

ANAIS DO

CONGRESSO BRASILEIRO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO

13 a 17 de outubro – 2014

Centro de Artes e Convenções da UFOP
Ouro Preto / Minas Gerais

Pintura: Carlos Bracher

Realização



Número 1, Volume 1, 2014

Associação Brasileira de Avaliação de Impacto

ANAIS DO CONGRESSO BRASILEIRO DE
AVALIAÇÃO DE IMPACTO

2o Congresso - Os novos rumos da Avaliação de Impacto Ambiental
Ouro Preto - MG
13 a 17 de outubro

Número 1 - Volume 1

Marcelo Montañó
Alberto Fonseca
Evandro Mateus Moretto
José Francisco do Prado Filho
(organizadores)

Ribeirão Preto - SP
2014

Ficha catalográfica preparada pelo Serviço de Biblioteca
"Prof.Dr.Sérgio Rodrigues Fontes" da EESC-USP

C749a.2
2014
Congresso Brasileiro de Avaliação de Impacto
(2. : 2014 : Ouro Preto, MG)
Anais [do] 2º congresso brasileiro de avaliação
de impacto: os novos rumos da avaliação de impacto
ambiental / organizadores: Marcelo Montañó... [et al].
-- Ribeirão Preto : ABAI, 2014.
[717 p.]
ISSN 2446-5097

1. Avaliação de impacto ambiental. 2. Licenciamento
ambiental. 3. Instrumentos de política ambiental.
4. Gestão ambiental. 5. Desenvolvimento sustentável.
I. Associação Brasileira de Avaliação de Impacto.
II. Montañó, Marcelo. III. Fonseca, Alberto. IV. Moretto,
Evandro Mateus. V. Prado Filho, José Francisco do. VI.
Título.

AVALIAÇÃO DE IMPACTOS PARA GESTÃO AMBIENTAL DE ATIVIDADES RURAIS – UM MÉTODO INTEGRADO APLICÁVEL AO LICENCIAMENTO E ECO-CERTIFICAÇÃO NA AGRICULTURA

Geraldo Stachetti Rodrigues*; Inácio de Barros, Carlos Roberto Martins

*Embrapa Meio Ambiente, Rodovia SP 340, km 127,5. Caixa Postal 069, Jaguariúna (SP), Brasil. CEP 13820-000. Geraldo.Stachetti@embrapa.br

RESUMO

Agricultores do mundo todo têm sido chamados a responder à crescente demanda por práticas sustentáveis de produção. A fim de satisfazer este objetivo, instrumentos para a gestão ambiental de atividades rurais têm sido procurados. Métodos de avaliação de impacto ambiental são apropriados para a seleção de tecnologias e práticas de manejo que maximizem a eficiência produtiva, o uso racional dos recursos, a conservação dos ativos ecológicos e o equitativo acesso aos meios de geração de riqueza. O "Sistema de avaliação ponderada de impacto ambiental de atividades rurais" (APOIA-NovoRural), apresentado neste trabalho, é formulado visando à análise integrada de sustentabilidade, segundo padrões ambientais e referências socioeconômicas. O sistema integra 62 indicadores em cinco dimensões de sustentabilidade: (i) Ecologia da paisagem, (ii) Qualidade ambiental, (iii) Valores socioculturais, (iv) Valores econômicos e (v) Gestão/administração. Índices de impacto são expressos em três níveis de integração: (a) indicadores específicos, que oferecem uma ferramenta de diagnóstico e gestão aos produtores, indicando atributos das atividades rurais que podem ou não cumprir com objetivos de desempenho ambiental; (b) dimensões integradas de sustentabilidade, que apontam aos tomadores de decisão as contribuições das atividades rurais para o desenvolvimento sustentável, facilitando a definição de ações de controle/fomento; e (c) índice agregado de sustentabilidade, considerado um critério para fins controle ambiental e eco-certificação. Doze projetos totalmente documentados realizados com o sistema APOIA-NovoRural (200+ estabelecimentos rurais estudados), com foco em diferentes escalas, diversas atividades rurais / sistemas de produção, e variados contextos espaciais, atestam a flexibilidade do método como ferramenta integrada de gestão ambiental.

PALAVRAS-CHAVE: Avaliação de impactos ambientais, metodologia multiatributo, agricultura sustentável, desenvolvimento rural

ABSTRACT

Farmers have been increasingly called upon to respond to an ongoing redefinition in consumers' demands, having as a converging theme the search for sustainable production practices. In order to satisfy this objective, instruments for the environmental management of agricultural activities have been sought out. Environmental impact assessment methods are appropriate tools to address the choice of technologies and management practices to minimize negative effects of agricultural development, while maximizing productive efficiency, sound usage of natural resources, conservation of ecological assets and equitable access to wealth generation means. The system for weighted environmental impact assessment of rural activities' (APOIA-NovoRural) pre-

sented in this paper is organized to provide integrated farm sustainability assessment according to quantitative environmental standards and defined socio-economic benchmarks. The system integrates 62 objective indicators in five sustainability dimensions — (i) Landscape ecology, (ii) Environmental quality (atmosphere, water and soil), (iii) Sociocultural values, (iv) Economic values, and (v) Management and administration. Impact indices are expressed in three integration levels: (a) specific indicators, that offer a diagnostic and managerial tool for farmers and rural administrators, by pointing out particular attributes of the rural activities that may be failing to comply with defined environmental performance objectives; (b) integrated sustainability dimensions, that show decision-makers the major contributions of the rural activities toward local sustainable development, facilitating the definition of control actions and promotion measures; and (iii) aggregated sustainability index, that can be considered a yardstick for eco-certification purposes. Twelve fully documented projects carried out with the APOIA-NovoRural system (200+ rural establishments studied), focusing on different scales, diverse rural activities / farming systems, and contrasting spatial / territorial contexts, attest to the flexibility of the method and its applicability as an integrated farm environmental management tool.

KEYWORDS: Environmental impact assessment, Multi-attribute methodology, Sustainable agriculture, Rural development

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

Uma grande variedade de abordagens metodológicas tem sido desenvolvida para atender a uma demanda internacional por indicadores ambientais e sistemas de avaliação de impactos (RILEY, 2001), em uma resposta prática aos objetivos acordados durante a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (Rio 92; PIORR, 2003). Em linha com este objetivo, as experiências têm buscado processos participativos e envolvimento das múltiplas partes interessadas em iniciativas de inovação tecnológica agropecuária e gestão dos recursos naturais, a fim de alcançar a elaboração de políticas de desenvolvimento local sustentável (MONTEIRO; RODRIGUES, 2006).

Uma revisão recente sobre indicadores agro-ambientais (BOCKSTALLER et al., 2008) enfatizou, como passos prioritários para a adequada avaliação de sistemas agropecuários, (i) a clara identificação dos interessados (usuários finais), (ii) a criteriosa definição dos objetivos práticos, e (iii) a precisa delimitação das escalas espaciais e temporais de análise. A fim de aplicar-se à promoção de meios sustentáveis de subsistência nas áreas rurais, esses requisitos básicos devem ser implementados de forma holística (BOSSSEL, 2001), considerando desde as alterações impostas ao ambiente pelas práticas agrícolas, até a exploração dos recursos naturais e a geração de resíduos e contaminantes, com opções integradas de gestão ambiental.

No intuito de avaliar os impactos da adoção de técnicas de cultivo ecologicamente intensivas, com especial referência à cultura do coqueiro (foco principal do projeto *Sistemas ecologicamente intensivos de produção de coco* - SEIFrut / Embrapa); e identificar os contextos produtivos nos quais se observam os maiores ganhos de desempenho ambiental, propõe-se um sistema de indicadores de sustentabilidade, aplicável à grande variedade de atividades rurais, setores produtivos e contextos socioambientais, adotando-se os seguintes princípios:

- Ser aplicável à variedade de atividades rurais, nas mais diversas regiões e situações produtivas, na escala específica do estabelecimento rural;

- Contemplar indicadores objetivos e quantitativos, em número adequado e suficiente para uma visão sistêmica dos aspectos ecológicos, econômicos, socio-culturais e de manejo implicados com o desenvolvimento local sustentável;
- 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 desempenho ambiental do estabelecimento rural, contribuindo para a certificação ambiental em atendimento à demanda dos produtores e de suas organizações.

METODOLOGIA

O proposto sistema de “Avaliação ponderada de impacto ambiental de atividades rurais” (APOIA-NovoRural, RODRIGUES & CAMPANHOLA, 2003) consta de uma abordagem sistêmica, com matrizes de ponderação multiatributo (Figura 1), construídas para sessenta e dois indicadores, correspondentes a cinco dimensões de sustentabilidade, quais sejam: (i) Ecologia da Paisagem, (ii) Qualidade Ambiental (atmosfera, água e solo), (iii) Valores Socioculturais, (iv) Valores Econômicos e (v) Gestão e Administração.

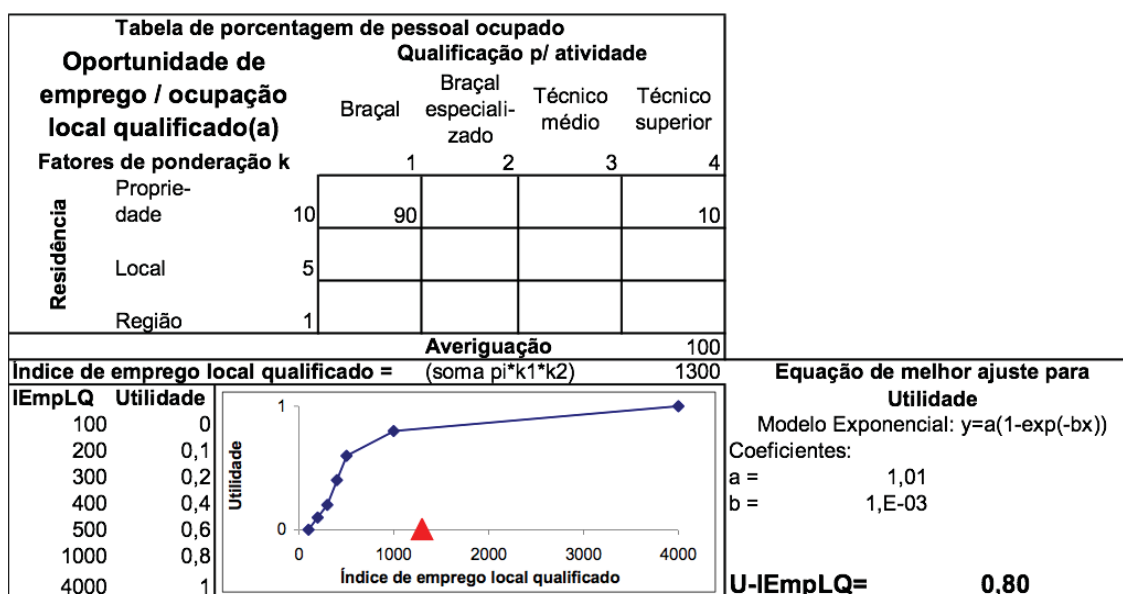


Figura 1. Exemplo de matriz de ponderação multiatributo, para o indicador “Oportunidade de emprego local qualificado”, do sistema APOIA-NovoRural.

No exemplo à Figura 1, a matriz de ponderação consta de atributos do indicador (qualificação e local de residência), fatores de ponderação (k), células para entrada de dados, célula de averiguação da correção do preenchimento (que no caso deve

ser igual a 100% dos trabalhadores), expressão de cálculo do índice de impacto; tabela de correspondência, gráfico, equação e coeficientes para conversão do índice de impacto para valores de Utilidade (0-1, linha de base = 0,7). Verifica-se, no caso apresentado na Figura 1, que 100% dos empregos gerados pela atividade foram ocupados por trabalhadores residentes na 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 desempenho para o indicador, em valor de Utilidade, igual a 0,80.

Resultados de estudos de campo são apresentados em gráficos para cada dimensão considerada, permitindo averiguar o desempenho do estabelecimento 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 sustentabilidade nas cinco dimensões (Figura 2).

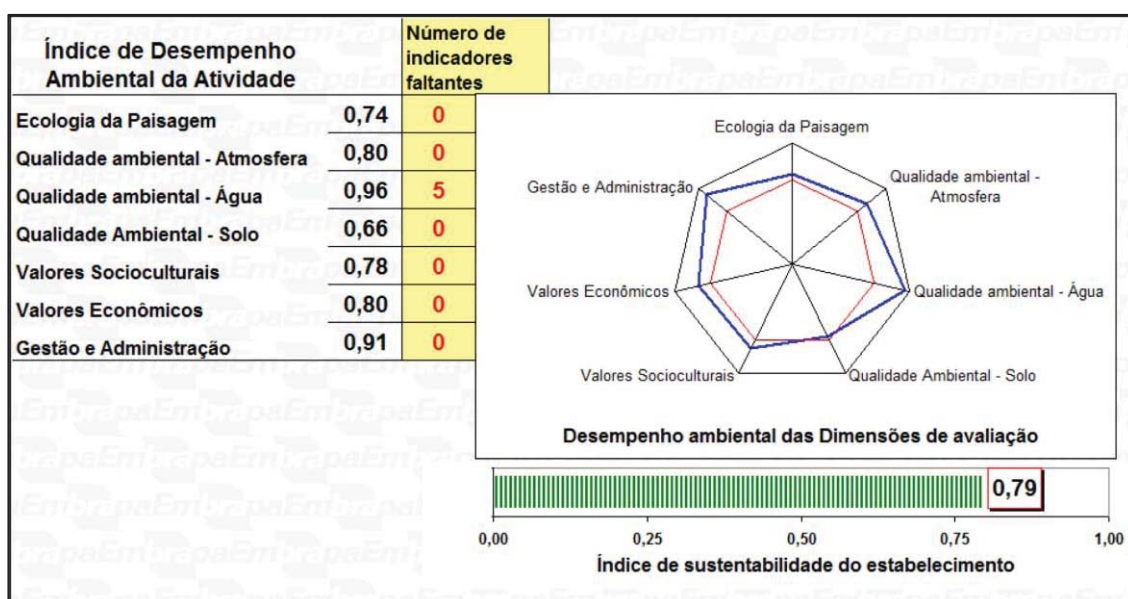


Figura 2. Exemplo típico de apresentação de resultados de estudo de caso com o sistema APOIA-NovoRural.

Em resumo, a aplicação do Sistema APOIA-NovoRural consiste em:

- Identificar o contexto produtivo e os limites espaço/temporais para coleta de solo e água e análise dos indicadores no âmbito do estabelecimento rural; vistoriar as condições de campo e levantar dados históricos e administrativos junto ao produtor;
- Inserir os dados nas matrizes de ponderação do sistema, obtendo os índices de desempenho referentes aos indicadores, que são convertidos automaticamente para valores de Utilidade (escala de 0 a 1, linha de base modelada em 0,7).
- Agregar os índices de impacto por análise multiatributo, nas cinco dimensões componentes. Desse modo, obtém-se um índice geral da contribuição da atividade para a sustentabilidade do estabelecimento rural.

- Analisar os resultados gráficos apresentados nas planilhas, identificando os indicadores que mais restringem a sustentabilidade, e recomendar medidas de adequação tecnológica e de manejo para abatimento dos impactos ambientais negativos.

Em uma revisão sobre a aplicabilidade dos indicadores nos mais variados contextos produtivos e ambientais (RODRIGUES et al., 2010), observou-se a preponderância da dimensão Ecologia da paisagem como explicativa do índice integrado de sustentabilidade ($n = 177$, $r^2 = 0,78$), seguida da dimensão Gestão e administração. Este resultado geral implica na hipótese de trabalho que a adoção de sistemas de avaliação de impactos e gestão ambiental são ferramentas essenciais para promoção da sustentabilidade na agricultura. A presente pesquisa analisa os impactos da adoção de práticas e técnicas de intensificação ecológica na promoção da sustentabilidade na cultura do coqueiro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Estudos de caso realizados no âmbito do projeto Sistemas ecologicamente intensivos de produção de coco' até o presente têm apontado, de um lado, a grande influência de condicionantes ambientais, especialmente restrições climáticas e de fertilidade dos solos, sobre o desempenho produtivo e socioambiental. Em particular, identificou-se necessidade de cuidados na aplicação de fertilizantes, seja para evitar excessos que resultam em desperdícios financeiros (caso do fósforo - P) e riscos de contaminação das águas (caso do nitrogênio - N), seja para corrigir deficiências naturais e melhorar a capacidade de retenção de nutrientes e água dos solos, em geral muito arenosos, pelo aumento do aporte de matéria orgânica.

Em termos gerais os indicadores ambientais se mostraram adequados nos estabelecimentos de referência estudados, com cumprimento dos requisitos legais e de manejo da paisagem, excelente qualidade das águas e ausência de emissões atmosféricas apreciáveis. A dimensão Valores econômicos apresentou situações de desempenho negativo, devido a condições especialmente severas de estiagem em anos recentes, enquanto os indicadores de Valores socioculturais mostraram-se em geral muito adequados, dada a oferta de capacitação aos colaboradores, muito boas condições de emprego e benefícios, e acesso a serviços. Já a dimensão Gestão e administração mostrou-se dependente do contexto empresarial e produtivo dos estabelecimentos estudados, se dedicados ao monocultivo de coco ou diversificados.

De toda forma, e mesmo se submetido a um pequeno número de estabelecimentos (cinco casos de referência), identificou-se correlação positiva entre o resultado desta dimensão e o índice integrado de sustentabilidade, corroborando a hipótese de trabalho segundo a qual a agricultura sustentável é promovida pela adoção de ferramentas de gestão ambiental (a exemplo do sistema APOIA-NovoRural), que interferem positivamente no conjunto de indicadores. Igualmente, observou-se que o desempenho ambiental dos estabelecimentos mostrou-se melhorado quando o contexto produtivo se apresentava ecologicamente mais intensivo e diversificado.

CONCLUSÃO

Os resultados de desempenho ambiental obtidos com o sistema APOIA-NovoRural, segundo os diferentes indicadores, oferecem um diagnóstico para o produtor / administrador, apontando a situação de conformidade com padrões ambientais em cada aspecto de desempenho da atividade, nas condições do estabelecimento

rural. 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 fomento ou controle, no âmbito do território. Finalmente, o Índice de sustentabilidade configura-se em uma unidade padrão de desempenho ambiental da atividade, servindo como uma medida objetiva para a qualificação e eco-certificação de atividades rurais. 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.

AGRADECIMENTOS

O desenvolvimento metodológico apresentado neste texto se fez possível pelo apoio continuado da Embrapa, do Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico y Agroalimentario Agroindustrial del Cono Sur (PROCISUR), da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Gratidão especial é dirigida a todos os participantes de oficinas de trabalho e estudos de campo, estudantes, agentes locais, agricultores e administradores rurais, que dedicaram seu tempo e ofertaram seu conhecimento em prol do desenvolvimento da abordagem e de suas aplicações.

REFERÊNCIAS

- BOCKSTALLER, C.; GUICHARD, L.; MAKOWSKI, A.; GIRARDIN, P.; PLANTUREUX, S. Agri-environmental indicators to assess cropping and farming systems: A review. *Agronomy for Sustainable Development*, v.28, p.139-149. 2008.
- BOSSEL, H. Assessing viability and sustainability: a systems-based approach for deriving comprehensive indicator sets. *Conservation Ecology*, v. 5, n. 2, p. 12, 2001. URL: <http://www.consecol.org/vol5/iss2/art12/> (acesso 07/2014).
- MONTEIRO, R. C.; RODRIGUES, G. S. A system of integrated indicators for socio-environmental assessment and eco-certification in agriculture – Ambitec-Agro. *Journal of Technology Management & Innovation*. v. 1, n. 3, p. 47-59. 2006.
- PIORR, H. P. Environmental policy, agri-environmental indicators and landscape indicators. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. v. 98, p. 17–33. 2003.
- RILEY, J. The indicator explosion: local needs and international challenges. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. v. 87, p. 119–120. 2001.
- 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.; RODRIGUES, I.; BUSCHINELLI, C.C. DE A.; DE BARROS, I. Integrated farm sustainability assessment for the environmental management of rural activities. *Environmental Impact Assessment Review*. v. 30, n. 4, p. 229-239, 2010.