibliográfico referente à APA; à Federação das Indústrias do Estado da Paraíba (FIEP), pelo fornecimento de informações sobre as indústrias localizadas na área de estudo; à Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER/PB); ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); ao Centro de Mamíferos Aquáticos, Projeto Peixe-Boi Marinho; à Universidade Federal da Paraíba (UFPB), especialmente ao Núcleo de Estudos e Pesquisas dos Recursos do Mar (NEPREMAR), pela parceria no curso “Gestão Ambiental e Certificação das Atividades Rurais da APA da Barra do Rio Mamanguape”, realizado na Universidade. Agradecemos aos gestores e administradores locais e à Prefeitura do Município de Rio Tinto, pela atenção. O êxito nas atividades realizadas até o presente momento pela equipe do IBAMA/PB e da Embrapa Meio Ambiente, que resultam na elaboração desse livro, deve-se, sobretudo, à colaboração dos agricultores e produtores rurais da APA, dos presidentes das associações de moradores, pescadores e agricultores, dos representantes dos trabalhadores e dos moradores das comunidades visitadas – Aritingui, Barra de Mamanguape, Cravassu, Curral de Fora, Lagoa de Praia, Pacaré, Praia de Campina, Tanques, Taberaba, Tatupeba, Tavares, Vila Veloso e aos caciques das Aldeias Indígenas: Akajutibiró, Brejinho, Caieira, Camurupim e Jaraguá – que tão calorosamente receberam e colaboraram com o nosso grupo de trabalho na APA da Barra do Rio Mamanguape. A esses todos somos especialmente gratos.

Referências

IRIAS, L. J. M.; RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C.; KITAMURA, P. C.; RODRIGUES, I. A. **Sistema de avaliação de impacto ambiental de inovações tecnológicas nos segmentos agropecuário, produção animal e agroindústria (SISTEMA AMBITEC)**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2004a. 8p. (Embrapa Meio Ambiente. Circular Técnica, 5).

IRIAS, L. J. M.; GEBLER, L.; PALHARES, J. C. P.; ROSA, M. F. de; RODRIGUES, G. S. Avaliação de impacto ambiental de inovação tecnológica agropecuária – aplicação do Sistema Ambitec. **Agricultura em São Paulo**. v. 51, n. 1, p. 23-40, 2004b.

RODRIGUES, G. S. **Avaliação de impactos ambientais em projetos de pesquisa**: fundamentos, princípios e introdução à metodologia. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 1998. 66 p. (Embrapa Meio Ambiente. Documentos, 14).

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, 2002.

RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C. Sistema integrado de avaliação de impacto ambiental aplicado a atividades do novo rural. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 38, n. 4, p. 445-451, 2003.

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

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, 2003b.

RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C.; VALARINI, P. J.; QUEIROZ, J. F. de; FRIGHETTO, R. T. S.; RAMOS FILHO, L. O.; RODRIGUES, I. A.; BROMBAL, J. C.; TOLEDO, L. G. de. **Avaliação de impacto ambiental de atividades em estabelecimentos familiares do Novo Rural**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2003c. 44 p. (Embrapa Meio Ambiente. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 17).

RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C.; RODRIGUES, I.; FRIGHETTO, R.T.S.; RAMOS FILHO, L.O. Avaliação do impacto ambiental nas dimensões Valores socioculturais e Valores econômicos do agroturismo na Região de Itu (SP). In: CONGRESSO INTERNACIONAL SOBRE TURISMO RURAL E

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - CITURDES, 2., 2004, Joinville. **As políticas públicas e ações privadas para o turismo rural.** Joinville, 2004a. CD-ROM.

RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C. RODRIGUES, I. A.; FRIGHETTO, R. T. S.; RAMOS FILHO, L. O. **Avaliação ponderada de impacto ambiental do agroturismo na fazenda exemplo (Região de Itu, SP).** Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2004b. CD-ROM. (Embrapa Meio Ambiente. Comunicado Técnico, 22).

RODRIGUES, I.; FRIGHETTO, R.T.S.; RAMOS FILHO, L.O.; CAMPANHOLA, C.; RODRIGUES, G. S. Gestão participativa e o desempenho ambiental de estabelecimentos de agroturismo na Região de Itu (SP). In: CONGRESSO INTERNACIONAL SOBRE TURISMO RURAL E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - CITURDES, 2., 2004, Joinville. **As políticas públicas e ações privadas para o turismo rural.** Joinville, 2004c. CD-ROM.