



AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO AMBIENTAL DE ESTABELECIMENTOS DA PECUÁRIA LEITEIRA, PIRACANJUBA, GOIÁS, 2013

Margot Riemann Costa e Silva¹, Claudio Cesar de Almeida Buschnelli²; Antonio Pasqualetto³

¹ Professora, Doutora do Mestrado em Desenvolvimento e Planejamento Territorial. PUC Goiás (margotriemann@gmail.com) Goiânia-Brasil

² Doutor em Ecologia, Pesquisador da Embrapa Meio Ambiente -Jaguariúna – Brasil

³ Professor Doutor do Mestrado em Desenvolvimento e Planejamento Territorial PUC Goiás -Goiânia - Brasil

Recebido em: 31/03/2015 – Aprovado em: 15/05/2015 – Publicado em: 01/06/2015

RESUMO

A produção leiteira em Goiás passou por intenso processo de modernização nas décadas de 1990 e 2000. Este estudo objetivou avaliar os impactos ambientais dos novos sistemas de produção, utilizando como ferramenta o método de Avaliação Ponderada de Impacto Ambiental de Atividades do Novo Rural (APOIA-NovoRural), desenvolvida pela Embrapa Meio Ambiente, que integra as dimensões ecológicas, sociais e econômicas, e ainda a gestão e administração. O estudo foi realizado em três estabelecimentos leiteiros no município de Piracanjuba/Goiás. A atividade apresentou excelentes indicadores relativos à qualidade da água e preocupante desempenho nos aspectos socioculturais e de gestão e administração, revelando vulnerabilidades nos aspectos: diversidade de comercialização, qualidade do emprego, gestão de resíduos e potencial impacto de pesticidas.

PALAVRAS-CHAVE: indicadores de sustentabilidade, impacto ambiental, pecuária leiteira.

ENVIRONMENTAL IMPACTS OF DAIRY FARMS, PIRACANJUBA, GOIÁS, 2013

ABSTRACT

Milk production in Goiás went through an intense process of modernization in the decades of 1990 and 2000. This study aims to evaluate the environmental impacts of the modern production systems, using as a tool the System for Weighted Environmental Impact Assessment of Rural Activities (APOIA-NovoRural), developed by Embrapa Environment, that integrates ecological, social and economic dimensions, also the management and administration. The study was conducted in three dairy farms in the municipality of Piracanjuba/Goiás. The results showed excellent indicators of water quality and poor aspects of management and administration, revealing vulnerabilities in diverse aspects of marketing, job quality, waste management and potential impact of pesticides.

KEYWORDS: dairy farming, environmental impact, indicators for sustainability.

INTRODUÇÃO

A produção leiteira no Brasil saltou de 14.484.414 mil litros em 1990 para 30.715.460 mil litros em 2010 (IBGE/PPM, 2010), um aumento de 112%, contra um crescimento populacional de 30% no mesmo período (IBGE, Censos 1991 e 2010). Destaca-se nesse processo, o município de Piracanjuba/GO, cuja produção saltou de 27.791 mil litros/ano em 1990, para 114.313 mil litros/ano em 2010, um aumento de 311%, muito superior ao crescimento da produção de Goiás (de 198%) e do Brasil (112%) no mesmo período (IBGE/PPM, 1991 e 2010).

Esta expansão foi o resultado de um processo de mudanças do padrão produtivo em todo o país deflagrado em 1991 após a suspensão do tabelamento de preços dos alimentos da cesta básica e da abertura indiscriminada às importações agrícolas, medidas que, no caso do segmento lácteo, provocaram uma queda dos preços ao produtor de 7,5% ao ano entre 1991 e 2001 (MARTINS, 2004, p. 23-24). O produtor buscou compensar o achatamento da renda incrementando a produtividade. Em Goiás especificamente, a matriz leiteira de sangue predominante zebuíno e de baixa produtividade foi progressivamente substituída por uma matriz de sangue predominante europeu, de produção leiteira mais elevada, porém, mais intensiva na utilização de insumos industrializados.

A cadeia agroindustrial do leite no Brasil é relevante, tanto pelo impacto econômico quanto pela questão social. Presente em todos os estados da Federação, a pecuária de leite emprega mão-de-obra, gera excedentes comercializáveis e garante renda para boa parte da população brasileira. O segmento industrial é amplo e diversificado e neles estão presentes laticínios de vários portes desde pequenas fábricas até multinacionais (WILKINSON & MIOR, 2013). Há contudo, necessidade de avaliação dos impactos ambientais.

Segundo a Resolução CONAMA nº 001/86 (BRASIL, 1986), “considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais”.

A ideia de impactos ambientais é quase sempre associada à geração de eventos indesejáveis, ou seja, agressões ao meio ambiente (MOURA, 2008). Quanto aos aspectos metodológicos:

A Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) em seu processo deve considerar aspectos biofísicos (a degradação dos ecossistemas, perda de espécies, a mudança na capacidade de resistência, etc.) e antropogênicos (relacionadas à vulnerabilidade social, à reversibilidade dos impactos e consequências econômicas, entre outros) (PEREVOCHTCHIKOVA, 2013, p. 287):

Os impactos ambientais na pecuária leiteira não vêm sendo suficientemente identificados, entretanto, sua investigação é fundamental para garantir o continuado crescimento com sustentabilidade, não somente ambiental como também econômico e social. Assim, a introdução de novos sistemas produtivos não deve pautar-se apenas por indicadores de produtividade, como conversão alimentar, produtividade por área e por unidade animal. Outro fator faz parte do cotidiano pecuário que é sua

relação com o ambiente. Portanto, de forma concreta, novos índices adquirem cada vez mais importância como: quantidade de resíduos gerados, concentração dos gases emitidos, eficiência hídrica, assim como, aspectos relativos à gestão da paisagem, incluindo as mudanças no uso da terra e distribuição da fauna (PALHARES, 2012).

Realizou-se em 2012 um estudo de impacto ambiental em estabelecimentos da pecuária leiteira no município de Piracanjuba, que é desde 2003 a terceira maior bacia leiteira do país, recuando em 2013 para a quarta posição com uma produção anual de 147.490 mil litros (IBGE/Produção Pecuária Municipal, 2003 a 2013). Objetivou-se, de um lado, avaliar o impacto dos novos sistemas de produção de perfil mais intensivo introduzidos na década de 1990, ao mesmo tempo, contribuir para a divulgação de um método de avaliação de impacto ambiental de fácil aplicação, tanto por parte de extensionistas da cooperativa local, como pelos próprios produtores. Optou-se pela ferramenta Avaliação Ponderada de Impacto Ambiental de Atividades do Novo Rural (APOIA-NovoRural) desenvolvida pela Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna, que integra as dimensões ecológicas, sociais e econômicas, e ainda a gestão e administração.

Após sucessivos treinamentos realizados por parte dos técnicos da Embrapa Meio Ambiente em cooperação com a Cooperativa Agropecuária Mista de Piracanjuba, COAPIL, o Sindicato Rural, trabalhadores e produtores rurais, efetivou uma pesquisa piloto em três estabelecimentos leiteiros do município de Piracanjuba, GO.

MATERIAL E MÉTODOS

O sistema de avaliação de impacto ambiental, APOIA-NovoRural, consiste de um conjunto de matrizes escalares construídas para indicadores de desempenho ambiental, em plataforma MS-Excel. As matrizes são elaboradas de forma a ponderar automaticamente os dados referentes aos indicadores, e expressar graficamente o índice de impacto resultante. O sistema consta de 62 indicadores.

O índice de impacto de cada indicador é transformado por uma função de valor que o relaciona com o desempenho ambiental da atividade em uma Escala de Utilidade. Estes valores de Utilidade são empregados para a avaliação da atividade em termos do desempenho ambiental referente a cada indicador, e, de forma agregada, permitem a análise da contribuição da atividade para o desenvolvimento local sustentável. O valor preconizado para a linha de base de Utilidade dos indicadores é igual a 0,70, correspondente a um efeito que implica estabilidade no desempenho ambiental da atividade em relação ao indicador. Abaixo deste valor, demonstra insustentabilidade ambiental e acima deste é sustentável ambientalmente. Os resultados da avaliação são apresentados em uma planilha de avaliação de impacto ambiental da atividade rural em cada estabelecimento. Estes resultados são expressos em gráficos do tipo radar para cada dimensão considerada, permitindo averiguar o desempenho da atividade para cada indicador comparativamente à linha de base estabelecida.

Os 62 indicadores de sustentabilidade estão agrupados em cinco dimensões: a) Ecologia da Paisagem; b) Qualidade dos Compartimentos Ambientais (atmosfera, água e solo); c) Valores Socioculturais; d) Valores Econômicos; e) Gestão e Administração (RODRIGUES & CAMPANHOLA, 2003).

A ferramenta vem sendo utilizada em diferentes regiões para a avaliação de

distintos sistemas produtivos, auxiliando na gestão ambiental das propriedades rurais e no alinhamento da produção agrícola aos princípios e critérios de sustentabilidade (PEREIRA et al, 2010; RODRIGUES, 2010; RODRIGUES et al, 2010; RODRIGUES et al, 2012).

No Quadro 1 observam-se as dimensões, indicadores e descrição das variáveis analisadas pelo sistema APOIA-Novo Rural.

QUADRO 1. Dimensões, indicadores e descrição do sistema de APOIA-NovoRural.

<i>Dimensões e indicadores</i>	<i>Unidades e medidas obtidas em campo e laboratório</i>
<i>Dimensão Ecologia da Paisagem</i>	
1. Fisionomia e conservação dos <i>habitats</i> naturais	Porcentagem da área da propriedade
2. Diversidade e condição de manejo das áreas de produção agropecuária	Porcentagem da área da propriedade
3. Diversidade e condição de manejo das atividades não agrícolas e confinamento animal	Porcentagem da renda da propriedade excluídas atividades não confinadas
4. Cumprimento com requerimento de Reserva Legal	Porcentagem da área averbada como reserva legal da propriedade
5. Cumprimento com requerimento de proteção áreas de preservação permanente	Porcentagem da área da propriedade
6. Corredores de fauna	Área (ha) e número de fragmentos
7. Diversidade da paisagem	Índice de Shannon-Wiener (dado)
8. Diversidade produtiva	Índice de Shannon-Wiener (dado)
9. Regeneração de áreas degradadas	Porcentagem da área da propriedade
10. Incidência de focos de vetores de doenças endêmicas	Número de criadouros
11. Risco de extinção de espécies ameaçadas	Número de (sub)populações ameaçadas
12. Risco de incêndio	Porcentagem de área atingida pelo risco
13. Risco geotécnico	Número de áreas influenciadas
<i>Dimensão Qualidade dos Compartimentos Ambientais</i>	
<i>a) Qualidade da Atmosfera</i>	
14. Partículas em suspensão/fumaça	Porcentagem do tempo de ocorrência
15. Odores	Porcentagem do tempo de ocorrência
16. Ruído	Porcentagem do tempo de ocorrência
17. Óxidos de carbono/hidrocarbonetos	Porcentagem do tempo de ocorrência
18. Óxidos de enxofre	Porcentagem do tempo de ocorrência
19. Óxidos de nitrogênio	Porcentagem do tempo de ocorrência
<i>b) Qualidade da Água</i>	
<i>Água superficial</i>	
20. Oxigênio dissolvido	Porcentagem de saturação de O ²
21. Coliformes fecais	Número de colônias/100 ml
22. DBO ₅	Miligrama/litro de O ²
23. pH	pH
24. Nitrato	Miligrama NO ³ /litro
25. Fosfato	Miligrama P ² O ⁵ /litro
26. Turbidez	Miligrama sólidos totais/litro

27.	Clorofila a	Micrograma clorofila/litro
28.	Condutividade	Micro ohm/cm
29.	Poluição visual	Porcentagem do tempo de ocorrência
30.	Impacto potencial de pesticidas	Porcentagem da área tratada
Água subterrânea		
31.	Coliformes fecais água subterrânea	Número de colônias/100 ml
32.	Nitrato água subterrânea	Miligrama NO ³ /litro
33.	Condutividade água subterrânea	Micro ohm/cm
c) Qualidade do Solo		
34.	Matéria orgânica	Porcentagem de matéria orgânica
35.	pH	pH
36.	P resina	Miligrama P/dm ³
37.	K trocável	Milimol de carga/dm ³
38.	Mg trocável	Milimol de carga/dm ³
39.	H+Al	Milimol de carga/dm ³
40.	Soma de bases	Milimol de carga/dm ³
41.	CTC	Milimol de carga/dm ³
42.	Volume de bases	Porcentagem de saturação
43.	Potencial de erosão	Porcentagem da área
Dimensão Valores Socioculturais		
44.	Acesso à educação	Número de pessoas
45.	Acesso a serviços básicos	Acesso a serviços básicos (1 ou 0)
46.	Padrão de consumo	Acesso a serviços básicos (1 ou 0)
47.	Acesso a esporte e lazer	Número de horas
48.	Conservação do patrimônio histórico/ artístico/ arqueológico/ espeleológico	Número de monumentos/eventos do Patrimônio
49.	Qualidade do emprego	Porcentagem dos trabalhadores
50.	Segurança e saúde ocupacional	Número de pessoas expostas
51.	Oportunidade de emprego local qualificado	Porcentagem do pessoal ocupado
52.	Renda líquida do estabelecimento	Tendência de atributos da renda (1 ou 0)
53.	Diversidade das fontes de renda	Proporção da renda domiciliar
54.	Distribuição da renda	Tendência de atributos da renda (1 ou 0)
55.	Nível de endividamento	Tendência de atributos da renda (1 ou 0)
56.	Valor da propriedade	Proporção da alteração de valor
Dimensão Gestão e Administração		
57.	Qualidade da moradia	Proporção dos residentes
58.	Dedicação e perfil do responsável	Ocorrência de atributos (1 ou 0)
59.	Condição de comercialização	Ocorrência de atributos (1 ou 0)
60.	Reciclagem de resíduos	Ocorrência de atributos (1 ou 0)
61.	Gestão de insumos químicos	Ocorrência de atributos (1 ou 0)
62.	Relacionamento institucional	Ocorrência de atributos (1 ou 0)

Fonte: RODRIGUES & CAMPANHOLA, (2003)

A avaliação do desempenho ambiental foi conduzida em três estabelecimentos que têm tradição na pecuária leiteira, seus gestores atuais compõem a segunda geração na atividade, tendo efetuado a mudança do padrão produtivo ao longo da década de 1990. As tecnologias de produção adotadas são representativas para a região, sendo similares entre si, e os três estabelecimentos dispõem de assistência técnica.

No momento da pesquisa, um deles participava de programa de assistência técnica promovido pela Cooperativa Agropecuária Mista de Piracanjuba - COAPIL de

nome “Mais Leite”; outro participava de programa desenvolvido pelo laticínio Nestlé denominado Programa de Desenvolvimento da Pecuária Leiteira (PDPL); e o terceiro estabelecimento contava com assistência técnica de um veterinário e um engenheiro agrônomo. Tratou-se de avaliar o impacto ambiental das novas tecnologias tendo os sistemas da pecuária tradicional, de baixa produtividade e realizada de forma extensiva, como parâmetro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na pecuária leiteira tradicional, a matriz produtora era de sangue predominante zebuino, rústica, de produções que giravam em torno de três a sete L/dia. A ordenha era realizada uma vez ao dia, o gado colhia seu alimento no pasto e no período de estiagem suplementado apenas com espigas de milho. Na pecuária moderna, a matriz leiteira é de sangue predominante taurino, intolerante às altas temperaturas, não adaptada às forragens do cerrado, necessitando do complemento de rações balanceadas e volumosas para fornecer produções entre oito a 20 L/dia em pelo menos duas ordenhas.

O perfil produtivo dos três estabelecimentos em estudo é caracterizado por produções de 369 L/dia a 1.491 L/dia. O desempenho reprodutivo é satisfatório com uma média de 77 % de matrizes do plantel em lactação. As produções de leite por hectare ao ano variam de 3.146,26 L/ha.ano a 5.527 L/ha.ano (Tabela 1).

TABELA 1: Perfil produtivo de três estabelecimentos leiteiros avaliados segundo a metodologia APOIA NovoRural, Piracanjuba/Goiás, 2013.

Indicador	Unidade	E1 ⁽¹⁾	E2	E3
Total de vacas	Cabeças	106,00	97,00	52
Vacas em lactação	Cabeças	87	73	40
Vacas em lactação	%	82	75	76
Produção total de leite	L/ano	544.404	399.204	135.838
Duração da lactação	Dias	305	305	305
Produção diária	Litros	1.491,52	1.087,25	369,82
Produtividade	L/vaca.dia	17,14	14,89	9,2
Área da propriedade	Hectares	111,00	71,80	42,94
Quantidade vacas por hectare	Cabeças	0,78	0,98	0,74
Produtividade litros de leite por hectare/ano	L/ha.ano	4.904	5.560	3.163

Fonte: Resultados de pesquisa. E1 – Estabelecimento 1; E2 – Estabelecimento 2; E3 – Estabelecimento 3;

Os três estabelecimentos têm trator, ordenha mecânica, suplementam o gado no período seco em regime de semi-confinamento e ordenham as vacas duas vezes ao dia. Em dois estabelecimentos (produções de 369,82 L/dia e 1.087,25 L/dia), a mão de obra familiar predomina sobre a mão de obra contratada.

Observando-se os dados compilados dos três estabelecimentos agregados, o desempenho ambiental na dimensão “Ecologia da Paisagem” apresentou média igual a 0,65, abaixo do valor da linha de base (0,70) preconizado pelo sistema APOIA-NovoRural (Tabela 2). A fragmentação de habitats e os seus efeitos conduzem a uma gama de mudanças nos ecossistemas. Atributos relacionados à biodiversidade, tais como a composição, a dinâmica populacional, de reprodução e de comportamento das espécies, assim como a aptidão individual são afetados negativamente (SILVA JÚNIOR & PONTES 2008). Os menores

índices pertencem à Incidência de Focos de Vetores de Doenças Endêmicas (0,33), especialmente provocados pela mosca do chifre e pelo carrapato, ao Risco de Extinção de Espécies Ameaçadas (0,41) e à Diversidade de Atividades Produtivas (0,51). Os melhores indicadores foram o cumprimento da exigência de Reserva Legal e Proteção de Áreas de Preservação Permanente (GOIÁS, 2013), bem como a Fisionomia e Conservação dos Habitats Naturais.

Os itens de melhor desempenho podem ser creditados à presença da assistência técnica. A assistência técnica é uma antiga reivindicação dos agricultores brasileiros. Trata-se de uma atividade complexa, já que o público é heterogêneo nos aspectos social, econômico, educacional e cultural. É dever do Estado coordenar este trabalho, que esbarra, porém, em obstáculos de natureza orçamentária (SASSI, 2012). Entretanto, é possível inferir a partir dos resultados da pesquisa que a assistência técnica é fundamental e contribui de forma decisiva para a mitigação de impactos ambientais, resultando, portanto, em benefícios para o conjunto da sociedade.

TABELA 2. Avaliação de impactos ambientais na dimensão “Ecologia da Paisagem” em três estabelecimentos leiteiros. Piracanjuba/Goiás, 2013 (1).

Indicador	Índice
Fisionomia e conservação dos habitats naturais	0,77
Diversidade e condição de manejo das áreas de produção agropecuária	0,85
Diversidade e condição de manejo das atividades não agrícolas e confinamento animal	0,54
Cumprimento com requerimento de reserva legal	0,90
Cumprimento com requerimento de proteção áreas de preservação permanente	0,84
Corredores de fauna	0,64
Diversidade da paisagem	0,53
Diversidade produtiva	0,51
Regeneração de áreas degradadas	0,55
Incidência de focos de vetores de doenças endêmicas	0,33
Risco de extinção de espécies ameaçadas	0,41
Risco de incêndio	0,74
Risco geotécnico	0,74
<i>Média da dimensão</i>	0,64

(1) Média dos índices de Utilidade obtidos nos três estabelecimentos

A poluição provocada pelos resíduos de estabelecimentos leiteiros assume proporções que exigem conscientização dos proprietários e dos trabalhadores e práticas de ações corretas para minimizar o impacto ambiental. Em países em que os sistemas de produção agropecuários são majoritariamente intensivos os efluentes oriundos da produção animal já são a principal fonte de poluição dos recursos hídricos, superando os índices das indústrias, entretanto, manejados e reciclados adequadamente no solo deixam de ser poluentes e passam a constituir importantes insumos para a produção agrícola sustentável (PANDOLFO et al., 2008).

A dimensão “Qualidade dos Compartimentos Ambientais” (Tabela 3) apresentou desempenho favorável, considerando-se os valores médios dos indicadores para o conjunto dos estabelecimentos estudados (0,74). Destaque aos

indicadores de Qualidade da Água (0,86) e Qualidade do Ar (0,72). Quanto à Qualidade do Solo, deixou a desejar, com média 0,65, evidenciando carência de disponibilidade de matéria orgânica, fósforo e potássio.

TABELA 3. Avaliação de impactos ambientais na dimensão “Qualidade dos Compartimentos Ambientais” em 3 estabelecimentos leiteiros. Piracanjuba, 2013 (1).

Indicador	Índice
Partículas em suspensão/fumaça	1,00
Odores	0,77
Ruído	0,63
Óxidos de carbono/hidrocarbonetos	0,50
Óxidos de enxofre	0,70
Óxidos de nitrogênio	0,70
Oxigênio dissolvido	1,00
Coliformes fecais	0,85
DBO ₅	0,99
pH	0,99
Nitrato	1,00
Fosfato	1,00
Turbidez	0,81
Clorofila a	0,93
Condutividade	0,95
Poluição visual	0,54
Impacto potencial de pesticidas	0,05
Coliformes fecais água subterrânea	0,94
Nitrato água subterrânea	1,00
Condutividade água subterrânea	0,95
Matéria orgânica	0,36
pH	0,99
P resina	0,35
K trocável	0,35
Mg trocável	0,93
H+Al	0,53
Soma de bases	0,87
CTC	0,96
Volume de bases	0,57
Erosão	0,61
<i>Média da dimensão</i>	0,76

(1) Média dos índices de utilidade obtidos nos três estabelecimentos

A dimensão “Valores Socioculturais” apresentou média igual a 0,61 (Tabela 4). Os principais problemas são quanto à Qualidade do Emprego e Acesso a Esporte e Lazer, resultado da intensa e longa jornada de trabalho que a atividade leiteira requer, desde o amanhecer até o anoitecer, à qual estão submetidos os trabalhadores, inclusive os proprietários, quando familiares. Ressalta-se o bom resultado no aspecto Acesso à Educação já que, tanto os proprietários/administradores e seus filhos, quanto familiares dos empregados, frequentam escolas.

O fraco desempenho em aspectos socioculturais importantes é relacionado à intensa sobrecarga de trabalho, muito superior à média das atividades econômicas,

que se expressa em jornadas superiores a 70 horas e ausência de descanso semanal (SILVA, 2008).

TABELA 4. Avaliação de impactos ambientais na dimensão “Valores Socioculturais” em três estabelecimentos rurais com a atividade de pecuária leiteira. Piracanjuba/Goiás, 2013.

Indicador	Índice
Acesso à educação	0,72
Acesso a serviços básicos	0,66
Padrão de consumo	0,68
Acesso a esporte e lazer	0,57
Conservação do patrimônio histórico/ artístico/ arqueológico/ espeleológico	0,70
Qualidade do emprego	0,36
Segurança e saúde ocupacional	0,59
Oportunidade de emprego local qualificado	0,59
Média da dimensão	0,61

(1) Média dos índices de Utilidade obtidos nos três estabelecimentos

Quanto à dimensão “Valores Econômicos”, o melhor resultado foi obtido pelo aspecto Qualidade da Moradia (0,95), seguido pelo item Valor da Propriedade (0,81), relacionado à valorização da terra em Piracanjuba, consequência do forte processo de expansão do plantio de grãos na região. O pior desempenho foi no aspecto Nível de Endividamento (0,43) indicando baixa rentabilidade da atividade leiteira (Tabela 5) e uma situação de vulnerabilidade no interior da cadeia produtiva, já que o produtor tem que submeter-se a preços determinados unilateralmente por parte da indústria laticinista (SILVA, 2013).

O bom desempenho no item Qualidade da Moradia reflete o avanço trazido pela eletrificação rural e consequente equipamento das casas, porém, deve ser relacionado também à redução do tamanho das famílias brasileiras, portanto, redução de pessoas por cômodo. Há por trás da redução das famílias rurais um aspecto negativo: a evasão dos jovens rurais, masculinização e envelhecimento da população remanescente (CAMARANO & ABRAMOVAY, 2014), fato relacionado à baixa rentabilidade da atividade rural (excluindo a produção de *commodities* comercializados no mercado mundial) na comparação com empreendimentos urbanos (SILVA, 2013).

TABELA 5. Avaliação de impactos ambientais na dimensão “Valores Econômicos” em três estabelecimentos leiteiros. Piracanjuba/Goiás, 2013 (1).

Indicador	Índice
Renda líquida do estabelecimento	0,73
Diversidade das fontes de renda	0,67
Distribuição da renda	0,62
Nível de endividamento	0,43
Valor da propriedade	0,81
Qualidade da moradia	0,95
Média da dimensão	0,69

(1) Média dos índices de Utilidade obtidos nos três estabelecimentos

O desempenho na dimensão “Gestão e Administração” foi desfavorável para os estabelecimentos estudados (0,52) (Tabela 6). Contribuíram para tal os indicadores Reciclagem de Resíduos e Condição de Comercialização. Considerando-se o fato da venda estar sendo realizada para a cooperativa de produtores rurais, esperar-se-ia melhor desempenho desta dimensão, entretanto há aspectos que merecem melhor avaliação para aprimorar o desempenho ambiental, especialmente quanto à comercialização do produto e posterior reciclagem de resíduos.

TABELA 6. Avaliação de impactos ambientais na dimensão “Gestão e Administração” em três estabelecimentos rurais com a atividade de pecuária leiteira. Piracanjuba/Goiás, 2013.

Indicador	Índice
Dedicação e perfil do responsável	0,78
Condição de comercialização	0,13
Reciclagem de resíduos	0,27
Gestão de insumos químicos	0,60
Relacionamento institucional	0,83
Média da dimensão	0,52

(1) Média dos índices de Utilidade obtidos nos dez estabelecimentos

Analisando-se o desempenho ambiental da pecuária por estabelecimento, nas diferentes dimensões (Tabela 7) observa-se média do Índice Geral de Impacto Ambiental igual a 0,70, considerado bom pelo sistema APOIA-NovoRural.

TABELA 7. Avaliação de impactos ambientais por dimensão, em três estabelecimentos rurais com a atividade de pecuária leiteira. Piracanjuba/Goiás, 2013. Índice (1) por estabelecimento.

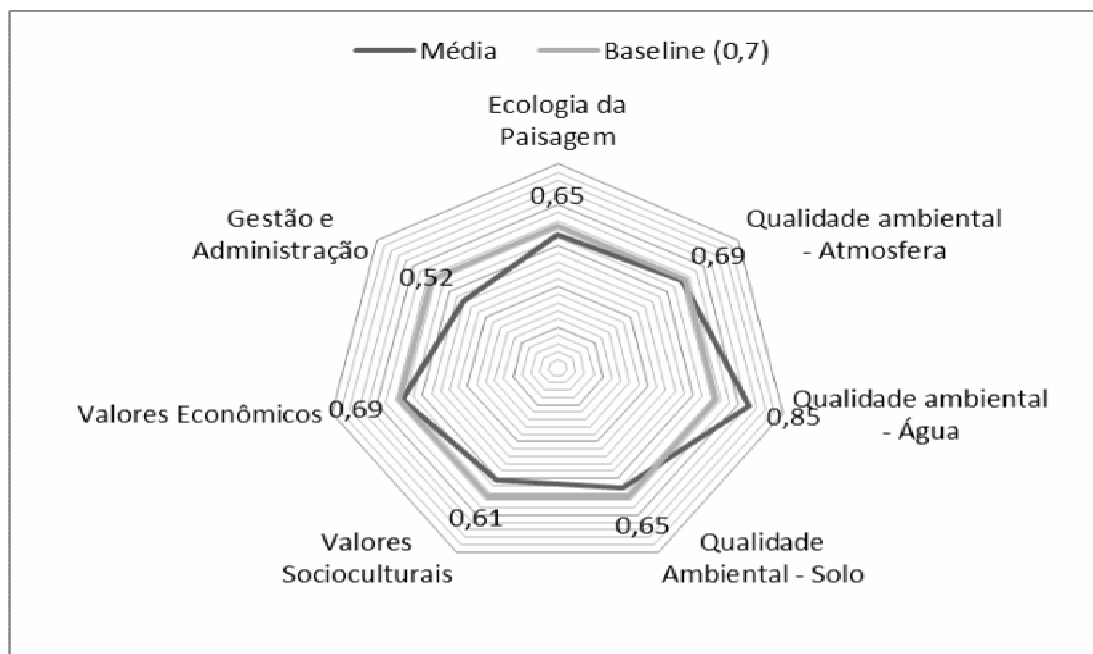
Indicador	E1 ²	E2	E3	Média
Ecologia da Paisagem	0,68	0,63	0,65	0,65
Qualidade dos Compartimentos Ambientais	0,76	0,73	0,73	0,74
Valores Socioculturais	0,55	0,63	0,64	0,61
Valores Econômicos	0,64	0,73	0,74	0,69
Gestão e Administração	0,61	0,73	0,61	0,52
Índice de Sustentabilidade dos Estabelecimentos	0,70	0,70	0,70	0,70

(1) Média dos índices de Utilidade obtido nos diferentes indicadores de cada dimensão. E1 – Estabelecimento 1; E2 – Estabelecimento 2; E3 – Estabelecimento 3.

A figura 1 ilustra o desempenho ambiental dos estabelecimentos leiteiros, diferenciando os compartimentos ambientais atmosfera, água e solo, permitindo a visualização de seu desempenho frente a *baseline* (0,7). Destaque para os desempenhos positivos das utilidades Água e Atmosfera, e o contraste negativo da dimensão “Gestão e Administração”, bem como para Valores Socioculturais, os quais requerem ação no sentido de potencializar efeitos positivos e mitigar os impactos negativos da atividade leiteira.

Os resultados em seu conjunto indicam desempenho satisfatório dos novos sistemas de produção do ponto de vista da sustentabilidade socioambiental. Aspectos como a preservação de Áreas de Preservação Permanente (APP) e Áreas de Preservação Legais (APL), mais conhecidas como áreas de reserva legal, a qualidade de água, a contínua eliminação do uso do fogo, menor risco de

erosão, a conservação dos habitats naturais especialmente no interior dos APPs e APLs contribuíram para este resultado, indicando avanços em relação ao sistema anterior.



(1) **FIGURA 1:** Impactos ambientais por dimensão, em três estabelecimentos rurais com a atividade de pecuária leiteira. Piracanjuba/Goiás, 2013. Média dos índices de Utilidade obtido nos diferentes indicadores de cada dimensão

De maneira oposta, o estudo apontou vulnerabilidade econômica do produtor, ausência de autonomia na comercialização e fixação de preços, rotina de trabalho desgastante e baixo acesso ao esporte e lazer devido à pouca disponibilidade de horários vagos, situações que inexistiam quando as vacas de baixa produção leiteira eram ordenhadas apenas uma vez ao dia e era comum o processamento e venda direta do leite no próprio município.

CONCLUSÕES

O processo de modernização e intensificação da pecuária leiteira em Piracanjuba ao longo da década de 1990 revelou avanços, mas também vulnerabilidades, na comparação com os sistemas anteriores, de padrão extensivo, apenas extrativo, com nenhuma utilização de tecnologia. Vale ressaltar, que a mudança dos sistemas de produção na região tem sido sistematicamente acompanhada de assistência técnica. Na década de 1990, coordenada pela EMATER-GO, após o desmonte desta instituição em Goiás, a COAPIL assumiu esta função a partir da década de 2000. No caso dos estabelecimentos que compuseram a amostra, um estabelecimento participava de programa de assistência técnica promovido pela COAPIL de nome “Mais Leite”; outro participava de programa coordenado pela Nestlé denominado “Programa de desenvolvimento da Pecuária Leiteira (PDPL)”; e o terceiro estabelecimento contava com a orientação de um veterinário e um engenheiro agrônomo contratados.

Os itens de melhor desempenho como a Utilidade Água, respeito às APPs e APLs, Soma de Bases, Diversidade e Condição de Manejo podem ser creditados à presença da assistência técnica. Os itens de pior desempenho, como a potencial contaminação local por pesticidas e a incidência de focos de vetores de doenças endêmicas, são relacionados à opção por sistemas intensivos e a introdução de raças bovinas vulneráveis ao ataque de parasitas. Estas raças transformam os estabelecimentos leiteiros em focos de reprodução de mocos e carrapatos, ao mesmo tempo, demandam a produção de grande quantidade de alimentos volumosos na propriedade, potencializando assim a utilização de adubos e defensivos agrícolas.

O sofrível desempenho nos aspectos socioculturais e econômicos é revelador do que pode ser considerada a maior deficiência da moderna atividade leiteira. No aspecto social, a intensa sobrecarga de trabalho, muito superior à média das atividades econômicas, e no aspecto econômico, uma situação de vulnerabilidade no interior da cadeia produtiva, tendo que submeter-se a preços determinados unilateralmente por parte da indústria laticinista.

Os resultados apontam para a necessidade da intensificação de pesquisas sobre tecnologias menos intensivas na utilização de insumos industriais e o desenvolvimento de raças leiteiras melhor adaptadas ao clima tropical e às pastagens do cerrado goiano. Ao mesmo tempo, indica a necessidade do debate sobre alternativas que possam conferir ao produtor de leite maior segurança e autonomia nas transações econômicas, como por exemplo, a criação de um marco regulatório para o setor, que permita efetiva negociação de preços, ao mesmo tempo, opções de processamento e comercialização direta do leite, reduzindo assim a vulnerabilidade econômica.

AGRADECIMENTO

Agradecemos à Fundação de Amparo à Pesquisa em Goiás - FAPEG pelo financiamento desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Pesquisa da Produção Pecuária Municipal, 1991 a 2010**. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=t&c=74>. Acesso em 7 janeiro de 2015.

_____. **CENSO** 1991, 2000, 2010. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?c=185&z=cd&o=2&i=P>. Acesso em 7 março. 2014.

BRASIL. Resolução CONAMA Nº 001, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 17 de fevereiro de 1986. Disponível em: <http://www.ibraop.org.br>. Acesso em 15 de março

de 2014.

CAMARANO, A. A.; ABRAMOVAY, R. Êxodo rural, envelhecimento e masculinização no Brasil: panorama dos últimos cinquenta anos. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 15, n. 2, p. 45-65, 2014.

GOIÁS, Governo do Estado. **Lei nº 18.104, de 18 de julho de 2013**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, institui a nova Política Florestal do Estado de Goiás e dá outras providência. Disponível em: http://www.gabinetecivil.go.gov.br/pagina_leis.php?id=10899. acesso em 28 de abril de 2014.

MARTINS, P. C. Políticas públicas e mercados deprimem o resultado do sistema agroindustrial do leite. Juiz de Fora: **EMBRAPA – Gado de Leite**, 2004.

MOURA, L A. A. de. Qualidade e Gestão Ambiental. 5. ed. São Paulo: Atual, 2008.

PALHARES, J. C. P. CPPSE.. **Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações**, 2012.

PANDOLFO, C. M.; CERETTA, C. A; MASSIGNAM A. M; VEIGA, M. da; MOREIRA, I. C. L. Análise ambiental do uso de fontes de nutrientes associadas a sistemas de manejo do solo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental**, v. 12, p. 543-550, 2008.

PEREIRA, J. M.; LINO, J. S.; BUSCHINELLI, C. C. de A; BARROS, I.; RODRIGUES, G. S. Integrated farm environmental management and biodiversity conservation: a case study in the Caratinga Biological Station (Minas Gerais State, Brazil). **Pesquisa Agropecuária Tropical (Online)**, v. 40, p. 401-413, 2010.

PEREVOCHTCHIKOVA, M. La evaluación del impacto ambiental y la importancia de los indicadores ambientales. **Gestión y Política Pública**, v. XXII, n. 2, pp. 283-312, México. 2013.

RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C. . Sistema integrado de avaliação de impacto ambiental aplicado à atividade do Novo Rural. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília,DF, v. 38, n.4, p. 445-451, 2003.

RODRIGUES, G. S.. Avaliação de impactos para gestão ambiental de atividades rurais. In: Ferreira, J. M. L.; Alvarenga, A. de P.; Santana, D. P.; Vilela, M. R.. (Org.). **Indicadores de sustentabilidade em sistemas de produção agropecuária**. 1. ed. Belo Horizonte (MG): EPAMIG, p. 397-424. 2010.

RODRIGUES, G. S.; RODRIGUES, I. A.; SIQUEIRA, E. R.; BOTELHO, A. C.; MENDES, R. B.; PEREIRA, J. M. ; DIAS, T.; CARVALHO, E. J. M.; NEVES, M. C.; DOMINGUES, N. G.; BUSCHINELLI, C. C. de A. Aplicação da abordagem ecossistêmica: gestão ambiental de atividades rurais no entorno de unidades de conservação visando à proteção da biodiversidade. In: Marcos Antônio Reis Araujo.

(Org.). **Unidades de Conservação no Brasil: o caminho da gestão para resultados**. 1ed.São Carlos (SP): Rima, v. 1, p. 174-187.2012.

RODRIGUES, G. S. ; RODRIGUES, I. A. ; BUSCHINELLI, C. C de A ; BARROS, I. . Integrated farm sustainability assessment for the environmental management of rural activities. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 30, p. 229-239, 2010.

SASSI, C.R. Proposta de política de assistência técnica agrícola: um desafio a técnicos e agricultores. **Publicatio UEPG - Ciências Exatas e da Terra, Agrárias e Engenharias**, v. 17, n. 2, p. 119, 2012.

SILVA JÚNIOR, A. P. da; PONTES, A. R. M. The effect of a mega-fragmentation process on large mammal assemblages in the highly-threatened Pernambuco Endemism Centre, north-eastern Brazil. **Biodiversity and Conservation**, Heidelberg, v. 17, n. 6, p. 1455-1464, 2008.

SILVA, M.R.C. O esvaziamento das regiões rurais. O caso da bacia leiteira de Piracanjuba-GO (2000-2010). **Revista Redes**, Santa Cruz do Sul, vol. 18, n.3, 2013.

SILVA, M.R.C. **Pecuária leiteira: Piracanjuba/Goiás, 2000-2006: avançar para sistemas sustentáveis de produção**. Goiânia: Editora da UCG, 2008.

WILKINSON, J; MIOR, L C. Setor informal, produção familiar e pequena agroindústria: interfaces. **Estudos Sociedade e Agricultura**, 2013, p. 29-45.