

AGROECOSSISTEMAS APÍCOLAS AVALIADOS POR INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE

Maria Emilene Correia de Oliveira¹
Priscylla Costa Dantas Júlio César Melo Poderoso, Francineide Bezerra Gonçalves²
Genésio Tâmara Ribeiro³
Evelyne Costa Carvalho⁴
Edílson Divino Araújo⁵

RESUMO: *A apicultura é considerada o tripé da sustentabilidade, pois engloba o econômico, o social e principalmente o ambiental. Possui um grande papel socioeconômico, ocupando a mão-de-obra do produtor familiar. Porém a sustentabilidade dessa atividade necessita ser avaliada por uma ferramenta sistêmica, universalizando todos os componentes que a engloba. O objetivo do trabalho foi construir indicadores de sustentabilidade, buscando compreender a importância dos elementos que controlam a atividade apícola no estado de Sergipe. Para tanto utilizou-se a matriz PEI/ER (Pressão-Estado-Impacto/Efeito-Resposta) identificando vinte e cinco indicadores que podem contribuir para a sustentabilidade e crescimento deste setor no estado de Sergipe.*

Palavras-chaves: Indicadores; Sustentabilidade; Apicultura

INTRODUÇÃO

A apicultura é uma alternativa de subsistência para o agricultor familiar, sendo considerado o tripé da sustentabilidade, permitindo a melhoria da qualidade de vida dos produtores sem agressão ao meio ambiente (FREITAS et al., 2004). Possui ainda importante papel socioeconômico, pois proporciona dezenas de empregos, diretos e indiretos (SOMMER, 1996), ocupando a mão-de-obra familiar no campo, diminuindo o êxodo rural dessas famílias (ALCOFORADO FILHO, 1998) e ao mesmo tempo preservando a cultura local. As vantagens da apicultura fazem dela uma atividade que estimula mudanças de atitudes do produtor para uma mentalidade mais preservacionista, estimulando a preservação do conhecimento ecológico local e a cultura que o ator social possui (DA SILVA, 2004).

O seu valor ambiental é caracterizado pela interdependência da vegetação com a biodiversidade, pois as visitas das abelhas às flores de espécies nativas e agrícolas garantem a polinização (produção de frutos e sementes), aumentando a produtividade agrícola e garantindo a regeneração e a perpetuação das espécies nativas (PEGORARO E ZILLER, 2003).

A conscientização dos problemas ambientais nos força a adotar uma visão sistêmica, em que o homem deixa de ser o centro do planeta e passa a integrá-lo, sofrendo as conseqüências

¹ Mestranda em Agroecossistemas pela Universidade Federal de Sergipe – UFS.

² Estudantes do Curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Sergipe – UFS.

³ Professor da Universidade Federal de Sergipe – UFS, Orientador.

⁴ Mestranda em Agroecossistemas pela Universidade Federal de Sergipe – UFS, Estudante do Curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Sergipe – UFS, Co-Orientadora.

⁵ Professor da Universidade Tiradentes – UNIT, Laboratório de Biologia Tropical Universidade Tiradentes – UNIT, Co-Orientador.

dos impactos e destruições que causa, e esses sistemas são complexos dinâmicos de elementos que permanecem em interação mútua, mantendo sua integridade mediante essa interação entre suas partes (SIFUENTES 2004). Os agroecossistemas seriam uma opção para minimizar os impactos causados pela humanidade ao meio ambiente CONWAY (1987) os define como sistemas ecológicos modificados pelo homem para a produção de alimento, fibra ou outro produto agrícola, ou simplesmente, a modificação de ecossistemas pelo homem, levando em consideração o seu entorno, as relações com a natureza, os fenômenos bióticos e abióticos (HOLANDA, 2004). A apicultura, como um agroecossistema, necessita ser analisada por suas propriedades para realmente afirmarmos se ela será uma boa opção para a humanidade.

Segundo CONWAY (1987), os agroecossistemas possuem propriedades que avaliarão se os objetivos, neste caso aumentar o bem-estar econômico e os valores sociais dos produtores, são a produtividade, que é a produção de um determinado produto por unidade de recurso que entra numa área, estabilidade, definida como a constância da produtividade em face de pequenos distúrbios que podem ocorrer normalmente e de ciclos ambientais, sustentabilidade, que é a capacidade de um agroecossistema manter sua produtividade quando exposta a um grande distúrbio, e equidade, que é definida como a distribuição da produtividade do agroecossistema. Para MARTEN (1988), além de todas as propriedades citadas anteriormente acrescenta-se a autonomia, considerada como a capacidade do agroecossistema manter-se ao longo dos anos.

Com a necessidade de definir padrões sustentáveis de desenvolvimento que considerassem aspectos ambientais, econômicos, sociais, éticos e culturais foi proposto o desenvolvimento de indicadores de sustentabilidade na Conferência Mundial sobre o Meio Ambiente (Rio-92). Um indicador permite a obtenção de informações sobre uma dada realidade (MITCHELL, 1997). Os estudos de indicadores de sustentabilidade podem contribuir para a busca de soluções que levem à reversão dos importantes problemas sociais e econômicos enfrentados atualmente pelas sociedades. O desenvolvimento de indicadores com o objetivo de avaliar a sustentabilidade de um sistema, monitorando-o, poderá permitir que se avance de forma efetiva em direção a mudanças consistentes na tentativa de solucionar os inúmeros problemas ambientais e sociais levantados (MARZALL E ALMEIDA, 2000).

O objetivo do trabalho foi construir indicadores de sustentabilidade, buscando compreender a importância dos elementos que controlam a atividade apícola no estado de Sergipe.

METODOLOGIA

A geração de informações torna-se necessária para realização de um diagnóstico e a tomada de decisões, as estatísticas e o monitoramento são essenciais no processo de elaboração dos indicadores (WINOGRAD, FERNÁNDEZ E FRANCO, 1996), sendo necessário definir um esquema para indicadores e a cada elemento significativo de cada categoria importante, é necessário escolher descritores e indicadores. Os descritores possuem características significativas de um elemento com os principais atributos de sustentabilidade de um determinado sistema, e os indicadores são medidas de efeito de uma operação do sistema sobre o descritor (CAMINO E MULLER, 1996).

Para a elaboração destes descritores e indicadores foi adotada a metodologia da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE - 1993), Pressão/Estado/Resposta (PER) (WINOGRAD, FERNÁNDEZ E FRANCO, 1996). A matriz PEI/ER é oriunda da estrutura conceitual para a seleção de indicadores que foram sistematizados em Pressão-Estado-Resposta (PER), criada pela Organização para Cooperação e

Desenvolvimento Econômico (OCDE), em 1993, e adaptada em 1996 para Pressão-Estado-Impacto/Efeito-Resposta pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA-CIAT.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da observação foram selecionados os seguintes descritores, a) perfil da propriedade, b) produção, c) manejo, d) marketing, e) hábito alimentar, f) certificação e g) capacitação.

Estes surgiram por meio de observações sobre a cadeia produtiva apícola do estado de Sergipe, e a dificuldade que esta encontra em desenvolver-se de maneira produtiva e sustentável, apesar de toda a sua estruturação.

Os indicadores desenvolvidos com bases nessas observações estão diretamente relacionados com cada descritor, mediante elemento que compõe esse sistema (tabela 1).

Tabela 1. Esquema usado para a definição dos indicadores de sustentabilidade da produção apícola no estado de Sergipe.

AVALIAÇÃO DE SUSTENTABILIDADE EM AGROECOSSISTEMAS APÍCOLAS DE SERGIPE			
Categoria	Elemento	Descritores	Indicadores
Operação do Sistema	Produção	Perfil da propriedade Produção (custo, quantidade, origem) Manejo	Perfil do produtor (nº enxames); Custo do produto (R\$, US\$); Quantificação da produção (kg/ano, t/ano); Origem (nº de propriedades); Perda de Enxames (R\$)
	Mercado	Marketing Hábito alimentar Certificação Capacitação Formas de comercialização	Produção (Kg) Vendas (R\$) Consumo diário (g) Modernização da produção (R\$) Capacitações (nº) Cursos especializados (hs) Tipos de embalagens (nº)
	Incentivos ao Crescimento	Aplicação de recursos financeiros Linha de Crédito	Financiamento (R\$) Cooperativas e associações (nº) Diversidade de Produtos (nº) Produção (Kg)
	Organização do Setor	Cooperativas e Associações Ações do Senar, Sebrae	Preços no mercado (R\$) Qualidade da produção (R\$) Escoamento dos produtos (Kg/ano, t/ano) Apoio técnico (nº de visitas)

Na tabela 2 estão expostos os indicadores na Matriz PEI/ER, (Pressão, Estado, Impacto/Efeito e Resposta), distribuídos de acordo com a atribuição de cada indicador, buscando evidenciar possíveis alternativas e soluções para a cadeia produtiva apícola neste estado.

São propostos 25 indicadores de sustentabilidade, com o intuito de estimular o estudo desses agroecossistemas, norteando todo o seu universo, numa visão sistêmica, saindo simplesmente dos estudos de mercados que geralmente são os mais encontrados. A escassez de

trabalhos sobre a utilização de indicadores mostra que este estudo é recente e necessário na tentativa de compreender a sustentabilidade, não possuindo fórmulas prontas, nem soluções para todos os problemas, servindo apenas de parâmetros para a idealização e a busca de possíveis

soluções para a sustentabilidade dos agroecossistemas. Os indicadores desenvolvidos permitem a avaliação do potencial de produção e necessidade do mercado apícola, constituindo uma ferramenta de grande importância para a implantação da apicultura sustentável.

Tabela 2. Indicadores de Avaliação de Sustentabilidade em Agroecossistemas Apícolas de Sergipe na Matriz Pressão/Estado/Impacto/Efeito/Resposta – (PEI/ER).

Indicadores de Pressão (P)	Indicadores de Estado (E)	Indicadores de Impacto/Efeito (I/E)	Indicadores de Resposta (R)
Pasto apícola (Km ²)	Perfil do produtor (n° enxames);	Perda de Enxames (R\$)	Capacitação (n° de cursos)
Diversidade de produtos (n°)	Custo do produto (R\$, US\$)	Diversidade de Produtos (n°)	Apoio técnico (n° de visitas)
Preço (US\$)	Quantificação da produção (kg/ano, t/ano)	Tipos de embalagens (n°)	Financiamento (R\$)
Potencial de Produção (Kg/ano, t/ano)	Origem (n° de propriedades)	Organização (n° de cooperativas e associações)	Vendas (R\$)
Consumo interno (kg/ano)	Consumo diário (g)		Preços no mercado (R\$)
	Modernização da produção (R\$)		Qualidade da produção (R\$)
	Cursos especializados (hs)		Escoamento dos produtos (Kg/ano, t/ano)

Dos indicadores relacionados, foram escolhidos, em cada componente da Matriz PEI/ER, os que contribuem fundamentalmente para o entendimento da sustentabilidade no agroecossistemas estudado.

Indicadores de pressão

Pasto apícola (Km²)

A abundância e qualidade da flora, que as abelhas retiram a matéria-prima para confecção de seus produtos, é fundamental para a valorização destes, a utilização de insumos agrícolas em lavouras e o desmatamento causam o envenenamento e reduz o volume de pasto desses animais; esse indicador avalia a possibilidade de implantação desse agronegócio em regiões específicas, visto a dependência direta destes com a vegetação.

Diversidade de produtos (n°)

A apicultura possui uma gama de produtos que podem ser comercializados, tais como pólen, mel, própóles, geléia real, cera, produção de toxina, produção de rainhas, enxames e etc.

O indicador avalia a possibilidade de comercialização de cada produto de acordo com o mercado específico e a aptidão de cada região.

Consumo interno (Kg/ano)

O consumo de mel no país é em torno de 60g/ano, em países europeus essa média chega a 1,5kg/ano, ou seja, o Brasil possui um grande potencial como possível consumidor deste produto, que segundo pesquisas é consumido na maioria das vezes apenas como medicamento, sendo essa a função deste indicador, mensurar o potencial de consumo de uma dada região, estimando esse valor em percentual anual.

Indicadores de Estado

Perfil do produtor (n° enxames)

Este indicador avalia o nível do apicultor através do número de colméias povoadas que este possui, caracterizando-o como pequeno, médio e grande, servindo de referência para caracterização do quadro atual de produção adotado por cada nível, e as influências existentes entre estes e os fatores que os norteiam.

Quantificação da produção (kg/ano, t/ano)

Uma monitoração regular da produção evidenciaria os reais valores destas, que muitas vezes ficam mascarados em função da informalidade e de outros aspectos. Esse indicador geraria dados para avaliação da produtividade desses agroecossistemas, cujos dados atualmente são insuficientes para realização de uma averiguação científica, não refletindo a sua realidade.

Modernização da produção (R\$)

A padronização da produção torna-se uma exigência para facilitar a comercialização; atualmente o controle da qualidade sobre a produção do produto desde a fabricação pelas abelhas até o seu envase, torna-se cada vez mais imprescindível. Esse indicador serve para avaliar o investimento realizado pelo produtor em padronização e qualidade, mostra a sua intenção em se profissionalizar.

Indicadores de Impacto/Efeito

Perda de Enxames (R\$)

Um dos grandes problemas atuais neste setor é a perda de enxames, acarretando em perda de produção. Esse indicador analisa diretamente o nível de investimento que o produtor insere em seu apiário, tanto em tempo, como em manejo e controle de qualidade.

Tipos de embalagens (nº)

A maneira como o produto se apresenta para o consumidor final pode ser fundamental para um melhor escoamento do produto. Esse indicador avalia a forma mais fácil de comercialização de acordo com as necessidades do consumidor.

Organização (nº de cooperativas e associações)

A organização deste setor facilita a obtenção de recursos financeiros e melhores condições de comercialização dos produtos. Este indicador serve para analisar como a organização pode facilitar, qual o nível desta neste setor e como ele atua diretamente na produção.

Indicadores de Respostas

Financiamento (R\$)

O nível de investimento de setores privados e públicos no desenvolvimento desse agronegócio, e com que intensidade e condições, chega aos apicultores de acordo com a sua tipificação, ou seja, se é pequeno, médio ou grande produtor, avaliando ainda a real aplicação destes recursos pelos apicultores, possibilitando o crescimento deste agronegócio.

Preços no mercado (R\$)

A flutuação dos preços alcançada pelos produtos apícolas sofre influência direta do mercado, atravessadores, da demanda do produto e do controle de qualidade, influenciando no interesse de produzir determinados produtos, podendo acarretar em escassez de outros, influenciando diretamente na produtividade do sistema.

Qualidade da produção (R\$)

O controle de qualidade deve existir em todas as etapas da produção, porém, atualmente, o embargo europeu ao mel brasileiro demonstra que, infelizmente, no nosso país ainda precisamos melhorar muito nesse quesito. Esse indicador mostra quanto se está investido nesse quesito, devido à real necessidade de atender aos padrões de comercialização externos e internos.

CONCLUSÕES

1. A identificação destes indicadores possibilitou uma melhor avaliação da sustentabilidade do agroecossistema apícola, contribuindo para o crescimento e organização deste setor.
2. Os indicadores possibilitam a análise sistêmica do universo apícola, possibilitando a identificação de aspectos que podem influenciar negativamente o setor, diversificando as alternativas de possíveis soluções.

3. A apicultura como agroecossistema pode atuar dentro dos parâmetros do desenvolvimento sustentável, já que está diretamente relacionada com as questões ambientais, podendo contribuir para a melhoria da qualidade de vida dos produtores, sendo os indicadores fundamentais para essas análises.

REFERÊNCIAS

- ALCOFORADO FILHO, F.G. Sustentabilidade do semi-árido através da apicultura, In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 12., Salvador. **Anais...** Salvador: 1998. CD-ROM.
- CARVALHO, C.M.S. **Diagnóstico Mercadológico consolidado Projeto APIS – Sergipe**, Aracaju, Sebrae-SE, 2005.
- CAMINO R. E MÜLLER, S. Esquema para la definición de indicadores. **Agroecología y Desarrollo**, Santiago, n.10, p.62-67, 1996.
- CONWAY, G. R. The properties of Agroecosystems. **Agricultural Systems**. Great Britain, n.24, p.95-117, 1987.
- DA SILVA, N.R., **Aspectos do Perfil e do Conhecimento de Apicultores Sobre Manejo e Sanidade da Abelha Africanizada em Regiões de Apicultura de Santa Catarina**. 2004. 117 f. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.
- ESTADOS**, Disponível em:< <http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=se>>. Acesso em 07 set. 2006.
- FREITAS, D.G.F. et al. Nível tecnológico e rentabilidade de produção de mel de abelha (*Apis mellifera*) no Ceará. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Rio de Janeiro, v.42, n.1, p.171-188, jan/mar 2004.
- HOLANDA, F.S.R. A Ética Ambiental e a Sustentabilidade de Agroecossistemas, **Ciências Ambientais & Desenvolvimento**, São Cristóvão, V.1, n.1, jul/set, 2004.
- MARTEN, G.G. Productivity, Stability, Sustainability, Equitability and Autonomy as Properties for Agroecosystem Assessment, **Agricultural Systems**. Great Britain, n.26, p.291-316, 1988.
- MARZALL, K. E ALMEIDA, J. Indicadores de Sustentabilidade para Agroecossistemas - Estado da arte, limites e potencialidades de uma nova ferramenta para avaliar o desenvolvimento sustentável, **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v.17, n.1, p.41-59, jan./abr. 2000.
- MITCHELL, G. **Problems and Fundamentals of Sustainable Development Indicators** Disponível em: <<http://www.lec.leeds.ac.uk/people/gordon.htm>>l. Acesso em 13/07/06.
- PEGORARO, A. E ZILLER, S.R. Valor Apícola das Espécies Vegetais de duas Fases Sucessionais da Floresta Ombrófila Mista, em União da Vitória Paraná – Brasil. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, n.47, p.69-82, jul/dez. 2003.

RIBEIRO, M.B.D. Potencial da apicultura no Nordeste brasileiro, In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 12., Salvador. **Anais...** Salvador: 1998. CD-ROM.

SIFUENTES, J.A.M. **Sistemas de Producción Agropecuária**, Jalisco, México, 2004. p. 2.

SILVA, W.P. **Manual de Comercialização Apícola**, Maceió, Sebrae, 2001. p. 18-19, 23.

SOMMER, P. 40 anos de apicultura com abelhas africanizadas no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 11., Teresina. **Anais...** Teresina: 1996. CD-ROM.

WINOGRAD, M., FERNÁNDEZ, N. E FRANCO, R.M., **Marco conceptual para el desarrollo y uso de indicadores ambientales y de sustentabilidad para toma de decisiones em Latinoamerica y el Caribe**. México, PNUMA – CIAT, 1996. Disponível em: <<http://www.ciat.egiar.org/indicators/unepciat/paper.htm>>. Acesso em: 10 out. 2001.