

# **III SIMBRAS**

## **III SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AGROPECUÁRIA SUSTENTÁVEL**

### **O uso de tecnologias limpas e agroenergia**

### **ANAIS DE RESUMOS EXPANDIDOS**

**Realização**

**Universidade Federal de Viçosa**

**Pró – Reitoria de Extensão e Cultura - PEC**

**Viçosa – MG – Brasil  
2011**

© 2011 by Rogério de Paula Lana, Geicimara Guimarães, Gumercindo de Souza Lima, Cristina Mattos Veloso, Harold Ospina Patino

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida sem a autorização escrita e prévia dos detentores do *Copyright*.

Impresso no Brasil

**Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e Classificação da  
Biblioteca Central da Universidade Federal de Viçosa**

S612a 2011	<p>Simpósio Brasileiro de Agropecuária Sustentável (3 : 2011 : Viçosa, MG).</p> <p>Anais de resumos expandidos [recurso eletrônico] / III Simpósio Brasileiro de Agropecuária Sustentável, 22 a 24 de setembro de 2011, Viçosa, MG ; Editores Rogério de Paula Lana, Geicimara Guimarães et al. – Viçosa, MG : Os Editores, 2011. 1 CD-ROM (1172p.) : il. ; 4 ¾ pol.</p> <p>Tema do congresso: Agropecuária, agroecologia e cooperativismo. Inclui bibliografia. ISSN 2176-0772</p> <p>1. Agropecuária – Congressos. 2. Ecologia agrícola – Congressos. 3. Cooperativismo – Congressos. I. Lana, Rogério de Paula, 1965-. II. Guimarães, Geicimara, 1980-. III. Título. IV. Título: III Simpósio Brasileiro de Agropecuária Sustentável. V. Título: III SIMBRAS-AS. VI. Título: O uso de tecnologias limpas e agroenergia.</p> <p>CDD 22.ed. 630.6</p>
---------------	--

**Capa:** TD Software

**Diagramação e montagem:** Rogério de Paula Lana  
Geicimara Guimarães

**Contato:** Rogério de Paula Lana      Geicimara Guimarães  
Tel. (31) 3899 3288                      Cel. (31) 9691 4015  
E-mail: rlana@ufv.br                      geicimara.guimaraes@ufv.br



22 a 24 de Setembro de 2011 – Universidade Federal de Viçosa – Viçosa/MG

#### **11.4. Avaliação dos impactos ambientais e socioeconômicos do sistema de produção de leite a pasto na Fazenda Escola de Cachoeiras de Macacu**

Laiza Molezon Soares<sup>1</sup>, Luiza Carneiro Mareti Valente<sup>2</sup>, Geraldo Stachetti Rodrigues<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudante de graduação em Engenharia Agrícola e Ambiental da Universidade Federal Fluminense. Bolsista do PIBInova/PROPP/AGIR

<sup>2</sup>Professor do Departamento de Zootecnia e Desenvolvimento Agrossocioambiental Sustentável da Universidade Federal Fluminense.

<sup>3</sup>Pesquisador da Embrapa Meio Ambiente.

**Resumo:** A Fazenda Escola de Cachoeiras de Macacu da Universidade Federal Fluminense está implantando um sistema de produção de leite a pasto. Entretanto, qualquer sistema de produção animal é capaz de trazer impactos ambientais importantes. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar os impactos ambientais e socioeconômicos da implantação dessa tecnologia, utilizando-se o Sistema Ambitec-Agro, desenvolvido pela Embrapa Meio Ambiente. O índice geral de impacto da atividade foi de 0,99 (em escala  $\pm 15$ ), observando-se impactos socioeconômicos positivos, mas potencial para ocorrência de impactos ambientais negativos. Sugere-se a adoção de técnicas alternativas de manejo para a mitigação desses impactos.

**Palavras-chave:** Ambitec-Agro, gestão tecnológica, metodologia de avaliação de impactos, sistema de produção de leite

#### **Socio-Environmental impacts assessment in a milk production system based on pasture feeding at ‘Cachoeiras de Macacu’ School Farm**

**Abstract:** The ‘Cachoeiras de Macacu’ School Farm in the Universidade Federal Fluminense (Niterói, Brazil) is implementing a dairy program based on pasture feeding. As any animal production system is capable of causing important environmental impacts, the present study aimed to assess the socio-environmental performance of the applied technologies, with basis on the Ambitec-Agro indicator system proposed by Embrapa Environment. The general impact index obtained in the field study was 0,99 (in a  $\pm 15$  scale), with positive socioeconomic performance counterbalanced by negative environmental indices. Alternative management technologies are suggested to mitigate these potential negative impacts.

**Key Words:** Ambitec-Agro, impact assessment methodology, technology management, dairy production system

### **Introdução**

A Fazenda Escola de Cachoeira de Macacu (FECM) da Universidade Federal Fluminense (UFF) possui uma área de 159 hectares, localizada no município de Cachoeiras de Macacu, distante 75 Km de Niterói (RJ). Nela está sendo implantando um sistema de produção de leite a pasto. Esse sistema já conta com 4 hectares de capineira e 1 hectare de cana-de-açúcar para a suplementação alimentar dos animais no inverno. Novas áreas de pastagens estão sendo formadas para serem piqueteadas utilizando-se cercas elétricas de modo a permitir a implantação de pastejo rotacionado. Com isso, espera-se que as áreas de morro atualmente destinadas à pastagem sejam liberadas, facilitando o manejo dos animais e diminuindo a pressão sobre ambientes frágeis.

Espera-se que quando esse sistema de produção estiver em funcionamento pleno, servirá de modelo para as aulas práticas da faculdade de veterinária, além de vitrine para produtores da região, bem como possibilitará o desenvolvimento de novos projetos de pesquisa e de extensão na Faculdade de Veterinária. Entretanto sabe-se que toda produção animal é capaz de trazer impactos ambientais indesejáveis. Para evitar ou tentar minimizar esses impactos devem ser realizadas avaliações que permitam guiar os investimentos a serem realizados e otimizar os resultados alcançados. Nesse sentido, foi realizada uma avaliação dos impactos com base no Sistema de Avaliação de Impactos de Inovações Tecnológicas Agropecuárias (Ambitec-Agro), desenvolvido pela Embrapa Meio Ambiente, utilizando-se suas dimensões de indicadores Ambientais e Socioeconômicos.

Poucas semanas antes da realização da avaliação ocorreu um problema sanitário que levou a redução de 40% do rebanho bovino da fazenda. Por isso, os índices de impacto levantados são possivelmente menores do que se a avaliação tivesse sido realizada antes desse momento.

## **Material e Métodos**

Para avaliar os impactos ambientais e socioeconômicos no sistema de produção de leite da Fazenda Escola de Cachoeiras de Macacu foi empregado o Sistema Ambitec-Agro, incluindo dois módulos de indicadores (Ambiental e Socioeconômico; IRIAS et al., 2004). Essas dimensões são organizadas em sete aspectos de avaliação, quais sejam Uso de insumos e recursos, Qualidade Ambiental, Respeito ao Consumidor, Emprego, Renda, Saúde, Gestão e Administração. Estes, por sua vez, se dividem em um conjunto de 24 critérios de impacto da atividade no âmbito de um estabelecimento rural num total de 125 indicadores.

A aplicação do sistema Ambitec-Agro envolve três etapas. A primeira é o levantamento e coleta de dados gerais sobre a tecnologia/atividade produtiva e sua realização no contexto específico do estabelecimento rural (aqui representado pela FECM). A segunda etapa trata da inserção dos dados sobre os indicadores de impacto nas matrizes de ponderação multiatributo, obtendo-se os resultados quantitativos dos impactos, os coeficientes e o índice agregado de impacto ambiental e socioeconômico da tecnologia selecionada. A terceira e última etapa constitui-se na análise e interpretação desses índices e indicação de alternativas de manejo da tecnologia, de forma a minimizar os impactos negativos e potencializar os impactos positivos, contribuindo assim para o desenvolvimento local sustentável (RODRIGUES et al., 2002).

Nesse sistema cada um dos aspectos relacionados anteriormente é composto por um conjunto de indicadores organizados em matrizes de ponderação multiatributo, nas quais são atribuídos valores de alteração aos componentes dos indicadores, expressos na forma de coeficientes, conforme verificação de campo junto ao produtor responsável pela atividade ou técnicos associados. Os coeficientes de alteração dos componentes são definidos conforme valores apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Efeito da atividade e coeficientes de alteração do componente utilizados nas células das matrizes de avaliação de impacto social e ambiental da atividade

<b>Efeito da atividade sob as condições de manejo específicas</b>	<b>Coefficiente 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., 2002.

Após a inserção dos coeficientes de alteração dos componentes nas matrizes multiatributo calculam-se os índices de impacto, ponderados pelos fatores de escala espacial da ocorrência e importância dos componentes. A escala espacial da ocorrência refere-se ao alcance do impacto da atividade, podendo ser:

a) Pontual - quando o impacto sobre o componente limita-se à área de cultivo na qual esteja ocorrendo a alteração. O fator de ponderação atribuído é 1.

b) Local - quando o impacto faz-se sentir externamente a essa área, porém confinado aos limites do estabelecimento. O fator de ponderação atribuído é 2.

c) No entorno - quando o impacto extrapola os limites do estabelecimento. O fator de ponderação atribuído é 5.

Com base no conjunto de fatores de ponderação, a escala padronizada do Sistema Ambitec-Agro é  $\pm 15$ , normalizada para todos os indicadores individualmente e para o Índice Geral (Ambiental, Socioeconômico e Institucional) de Impacto da Atividade.

### **Resultados e Discussão**

Segundo levantamento de dados em campo e ponderações no Ambitec-Agro, o Índice Geral de Impacto da Atividade foi de 0,99 o que significa que a implantação do sistema gerou impactos agregados positivos, embora esses ainda estejam aquém do potencial do sistema produtivo em implantação. O índice geral pode ser dividido em três sub-índices de impacto: Ambiental, Social e Econômico, apresentados na Tabela 2.

Pode-se observar que embora os impactos econômicos e sociais tenham se mostrado positivos, com índices relativamente elevados, os impactos ambientais mostram-se negativos, principalmente devido à forte dependência de “Uso de insumos”. Esse resultado já era esperado, devido à intensificação gerada pela implantação do sistema de produção de leite, que leva a aumento do uso de ração, fertilizantes, pesticidas, combustíveis fósseis e energia elétrica. Sugerem-se alternativas para a redução desses impactos por meio de adequações no manejo, visando à redução do uso de fertilizantes e defensivos agrícolas.

Tabela 2 – Índices de impactos e índices integrados da implantação do sistema de produção de leite na Fazenda Escola de Cachoeiras de Macacu

Índice de Impacto Ambiental		Índice de Impacto Econômico		Índice de impacto social	
-5.68		5.68		3.56	
Uso de Insumos	Qualidade Ambiental	Renda	Emprego	Respeito ao Consumidor	Saúde Gestão
-11.75	0.39	7.06	4.29	7.65	0.6 2.43

Fonte: Resultados de campo da pesquisa

Ainda na composição do índice de impacto ambiental, o aspecto qualidade ambiental mostrou índice integrado positivo de 0,39. Entretanto, o critério qualidade da água foi negativo (-0,5), fato que se explica pelo observado aumento na turbidez da água de ordenha gerada, principalmente por detergentes e resíduos de leite originados dos equipamentos de ordenha. Para que este resultado seja positivo, sugere-se um sistema de tratamento de águas residuais. Já o critério qualidade do solo teve desempenho positivo, resultado já esperado devido à redução da densidade animal nas pastagens de morro e consequentemente a redução da erosão e da compactação dos solos, causadas pelo pisoteamento.

Tratando-se do índice de impacto social, um destaque foi o critério qualidade do produto, no aspecto respeito ao consumidor. Esse critério mostrou elevado coeficiente de alteração (=10), resultado obtido devido à substituição da ordenha manual pela mecanizada, que elimina o contato das mãos com o leite, aumentando a qualidade microbiológica do produto. No critério capacitação, a implantação do sistema de ordenha mecânica permitiu a contratação de novos funcionários capacitados (técnico agrícola e veterinário). Além disso, os empregados receberam capacitação de curta duração principalmente para a realização da ordenha higiênica.

O índice de impacto econômico apresentou resultado positivo, com o critério renda tendo sido favorecido com a implantação do sistema, que possibilitou a venda de leite que antes não acontecia.

### Conclusões

A implantação do sistema de produção de leite na Fazenda Escola Cachoeira de Macacu resultou em índices positivos de impactos socioeconômicos. Entretanto esses índices apresentaram valores bastante moderados, indicando que a tecnologia aplicada poderia ser melhor aproveitada. O sistema apresentou índice negativo na dimensão ambiental. Para melhorar esses resultados, novas técnicas de manejo podem ser estudadas e adotadas.

### Literatura Citada

Cadorin, V. F.; Contribuição para avaliação da sustentabilidade na Fazenda Escola de Cachoeiras. Dissertação (Mestrado em ciência ambiental). Niterói: Universidade Federal Fluminense, 2006. 152 p.

Irias, L.J.M.; Gebler, L.; Palhares, J.C.P.; Rosa, M.F. de; Rodrigues, G.S. Avaliação de impacto ambiental de inovações tecnológicas agropecuárias – aplicação do Sistema Ambitec. **Agricultura em São Paulo**. v.51, n.1, p. 23-40. 2004.

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 Ciências & Tecnologia**, Brasília, v.19, n.3, p.349-375, set./dez. 2002.

Rodrigues, G.S.; Rodrigues, I.A.; Tupy, O.; Camargo, A.C.; Novo, A.L.M.; Bonadio, L.F.; Tokuda, F.S.; Andrade, E.F.; Hiota, C.M.; Silva, R.A. Avaliação sócio-ambiental da integração tecnológica Embrapa Pecuária Sudeste para produção leiteira na agricultura familiar. **Agricultura São Paulo**, São Paulo, v.53, n.2, p.35-48, jul./dez. 2006.