

GESTÃO AMBIENTAL DE ATIVIDADES RURAIS NO POLO DE AGRICULTURA NATURAL DE IPEÚNA, SP¹

Luiz Carlos Demattê Filho², Dayana Cristina de Oliveira Pereira³, Geraldo Stachetti Rodrigues⁴, Isis Rodrigues⁵, Cecilia Mitie Ifuki Mendes⁶

RESUMO – O Polo de Agricultura Natural de Ipeúna é um estabelecimento rural agroindustrial dedicado à produção de aves, ovos e hortaliças minimamente processadas, que se pauta pelos preceitos da agricultura natural e certificação orgânica, visando a integração sociocultural dos seus colaboradores e a inserção sustentável no mercado. O presente estudo emprega o sistema de indicadores APOIA-NovoRural como instrumento de análise, documentação e comunicação do desempenho ambiental do estabelecimento, expresso segundo 62 indicadores distribuídos em cinco dimensões de sustentabilidade, quais sejam: Ecologia da paisagem, Qualidade ambiental (atmosfera, água e solo), Valores socioculturais, Valores econômicos e Gestão e administração. A análise integrada de sustentabilidade endereçou o contexto local de organização das áreas produtivas e reservas, bem como a qualidade do ambiente e as práticas de manejo adotadas desde o início da transição de gestão empresarial ocorrida em 2001, visando ao alcance de uma série de certificações ambientais e de qualidade dos produtos, consideradas de grande valor para a estratégia de viabilidade do empreendimento. Os resultados do estudo, expressos em valores de utilidade multiatributo (entre 0 e 1, com o nível de conformidade modelado em 0,70), apontam excelentes índices de desempenho ambiental em todas as dimensões de sustentabilidade verificadas, como segue: Ecologia da paisagem (0,87), Qualidade da atmosfera (0,78), Qualidade da água (0,91), Qualidade do solo (0,85), Valores socioculturais (0,83), Valores econômicos (0,88) e Gestão e administração (1,00). Todos os indicadores apresentaram índices de desempenho superiores ao nível de conformidade preconizado no sistema de indicadores APOIA-NovoRural. Com estas características de desempenho ambiental, o Polo de Agricultura Natural de Ipeúna representa um empreendimento rural com excelente índice integrado de sustentabilidade (0,87), justificando sua posição de destaque como unidade de experimentação e pesquisa, transferência de tecnologia, e modelo de produção agrícola natural e orgânica.

Palavras chave: APOIA-NovoRural, indicadores ambientais, sustentabilidade.

ENVIRONMENTAL MANAGEMENT OF RURAL ACTIVITIES IN THE NATURAL FARMING AGRICULTURE HUB OF IPEÚNA, SP

ABSTRACT – *Ipeúna's Natural Farming Hub is an agro-industrial rural establishment dedicated to the production of poultry, eggs and minimally processed vegetables, based on natural farming principles and organic certification, aiming the socio-cultural integration of its collaborators and a sustainable insertion in the market. The present study applies the System for Weighted Environmental Impact Assessment of Rural Activities (APOIA-NovoRural) as an instrument of analysis, documentation and environmental performance communication of the establishment, expressed according to 62 indicators, integrated in five sustainability dimensions, which are: Landscape Ecology,*

¹ Unidade produtiva sustentável, reconhecida pela Coordenação Geral de Sustentabilidade Ambiental do Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA, na edição 2014 do livro "Gestão Sustentável na Agricultura" (BRASIL, 2014).

² Doutorando no Programa de Pós-graduação em Ecologia Aplicada - CENA/ESALQ - USP e Coordenador geral do Centro de Pesquisa Mokiti Okada CPMO. luiz.dematte@cpmo.org.br

³ Mestrando no Programa de Pós-graduação em Engenharia de Biossistemas ESALQ-USP e Zootecnista do CPMO. dayana.pereira@cpmo.org.br

⁴ Pesquisador A, Embrapa Meio Ambiente.

⁵ Pesquisadora convidada.

⁶ Gerente da Qualidade, Polo de Agricultura Natural de Ipeúna, SP.



Environmental Quality (atmosphere, water and soil), Sociocultural Values, Economic Values and Management and Administration. The integrated sustainability analysis addressed the local context of the production areas and reserves, as well as the quality of the environment and handling practices, adopted since the beginning of the transition of the business management, occurred in 2001, aiming the achievement of a series of environment certifications and quality of the products, considered of great value for the viability strategy of the enterprise. The study's results, expressed as multiattribute utility values (between 0 and 1, with the conformity level modeled as 0.70), points to excellent environmental performance indices in all dimensions of sustainability checked, as follow: Landscape Ecology (0.87), Quality of the atmosphere (0.78), Water Quality (0.91), Soil Quality (0.85), Sociocultural Values (0.83), Economic Values (0.88) and Management and Administration (1.00). Every indicator has presented performance index above the conformity level proposed by the APOIA-NovoRural indicators' system. With such environmental performance features, Ipeúna's Natural Farming Hub represents a rural enterprise with excellent integrated sustainability index (0.87), justifying its outstanding position as a unity of agricultural research and development, technology transference, and model of natural and organic farming system.

Keywords: APOIA-NovoRural, environmental indicators, sustainability.

1. INTRODUÇÃO

Como etapa de pesquisa sobre a viabilidade do modelo da Agricultura Natural e adoção de um sistema de gestão ambiental do empreendimento, procedeu-se à análise integrada de sustentabilidade do Polo de Agricultura Natural em Ipeúna (SP). O modelo da Agricultura Natural baseia-se nos escritos e orientações de Mokiti Okada (1882-1955), filósofo e espiritualista japonês que elaborou um extenso trabalho abordando assuntos ligados à política, economia, educação, moral, arte, medicina, religião e agricultura (Okada, 1992). O princípio fundamental da Agricultura Natural é o respeito à natureza, assimilando-a nos processos produtivos animais e vegetais. Pela observância e aplicação de tais princípios naturais espera-se instituir processos produtivos que primam pela busca da sustentabilidade e da saúde de plantas, animais e homem, contribuindo em última análise para um ideal de felicidade humana (Demattê & Marques, 2011). Portanto, o objetivo deste estudo foi responder à seguinte pergunta: A Agricultura Natural está cumprindo seu papel de produzir e comercializar alimentos saudáveis, através de um modelo social, ambiental e economicamente sustentável?

2. MATERIAL E MÉTODOS

O Polo de Agricultura Natural foi estabelecido em 1990, em uma área anteriormente ocupada com plantio de cana, no município de Ipeúna (SP) a aproximadamente 180 km da Capital, nas coordenadas geográficas 22°24'069" latitude sul e 47°37'538" longitude oeste. Esta região, incluída no domínio do bioma Mata Atlântica, caracteriza-se por clima agradável e belas paisagens

de montanhas, com presença de grutas e cachoeiras que favorecem a realização de atividades voltadas ao turismo rural.

A partir de 2001, o Polo de Agricultura Natural empreendeu esforços para qualificação da missão institucional, via obtenção de certificações relativas à produção antibiotic free (WQS Certificações), orgânica (IBD Certificações) e Bem Estar Animal (Ecocert Brasil) na criação e abate de aves em sistemas natural, livre de antibióticos, orgânico e frangos caipiras com integração produtiva.

As certificações foram obtidas também para as atividades de granjas e entreposto de ovos, horticultura orgânica (também em sistema de integração), packing house e minimamente processados (frutas, legumes e verduras - FLV). O Polo possui produção de insumos (Bokashi) para agricultura orgânica e sustentável, cultivo de eucaliptos (em aproveitamento de área de fertirrigação para disposição de resíduos orgânicos tratados), milho orgânico, campo experimental de Agricultura Natural com frutas, café e feijão, além de pesquisa e desenvolvimento (P&D) de sementes de hortaliças orgânicas. As unidades industriais implantaram programas de Segurança de Alimentos, como Boas Práticas de Fabricação (BPF) e Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), com o objetivo de certificação futuramente.

Indicadores de sustentabilidade

Dentre os métodos mais aceitos para se realizar a análise de desempenho ambiental de atividades rurais, os indicadores de sustentabilidade, envolvendo aspectos

ecológicos, econômicos e sócio-culturais, estão entre os mais utilizados. Uma alternativa para a avaliação ambiental de atividades rurais, adequação tecnológica agropecuária e gestão ambiental integrada é o Sistema de Avaliação Ponderada de Impacto Ambiental de Atividades Rurais (APOIA-NovoRural - Rodrigues & Campanhola, 2003; Rodrigues et al., 2010). O Sistema APOIA-NovoRural objetiva analisar as condições de manejo das atividades produtivas na escala do estabelecimento rural, assim como assessorar produtores e tomadores de decisão, contribuindo para o desenvolvimento local sustentável.

O sistema APOIA-NovoRural consta de um conjunto integrado de 62 indicadores ambientais construídos em matrizes escalares de ponderação, formuladas para a avaliação sistêmica de uma atividade rural, de acordo com cinco dimensões de sustentabilidade: i) Ecologia da Paisagem, ii) Qualidade Ambiental (Atmosfera, Água e Solo), iii) Valores Socioculturais, iv) Valores Econômicos e v) Gestão e Administração (Rodrigues & Moreira Vinãs, 2007).

As informações para análise de sustentabilidade do Polo de Agricultura Natural, constantes do presente trabalho, são provenientes de levantamento de dados, coletados em campo e através de entrevista, junto aos responsáveis pelo estabelecimento. Os efeitos da atividade rural em cada um dos indicadores foram obtidos por meio de fatores de ponderação apropriados, construídos a partir de uma revisão de métodos de avaliação de impactos (Canter, 1977; Bisset, 1987; Andreoli & Tallarini, 2000; Rossi & Nota, 2000, entre outros).

A atividade foco de análise para gestão ambiental foi o modelo de produção natural e certificada orgânica, que inclui as granjas de frangos e poedeiras, o abatedouro, a fábrica de ração, o entreposto de ovos, o packing house e a produção de insumos agrícolas. O ano base considerado no estudo foi 2001, a partir do qual tem sido executado um plano de transição visando ao alcance de uma série de certificações ambientais e de qualidade dos produtos. Para isso, gradativamente foi realizada a substituição dos quimioterápicos e dos insumos químicos por produtos naturais, caracterizando assim, um período de transição agroecológica.

Os resultados das avaliações dos indicadores foram agregados pelo valor médio de utilidade para o conjunto de indicadores em cada dimensão, como segue:

I) Ecologia da Paisagem: refere-se à fisionomia e condição dos habitats naturais, áreas de produção agropecuária, atividades não agrícolas e de produção animal, e as consequentes diversidades produtivas e da paisagem. Inclui o cumprimento com requerimento de reserva legal e áreas de preservação permanente, a situação de eventuais áreas degradadas, os corredores ecológicos, os focos de vetores de doenças endêmicas, os riscos para espécies ameaçadas (ou de relevante interesse ecológico), os riscos de incêndio e geotécnico. Os levantamentos de usos do solo e situação de manejo das atividades produtivas foram realizados com auxílio de imagens de satélite e plantas do estabelecimento, devidamente verificadas em campo com auxílio de GPS e informações oferecidas pelo produtor responsável.

II) Dimensão Qualidade Ambiental: inclui a (a) Qualidade da atmosfera, a (b) Qualidade da água e a (c) Qualidade do solo, compondo um conjunto de 30 indicadores. Amostras de água e solo foram selecionadas de forma a caracterizarem as situações anterior (ou fora da influência) e posterior (ou sob influência) das atividades produtivas em estudo. Cada componente dessa dimensão foi apresentado separadamente, resultando nos respectivos índices de desempenho ambiental, como segue:

a) Atmosfera: apresenta as matrizes de ponderação para seis indicadores de referência sobre emissões, incluindo a produção de partículas em suspensão e fumaça, a emissão de gases poluentes e causadores do efeito estufa (óxidos de carbono, enxofre e nitrogênio), a geração de ruídos e de odores. Dada a complexidade e elevado custo de procedimentos analíticos para esses indicadores, sua consideração no sistema baseou-se simplesmente em alterações no tempo de ocorrência das emissões observadas, sua escala espacial e avaliação sensorial de sua magnitude.

b) Água: apresenta as matrizes de ponderação para 14 indicadores selecionados, incluindo aspectos físico-químicos e biológicos das águas superficiais e subterrâneas, além de poluição visual e impacto potencial de pesticidas. Certos indicadores de qualidade da água (O_2 , pH, Condutividade, Turbidez) foram medidos no campo com sonda Multi-parâmetro (Horiba U-10). Nitrato e fosfato foram analisados com reflectômetro de campo (Merck RQFlex). Níveis de coliformes termotolerantes foram estimados usando tiras de cultura



(Technobac, AlphaTecnocímica). Amostras de água foram enviadas para laboratório para análises de DBO e Clorofila (com espectrofotômetro HACH).

c) Solo: apresenta as matrizes de ponderação para 10 indicadores de qualidade do solo, definida segundo os parâmetros de rotina para fertilidade química e informações referentes a processos erosivos. As análises foram realizadas nos laboratórios do Centro de Pesquisas Mokiti Okada (CPMO), empregando extração com ácidos fortes (Bataglia, 1983) e os resultados quantitativos inseridos diretamente nas matrizes de ponderação. As funções de transformação para índices de qualidade do solo consideram faixas amplas de aptidão agrícola, ao mesmo tempo em que definem patamares superiores de disponibilidade, a partir dos quais o desempenho ambiental passa a decrescente, indicando níveis de nutrientes acima dos requeridos para culturas em geral.

III) Dimensão Valores Socioculturais: esta dimensão abrangeu considerações sobre a qualidade de vida dos residentes na propriedade, incluindo acesso à educação, a serviços básicos, esporte e lazer, padrão de consumo, conservação do patrimônio histórico / artístico / arqueológico / espeleológico e características relativas ao emprego, como qualidade, incluindo benefícios; segurança e saúde ocupacional, assim como a oportunidade de emprego local qualificado.

IV) Dimensão Valores Econômicos: apresentou as matrizes de ponderação para seis indicadores, com informações sobre a renda do estabelecimento, segundo a estabilidade, a segurança e a evolução do montante líquido; a diversidade de fontes e a distribuição da renda entre os envolvidos nos processos produtivos. Dados sobre endividamento, evolução no valor da propriedade (a título de variação patrimonial) e qualidade da moradia completam esta dimensão.

V) Dimensão Gestão e Administração: apresenta matrizes de ponderação para cinco indicadores, considerando a dedicação e o perfil gerencial do responsável pelo estabelecimento rural; as condições de comercialização; o destino, reciclagem e tratamento dos resíduos produzidos e gestão de insumos químicos, e o relacionamento institucional do estabelecimento.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as dimensões de sustentabilidade avaliadas apresentaram resultados acima da linha de base

preconizada no método de estudo. As principais contribuições foram observadas em relação à Ecologia da paisagem (0,87), Qualidade da água (0,91) e Valores econômicos (0,88), sendo que a dimensão relativa à Gestão e administração apontou conformidade integral em todos os indicadores verificados (índice = 1,00) (Figura 1).

Esses índices representam uma admirável situação de gestão ambiental, uma vez que a metodologia apresenta um viés para o centro da distribuição (ou seja, na ausência de alterações os indicadores tendem à linha de conformidade = 0,7), ou seja, quanto mais distante dessa linha, maiores as exigências para progressões ulteriores de desempenho.

Dimensão Ecologia da Paisagem

Índices importantes foram verificados nos indicadores descritivos da Ecologia da paisagem, em consideração à transição observada desde 2001, especialmente no que concerne a mitigação de Riscos de incêndio (1,0), Risco geotécnicos (1,0); recomposição de Áreas de Preservação Permanente (0,97), e consequente conformação de Corredores ecológicos (0,98), com a conexão dos fragmentos florestais anteriormente existentes e outros implantados via vedação de acesso a animais e plantios de recomposição de áreas anteriormente degradadas. Este conjunto de indicadores expressa a atual situação de conservação e conformidade com a legislação, do estabelecimento que possui 23% da área total em habitats naturais.

Espera-se que este conjunto de condições contribua para a evolução no indicador Diversidade da paisagem (0,73), que embora se encontre acima da linha de conformidade ambiental, ainda pode ser melhorado. O indicador de Diversidade Produtiva (0,71) apresentou-se ligeiramente acima da linha de base, situação já esperada, vista a importância e tradição do Polo de Agricultura Natural no que se refere ao fornecimento de carne de frango, como atividade preponderante.

Dimensão Qualidade Ambiental

As condições de gestão observadas para a Ecologia da paisagem contribuíram para que bons índices de desempenho tenham sido observados nos indicadores de Qualidade ambiental do Polo de Agricultura Natural de Ipeúna. As práticas de manejo, segundo a filosofia de Mokiti Okada e também segundo a legislação para

Ecologia da Paisagem	0,87
Qualidade ambiental - Atmosfera	0,78
Qualidade ambiental - Água	0,91
Qualidade Ambiental - Solo	0,85
Valores Socioculturais	0,83
Valores Econômicos	0,88
Gestão e Administração	1,00
Índice médio final	0,87

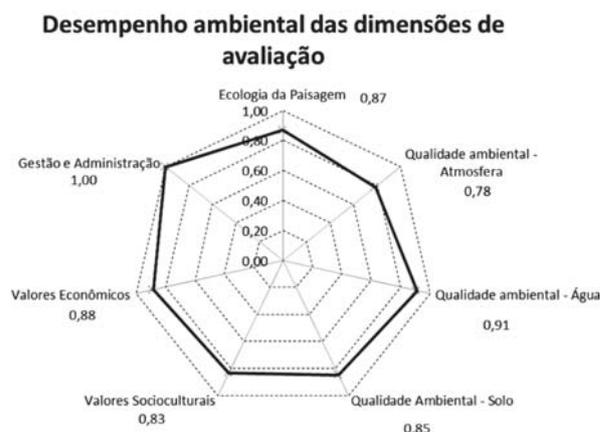


Figura 1 - Desempenho ambiental e índice integrado de sustentabilidade observado no Polo de Agricultura Natural - Ipeúna, segundo as dimensões de avaliação do Sistema APOIA-NovoRural, 2012.

produção orgânica, tipicamente recebem um mínimo ou prescindem totalmente de insumos externos, o que resulta em emissões atmosféricas pouco importantes. Os indicadores da dimensão Qualidade da atmosfera (índice igual a 0,78) apontaram moderados impactos devido as emissões, em geral restritas à escala pontual, unicamente na área imediata dos recintos, devido à intensificação agroindustrial, que gera particulados nas áreas ao redor das fábricas de rações, odores nas proximidades da estação de tratamento de efluentes, e presença de óxidos de carbono, no entorno dos secadores de grãos a lenha.

No tocante à Qualidade da água, analisada tomando como referência os pontos de entrada da água na fazenda, no limite com o vizinho a montante cuja ocupação do solo é com reflorestamentos e áreas florestadas em pouso; e na saída do estabelecimento, observou-se que águas de boa qualidade drenam o estabelecimento (índice = 0,91). Mesmo com indicadores apontando redução em certas variáveis de qualidade, os padrões de conformidade para águas de classe II são mantidos, à exceção somente da presença de fosfato, que já aparece com níveis elevados. Ademais, mesmo se encontrado em conformidade com aqueles padrões, a ocorrência de coliformes mostrou-se evidentemente associada à presença de inúmeros animais silvestres no local, especialmente aves aquáticas.

A Qualidade do solo também apresentou um índice bastante superior à linha de conformidade ambiental preconizada no sistema APOIA-NovoRural, indicando condições favoráveis para elevada produtividade, mesmo

sem a utilização de adubos químicos. Com relação ao Polo de Agricultura Natural de Ipeúna, há uma distribuição espacial entre as duas atividades de maior relevância, quais sejam, a criação de aves, manejada segundo normas de bem-estar, e a área de produção agrícola, manejada segundo a filosofia da Agricultura Natural. Para compor o índice qualidade do solo, avaliaram-se as características da área de produção agrícola.

Os resultados são apresentados na Tabela 1, derivados de análises realizadas no Centro de Pesquisa Mokiti Okada, empregando metodologia própria de extração de bases. O índice de desempenho da dimensão Qualidade do solo referente à área de produção agrícola foi igual a 0,85.

Foram observados níveis crescentes e relativamente elevados de matéria orgânica no solo da área, resultante do manejo com técnicas diferenciadas empregadas no local. Foram também observados altos níveis de P (0,98), K (0,93), e elevadíssimas concentrações de Ca e Mg trocáveis (índice de desempenho = 0,82), com acidez potencial moderada e decrescente (0,61), resultando em elevada soma de bases (0,99), com alta CTC (0,99) e elevada porcentagem de saturação de cátions (0,81).

Ademais, tanto a recomposição de áreas degradadas e de áreas de reservas, quanto o manejo orgânico das culturas, com cobertura permanente do solo com plantas ou resíduos vegetais, promoveram importante controle da erosão. Tudo isso concorreu para alcance de um elevado índice de qualidade do solo (0,85), a despeito do peculiar manejo empregado na área, onde não tem

Tabela 1 - Índices de desempenho ambiental dos indicadores da dimensão Qualidade do solo, referentes à situação observada no Polo de Agricultura Natural de Ipeúna – maio de 2012

Indicadores de qualidade do solo	Índices de desempenho Área de produção agrícola
Matéria orgânica (M.O)	0,91
pH	0,62
P resina	0,98
K trocável	0,93
Mg trocável	0,82
H + Al (acidez potencial)	0,61
Soma de bases	0,99
Capacidade de Troca Catiônica (CTC)	0,99
Volume de bases (V)	0,81
Erosão	0,81
Índice de desempenho	0,85

Fonte: Dados de Pesquisa.

havido qualquer emprego de insumos químicos de alta solubilidade, ao menos nos últimos 10 anos.

Dimensão Valores Socioculturais

Com destaque para as condições gerais de trabalho enquanto provedoras de qualidade de vida para os trabalhadores do Polo de Agricultura Natural de Ipeúna, a dimensão Valores Socioculturais atingiu um índice superior (0,83) ao preconizado na linha de base do Sistema APOIA-NovoRural.

Destacaram-se os indicadores Oportunidade de emprego local qualificado (0,80), devido à especialização e adequada capacitação empenhada na realização de todas as atividades, bem como a possibilidade de residência local; a Segurança e saúde ocupacional (0,99), devido à característica orgânica, que prescinde de exposição a produtos químicos e outros fatores de elevado risco; a Conservação do patrimônio histórico, artístico e arqueológico (0,85) e a Qualidade do emprego (0,90), que à exceção da jornada de trabalho eventualmente longa, traz garantias de todos os atributos legais e benefícios trabalhistas aos colaboradores.

O indicador Acesso a educação (0,77) mostra que todos os funcionários recebem capacitação técnica, tanto em cursos locais de curta duração quanto treinamentos especializados. Nessa dimensão, o indicador Acesso a esporte e lazer foi desconsiderado, dada a diversidade de situações observadas entre os diferentes grupos de trabalhadores, o que dificulta uma estimativa razoável de seus hábitos privados.

Dimensão Valores Econômicos

Evidente que para permitir a realização do excelente quadro de desempenho socioambiental verificado no Polo de Agricultura Natural de Ipeúna, condições econômicas adequadas são imprescindíveis. Com efeito, o índice de desempenho para esta dimensão de sustentabilidade alcançou 0,88 – com três indicadores registrando valor máximo (1,0): Renda líquida, Valor da propriedade e Qualidade da moradia. Esses resultados expressam, de um lado, o sucesso produtivo do empreendimento, e de outro, os investimentos tanto em benfeitorias e meios de produção, quanto em condições para qualidade de vida. A Diversidade das fontes de renda confirma os atributos de segurança e inserção no mercado, sendo que o índice de desempenho observado (0,74) é antes um reflexo comparativo de condições anteriormente já favoráveis, por isso não aponta magnitude elevada. O mesmo ocorre com o indicador Distribuição da Renda (0,70).

Finalmente, o Nível de endividamento (índice de desempenho = 0,87) refere-se à disposição havida em contrair recursos para investimentos e a capacidade de honrar esses débitos. Ressalta-se que esses investimentos aparecem distribuídos tanto em benfeitorias e meios de produção quanto na conservação dos recursos naturais disponíveis no estabelecimento, na forma de solos crescentemente férteis; habitats naturais que garantem a conformidade com a legislação ambiental; águas com pureza e volume para permitir seu uso sustentável, seja na irrigação das áreas de produção de hortaliças, na produção animal, ou nos processos agroindustriais.

Dimensão Gestão e Administração

Aqui nesses cinco indicadores é que realmente se compreende e se reforça a sustentabilidade do Polo de Agricultura Natural de Ipeúna, ao se observar um desempenho igual ao valor máximo possível (1,0), segundo o conjunto de indicadores propostos no sistema APOIA-NovoRural. O indicador Gestão de insumos químicos aparece desconsiderado nesta dimensão, uma vez que o manejo orgânico prescinde integralmente desses materiais. Em todos os outros indicadores registra-se perfeito atendimento aos parâmetros de adequada gestão, incluindo as características de dedicação e perfil do responsável, condição de comercialização, reciclagem de resíduos e relacionamento institucional entre as instituições que sediam o Polo de Agricultura Natural.

4. CONCLUSÃO

A análise integrada de sustentabilidade para gestão ambiental de atividades e estabelecimentos rurais, fundamentada no sistema de indicadores APOIA-NovoRural e segundo os procedimentos descritos no presente trabalho, documenta as excepcionais características do Polo de Agricultura Natural de Ipeúna, como um estabelecimento modelo não só dentre aqueles dedicados à agricultura orgânica, mas para qualquer unidade produtiva rural. Ao adotar um manejo produtivo diferenciado que visa não só a produção, mas também a sustentabilidade da unidade produtiva, embasada por uma gestão administrativa altamente eficiente, o estabelecimento torna-se referência de gestão ambiental.

Ressalta-se que a dimensão Ecologia da Paisagem (0,87) apresentou valor igual ao obtido com o índice integrado de sustentabilidade. Isso pode ser considerado previsível, dado o maior número de indicadores aí presentes e certa interação com as condições de Qualidade ambiental, em especial qualidade da água (0,91) e da atmosfera (0,78), que apresentaram valor médio próximo ao obtido com o índice integrado. De outro lado, a influência da dimensão Gestão e administração traz uma interessante hipótese de trabalho – que procedimentos integrados de gestão ambiental, como estes trazidos no presente estudo de caso, permeiam o conjunto de indicadores e promovem a sustentabilidade. Os resultados obtidos permitem ratificar a Agricultura Natural como um modelo social, ambiental e economicamente sustentável de produção.

5. LITERATURA CITADA

- ANDREOLI, M.; TELLARINI, V. Farm sustainability evaluation: methodology and practice. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v.77, p. 43-52, 2000.
- BATAGLIA, O.C.; FURLANI, A.M.C.; TEIXEIRA, J.P.F. et al. **Métodos de análise química de plantas**. Campinas: Instituto Agronômico, 1983, 48p. (Boletim Técnico, 78).
- BISSET, R. Methods for environmental impact assessment: a selective survey with case studies. In: Biswas, A.K.; Geping, Q. (Eds). **Environmental Impact Assessment for Developing Countries**. London: Tycooly International, 1987. p.3-64.
- BRASIL. Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Gestão Sustentável na Agricultura. In: Demattê Filho, L.C; Pereira, D.C.O. **Desenvolvimento das cadeias de valor da Korin**. Brasília, 2014. p.77-83
- CANTER, L.W. **Environmental Impact Assessment**. McGraw-Hill Series in Water Resources and Environmental Engineering. New York: McGraw-Hill Book Company, 1977. 331p.
- DEMATTÊ FILHO, L.C; MARQUES, P.E.M. Dinâmica tecnológica da cadeia industrial da avicultura alternativa. Multifuncionalidade, desenvolvimento territorial e sustentabilidade. **Segurança Alimentar e Nutricional**, v.18, n.2, p.1-11, 2011.
- OKADA M. **A outra face da doença: a saúde revelada por Deus**. 6ª ed. Atami, Japão: MOA SHOJI, 1992.
- 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.; MOREIRA-VINÃS, A. An environmental impact assessment system for responsible rural production in Uruguay. **Journal of Technology Management and Innovation**, v.2, n.1, p.42-54. 2007.



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

ROSSI, R.; NOTA, D. Nature and landscape
production potentials of organic types of
agriculture: a check of evaluation criteria and
parameters in two Tuscan farm-landscapes.
**Agriculture, Ecosystems and
Environment**, v.77, p.53-64, 2000.

Recebido para publicação em 30/09/2014 e aprovado em 28/12/2014.