

A TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NA GESTÃO AMBIENTAL DE PROPRIEDADES LEITEIRAS

ELIZABETH NOGUEIRA FERNANDES¹
MARCELO DIAS MULLER²
ELIAS SILVA³
ANA CAROLINE SILVA NOGUEIRA⁴
CRISTIANE CAMPOS TOLEDO⁵

RESUMO: Este trabalho teve por objetivo avaliar a contribuição do Sistema de Avaliação Ponderada de Impacto Ambiental de Atividades do Novo Rural ou APOIA – Novo Rural, para gestão de sistemas de produção inseridos num conceito de desenvolvimento sustentável. O estudo foi conduzido em dois estabelecimentos de pecuária leiteira sendo um com manejo convencional e outro com manejo orgânico, no município de Serra Negra, SP. Por meio dos indicadores obtidos, o sistema permitiu a identificação dos pontos fracos e das potencialidades das práticas adotadas, possibilitando a mitigação dos impactos negativos e a potencialização dos impactos positivos, revelando-se uma importante ferramenta de gestão.

PALAVRAS-CHAVE: Pecuária leiteira, Impacto Ambiental, Sustentabilidade, Tecnologia da informação.

THE INFORMATION TECHNOLOGY IN ENVIRONMENTAL MANAGEMENT PROPERTIES OF MILK

ABSTRACT: The objective of this work was to evaluate the environmental impact of conventional versus organic milk production systems in two representative farms in Serra Negra, SP, using the system APOIA - New Agricultural. Through indexes of environmental impact, the system allowed to identify the weak and strong points in each production system, contributing to improve the administration.

KEY WORDS: Dairy cattle, Environmental Impact, Sustainability, Information Technology.

1. INTRODUÇÃO

O sistema agropecuário brasileiro vem passando por significativas mudanças desde a década de 60, tendo sido marcado pela modernização com uso intensivo de insumos mecânicos, químicos, biológicos e tecnológicos. Os índices econômicos e sociais alcançados neste período propiciaram ao país uma posição de destaque no setor do agronegócio. Contudo, para assegurar essa posição, numa economia globalizada, a agropecuária brasileira tem hoje um grande desafio a enfrentar que é manter a sua competitividade econômica respeitando os limites impostos pela sustentabilidade ambiental, uma vez que, ainda hoje, percebem-se determinadas práticas culturais, alternativas de manejo e de ocupação e exploração dos

¹ Engenheira Florestal, Embrapa Gado de Leite, E-mail: nogueira@cnppl.embrapa.br

² Engenheiro Florestal, Embrapa Gado de Leite, E-mail: Muller@cnppl.embrapa.br

³ Engenheiro Florestal, Departamento de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Viçosa, E-mail: eshamir@ufv.br

⁴ Estudante de graduação em Ciências Econômicas, Instituto Vianna Júnior, E-mail: anacarol.nogueira@yahoo.com.br

⁵ Geógrafa, Universidade Federal de Viçosa, E-mail: cristianegeo@yahoo.com.br

recursos naturais (solo e água, principalmente), totalmente inadequadas para o contexto internacional atual (NOGUEIRA & AZEVEDO, 2002).

Embora o setor agropecuário empregue tecnologia agrícola de forma intensiva, para Machado *et al.* (2002) uma das áreas pouco modernizadas refere-se exatamente à gestão de processos administrativos, sendo que neste contexto a utilização da informática destaca-se como uma ferramenta indispensável, já que auxilia no processo de tomada de decisões rápidas e seguras, que representam condição básica para o sucesso da atividade.

Começa-se, desta forma, a evidenciar a importância da tecnologia, seja da informação ou de comunicação, como uma ferramenta estratégica para melhorar a eficiência, tanto das unidades produtivas isoladas como do agronegócio como um todo, embora, na prática, algumas barreiras ainda tenham que ser vencidas.

Nesse contexto, a Embrapa Meio Ambiente desenvolveu um método informatizado denominado Sistema de Avaliação Ponderada de Impacto Ambiental de Atividades do Novo Rural ou APOIA – Novo Rural que tem por objetivo ajudar os produtores rurais na tomada de decisão quanto às melhores opções de práticas, atividades e formas de manejo a serem implementadas em um estabelecimento ou região (RODRIGUES & CAMPANHOLA, 2003).

O método atende ao rigor da comunidade científica e vem sendo aplicado a uma variedade de atividades rurais, como demonstrado por Rodrigues *et al.* (2003) em estudos de casos nas atividades de horticultura convencional e orgânica, pesque-pagues e agroturismo. As avaliações permitiram evidenciar os principais pontos críticos a serem corrigidos por formas de manejo, no sentido de ampliar as vantagens dessas atividades em termos de contribuição para o desenvolvimento sustentável.

Realçada, assim, a importância da informação para a sustentabilidade do agronegócio brasileiro, este trabalho teve por objetivo avaliar a contribuição do sistema APOIA - Novo Rural na gestão de estabelecimentos de pecuária leiteira com manejo convencional e orgânico.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi realizado em dois estabelecimentos rurais do município de Serra Negra, SP, sendo um dedicado à pecuária orgânica (certificação AAO), com 3 u.a/ha, em sistema de pastejo rotacionado em pastagem de *Brachiaria* consorciada com leguminosas, e outro dedicado à pecuária convencional, com 1,5 u.a/ha, em sistema semi-estabulado com suplementação alimentar no cocho.

Foi utilizado o sistema APOIA-Novo Rural, que consiste de um conjunto de matrizes escalares de ponderação construídas para cada indicador, em plataforma MS-Excel[®], que permite a avaliação de indicadores de desempenho ambiental de uma atividade rural, considerando as seguintes dimensões: Qualidade dos Compartimentos Ambientais (ar, água e solo), Valores Sócio-Culturais, Valores Econômicos e Gestão e Administração. Esse sistema consta de sessenta e dois indicadores, selecionados de forma a abranger uma ampla gama de impactos ambientais, conforme descrito em Rodrigues *et al.* (2003). Além disto, o sistema adota, como unidade de estudo, o estabelecimento rural e como corte temporal, a situação anterior e posterior à implantação da nova atividade no estabelecimento. No caso desse estudo, o corte temporal foi o ano de 1998, que representa, em um estabelecimento, o ano de conversão para o manejo orgânico e no outro a mudança da atividade de criação gado de corte para gado de leite e produção de queijo.

Segundo Rodrigues *et al.* (2003), o índice de impacto de cada indicador é transformado por uma função de valor que o relaciona com a performance ambiental da atividade em uma Escala de Utilidade que varia de 0 a 1, a exemplo do que foi utilizado por outros autores (DEE *et al.* 1973); (CANTER & HILL, 1979); (ANDREOLI & TELLARINI, 2000); (GIRARDIN *et al.*, 2000). Esses valores de Utilidade são empregados para a avaliação da atividade em termos da performance ambiental referente a cada indicador, e, de forma

agregada, permitem a análise da contribuição da atividade para o desenvolvimento local sustentável.

Os resultados da avaliação são apresentados em uma planilha de avaliação de impacto ambiental da atividade rural em cada estabelecimento. Esses resultados permitem averiguar a performance da atividade para cada indicador comparativamente à linha de base estabelecida.

O levantamento de informações sócio-econômicas foi realizado por meio de entrevistas com os proprietários e aplicação de questionários componentes do método. Os dados de solo foram provenientes de amostras compostas coletadas nas áreas de pastagem de ambas as propriedades e enviadas a um laboratório credenciado para obtenção das análises físico-químicas. Os parâmetros físico-químicos indicativos da qualidade das águas superficiais das duas propriedades foram obtidos por meio de uma sonda multiparâmetros utilizada de forma dinâmica (não fixa) em vários pontos dos cursos d'água. Os parâmetros bacteriológicos foram determinados por laboratório credenciado, a partir de amostras de água coletadas ao longo dos cursos d'água.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os índices gerais de cada uma das dimensões consideradas no estudo, bem como a razão entre as formas de manejo orgânico e convencional.

Tabela 1. Razão entre os índices de impacto ambiental, segundo as dimensões do sistema APOIA- Novo Rural, em estabelecimentos dedicados à pecuária leiteira orgânica e convencional, em Serra Negra, SP.

DIMENSÃO	ÍNDICES		
	Pecuária Orgânica (A)	Pecuária Convencional (B)	A/B
Ecologia da Paisagem	0,81	0,6	1,35
Qualidade dos compartimentos Ambientais			
Ar	0,77	0,73	1,05
Água	0,93	0,78	1,16
Solo	0,65	0,68	0,96
Valores Sócio-Culturais	0,68	0,82	0,83
Valores Econômicos	0,89	0,78	1,14
Gestão e Administração	0,88	0,7	1,25
ÍNDICE DE IMPACTO AMBIENTAL	0,77	0,67	1,15

Foi verificada uma diferença de 15% nos valores dos índices gerais de impacto ambiental entre as propriedades estudadas. O índice geral de impacto ambiental obtido pela propriedade orgânica foi de 0,77, enquanto que pela propriedade convencional foi de 0,67, abaixo, portanto da linha base adotada pelo sistema, que é de 0,70. Percebe-se a proporção na qual o desempenho do manejo orgânico superou o convencional na maioria das dimensões.

O índice de impacto referente à dimensão Qualidade dos Compartimentos Ambientais abrange informações sobre a qualidade do ar, da água e do solo. No que se refere à água, a pecuária orgânica superou a convencional em quase todos os indicadores. Quanto ao compartimento solo, o menor índice de impacto em ambas as propriedades foi o fósforo disponível. De modo geral, a adubação fosfatada não é uma prática executada pela maioria dos pecuaristas no Brasil, o que explica o baixo valor deste indicador nos dois sistemas analisados.

O índice de impacto relativo à matéria orgânica (MO) foi maior no manejo orgânico, evidenciando ser esta uma prática que aumenta a capacidade de suporte do solo, o que pode ser observado pela carga atual animal utilizada pelo produtor (3 u.a/ha).

Em relação à dimensão Valores Sócio-Culturais, observou-se que a propriedade orgânica apresentou um índice de impacto ambiental (0,68) inferior ao da propriedade convencional (0,82). Como o que se mede com o Sistema APOIA é o impacto ambiental, tendo como referência à situação anterior e posterior à implantação da nova atividade no estabelecimento, e pelo fato de nesta propriedade os indicadores antes da adoção da atividade orgânica já serem muito bons e terem se mantido assim, o único indicador desta dimensão que realmente apresentou uma forte mudança foi a dedicação e tempo de trabalho para condução da atividade, que, na atividade orgânica, é maior, restando assim menos tempo para o acesso a esporte e lazer.

Na análise da dimensão Valores Econômicos, dois indicadores chamaram a atenção: distribuição de renda e nível de endividamento. O primeiro indicador reflete que enquanto no estabelecimento orgânico a relação entre a renda líquida da propriedade e o montante de salários pagos decresceu, no estabelecimento convencional ocorreu exatamente o oposto. Este fato demonstra uma melhor distribuição de renda no estabelecimento orgânico. Para o indicador nível de endividamento, que representa relação entre o valor da dívida e a renda da propriedade, o manejo orgânico apresentou-se mais eficaz do que o manejo convencional.

Por fim, em relação à Gestão e Administração percebe-se uma clara superioridade dessa dimensão no estabelecimento orgânico, pois apresentou índice de impacto 25% maior (0,88) que o do estabelecimento convencional (0,70). Os indicadores que mais contribuíram foram: dedicação e perfil do responsável e reciclagem de resíduos.

4. CONCLUSÃO

A partir dos resultados da aplicação do sistema APOIA – Novo Rural, que avalia os impactos ambientais de atividades agrícolas e não-agrícolas em estabelecimentos rurais, pode-se concluir que a avaliação de impactos ambientais mostrou-se uma ferramenta importante no planejamento do estabelecimento rural, uma vez que permitiu a identificação dos pontos fracos e das potencialidades das práticas adotadas, possibilitando a mitigação dos impactos negativos e a potencialização dos impactos positivos. Desta forma, reforça-se mais uma vez a importância da tecnologia da informação no processo de melhoria da qualidade e aumento da produtividade na agricultura.

5. REFERÊNCIAS

- CAMPANHOLA, C; SILVA, J. G. **O novo rural brasileiro: uma análise nacional**. Jaguariúna: Embrapa – CNPMA. 2000. 190p.
- CANTER, L. W; HILL, G. L. **Handbook of variables for environmental impact assessment**. Ann Arbor: Ann Arbor Science. 1979. 203 p.
- DEE, N; BAKER, J; DROBNY, N; DUKE, K; WHITMAN, I; FAHRINGER, D. An environmental evaluation system for water resource planning. **Water Resources Research**, 9:3:523-535. 1973.
- GIRARDIN, P; BOCKSTALLER, C; VAN DER WERF, H. Assessment of potential impacts of agricultural practices on the environment: the AGRO*ECO method. **Environmental Impact Assessment Review**, 20:227-239. 2000.
- MEIRA, C. A. A; MANCINI, A. L; MAXIMO, F. A; FILETO, R; MASSRUHÁ, S. M. F. S. **Agroinformática: qualidade e produtividade na agricultura**. Disponível em: <http://w3.ualg.pt/~pventura/ep/aulas_tp/t1_g11_caso.pdf>. Acesso em: 25/05/2009.
- NOGUEIRA, J. M; AZEVEDO, A. A. Gestão de recursos naturais e do meio ambiente: desafios ambientais da bovinocultura brasileira. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DOS

NEGÓCIOS DA PECUÁRIA - ENIPEC 2002. **Anais...** Cuiabá, MT, 2002.

RODRIGUES, G. S; CAMPANHOLA, C. Sistema integrado de avaliação de impacto ambiental aplicado a atividades do Novo Rural. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília: Embrapa, 38:4:445-451. 2003.

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



7º Congresso Brasileiro de Agroinformática

Agroinformática e a sustentabilidade do agronegócio e dos recursos naturais



21 a 25 de setembro de 2009
Universidade Federal de Viçosa • Viçosa/MG

