

**UFRRJ**  
**INSTITUTO DE AGRONOMIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO**  
**EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA**

**DISSERTAÇÃO**

**Aplicação do método IDEA**  
**como recurso didático-pedagógico para avaliação da**  
**sustentabilidade de propriedades agrícolas**  
**no município de Rio Pomba - MG**

**Mário Sérgio Costa Vieira**

**2005**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE AGRONOMIA  
PROGRAMA DE PÓS - GRADUAÇÃO  
EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA**

**APLICAÇÃO DO MÉTODO IDEA  
COMO RECURSO DIDÁTICO PEDAGÓGICO PARA AVALIAÇÃO DA  
SUSTENTABILIDADE DE PROPRIEDADES AGRÍCOLAS  
NO MUNICÍPIO DE RIO POMBA - MG.**

**MÁRIO SÉRGIO COSTA VIEIRA**

*Sob Orientação do Professor*  
**José Antonio Azevedo Espindola**

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, Área de Concentração em Educação Agrícola.

Seropédica, RJ  
Dezembro de 2005

630.7098151

V658a

T

Vieira, Mário Sérgio Costa, 1957-  
Aplicação do método IDEA como recurso  
didático-pedagógico para avaliação da  
sustentabilidade de propriedades agrícolas no  
município de Rio Pomba – MG / Mário Sérgio Costa  
Vieira. – 2005.

82 f. : il.

Orientador: José Antonio  
Azevedo Espindola.

Dissertação (mestrado) –  
Universidade Federal Rural do Rio  
de Janeiro, Instituto de  
Agronomia.

Bibliografia: f. 59-65.

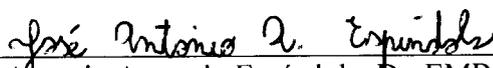
1. Ensino agrícola – Minas  
Gerais – Teses. 2. Extensão rural  
– Minas Gerais – Teses. 3.  
Ecologia agrícola – Minas Gerais –  
Teses. 4. Agricultura sustentada –  
Minas Gerais – Teses. 5. Pequenas  
propriedades rurais – Teses. 6.  
Indicadores ambientais – Teses. I.  
Espindola, José Antonio Azevedo,  
1968-. II. Universidade Federal  
Rural do Rio de Janeiro. Instituto  
de Agricultura. III. Título.

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO**  
**INSTITUTO DE AGRONOMIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA**

**MÁRIO SÉRGIO COSTA VIEIRA**

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, Área de Concentração em Educação Agrícola.

Dissertação Aprovada em: 15/12/2005



---

José Antonio Azevedo Espíndola, Dr. EMBRAPA Agrobiologia



---

Roberto Serpa Dias, Dr. UFRV



---

Sandra Barros Sanchez, Dra. UFRRJ

“...Eu sempre sonho que uma coisa gera. Nunca, nada está morto, o que não parece vivo, aduba, o que parece estático, espera”.

Adélia Prado

A todos que fazem da vida a arte do bem servir.

*Dedico*  
*Aos meus filhos Júlia e Gabriel*  
*e à minha esposa Patrícia.*

## **AGRADECIMENTOS**

Sem a ajuda de alguns, este trabalho não se concluiria. Primeiramente ao meu orientador, Dr. José Antônio Azevedo Espíndola, pela dedicação, sabedoria e competência compartilhada. Aos co-orientadores, Prof. Dr. Eli Lino de Jesus, pela eficiente colaboração e pela amizade, Dr. Djair Lopes de Almeida, Dr. Guilherme Marinho Guerra pelo apoio e ajuda na definição do trabalho. Ao Dr. Renato Linhares de Assis e ao Dr. Francisco Caporal pelo farto material que me enviaram.

À Patrícia, minha mulher, pela paciência e colaboração.

Aos proprietários rurais pela recepção e paciência comigo e com os alunos de CEFET-RP. Ao extensionista da EMATER Rio Pomba, José Niltom pelas informações que foram importantíssimas para realização deste trabalho.

Às Amigas Sanny Rodrigues, Ana Rezende e Alessandra Fernandes, pela ajuda na conclusão deste trabalho. Aos meus colegas de jornada Bruno e Roberta (malinhas) pela amizade e coleguismo. Ao ex-Diretor do CEFET-RP, Prof. Marcos Pascoalino pela oportunidade de qualificação profissional.

Aos Coordenadores do PPGEA, Prof. Dr. Gabriel dos Santos e Prof. Dra. Sandra Sanchez pela amizade, dedicação e colaboração.

À Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro por ter aberto as portas para mais uma modalidade nos Cursos de Pós-Graduação.

Aos alunos do curso de Meio Ambiente do CEFET-RP pela valiosa contribuição.

Ao professor Aristóteles Otoni por me fazer ver que o “mundo não começa no Gordo e acaba na Estação”, lembrando uma frase do professor José Borges de Moraes.

## **BIOGRAFIA DO AUTOR**

Mário Sérgio Costa Vieira, filho de Secundino Costa Neto e Maria Zeni Lopes Costa, nasceu no dia 02 de outubro de 1957, em Rio Pomba-MG.

Em dezembro de 1980 concluiu o curso de Engenharia Agrônômica na Universidade Federal de Viçosa-MG.

Em março de 1981, iniciou suas atividades docentes na Escola Agrotécnica Federal de Rio Pomba- MG (EAFRP), hoje Centro Federal de Educação Tecnológica de Rio Pomba- MG (CEFET- RP), ministrando aulas nas áreas de agricultura, irrigação e drenagem e agroecologia.

Em julho de 1984 concluiu o curso de Licenciatura em Ciências Agrárias pela Universidade Federal de Lavras- MG.

Em 1990 assumiu o cargo de Diretor-Administrativo da EAFRP até 1997, quando assumiu, na mesma instituição, o cargo de Coordenador-Geral de Recursos Humanos até 1998, assumindo em seguida o cargo de Coordenador-Geral de Orçamento e Finanças.

Em 2003, iniciou o curso de Mestrado em Educação Profissional Agrícola na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Em dezembro de 2004 assumiu o cargo de Diretor-Geral do CEFET - RP.

## SUMÁRIO

<b>Resumo</b>	
<b>Abstract</b>	
<b>INTRODUÇÃO GERAL</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I - AGRICULTURA, ENSINO E EXTENSÃO - OS CAMINHOS DA SUSTENTABILIDADE</b>	<b>3</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>3</b>
<b>2. A EXTENSÃO RURAL E O ENSINO AGRÍCOLA</b>	<b>4</b>
<b>2.1 . Agricultura – Da Colonização Ao Início Da Extensão Rural</b>	<b>4</b>
<b>2.2 . Origem Da Extensão Rural No Brasil</b>	<b>5</b>
<b>2.3. O Ensino Agrícola E A Extensão Rural No Brasil</b>	<b>8</b>
<b>3 . A AGROECOLOGIA</b>	<b>11</b>
<b>4 . A AGRICULTURA FAMILIAR</b>	<b>15</b>
<b>5 . DESENVOLVIMENTO RURAL LOCAL SUSTENTÁVEL</b>	<b>21</b>
<b>6 . NOÇÃO DE SUSTENTABILIDADE</b>	<b>24</b>
<b>7 . INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE</b>	<b>27</b>
<b>CAPÍTULO II - O MÉTODO IDEA COMO INSTRUMENTO PARA OBTENÇÃO DE UM NOVO PARADIGMA NO MEIO RURAL</b>	<b>30</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>30</b>
<b>2. OS PRINCÍPIOS GERAIS</b>	<b>31</b>
<b>3. HIPÓTESE E ESCOLHA DE PARTIDA</b>	<b>32</b>
<b>4. MODO DE EMPREGO E LIMITES DE UTILIZAÇÃO</b>	<b>33</b>
<b>5. OS TRÊS EIXOS DA SUSTENTABILIDADE AGRÍCOLA E SEUS COMPONENTES</b>	<b>33</b>
<b>5.1. Eixo Da Sustentabilidade Agroambiental</b>	<b>33</b>
<b>5.2. Eixo Da Sustentabilidade Sócio-Territorial</b>	<b>34</b>
<b>5.3. Eixo Da Sustentabilidade Econômica</b>	<b>35</b>
<b>6. OBJETIVOS A SEREM ATINGIDOS NA APLICAÇÃO DO MÉTODO IDEA</b>	<b>36</b>
<b>7. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE</b>	<b>39</b>
<b>7.1. Modificações Efetuadas Para Aplicação Do Método IDEA</b>	<b>44</b>
<b>7.1.1 . Indicador A 11 – fertilização</b>	<b>44</b>

<b>7.1.2 . Indicador B 7 – contribuição à geração de emprego</b>	45
<b>7.1.3 . Indicador C 1 – viabilidade econômica</b>	45
<b>7.1.4 . Indicador C 3 – autonomia financeira</b>	46
<b>7.1.5 . Indicador C 6 – eficiência do processo produtivo</b>	46
<b>CAPÍTULO III - APLICAÇÃO DO MÉTODO E SEUS RESULTADOS</b>	47
<b>1. INTRODUÇÃO</b>	47
<b>2. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS</b>	47
<b>2.1. Propriedade Número Um</b>	47
<b>2.2. Propriedade Número Dois</b>	50
<b>2.3. Propriedade Número Três</b>	54
<b>CAPÍTULO IV – CONCLUSÕES</b>	58
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	59
<b>ANEXOS</b>	66
<b>ANEXO 1</b>	66
<b>ANEXO 2</b>	76
<b>ANEXO 3</b>	78
<b>ANEXO 4</b>	79

## RESUMO

VIEIRA, M. S. C. **Aplicação do método IDEA como recurso didático-pedagógico para avaliação da sustentabilidade de propriedades agrícolas na região de Rio Pomba -MG.** Seropédica: UFRRJ, 2005. 82 p (Dissertação, Mestrado em Educação Agrícola).

O presente trabalho estudou a importância do método IDEA (Indicadores de Sustentabilidade em Propriedades Agrícolas) como recurso didático-pedagógico para introdução da agroecologia entre produtores familiares no município de Rio Pomba, MG. Esse método trabalha com indicadores de sustentabilidade nos eixos agroambiental, sócio-territorial e econômico e baseia-se em um enfoque participativo, mediante o qual se promove a discussão e retroalimentação entre avaliadores e avaliados (alunos, extensionistas, dentre outros e produtores rurais), permitindo examinar em que medida os sistemas são efetivamente mais sustentáveis e identificar pontos em que se faz necessário impulsionar mudanças. Aplicou-se o método IDEA em três diferentes propriedades agrícolas de cunho familiar, no município de Rio Pomba, onde foi aplicado um questionário pelos alunos do curso de Meio Ambiente do CEFET-RP afim de facilitar a busca de informações com os produtores rurais selecionados e posterior interpretação dos dados. Procurou-se mostrar também que os indicadores de sustentabilidade são uma ferramenta útil para alunos e profissionais de Ciências Agrárias interferirem no meio rural em busca de uma agricultura sustentável.

**Palavras-chaves:** Agroecologia, educação agrícola, indicadores de sustentabilidade

## ABSTRACT

VIEIRA, M. S. C. **Application of the IDEA method as a didactic-pedagogic resource for the evaluation of the sustainability of the agro-ecological properties in the region Rio Pomba-Minas Gerais.** Seropédica: UFRRJ, 2005. 82 p. (Dissertation, Master in Agricultural Education).

The present work shows the importance of the method IDEA (Indicators of Sustainability in Agricultural Properties) as a didactic-pedagogic resource for the introduction of agroecology among family producers in the municipal district of Rio Pomba. That method works with sustainability indicators in the agroenvironmental, partner-territorial, and economical areas, and is based on one participative focus, by which the discussion is promoted and feedback among appraisers and students and rural producers allows one to examine the measurements in the systems are indeed maintainable and to identify points where change is necessary. With the support of the agrarian teaching organs, research institutions, and rural extension, Brazilian agriculture and consequently in the mining forest area has suffered drastically with modifications started in the 1950s. These changes have had a negative influence on the environment such as the exhaustion of natural resources, rural exodus, and economic consequences such as subsidies being cut in the area.

The method applied was IDEA in three different agricultural properties in the municipal district of Rio Pomba, administered by the students of the Environment course of CEFET-RP with the objective including the method in the subject of Maintainable Development and Administration of the Family Agriculture of Technologist's course in Agroecology, that will be implanted in CEFET-RP in 2006. It is important to also show the sustainability indicators as a useful tool for an institution to complete its role in the rural area, in order to promote and maintain sustainable agriculture.

**Key words :** Agro-ecological, agricultural education and sustainability indicators.

## INTRODUÇÃO GERAL

Para mudar a realidade socioeconômica e ambiental de uma comunidade agrícola, deve-se buscar nas propriedades rurais, através de interações com seus habitantes, os fatores que impedem o desenvolvimento sustentável daqueles sistemas de produção. Somente a partir deste diagnóstico, será possível propor medidas para transformar essa realidade.

É indiscutível a importância da atuação dos estabelecimentos de ensino agrícola, nos diferentes níveis (básico, técnico, superior e pós-graduação), assim como da extensão rural, através das políticas públicas dos governos municipal, estadual e federal para promover efetivas mudanças na realidade socioeconômica e ambiental do agricultor familiar.

Neste sentido, o presente trabalho baseia-se em um enfoque alternativo de intervenção rural, com base no Método IDEA (Indicadores de Sustentabilidade em Propriedades Agrícolas), em oposição ao difusionismo reducionista homogeneizado que, desde meados do século XX, auxiliou na implantação do modelo de agricultura da Revolução Verde (CAPORAL & COSTABEBER, 2004). Esse método pode ajudar o aluno, futuro profissional em ciências agrárias, a exercer sua profissão junto às propriedades agrícolas, avaliando o grau de sustentabilidade das mesmas e propondo mudanças a nível local para atingir um patamar desejável em termos agrônomo, social e econômico.

O Método IDEA se propõe a avaliar e diagnosticar a sustentabilidade de uma propriedade agrícola, indicando os pontos de estrangulamento que impedem o seu desenvolvimento, a partir de uma visão holística do trabalho rural. Baseia-se na idéia de que a agricultura sustentável é um componente essencial do desenvolvimento rural sustentável, repousando suas idéias, basicamente em três grandes funções indissociáveis: função econômica, função gestonária e função ambiental (VILAIN, 2000). Para tanto, esse método adota três diferentes componentes da sustentabilidade em sistemas agrícolas: a Sustentabilidade Agroecológica, a Sócio-Territorial, e a Econômica (JESUS, 2003).

Na sustentabilidade agroecológica, propõem-se peso igual às avaliações das práticas agrícolas, da organização do espaço e da diversidade; na sustentabilidade sócio-territorial, avalia-se a ética e o desenvolvimento humano, emprego e serviço, e qualidade de produtos, todos com peso equivalente; e na sustentabilidade econômica, avalia-se a viabilidade (30%), independência (25%), eficiência (25%) e a transmissibilidade (20%) (VILAIN, 2000).

Atualmente, um dos objetivos principais do CEFET Rio Pomba é difundir na região a agroecologia, principalmente entre os agricultores familiares. Nesse contexto, o método IDEA poderá ser uma ferramenta útil e eficaz para um levantamento das razões da pobreza rural na Zona da Mata Mineira, fornecendo diagnóstico das propriedades e, conseqüentemente, auxiliando na formulação de propostas reais para reverter o quadro atual, contribuindo para se alcançar a sustentabilidade agrônomo, econômica e socioambiental.

Levando em conta a crise no atual modelo tecnológico e de organização da produção dominante na agricultura, que manifesta sob múltiplas dimensões da atividade humana, este trabalho, com base em um paradigma agroecológico, pretende mostrar que

a superação dos problemas associados ao modelo atual depende da produção de novos conhecimentos e do progresso científico e tecnológico adaptado às circunstâncias socioeconômicas, ambientais e culturais das populações rurais, como levantado pelo método IDEA, além de propor a inclusão do método acima descrito na disciplina Desenvolvimento Sustentável e Gestão da Agricultura Familiar do curso de Tecnólogo em Agroecologia a ser implantado no CEFET Rio Pomba em 2006.

# CAPÍTULO I

## AGRICULTURA, ENSINO E EXTENSÃO - OS CAMINHOS DA SUSTENTABILIDADE

### 1. INTRODUÇÃO

O processo de modificação dos meios de produção agrícola, principalmente após a década de 1950 e culminando na década de 1970, conhecido como *Revolução Verde*, caracterizou-se por um pacote tecnológico básico estruturado a partir do uso de sementes de Variedades de Alto Rendimento (VAR) e de um conjunto de práticas e insumos agrícolas necessários para assegurar as condições para que as novas cultivares alcançassem níveis crescentes de produtividade. Esse processo transformou radicalmente o panorama rural brasileiro (EHLERS, 1999) e, conseqüentemente, refletiu-se na Zona da Mata Mineira.

O município de Rio Pomba, que representa bem a Zona da Mata no âmbito sócio- econômico e ambiental, sofreu conseqüências desastrosas com a introdução desse pacote tecnológico agrícola, associadas ao uso de adubos minerais de alta solubilidade, variedades “melhoradas” geneticamente, agrotóxicos, motomecanização, irrigação, dentre outros. É importante frisar que este modelo agrícola afetou todo país e causou doenças ocupacionais; poluição do ar, água e solo; destruição da flora e da fauna; e redução na qualidade dos alimentos, afetando negativamente o meio ambiente e a qualidade de vida das populações presentes e futuras (MOREIRA, 1999).

Analisando a evolução da ciência e da tecnologia agrícola brasileira, percebe-se que o processo de modernização da agricultura no Brasil “não se deu, como talvez possa parecer à primeira vista, apenas em conseqüência dos avanços científicos e tecnológicos observados nos países desenvolvidos. Foi a resultante de uma acirrada disputa de interesses de classes sociais, grupos econômicos e setores da economia que extrapolava o âmbito nacional” (COSTA, 1985).

Esses processos de modificação dos métodos de produção agropecuária, com o uso de uma tecnologia intensiva em capital, contrastaram com a farta mão-de-obra existente na região da Zona da Mata de Minas Gerais e ocasionou desemprego, resultando num acelerado processo de êxodo rural (SILVA & LIMA, 1984). Outro aspecto negativo constatado com relação ao pacote tecnológico da *Revolução Verde* foi à exigência da adoção de monoculturas, o que não combinava com a diversidade econômica, social e ambiental da Zona da Mata Mineira, privilegiando alguns produtores com maiores recursos financeiros e, conseqüentemente, fazendo crescer as desigualdades na região (RIBEIRO, 2000).

Existe atualmente na região uma forte degradação ambiental, associada a processos como desmatamento, desaparecimento de nascentes, diminuição e assoreamento dos cursos d’água, contaminação do lençol freático por fertilizantes nitrogenados sintéticos e agrotóxicos, redução dos padrões de diversidade pré-existente e intensa degradação e perda da fertilidade dos solos agrícolas (CTA- ZM, 1991). Além disso, esse padrão moderno de produção agrícola, mostra-se ineficiente do ponto de vista energético, com vários estudos mostrando o enorme gasto de energia externa necessária para a produção agrícola, bem como o uso sempre crescente dos recursos naturais como se fossem ilimitados (ALMEIDA et al., 2001).

Em termos econômicos, os agricultores familiares da região estão desmotivados com suas atividades, devido às incertezas do mercado agrícola, associadas aos altos custos de produção das culturas e à degradação ambiental. Assim, a organização técnica da produção agrícola desenvolvida para e pelo capitalismo é boa para o capitalismo, mas se contrapõe e tende a desorganizar a lógica, a racionalidade e as condições de reprodutividade da pequena produção familiar (ALMEIDA, 1991).

Esta situação caótica é resultado de um conjunto de fatores, de um processo imposto de cima para baixo, na tentativa míope e premeditada de tirar o meio rural de uma condição de atraso. Colaboraram para estas mudanças, a extensão rural, as universidades e escolas agrícolas, empresas de pesquisa agropecuária (EMBRAPA, EPAMIG, dentre outras), juntamente com as indústrias de insumos (LIMA, 1984).

## **2. A EXTENSÃO RURAL E O ENSINO AGRÍCOLA**

### **2.1. Agricultura – Da Colonização Ao Início Da Extensão Rural**

A colonização das terras no Brasil foi iniciada na metade do século XVI e seu padrão foi, na realidade, um empreendimento agrícola exportador (OLIVEIRA, 1987), iniciado com a exploração do pau-brasil e com o modelo das capitanias hereditárias, que influenciou durante muitos anos no comportamento dos senhores de terras, representados pelos usineiros de açúcar. Da metade do século XVI até a metade do século XVII, a economia açucareira teve grande expansão, tornando o Brasil o maior produtor mundial de açúcar. Mais tarde, veio a depressão desse ciclo, devido especialmente à concorrência do açúcar produzido nas Índias Britânicas e Francesa Oriental, além de outros fatores técnicos (RIBEIRO, 2000). Este período de depressão foi seguido pela descoberta de ouro no Centro-Sul do Brasil, especialmente em Minas Gerais, cujo ciclo foi decaindo até a penúltima década do século XVIII, deixando as pessoas que se ocupavam da sua extração sem emprego e obrigando-as, então, a se ocupar da agricultura para subsistência, por falta de outra opção. No primeiro quarto do século XIX, ocorreu a invasão de Portugal por Napoleão, trazendo a monarquia portuguesa para o Brasil, que atingiu sua independência política em 1822 com D. Pedro I (RIBEIRO, 2000).

A partir daí, o país teve sérios problemas econômicos com a exportação de açúcar e algodão, conseguindo, por volta de 1850, algum equilíbrio com a exportação do café, lavoura que passou a utilizar mão-de-obra ociosa e, também, aquela ocupada na agricultura para subsistência, resultante do declínio da exploração do ouro, bem como do trabalho escravo oriundo da África. Contudo, quando cessou a importação de escravos, a cafeicultura teve problemas com mão-de-obra, além de um desequilíbrio entre oferta e demanda, o que levou o país, no início do século XX, a uma séria crise com reflexos em toda a sua economia (RIBEIRO, 2000). Durante a grande depressão econômica mundial, na década de 1930 o Brasil veio a ter um desenvolvimento industrial mais acelerado, obtendo deste setor uma expansão de 50% em volume de produção, enquanto a da agricultura foi de 40%. Esse crescimento deveu-se à compra de café pelo governo brasileiro, na tentativa de auxiliar o setor agrícola (RICCI & DOUGLAS, 1989), setor esse que, juntamente com sua oligarquia agrária, continuaria a fornecer a base política e material para a acumulação industrial (OLIVEIRA, 1987). De

acordo com este mesmo autor, o processo de desenvolvimento desencadeado pós-1930, “aguça as contradições sociais, na medida da própria aceleração do processo de industrialização. Tal processo foi realizado às expensas da agricultura, cujo papel se restringiria a: 1- oferta adequada de alimentos e matéria-prima para o setor urbano; 2- colaboração decisiva na oferta de divisas; 3- oferta de mão-de-obra para atividades urbanas; 4- contribuição da poupança gerada no setor primário para formação de capital na indústria; 5- elevação do mercado para produtos industriais, implicando assim na elaboração de um discurso de produtividade e bem-estar para um setor historicamente propenso a convulsões sociais”.

A política agrícola brasileira sempre teve seu norte direcionado para o crescimento da produção, através de medidas que estimulassem, especialmente, a expansão da fronteira agrícola (RIBEIRO, 1966). Com essas medidas, buscava-se o aumento da produtividade dos fatores terra e trabalho. No entanto, pouco foi feito para o crescimento de instituições de ensino de ciências agrárias e de pesquisa agropecuária, até então. Com a Revolução de 1930, na primeira gestão de Getúlio Vargas, o Estado começa a redefinir seu papel, com função de planejar e promover o desenvolvimento, no início com conotação nacionalista e depois alicerçado no capital estrangeiro, principalmente norte-americano. BRUN (1984) analisa esta fase assim: “O desenvolvimento autônomo com forte base industrial, que constituía o cerne da Revolução de 1930, vai ser bastante abafado pelas concessões que os novos detentores do poder político-administrativo nacional têm de fazer, quer aos tradicionais interesses do latifúndio rural, quer aos interesses estrangeiros, principalmente norte-americanos e, ainda, pela presença crescente de subsidiários dos grandes grupos econômicos que se estabeleceram no país, mas cujo controle e comando estão no exterior”. Não foi diferente com a extensão rural, que nasceu no Brasil sob o comando do capital, com forte influência norte-americana, e visava superar o atraso na agricultura (COSTA, 2001).

## **2. 2. Origem Da Extensão Rural No Brasil**

Reminiscências várias são feitas no sentido de localizar historicamente a extensão rural no Brasil. Nessa perspectiva têm-se como resquícios, de acordo com OLIVEIRA (1987):

- ✓ O trabalho realizado com fazendeiros em 1926, na então recém inaugurada Escola Superior de Agricultura e Veterinária do Estado de Minas Gerais (Viçosa), pelo professor norte-americano Peter H. Rolfs no princípio, restrito a um encontro periódico com agricultores sob o título de Semana do Fazendeiro, para ministrar informações técnicas, o processo evolui com a criação de um Departamento de Extensão, visando expandir os princípios de LAND GRAND COLLEGES.
- ✓ Experiências realizadas sob patrocínio da American International Association for Economic and Social Development (AIA), nos municípios paulistas de Santa Rita do Passa Quatro e São José do Rio Pardo, em 1948, assim como a missão rural de Itaperuna, no Rio de Janeiro.
- ✓ Experiência realizada no Nordeste brasileiro, durante a 2ª. Guerra Mundial, por técnicos americanos, com o objetivo de fomentar a produção de alimentos básicos para os militares ali sediados na perspectiva do prolongamento do conflito.
- ✓ Em termos de assistência técnica aos produtores rurais, de acordo com RIBEIRO & WHARTON JUNIOR (1975), Minas Gerais possuía, por volta de 1950, o

Fomento Agrícola Federal e o Fomento Agrícola Estadual, este da Secretaria de Agricultura. O Fomento Estadual era organizado na forma de Circunscrições Agropecuárias, espalhadas pelo território mineiro, e cada uma delas composta por um corpo técnico constituído por um engenheiro agrônomo, um médico veterinário, um técnico agrícola e um auxiliar de vacinação. O objetivo era prestar assistência técnica aos produtores que a solicitassem, tanto na área agrícola como na pecuária, executando diversos serviços, inclusive exame de brucelose em animais que se destinassem às exposições agropecuárias. Toda a ação era direcionada aos produtos oriundos de atividades agrícolas e pecuárias, e não ao produtor rural, responsável pela produção. Nenhuma ação também do lado social foi realizada, como saneamento, nutrição, abastecimento de água, saúde e educação. Uma grande deficiência quanto à eficácia desses serviços de fomento ficava por conta da insuficiência de meios de transporte para a equipe técnica, que podia comparecer às propriedades rurais se e quando os produtores tivessem condições de transportá-los (RIBEIRO, 2000).

No entanto, considera-se a criação da Associação de Crédito e Assistência Rural (ACAR) em Minas Gerais, em 1948, como marco institucional fundamental para o estabelecimento e expansão da extensão no Brasil. A ACAR - MG se tornaria o pólo irradiador de um sistema que viria a ser constituído para atuar racionalmente no quadro das exigências e contradições em que se insere o setor agrícola, diante do ritmo de industrialização desencadeado a partir dos anos 1930 (FONSECA, 1985).

A extensão rural no Brasil nasceu sob o comando do capital, com forte influência norte-americana, e visava superar as condições de atraso da agricultura (COSTA, 2001). Para tanto, havia a necessidade de “educar” o povo rural, para que ele passasse a adquirir equipamentos e insumos industrializados necessários à modernização de sua atividade agropecuária, passando com isso do atraso para a “modernidade” (COSTA, 2001). O modelo serviria para que o homem rural entrasse na dinâmica da sociedade de mercado, produzindo mais, com melhor qualidade e maior rendimento.

A difusão era baseada num modelo “tecnicista”, isto é, com estratégias de desenvolvimento e intervenção que levam em conta apenas os aspectos técnicos da produção, sem observar as questões culturais, sociais ou ambientais (CAPORAL & COSTABEBER, 2000) desconhecendo as experiências e os objetivos das pessoas atendidas (COSTA, 2001).

A primeira fase da extensão rural no Brasil, chamada “humanismo assistencialista”, prevaleceu desde 1948 até o início da década de 1960, onde os objetivos do extensionista eram o de aumentar a produtividade agrícola e, conseqüentemente, melhorar o bem estar das famílias rurais, com aumento da renda e diminuição da mão-de-obra necessária para produzir (LISITA, 2005).

O trabalho de extensão era realizado por técnico da área agrícola e uma economista doméstica, onde os aspectos humanos eram lembrados, mas os métodos dos extensionistas eram marcados por ações paternalistas, ou seja, não discutiam com os agricultores seus anseios, não respeitavam seus conhecimentos, sua cultura, procurando apenas induzir mudanças, tanto técnicas quanto comportamentais, através de metodologias preestabelecidas, que inibiam o aparecimento da consciência crítica no homem do campo (COSTA, 2001).

A segunda fase, de acordo com LISITA (2005), que orientou as ações dos extensionistas numa fase de farto crédito agrícola subsidiado (1964 a 1980), era chamada de “difusionismo produtivista”, baseando-se na aquisição por parte dos

produtores, de um pacote tecnológico modernizante, com uso intensivo de capital (máquinas e insumos industrializados). A extensão rural servia como instrumento para a introdução do homem do campo na dinâmica da economia de mercado (LISITA, 2005)

Nessa época, a partir de 1965, aparece o crédito rural supervisionado, iniciando um movimento pendular no sentido da atuação junto a médios e grandes produtores, tendo o crédito rural orientado como suporte, ou seja, somente produtores que possuíam bens materiais, para dar como aval ao crédito, tinham acesso à assistência técnica (OLIVEIRA, 1987). De acordo com CAPORAL & COSTABEBER (2004), a fatia do crédito rural contratado com mini e pequenos produtores foi infinitamente desproporcional ao seu número e necessidades em relação aos demais. Mesmo assim, devido ao excesso de verbas e de seu mau direcionamento, não foram poucos os produtores com propriedades de tamanho reduzido que adquiriram tratores super dimensionados para suas necessidades e possibilidades de cultivo (COSTA, 2001). Este tipo de crédito amparou e garantiu o processo modernizante e, de certa forma, camuflou as distorções econômicas a ele inerente. Como exemplo, de acordo com AIDAR & PEROSA (1981), no período de 1969 a 1979, os volumes de empréstimos cresceram a uma taxa média de 18,8% ao ano. Já em 1977, o volume dessas operações creditícias atingiu 20,2% da renda interna do setor agropecuário. Os recursos do crédito foram destinados às aplicações de custeio, investimento e comercialização, de acordo com ALMEIDA et al. (2001), sendo a primeira dessas a mais significativa, o que favoreceu expressivo crescimento no uso de insumos na agricultura. De 1967 a 1980, o consumo de fertilizantes à base de NPK cresceu de 445 mil para 4 milhões de toneladas anuais. O mesmo foi observado em relação aos agrotóxicos, cujo consumo no período de 1970 a 1980 subiu de 27,7 mil para 80,9 mil toneladas anuais, assim como no setor de mecanização, onde o número de tratores por estabelecimentos rurais aumentou de 1/256 em 1950 para 1/9 em 1980 (DELGADO, 1985). Nesse período, segundo KAGEYAMA (1987), “a indústria passa a comandar a direção, as formas e o ritmo da mudança na base técnica da agricultura”.

Foi durante esse período que surgiu a Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMBRATER) e houve grande expansão do serviço de extensão rural no país, sendo que mais de 70% das cidades brasileiras apresentavam escritório da EMATER (RIBEIRO, 2000). Mesmo com essa expansão, os pequenos agricultores familiares ficaram à margem do serviço de extensão rural, pois não tinham acesso ao crédito vinculado aos extensionistas.

Fazendo sua autocrítica a partir dos anos 1980, quando o modelo já dava mostras de sua estagnação, o sistema de extensão rural não conseguiu avançar em direção à elaboração de um novo discurso, que preconizasse a construção de uma “consciência crítica” nos extensionistas (CAPORAL & COSTABEBER, 2004). Com base na pedagogia da libertação, desenvolvida por Paulo Freire, essa fase foi chamada de “humanismo crítico” (LISITA, 2005).

Os defensores afirmam que dessas metodologias inovadoras de intervenção rural baseiam-se em princípios participativos, que levem em conta os aspectos culturais do público alvo (LISITA, 2005). A grande diferença de orientação entre as metodologias de extensão na era do “difusionismo produtivista” e da era do “humanismo crítico” encontra-se na questão da participação ativa dos agricultores.

Porém, apesar de haver uma orientação para seguir princípios participativos, a maioria das empresas de extensão rural continua com a mesma orientação básica: “incluir” o pequeno agricultor familiar na lógica do mercado, torná-lo cada vez mais

dependente dos insumos industrializados, subordinando-o ao capital industrial (LISITA, 2005).

O desafio dos órgãos de pesquisa, universidades e movimentos sociais consiste em criar estratégias para colocar em prática metodologias participativas de extensão rural, que incluam os agricultores familiares desde a concepção até a aplicação das tecnologias, transformando-os em agentes no processo, valorizando seus conhecimentos e respeitando seus anseios (ALMEIDA et al., 2001).

Hoje, o sistema de extensão rural vive os reflexos que se abatem sobre o setor ao qual se propôs a retirar do atraso. Trabalhando a partir de uma compreensão equivocada, a extensão não se deu conta que contribuiu para o agravamento dos danos ambientais e para o acelerado processo de diferenciação social na agricultura. Mas todo este equívoco teve apoio do Estado, com sua política intervencionista, e dos institutos de pesquisas e de ensino de ciências agrícolas (CAPORAL & COSTABEBER, 2004).

O momento é propício às mudanças, pois há uma expectativa e uma cobrança da sociedade, além do que os próprios produtores querem incrementar uma agricultura com base ecológica. No Brasil, já existe um acervo de experiências práticas de desenvolvimento com base na agroecologia, e o maior desafio consiste em como articulá-las e escaloná-las de modo que alcancem a um número significativo de agricultores nas suas várias regiões. Muitas vezes, de acordo com ALTIERI, que escreveu o prefácio de CAPORAL & COSTABEBER (2004), torna-se necessário que as instituições de extensão rural sirvam de facilitadoras para que se formem as redes de intercâmbio de agricultor a agricultor, possibilitando assim que ocorram a comunicação e a troca de experiências. Assim, a extensão rural participativa evoluiu além de seu papel tradicional de “difundir tecnologias preconcebidas” para transformar-se num processo de mobilização e implementação da visão dos agricultores familiares, entregando elementos e opções para o *empowerment* (empoderamento) dos mesmos.

### **2.3. O Ensino Agrícola E A Extensão Rural No Brasil**

Durante o período imperial no Brasil, foi criado o Instituto Agrônomo de Campinas no Estado de São Paulo, para a realização de pesquisa agrícola. Em 1875, na Bahia, na comunidade de São Bento das Lages, hoje município de Cruz das Almas, foi criado, através do Decreto Imperial nº 5957, o primeiro curso de Agronomia do Brasil, tendo sido inaugurado oficialmente no dia 15 de fevereiro de 1877 (CAPDEVILLE, 1991). Para tanto, foi criada a Imperial Escola Agrícola da Bahia, que diplomou a primeira turma em 1880. A Escola Eliseu Maciel entrou em funcionamento em 1883, no Rio Grande do Sul, e a Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz em 1901, no estado de São Paulo. Em 1910, fundou-se a Universidade Federal Rural do Brasil, atualmente Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Em 1908, foi criada a Escola Superior de Agricultura de Lavras e, em 1922, a Escola Superior de Agricultura e Veterinária de Viçosa, as duas últimas no Estado de Minas Gerais (RIBEIRO, 2000).

O ensino agrônômico somente foi regulamentado oficialmente 35 anos após o surgimento da primeira escola de Agronomia, através do Decreto Presidencial no 8.319, de 20 de outubro de 1910 (BRASIL, 1910). Quando esse fato ocorreu, já haviam sido criadas nove escolas de agronomia. O decreto que regulamentou o ensino agrônômico tinha 591 artigos e 10 anexos. Seu principal objetivo foi o de disciplinar a formação de mão-de-obra para a agricultura. Tratava desde o treinamento do simples prático até o profissional de nível superior. Muito diferente de preocupar-se com a formação profissional do engenheiro agrônomo voltada ao desenvolvimento agrário, o decreto não deixava dúvida sobre o papel desse profissional nas políticas de governo. “O ensino

agronômico visa à instrução técnica para o desenvolvimento das grandes propriedades”. (CAPDEVILLE, 1991). Segundo o mesmo autor, quanto ao modelo pedagógico de ensino, determinava um ensino demonstrativo e experimental, com duração de três anos, acrescida de um ano de especialização. Pelo decreto, “os alunos deveriam repetir, manipular, manejar e experimentar as técnicas demonstradas pelos professores”. É relevante frisar que, em nenhum momento nos instrumentos regulamentadores da formação agrônômica desta época, foi feita menção a objetivos voltados para a preservação dos recursos naturais.

A partir, principalmente da década de 1950, para dar suporte à extensão rural e às mudanças no campo, as escolas de agronomia e os institutos de pesquisas passariam por uma rápida reorientação para a difusão do padrão tecnológico da *Revolução Verde*, abandonando a valorização da manutenção do potencial produtivo dos solos por meio de processos biológicos e vegetativos, para valorizar os sistemas de monocultura com elevada motomecanização e irrigação, associados ao emprego intensivo de fertilizantes minerais de alta solubilidade e agrotóxicos (EHLERS, 1999).

As escolas de agronomia do Brasil, conveniadas com escolas norte-americanas (Wisconsin, Ohio, Purdue, North Caroline), reformularam seus currículos, estruturas e metodologias de ensino e pesquisa, passando a privilegiar as áreas e disciplinas que validavam o padrão agrícola convencional da América do Norte, Europa e Japão (EHLERS, 1999).

As orientações dominantes do ensino agrário constituem seguramente um dos mais importantes limites ao amplo desenvolvimento de uma agricultura ecologicamente sustentável (ALMEIDA et al., 2001). Tanto as universidades como as escolas de ensino técnico foram moldadas, de acordo com os mesmo autores, para se integrar à estratégia de implantação e de difusão do modelo produtivo da Revolução Verde e continuam fundamentalmente orientadas pela lógica reducionista que lhe é própria.

Com o advento da chamada industrialização do campo, que KAGEYAMA (1987) situa a partir de 1965, as universidades já haviam incorporado a disciplina de Extensão Rural como parte integrante do currículo das ciências agrárias. Mostrando a estreita relação entre os interesses do capital com o ensino e a extensão rural, CAPORAL & FIALHO (1989) dizem que professores faziam cursos ministrados por extensionistas, enquanto se sedimentava no interior das faculdades de agronomia o ensino de extensão rural a partir do modelo sistematizado de Everett Rogers e seus seguidores, os quais afirmavam que a mudança social se dará a partir da introdução de novas técnicas.

É urgente a criação de novos currículos e novos métodos pedagógicos para serem incorporados à formação de professores, pesquisadores e extensionistas, preparando-os para o desempenho de um papel propulsor na emergência de um novo paradigma de desenvolvimento agrícola. Como em vários centros de ensino em outros países, esse caminho começa a ser trilhado no Brasil por algumas universidades, como a Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) e o Centro Federal de Educação Tecnológica de Rio Pomba (CEFET - RP), sendo lançado nesse último, em 2006, um curso superior de Tecnólogo em Agroecologia e um curso técnico de nível médio em Agroecologia.

De acordo com CAPORAL & COSTABEBER (2002), uma nova extensão rural começa a tomar forma a partir do momento em que começou a ser incorporado aos debates o novo anseio da sociedade rural e urbana, com relação a um novo projeto de desenvolvimento, e na medida em que foram buscadas orientações teóricas baseadas em um paradigma alternativo ao convencional. No entanto, é pertinente afirmar, segundo os

mesmos autores, que a consolidação do processo de mudança em curso exigirá ainda o comprometimento e a responsabilização das instituições de ensino e pesquisa, pois a transição do modelo agroquímico para estilos de agricultura de base ecológica requer um urgente progresso tecnológico e um avanço do conhecimento científico. Esta nova extensão rural pode ser definida, conforme CAPORAL & COSTABEBER (2000), como o “processo de intervenção de caráter educativo e transformador, baseado em metodologias de investigação-ação participante que permitam o desenvolvimento de uma prática social mediante a qual os sujeitos do processo buscam a construção e sistematização de conhecimentos que os leve a incidir conscientemente sobre a realidade”. Dentro de uma inovadora proposta pedagógica para o ensino agrário, é importante, o aluno ao se formar, ter parâmetros ou indicadores de sustentabilidade para a atividade agrícola, a fim de facilitar seu trabalho como produtor rural, extensionista, professor etc, capaz de avaliar, diagnosticar e propor mudanças na operacionalização positiva de suas atividades.

É clara a importância dos indicadores de sustentabilidade para a mudança do enfoque tecnológico da agricultura convencional para agroecológica, sendo uma ferramenta para extensionistas, professores e produtores rurais comprometidos com a agroecologia. A construção do desenvolvimento rural sustentável, a partir da aplicação dos princípios agroecológicos, deve assentar-se na busca de contextos de sustentabilidade crescentes, alicerçados em alguns indicadores básicos. No caso do método IDEA, os indicadores são baseados nos eixos agroambiental, sócio-territorial e econômico, procurando-se um equilíbrio entre os três (JESUS, 2003).

De acordo com CAPORAL & COSTABEBER (2004), as estratégias orientadas à promoção da agricultura e do desenvolvimento rural sustentável devem ter em conta alguns indicadores relacionados entre si. Na opinião dos autores, é um grande desafio estabelecer indicadores que sejam capazes de mostrar os avanços e/ou retrocessos nos níveis de sustentabilidade relativa de um dado agroecossistema. O método IDEA nos dá condições de avaliar a sustentabilidade de propriedades agrícolas, através da aplicação de uma metodologia simples (JESUS, 2003). De posse de um diagnóstico de uma propriedade agrícola, o extensionista e mesmo o produtor rural, poderão ter uma visão clara dos entraves ao desenvolvimento rural sustentável de sua propriedade, e proporá as ações em direção a esse objetivo.

O método IDEA, enquanto ferramenta educacional, é um facilitador para tomada de decisão objetivando mudanças para atingir a sustentabilidade. Ele obriga o produtor, ator principal, a participar e discutir seus problemas e a propor soluções, onde o aluno, enquanto agente de mudança, entenderá que seu papel é apenas de coadjuvante que mostra novos horizontes ao produtor e, não um difusor de um processo de mudança (COSTA, 2001). O método IDEA é antes de tudo uma ferramenta de educação conjunta, sistemática, semi-estruturada realizada com a participação do produtor. O método como diz VILAIN (2000), por si só não é o seu próprio fim, e nem suficiente para transformação, mas, que é fundamental para a reconstrução de uma ponte de comunicação entre o produtor e sua propriedade.

### 3. A AGROECOLOGIA

Uma saída viável para os problemas da agricultura constatados no município de Rio Pomba e na região, principalmente para aqueles enfrentados por agricultores familiares, é a agroecologia.

A partir da década de 1990, muito tem sido lido, ouvido, falado e opinado sobre agroecologia. As orientações daí resultantes têm sido muito positivas, porque a referência à agroecologia nos faz lembrar de uma agricultura menos agressiva ao meio ambiente, que promove a inclusão social e proporciona melhores condições econômicas para os agricultores, principalmente os proprietários de pequenas áreas para a atividade rural. Não apenas isto, mas também se tem vinculado a agroecologia à oferta de produtos "limpos" do ponto de vista ecológico, isentos de resíduos tóxicos, em oposição àqueles característicos da Revolução Verde. Portanto, a agroecologia nos traz a idéia e a expectativa de uma nova agricultura, capaz de favorecer aos homens e ao meio ambiente como um todo, desviando-se da orientação dominante de uma agricultura intensiva em capital, energia e recursos naturais não renováveis, agressiva ao meio ambiente, excludente do ponto de vista social e causadora de dependência econômica, como é evidente na Zona da Mata Mineira (TEIXEIRA, 1994).

Para SEVILLA et al. (1999), a agroecologia constitui o campo do conhecimento que promove o “manejo ecológico dos recursos naturais, através de formas de ação social coletiva que apresentam alternativas à atual crise de modernidade, mediante propostas de desenvolvimento participativo desde os âmbitos da produção e da circulação alternativa de seus produtos, pretendendo estabelecer formas de produção e de consumo que contribuam para encarar a crise ecológica e social e, deste modo, restaurar o curso alterado da coevolução social e ecológica. Sua estratégia tem uma natureza sistêmica, ao considerar a propriedade, a organização comunitária e o restante dos marcos de relação das sociedades rurais articulados em torno à dimensão local, onde se encontram os sistemas de conhecimento portadores do potencial endógeno e sociocultural. Tal diversidade é o ponto de partida de suas agriculturas alternativas, a partir das quais se pretende o desenho participativo de métodos de desenvolvimento endógeno para estabelecer dinâmicas de transformação em direção a sociedades sustentáveis”. No mesmo sentido, ALTIERI (2002) define agroecologia como “a ciência ou a disciplina científica que apresenta uma série de princípios, conceitos e metodologias para estudar, analisar, dirigir, desenhar e avaliar agroecossistemas, com o propósito de permitir a implantação e o desenvolvimento de estilos de agricultura com maiores níveis de sustentabilidade. A agroecologia proporciona então as bases científicas para apoiar o processo de transição para uma agricultura “sustentável” nas suas diversas manifestações e/ou denominações”. Ainda conforme ALTIERI (1996), aproximando a questão ambiental dos princípios agroecológicos, constata-se que a proposta de desenvolvimento agrícola sustentável deve levar em consideração os níveis de pobreza rural e a degradação do meio ambiente. Este autor assinala ainda que o enfoque agroecológico para o desenvolvimento rural sustentável deve englobar a seguinte formulação: as técnicas agroecológicas são compatíveis com a cultura da agricultura familiar já que não questionam sua lógica, mas se baseia no saber tradicional combinado com elementos da ciência e da agricultura moderna. Além disso, tais técnicas são ecológicas, pois não tentam modificar ou transformar radicalmente os ecossistemas tradicionais, mas tratam de identificar elementos de manejo que, uma vez incorporados, conduzem a uma otimização da unidade de produção.

ALTIERI (1996), enfatiza também que a verdadeira sustentabilidade será obtida quando os agricultores, por meio de ações conscientes, incrementarem seu acesso à terra, aos recursos e a uma tecnologia adequada e se organizarem para assegurar o controle dos recursos, um justo acesso aos mercados de insumos, produtos e rendimentos dignos derivados de suas colheitas.

Para o autor acima citado, a sustentabilidade seria a habilidade de um agroecossistema em manter a produção através do tempo em face de distúrbios e pressões socioeconômicas em longo prazo. Ele apresenta a agroecologia como um paradigma técnico-científico capaz de guiar a estratégia de desenvolvimento rural sustentável, pois ela estuda os sistemas agrícolas por meio de uma perspectiva ecológica e socioeconômica. Logo, o objetivo da agricultura sustentável, segundo EARTER (1994), é a manutenção da produtividade agrícola com o mínimo de impacto ambiental e com retornos financeiro-econômicos adequados, que permitam diminuir a pobreza e atender as necessidades sociais da população.

De acordo com GLIESSMAN (2000), a agroecologia é o estudo de processos econômicos e de agroecossistemas, como também, é um agente para as mudanças sociais e ecológicas complexas que necessitam ocorrer no futuro a fim de levar a agricultura para uma base verdadeiramente sustentável. Neste sentido, a agroecologia passa a ser a forma de produzir alimentos e de relacionar-se com o meio, sendo o agricultor agente ativo da transformação e não mais passivo. Ainda de acordo com GLIESSMAN, (2000) “o que se requer, então, é uma nova abordagem da agricultura e do desenvolvimento agrícola, que construa sobre aspectos de conservação de recursos da agricultura tradicional local, enquanto, ao mesmo tempo, se exploram conhecimentos e métodos ecológicos modernos. Essa abordagem é configurada na ciência da agroecologia, que é definida como a aplicação de conceitos e princípios ecológicos no desenho e manejo de agroecossistemas sustentáveis. A agroecologia proporciona o conhecimento e a metodologia necessários para desenvolver uma agricultura que é ambientalmente consciente, altamente produtiva e economicamente viável. Ela abre a porta para o desenvolvimento de novos paradigmas da agricultura, em parte porque corta pela raiz a distinção entre a produção de conhecimento e sua aplicação”. Além disso, valoriza o conhecimento local e empírico dos agricultores, a socialização desse conhecimento e sua aplicação ao objetivo comum da sustentabilidade (SOUZA & RESENDE, 2003).

Considera-se que com a agroecologia seja possível integrar as variáveis social, econômica, cultural, e ambiental, que constituem princípios norteadores para o desenvolvimento sustentável (BRIEL & VILAIN, 1999).

Socialmente, havendo uma distribuição eqüitativa de áreas e valorização do meio rural, trata-se também, de além de modificarmos a realidade dos atuais agricultores, também reassentar populações expulsas do meio rural, já que o meio urbano não apresenta capacidade de emprego para os milhões de desempregados (GUANZIROLI, 2001). Ainda segundo esse autor, a mudança do paradigma agrário, onde se desmistifica a tecnificação e artificialização dos espaços agrícolas, nos remete à produção em policultivo, mais intensa em mão-de-obra e, conseqüentemente, fornecendo mais postos de trabalhos. Na opinião de BALEM & SILVEIRA (2002), é impossível praticar agroecologia em grandes áreas de um só cultivo; portanto, a grande propriedade tecnificada perde a sua função. Outro ganho é a apropriação do saber pelos agricultores, ou seja, os detentores das formas de se relacionar com a natureza não são mais os técnicos, e sim os agricultores, de forma que estes passem a compreender os

processos nos quais estão inseridos e criem novas situações, tornando-se agentes de transformação (BALEM & SILVEIRA, 2002).

De acordo com vários estudiosos e pesquisadores nesta área, ALTIERI (2001), GLIESSMAN (2000), NOORGARD (1989) e SEVILLA et al (1999) a agroecologia tem sido reafirmada como uma ciência ou disciplina científica, ou seja, um campo de conhecimento de caráter multidisciplinar que apresenta uma série de princípios, conceitos e metodologias que nos permitem estudar, analisar, dirigir, desenhar e avaliar agroecossistemas. Os agroecossistemas são considerados como unidades fundamentais para o estudo e planejamento das intervenções humanas em prol do desenvolvimento rural sustentável. São nestas unidades geográficas e socioculturais que ocorrem os ciclos minerais, as transformações energéticas, os processos biológicos e as relações sócio-econômicas, constituindo o local onde se pode buscar uma análise sistêmica e holística do conjunto destas relações e transformações (CAPORAL & COSTABEBER, 2004). Sob o ponto de vista da pesquisa agroecológica, os primeiros objetivos não são a maximização da produção de uma atividade particular, mas sim a otimização do equilíbrio do agroecossistema como um todo, o que significa a necessidade de uma maior ênfase no conhecimento, na análise e na interpretação das complexas relações existentes entre as pessoas, os cultivos, o solo, a água e os animais (COSTABEBER, 1999). Por esta razão, as pesquisas em laboratório ou em estações experimentais, ainda que necessárias, não são suficientes, pois, sem uma maior aproximação aos diferentes agroecossistemas, elas não correspondem à realidade objetiva onde seus achados serão aplicados e, tampouco, resguardam o enfoque ecossistêmico desejado. São relações complexas deste tipo que alimentam a moderna noção de sustentabilidade, tão importante aspecto a ser considerado na atual encruzilhada em que se encontra a humanidade (CAPORAL & COSTABEBER, 2002). De acordo com esses autores, a agroecologia proporciona então as bases científicas para apoiar o processo de transição para uma agricultura sustentável nas suas diversas manifestações e/ou denominações.

Para WEID (2001), a definição de agroecologia é “como uma abordagem que procura utilizar os bens e serviços da natureza da melhor forma possível como insumos funcionais. Ela favorece os processos regenerativos (como reciclagem de nutrientes, fixação de nitrogênio, inimigos naturais de pragas, etc) nos sistemas produtivos agrícolas, minimizando o uso de insumos que ameaçam o meio ambiente e a saúde de produtores e consumidores. A agroecologia se constrói mobilizando os conhecimentos e as habilidades dos agricultores e incorporando os conhecimentos científicos mais avançados”.

Percebe-se, portanto, que a agroecologia se baseia na idéia dos sistemas e reconhece os saberes tradicionais da agricultura não cientificamente especializada, praticada com base em influências socioculturais. É uma ciência que exige que se relacionem, em seu âmbito, as noções de sistemas científico-tecnológicos, de agricultura tradicional, social e culturalmente condicionada que transformam os sistemas tradicionais de agrossistemas em sistemas nos quais predomina o paradigma da agroecologia, denominados de agroecossistemas. Assim, WEID (2001) propõe como estratégias necessárias para o meio rural: geração de conhecimentos agroecológicos; crédito para agricultores em transição para a agroecologia; beneficiamento de produção e comercialização sobre controle social; valorização da agricultura familiar; apoio aos desfavorecidos; e valorização da biodiversidade; incluindo políticas agrícolas e não-agrícolas.

Pelo exposto, a agroecologia apóia-se em um projeto de sustentabilidade partindo de uma análise das vias pelas quais as culturas tradicionais capturam o

potencial agrícola dos sistemas sociais e biológicos em seu processo de evolução CAPORAL & COSTABEBER (2002). Ainda de acordo com esses autores, os sistemas agroecológicos procuram sistematizar a diversidade com a flexibilidade natural dos ambientes onde se dá à produção e são, portanto, também bastante diversificados e complexos – ou seja, são sistemas nos quais se produzem vários produtos em uma mesma área, obtendo uma produtividade total (volume total dos produtos obtidos em um hectare) maior que qualquer monocultura produzida no sistema convencional.

Assim, antes de uma mudança técnica, a agroecologia consiste num paradigma que rege toda conduta na vida rural, tanto nos aspectos econômicos e sociais quanto nos aspectos ambientais e culturais para a criação de um modelo agrícola que trace um desenvolvimento rural sustentável (BALEM & SILVEIRA, 2002).

O quadro abaixo mostra, de acordo com ALMEIDA (2001), as diferenças básicas entre a agricultura convencional, baseada no modelo da Revolução Verde, e a agricultura com bases ecológicas.

**Quadro 1.** Transformações decorrentes da agricultura tradicional para uma agricultura baseada na agroecologia.

	<b>Sistemas Agroquímicos</b>	<b>Sistemas Agroecológicos</b>
Enfoque	Reduccionista Falta de uma ótica sistêmica Ênfase nos componentes	Holístico Emprego de uma ótica sistêmica Ênfase nas inter-relações
Objetivos	De curto prazo Concepção produtivista Ênfase no rendimento físico Não incorporação do custo ambiental Sistemas simplificados, baixa diversidade. Elevada instabilidade	De longo prazo Concepção sustentável Ênfase no agroecossistema Incorporação do custo ambiental Sistemas complexos, elevada diversidade. Elevada estabilidade.
Técnicas	Fertilizantes sintéticos Uso intensivo do solo Agricultura permanente Monocultura Controle químico de pragas Plantas transgênicas para o controle de pragas	Fertilizantes orgânicos Reciclagem de nutrientes Uso conservacionista do solo Rotação de cultivos/criações Policulturas Manejo integrado e biológico de pragas Manejo da biodiversidade para o controle de pragas

Fonte: ALMEIDA (2001).

Para introduzir a agricultura de base ecológica no município de Rio Pomba, primeiramente seria necessário conhecer a sua realidade rural. Assim, é possível propor ações educacionais a fim de interferir no sistema produtivo, a partir da percepção da dinâmica e da lógica dos produtores rurais, contextualizando a realidade sócio-econômica e cultural e também o agroecossistema em que estes estão inseridos (MOREIRA, 1999).

#### 4. AGRICULTURA FAMILIAR

É intenso o debate sobre agricultura familiar, seus elementos caracterizadores, sua dinâmica, viabilidade e lógica econômica. O elemento-chave mais importante para definir os produtores familiares é que sua produção está baseada na mão-de-obra familiar. Desta forma, as unidades de produção familiares não recorrem à mão-de-obra assalariada a não ser de forma ocasional ou em quantidade inferior à mão-de-obra familiar (GUANZIROLI et al., 2001). A discussão sobre agricultura familiar vem ganhando legitimidade social, política e acadêmica no Brasil, passando a ser utilizada com mais frequência nos discursos dos movimentos sociais rurais, pelos órgãos governamentais e por segmentos do pensamento acadêmico, especialmente pelos estudiosos das Ciências Sociais que se ocupam da agricultura e do mundo rural (OLIVEIRA, 2004).

A agricultura familiar, tratada de uma maneira pejorativa, como a “do pobre, do campo, do Jeca Tatu”, ganha destaque nas políticas públicas e nos debates acadêmicos. Estes agricultores passaram a serem vistos como portadores de uma outra concepção de agricultura e como atores para o desenvolvimento rural local sustentável. O Programa de Apoio à Agricultura Familiar (PRONAF), implantado na década de 1990, aparece como base de sustentação de um modelo de agricultura, de revalorização do meio rural como lugar de trabalho e de vida, que se expressa na retomada da reivindicação pela permanência e retorno a terra (OLIVEIRA, 2004).

Assim, a reivindicação da ruralidade no Brasil (WANDERLEY, 2000) tem buscado na valorização da agricultura familiar o modelo de desenvolvimento rural local e sustentável. O espaço rural compreendido como um espaço singular de reprodução social é um grande norteador quando aponta o modelo de agricultura familiar como o lócus para se atingir a sustentabilidade pelas suas características de produção e produtividade, com inclusão social, geração de renda e produção de alimentos, associando, assim, a sustentabilidade (WANDERLEY, 2001).

A agricultura familiar é aquela em que a gestão, a propriedade e a maior parte do trabalho vêm de indivíduos que mantêm entre si laços de sangue ou de casamento (OLIVEIRA, 2004). Que esta definição não seja unânime e tampouco operacional é perfeitamente compreensível, já que os diferentes setores sociais e suas representações constroem categorias científicas que servirão a certas finalidades práticas. A definição de agricultura familiar, para fins de atribuição de crédito, pode não ser exatamente a mesma daquela estabelecida com finalidades de quantificação estatística em um estudo acadêmico. O importante é que estes três atributos básicos (gestão, propriedade e trabalho familiar) estejam presentes em todas elas (ABRANOVAY, 1977).

São diversas as tentativas de se estabelecerem as bases estatísticas pelo número de empregados e pelo tamanho das propriedades para se definir o que seja uma agricultura familiar, especialmente tendo em vista a ação das políticas públicas para o setor, porém tão importante quanto definir com dados estáticos é a compreensão da agricultura familiar pela sua dinâmica interna, associada a sua origem e à forma de se relacionar com seu entorno.

De acordo com OLIVEIRA (2004), citando BRANDENBURG (1999) a diferenciação entre a produção familiar e a empresarial consiste na lógica de funcionamento e na racionalidade dos dois modelos. Família, além de uma racionalidade econômica, busca uma lógica de reprodução de um patrimônio

sociocultural na agricultura familiar, o interesse econômico e os interesses pessoais e subjetivos podem ser realizados ao mesmo tempo, enquanto em uma organização de cunho empresarial esta lógica é improvável e o predomínio é a lógica do lucro. Pode-se perceber que existem pelo menos duas concepções de agricultura dentre as principais características das formas básicas de produção. Isto pode ser observado no quadro 2 elaborado pela FAO.

**Quadro 2.** Diferenças entre agricultura familiar e patronal.

<b>Modelo Patronal</b>	<b>Modelo Familiar</b>
Completa separação entre gestão e trabalho	Trabalho e gestão intimamente relacionados
Organização centralizada	Direção do processo produtivo assegurado pelos proprietários
Ênfase na especialização	Ênfase na diversificação
Ênfase em práticas agrícolas padronizáveis	Ênfase na durabilidade dos recursos e na qualidade de vida
Predominância do trabalho assalariado	Trabalho assalariado como complementação
Tecnologia dirigida à eliminação das decisões de terreno e de momento	Decisões imediatas, adequadas ao alto grau de imprevisibilidade do processo produtivo.

Fonte: FAO/INCRA (1996).

A agricultura familiar é uma forma moderna de produção em que a racionalidade encontrada no mundo moderno se conjuga às esferas não-modernas da subjetividade, e é na sua origem que se encontram as raízes desta organização de produção no rural – o campesinato. Desta forma, a produção familiar apresenta uma série de vantagens: sua escala reduzida, maior capacidade gerencial, mão-de-obra mais qualificada, flexibilidade e diversificação de culturas e preservação ambiental, que podem ser compreendidas dentro da lógica da subjetividade e da reprodução da família (OLIVEIRA, 2004).

A agricultura familiar, apesar de ser uma categoria abordada recentemente nos estudos rurais no Brasil, principalmente a partir da década de 1990, não pode mais ser compreendida como uma classe campesina, pois tem uma integração muito maior com o mercado, e também não pode ser compreendida como algo genérico e sem significação, como o pequeno produtor (OLIVEIRA, 2004). O agricultor familiar é o camponês que passou a ser uma parte integrante do mercado sem, contudo, abandonar suas características originais (WANDERLEY, 2001). Esta agricultura, que genericamente pode-se afirmar como dona da propriedade, assumindo sua administração, não é um elemento da diversidade, mas, pelo contrário, contém em si toda a diversidade (LAMARCHE, 1993).

As heranças do campesinato presentes no modelo familiar traçam a relativa autonomia ante a sociedade global, a importância estrutural dos grupos domésticos, um sistema econômico de autarquia relativa, uma sociedade de interconhecimento e função decisiva dos mediadores entre a sociedade local e global (WANDERLEY, 2001). Estas características permitem à agricultura camponesa estabelecer o ajuste necessário, tanto de diversificação de produção como de controle de mão-de-obra e do meio ambiente,

que garanta a sobrevivência da família, sua reprodução e uma profunda inserção territorial no local de produção (WANDERLEY, 2001).

Desta forma, a reprodução contraditória expressa pelo capitalismo ao criar novas formas de produção (OLIVEIRA, 2004) leva estes camponeses a se adaptarem a esse novo contexto de reprodução, transformando-os interna e externamente em agentes da agricultura moderna (WANDERLEY, 2001). Eles também enfrentarão novas condições de mercado com as armas que dispõem e que aprenderão a usá-las na sua trajetória enquanto grupo social.

Assim, na sua história de luta pela sobrevivência e reprodução, a pequena propriedade de caráter familiar é responsável por mais de 70% dos estabelecimentos, tendo que se adaptar às exigências da agricultura moderna (OLIVEIRA, 2004). Esta forma de agricultura guarda traços camponeses, pois ainda tem de enfrentar os velhos problemas nunca resolvidos, tais como os custos financeiros, sociais e ambientais da modernização brasileira.

O universo da agricultura familiar não é homogêneo e também não se integra ao mercado de uma forma única pelas variações inerentes a esta produção, devido às suas características sociais, econômicas e culturais. Segundo GUANZIROLI (2001), de acordo com a sua inserção no mercado, é possível classificá-la sob vários pontos de vista: sob o ponto de vista da capitalização, dos capitalizados, daqueles em via de capitalização e dos descapitalizados.

Para definir estes agricultores, GUANZIROLI (2001) usa o conceito de renda mínima, aquela que supre as necessidades básicas do produtor. Os principais elementos para se distinguir esses três tipos de produção são, portanto, o nível de capitalização e da renda agrícola obtidos pela produção familiar, apresentando, porém, uma variação regional.

Para melhor caracterizar a agricultura familiar, serão colocados aspectos abstraídos do pensamento de dois trabalhos de LAMARCHE (1993, 1998), o qual coordenou um estudo sobre a agricultura familiar que trouxe grandes avanços teóricos para a compreensão deste modelo, revelando elementos como: as estratégias fundiárias da propriedade, as aspirações para os filhos, a pluriatividade na agricultura, a visão ética, e o agricultor e sua inserção local e global. Todos estes dados visaram a articular uma visão estrutural da agricultura familiar. Uma de suas grandes contribuições foi a compreensão da estrutura do funcionamento visto por dentro da agricultura, pelo conceito da lógica produtiva.

Por definição, LAMARCHE (1998) trabalha com estas propriedades considerando-as unidades de produção agrícola, nas quais propriedade e trabalho estão intimamente ligados à família e integrados ao mercado. Para o entendimento desta lógica produtiva, ele busca explicações nas lógicas familiares e no grau de dependência do estabelecimento em relação ao mercado. O grau de intensidade das lógicas familiares é medido por três temas: a relação intrínseca do agricultor com a terra, a organização do trabalho e as funções familiares na reprodução do estabelecimento (LAMARCHE, 1998).

A dependência, outro fator levado em consideração na medida das lógicas produtivas, visa avaliar a integração entre mercado e propriedade e é medida por três variáveis: a) a dependência tecnológica, que caracteriza as técnicas utilizadas; b) a dependência financeira, ou seja, dos créditos dos agentes financeiros; e c) a dependência do mercado e sua lógica econômica, se a produção é voltada para o mercado.

Assim, conjugando as características definidas a partir das lógicas familiares e do grau de dependência em um eixo cartesiano no qual as abscissas definem o grau de

dependência e as ordenadas as lógicas familiares, a análise de correspondência define quatro tipos de relações, ou quatro modelos de funcionamento (LAMARCHE, 1998). São eles:

- ✓ Modelo empresa: caracteriza-se por relações pouco (ou não) familiares e fortemente dependentes. Sistema pouco familiar (menos familiar reduzido apego à propriedade, a exploração da propriedade pode valer-se de mão-de-obra assalariada, arrendamentos no sentido de aumento de terra útil, a terra é vista como negócio e a participação familiar pode se restringir ao controle da produção). Sistema dependente (aspectos colocados a jusante e a montante da produção estão dependentes de empresas ou cooperativas, dependência financeira, tecnológica e de mercado).
- ✓ Modelo empresa familiar: importância da família, a terra é vista como patrimônio familiar; o futuro é pensado como reprodução da família, a produção é pensada em termos de renda agrícola, o trabalho é realizado em termos de salário e excelente padrão técnico-produtivo.
- ✓ Modelo agricultura camponesa e de subsistência: produção reduzida, utilização de técnicas tradicionais e o objetivo da produção é satisfazer às necessidades da família.
- ✓ Modelo agricultura familiar moderna: busca a redução do trabalho da família, maior autonomia, livre das limitações da família e livre da dependência financeira, tecnológica e de mercado.

Apesar do esforço de categorização efetuado por LAMARCHE (1993), o próprio autor chama a atenção para o fato de que estes modelos são idealizados e permanecem virtuais até para os agricultores estudados, pois não representam uma realidade concreta.

A propósito do agricultor familiar brasileiro, esse mesmo autor destaca as seguintes características: ele conhece as situações, as vantagens e os inconvenientes relativos a este modelo, mas não é, senão em parte, proprietário de seu processo de desenvolvimento (endividamento externo, indústrias dominadas por capital estrangeiro, controle do FMI, etc). Um impulso socioeconômico irregular (presença ao mesmo tempo de um desenvolvimento industrial e de uma situação de subdesenvolvimento) mantém a presença simultânea de uma grande diversidade de relações sociais imbricadas freqüentemente com o modelo de colonização e de muitas desigualdades sociais no próprio interior dessas relações. Nas sociedades deste tipo, é possível deparar-se com uma profunda e real heterogeneidade, que deve ser levada em conta.

Embora tardiamente, se comparada à tradição dos estudos sobre esse tema nos países desenvolvidos, a emergência da expressão “agricultura familiar” emergiu no contexto brasileiro a partir de meados da década de 1990 (NEVES, 1995), onde assistimos a uma relativa retomada dos estudos agrários e rurais no Brasil que até então suscitara pouco interesse dos pesquisadores. Voltou-se a falar não apenas da agricultura e da produção agrícola, mas também do rural *lato sensu*.

Esse novo cenário permitiu que os estudiosos ampliassem seu escopo temático para além das discussões acerca dos impasses e das possibilidades da reforma agrária e dos assentamentos, das questões relacionadas aos impactos do progresso tecnológico ou das migrações (BIANCHINI, 2001). Verifica-se, assim, de acordo com o mesmo autor a afirmação da temática ambiental e da sustentabilidade e assiste-se ao crescente interesse dos estudiosos por novos temas, como a agricultura familiar, a conformação dos mercados de trabalho e a dinâmica ocupacional da população rural.

Contrariamente ao caminho percorrido pelas principais economias do mundo, como os Estados Unidos, a Europa, o Japão e a Coreia, que elegeram a agricultura de tipo familiar como elemento estratégico de desenvolvimento econômico-social, as elites políticas brasileiras privilegiaram, historicamente, um perfil de desenvolvimento agrícola e agrário centrado na preservação da hegemonia da grande propriedade fundiária (ANDRADE, 1980) e na delegação à empresa capitalista de grande escala.

Particularmente, o regime militar instaurado em 1964, através de uma política agrícola centrada na concessão de fartos subsídios, deu operacionalidade a um modelo de desenvolvimento agrícola e agrário que visou modernizar a agricultura brasileira, transformando o arcaico latifúndio tradicional em modernas empresas rurais que assumiam o encargo de aumentar nossas exportações agrícolas, financiando desse modo o processo de industrialização do país via "substituição de importações" (SILVA, 1981).

Pela intervenção estatal, portanto, configurava-se a consolidação de um modelo de desenvolvimento de cunho socialmente excludente e ecologicamente predatório que, se por um lado, significou um aumento considerável na produção de determinados alimentos e matérias-primas, por outro, representou a marginalização social, econômica e política de grande parte de nossos agricultores familiares que se viram na contingência de migrar para os grandes centros urbanos. Entre 1960 e 1980, 28,5 milhões de pessoas deixaram o campo, o equivalente, na época, à população total da Argentina (CAUME, 2003).

Além do êxodo rural provocado pela expropriação de pequenos agricultores marginalizados pelas políticas de crédito do Estado e pela intensiva tecnificação dos processos produtivos, a "modernização conservadora" estimulou fortemente a concentração fundiária, decorrente, sobretudo, da apropriação das regiões de fronteira agrícola por grandes empresários interessados na especulação fundiária. Ou seja, o modelo de desenvolvimento agrícola eleito não só não implicou a efetivação da reforma agrária, como acentuou ainda mais a já injusta distribuição da propriedade da terra no Brasil (RIBEIRO, 2000). A generalização de relações de trabalho de cunho temporário (o "bóia-fria") ajudava a compor um cenário que mostra o agravamento da pobreza e da miséria no meio rural brasileiro (CAUME, 2003).

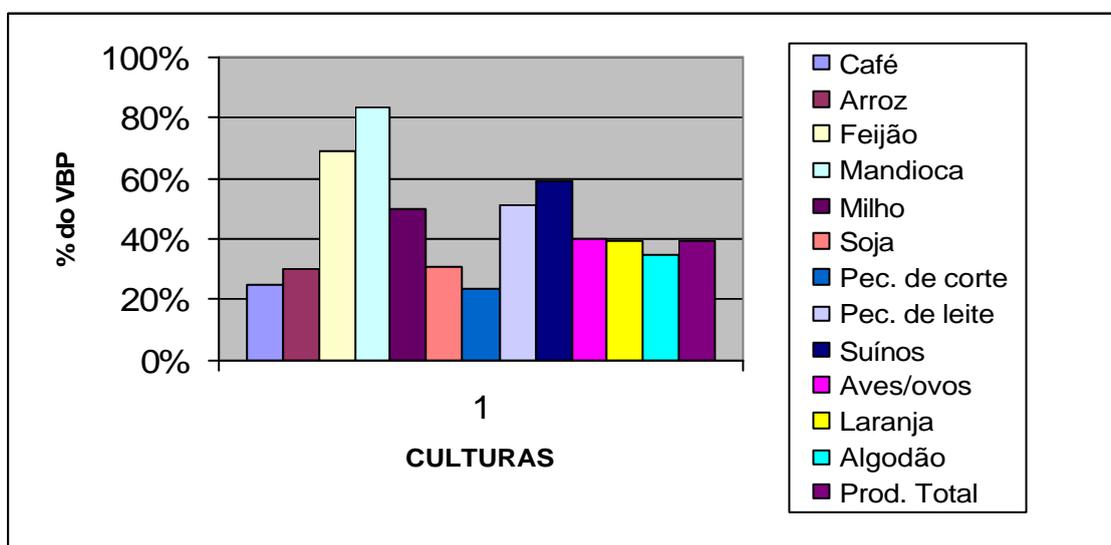
Em que pese essa desconsideração de políticas de segurança alimentar que almejassem assegurar, em primeiro plano, a auto-suficiência alimentar do país, a agricultura familiar demonstrou uma grande capacidade de adaptação e flexibilidade em relação à essa inserção periférica nas estratégias de desenvolvimento do meio rural no Brasil (ANJOS, 2001). Também não há dúvida de que a agricultura patronal mostrou nas últimas décadas um acentuado dinamismo, notadamente no que diz respeito à capacidade de aumentar continuamente sua participação nas exportações brasileiras e na consolidação das chamadas "cadeias agroindustriais", indicando que hoje já não mais podemos falar da clássica separação entre uma agricultura familiar exclusivamente dedicada ao abastecimento do mercado interno e um setor empresarial capitalista voltado à produção de mercadorias valorizadas pelo mercado internacional (MARTINE, 1987).

A agricultura familiar brasileira tem como uma de suas características a diversidade socioeconômica e cultural. Nas regiões Sudeste e Sul do país, consolidou-se um segmento de agricultores plenamente modernizados, desenvolvendo sistemas de produção altamente tecnificados e intimamente articulados às agroindústrias processadoras de produtos agrícolas. Nas regiões Centro-Oeste, Norte e, principalmente, Nordeste, por sua vez, a agricultura familiar enfrenta as dificuldades de um processo histórico de configuração do espaço agrário sob domínio da grande

propriedade; nessas regiões, normalmente associa-se agricultura familiar com unidades de baixa produção, precário desenvolvimento tecnológico e fraca capacidade de geração de renda (CAUME, 2003). Isto indica que, paradoxalmente, muitos agricultores do Nordeste brasileiro são potenciais beneficiários dos programas emergenciais de combate à fome.

A capacidade dos agricultores familiares de reconfigurar seus sistemas produtivos e de estabelecer objetivos adaptados aos mais diferentes ambientes socioeconômicos é realçada por sua marcante participação na produção agropecuária nacional. Ainda que marginalizados do acesso à terra (os estabelecimentos rurais de tipo familiar perfazem um total de 4.139.369 – 85,5% do total de estabelecimentos rurais – e ocupam, segundo dados do Censo Agropecuário de 1995-96, 353,6 milhões de hectares, ou seja, tão somente 30,5% da área total) e ao crédito agrícola (absorvem apenas 25,3% do financiamento total destinado à agricultura), os agricultores familiares dão uma contrapartida à relativamente muito superior na produção nacional, pois são responsáveis por 37,9% do valor bruto da produção agrícola brasileira (OLIVEIRA, 2004). Na região Sul, onde, pelo seu processo histórico de formação e desenvolvimento, a agricultura familiar se insere num ambiente socioeconômico mais favorável, os agricultores familiares respondem por 90,5% dos estabelecimentos da região, ocupam 43,8% da área e produzem 57% do valor bruto da produção. Revelando como a agricultura empresarial capitalista se expandiu fortemente nas últimas décadas na região Centro-Oeste (incentivada por programas oficiais de desenvolvimento regional), os agricultores familiares são responsáveis por apenas 16,2% do valor bruto da produção agropecuária regional, o menor percentual entre todas as regiões brasileiras (GUANZIROLI, 2001).

A figura 1 mostra a participação da agricultura familiar no Valor Bruto da Produção (VBP) no Brasil de acordo com o INCRA (1996).



**Figura 1** – Participação da agricultura familiar no valor bruto da produção (VBP).

FONTE: INCRA (1996)

A agricultura familiar, tão em evidência hoje nos campos político, econômico, cultural e social, conta com o apoio do governo atual, pois seus objetivos são a produção e comercialização de alimentos. A continuação do PRONAF, programa conduzido pelo governo federal manifesta a preocupação quanto à dinâmica dos novos processos sociais que perpassam o meio rural agrícola, como a preservação de recursos naturais. Logo, os modelos de desenvolvimento local têm buscado na unidade familiar esta instância socioeconômica, cultural e espacial e, na expressão de uma sociedade moderna, os mecanismos de inclusão social tão necessários à constituição do território brasileiro democrático (WANDERLEY, 2001).

## **5. DESENVOLVIMENTO RURAL LOCAL SUSTENTÁVEL**

Procurar-se-á a compreensão de um dos aspectos da problemática rural tanto para a Zona da Mata Mineira como a nível nacional no que diz respeito à questão socioambiental e à busca de alternativas de desenvolvimento para a superação dos problemas rurais. O método IDEA, que será detalhado mais à frente, leva ao conhecimento dos gargalos a esse desenvolvimento sustentável, permitindo, de posse dos pontos fracos, propor mudanças para atingir a estabilidade agrônômica, social e econômica. Será tratada de forma especial a agricultura baseada em unidades familiares, pois esta se encontra no centro do debate paradigmático sobre desenvolvimento rural na atual conjuntura brasileira.

No contexto atual, o rural se especifica e, ao mesmo tempo, se integra ao complexo global (VEIGA, 1994). Movendo-se em um espaço específico, o rural deve ser entendido de duas maneiras: enquanto espaço diferenciado e lugar de vida. Enquanto espaço diferenciado, refere-se à construção social do espaço rural resultante especialmente da ocupação do território e das formas de dominação social que têm como base material a estrutura de posse e uso da terra e de outros recursos naturais, como a água e a conservação e uso social das paisagens naturais e construídas pelas relações campo-cidade (SILVA, 2001) Enquanto lugar de vida refere-se ao espaço em que se vive (cidadania do homem rural e sua inserção na sociedade nacional) (LOPES, 2000).

Quanto ao citado acima, verifica-se a necessidade de uma ação sobre este espaço capaz de promover seu desenvolvimento, especialmente por meio de políticas territoriais que visem ampliar a inclusão de parcelas significativas da população excluída do processo de modernização no rural imposto no pós-guerra, conhecida como Revolução Verde, que ampliou as distorções sociais e históricas no campo, das quais pode-se citar como exemplo a concentração de terras, a expulsão de trabalhadores rurais e a degradação ambiental (EARLHS, 1999).

É necessário que se faça uma diferenciação entre desenvolvimento rural e modernização, pois esta é o processo de aumento da produtividade agrícola com o incremento de técnicas modernas para se alcançar melhor produtividade em termos físicos e econômicos. De certa forma, a modernização está relacionada ao desenvolvimento agrário, pois ele também implica num aumento da produtividade agrícola (VEIGA, 2002). Já o conceito de desenvolvimento rural é mais amplo, pois preocupa-se com outros aspectos que não o meramente produtivista (MESQUITA, 1976), como as questões referentes à equidade social, preservação ambiental, produção e produtividade da economia, ou seja, o desenvolvimento rural sustentado passa pelos três eixos avaliados pelo método IDEA.

Percebe-se que o desenvolvimento agrário, baseado nas técnicas da Revolução Verde, gera problemas socioambientais, pois as regiões com alta tecnologia e alta produtividade produzem o êxodo rural, a concentração de renda, a perda estética da paisagem e da qualidade ambiental, não se configurando, assim, como sustentável e duradouro (VEIGA, 2002).

No início do século XXI, este modelo de desenvolvimento está associado a políticas setoriais que visam maximizar a competitividade do chamado agronegócio no Brasil. Este tem como objetivo a produção de produtos primários visando à transferência para a cadeia produtiva das indústrias de transformação e para os exportadores, bem como para o mercado varejista, e é especializado em determinados produtos, empregando pouca mão-de-obra. Neste modelo, o produtor está mais preocupado com a dimensão comercial, com a produtividade e preços com os subsídios governamentais e as barreiras econômicas. A preocupação ambiental associa-se às idéias de compensações, com taxas e regulamentação de um marketing verde; portanto, é um modelo altamente excludente, tanto pelo fato de absorver pouca mão-de-obra como pelo fato de concentrar renda (OLIVEIRA, 2004).

Por outro lado, existe uma proposta de desenvolvimento de base territorial que visa ao desenvolvimento rural sem especialização produtiva, mas com diversificação econômica, tendo por base as propriedades de caráter familiar, o que pode ser considerado como ideal do ponto de vista da sustentabilidade (VEIGA, 2001).

Desenvolvimento local é uma expressão recente no Brasil, de base territorial, que deriva de dois grandes movimentos: da proliferação de ONGs e de suas estratégias de ações locais, muitas vezes de enfrentamento à globalização, e do processo de descentralização advindo das políticas municipalistas da constituição de 1988 (NAVARRO, 2002). A comunidade é um dos elementos para o entendimento e formulação de políticas, pois é um lócus territorial específico, uma coletividade de atores que partilham uma área territorial, um modelo de grupo coeso em que os membros estão ligados por relações de confiança e são capazes de apoiar elementos de transformação (OLIVEIRA, 2004).

Na atividade agrícola, o homem trabalha intensamente com a natureza, alterando o comportamento biológico de plantas, animais e de outros elementos, como o solo e o clima. Na história da agricultura, se conhecem rupturas que alteram profundamente a relação homem-natureza e, por encadeamento, homem-homem.

A primeira grande ruptura aconteceu no século XVIII, sendo conhecida como a primeira revolução agrícola na qual o processo de fusão entre práticas agrícolas e pecuárias, com conseqüente aumento da fertilização dos solos, possibilitou que uma série de mudanças tecnológicas, sociais e econômicas se proliferasse em várias regiões da Europa (EARTER, 1994).

A segunda ruptura na agricultura se deu com as inovações conseqüentes do processo técnico-científico do início do século XX, que possibilitaram o progresso material e aumentaram o domínio do homem sobre a natureza; Isto é, com o avanço da genética e do uso de fertilizantes sintéticos e de agrotóxicos, passou-se a ter maior controle das diversidades ambientais da agricultura, tornando-a mais dependente do complexo industrial (SANTOS, 2000). No pós-guerra, os avanços do setor industrial agrícola e das pesquisas nas áreas de química, mecânica e genética, culminaram em um dos períodos de maior transformação na história da agricultura, denominada Revolução Verde, a qual, pela difusão internacional das técnicas da pesquisa agrícola, atingiu diversas partes do globo (EHLERS, 1999).

O modelo agrícola disseminado pela Revolução Verde foi mostrando seus efeitos perversos, como: maior concentração fundiária, ampliação das desigualdades sociais, êxodo rural, maior dependência da agricultura em relação ao complexo industrial, dentre outras conseqüências de dimensões sociais e econômicas (MOREIRA, 1999). No tocante à Natureza, mostrou também sua hostilidade através de alguns dos problemas ambientais ocasionados pelo novo padrão tecnológico: mudanças no ciclo biológico das plantas, pressão sobre recursos hídricos, perda da fertilidade, erosão do solo e maior gasto energético (WEID, 1991).

Como conseqüência da insatisfação com o padrão de desenvolvimento agrícola adotado, a partir dos anos 1970 trava-se um intenso debate: de um lado os defensores de propostas e vertentes alternativas ao modelo agrícola vigente, cujo objetivo comum era desenvolver uma agricultura ecologicamente equilibrada, socialmente justa e economicamente viável (VILAIN, 2000); do outro, aqueles favoráveis ao padrão convencional, radicalmente contrários às propostas alternativas que, na tentativa de diminuir o movimento, ridicularizavam seus interlocutores e mostravam que estes eram ingênuos e não compreendiam o “mundo real” (ALMEIDA, 2001).

Em meados da década de 1980, as evidências de degradação ambiental, aliadas à pressão da opinião pública sobre os órgãos governamentais pela defesa do ambiente e o desenvolvimento sustentável, passam a atrair a atenção de um número crescente de profissionais, pesquisadores e agricultores, fazendo surgir uma infinidade de definições sobre aquele termo. Conforme afirmou EALER (1994), por intermédio de diferentes manifestações, percebeu-se que os termos agricultura e desenvolvimento sustentável indicavam o anseio a um novo paradigma tecnológico que não agredisse o meio ambiente, servindo para explicar a insatisfação com a agricultura convencional ou moderna.

Dentre as diferentes visões, a estratégia de desenvolvimento agrícola sustentável tem como filosofia neutralizar ou minimizar os efeitos das perturbações antrópicas no meio ambiente. Em termos gerais, a sustentabilidade agrícola vincula-se à estratégia de desenvolvimento global que, nos anos 1970 e parte dos anos 1980, foi chamada de “ecodesenvolvimento” (SACHS, 1993) e, mais recentemente, de desenvolvimento sustentável. Esta estratégia de desenvolvimento visa, sobretudo, garantir a satisfação das necessidades atuais sem deixar de atender às necessidades das gerações futuras, o que seria viabilizado por processos de mudanças que englobassem a exploração dos recursos materiais, a orientação dos investimentos, os rumos do desenvolvimento tecnológico e as mudanças institucionais (EHLERS, 1999). Na visão de NOLASCO (1999), o desenvolvimento sustentável equivale à equidade na dimensão intergeracional.

A agricultura sustentável ganhou uma série de definições, incorporando itens como: retornos financeiro-econômicos adequados aos agricultores; manutenção a longo prazo dos recursos naturais e da produtividade agrícola; mínimo de impactos adversos ao ambiente; otimização das culturas com o mínimo uso de insumos externos à propriedade rural; satisfação das necessidades humanas de alimentos e de renda; e atendimento das necessidades sociais das famílias e das comunidades rurais (EHLERS, 1999).

VILAIN (2000), citando BRUNO (2000), sintetiza as características da agricultura sustentável quando diz que a agricultura sustentável é um modo de produção agrícola que:

- ✓ Assegura a qualidade dos produtos, primando pela saúde humana;
- ✓ Respeita o meio ambiente, preservando os recursos naturais;
- ✓ É economicamente rentável;

- ✓ Permite uma boa integração social das pessoas interagindo nos processos de produção e de transformação.

Segundo o mesmo autor na agricultura sustentável, discute-se sobre:

- ✓ A produção das matérias-primas agrícolas (economistas);
- ✓ A gestão do meio-ambiente (ecologistas);
- ✓ A manutenção da qualidade de vida no meio rural (sociólogos).

E conclui com o já consagrado jargão da agricultura sustentável que é:

- ✓ Ecologicamente sustentável;
- ✓ Economicamente eficiente;
- ✓ Socialmente equilibrada;
- ✓ Sociologicamente sustentável.

Os conceitos de desenvolvimento agrícola sustentável incorporam, de modo geral, a preocupação de integrar à produtividade dos sistemas agrícolas aspectos ambientais, sociais e econômicos, como sugere o método IDEA. O desenvolvimento rural precisa incluir dimensões sustentáveis, e para atingir esses objetivos é necessária uma base territorial local.

No Brasil, o conceito de desenvolvimento e território rural vem ganhando duas vertentes: a da multifuncionalidade, como defendem ABRAMOVAY (1997), ALENTEJANO (2000) e GRAZIANO (2001), que prevê outras funções pluriativas na agricultura que não a agrícola, e a outra vertente, que defende a adoção da agroecologia, segundo ALMEIDA a (2001), ALTIERI (1996) e WEID (2001).

Os defensores da multifuncionalidade afirmam que, no mundo rural, atualmente se observam novas tendências. Há cada vez mais atividades não-agrícolas, uma boa parcela da população está se especializando em atividades terciárias não-agrícolas, e houve uma diminuição na divisão do trabalho entre o campo e a cidade (FRESMO, 2000). A cultura e a paisagem apontam para um caminho onde se repense o desenvolvimento rural a partir de sua multifuncionalidade, como o artesanato, o turismo e o lazer (GRAZIANO, 2001).

As críticas a esta concepção têm partido, em geral, de militantes sindicais e de intelectuais que não conhecem a realidade rural brasileira, pois a interpretação que os intelectuais brasileiros fazem dos dados estatísticos se assemelha à dos países desenvolvidos, sendo, porém, equivocada, pois a natureza do fenômeno é diferente. Segundo o Movimento dos Trabalhadores Sem Terra (MST), “nos países ricos, a pluriatividade e o “part time” (horas reduzidas de trabalho) resultam de políticas deliberadas de compensação à liberação de mão-de-obra da atividade agrícola, conscientemente bancadas pelo conjunto da sociedade, tendo em vista a viabilização da permanência, no campo, dos pequenos agricultores”.

## **6. NOÇÃO DE SUSTENTABILIDADE**

Conforme a definição do AURÉLIO (1986), a palavra sustentável, em sua etimologia, vem do latim, “sustentare”, que significa sustentar, impedir a ruína, conservar, resistir, manter em nível apropriado.

A sustentabilidade converteu-se no paradigma de desenvolvimento na década de 1990. A palavra sustentável e suas flexões foram incorporadas na elaboração de leis e normativas, na justificativa de projetos de pesquisa, em convênios de colaboração técnica e econômica e nos discursos políticos (MÜLLER, 1996). Todavia, o conceito de sustentabilidade não é consensual e praticamente qualquer atividade irá encontrar uma

definição adequada aos seus objetivos (EHLERS, 1999; MARZALL, 1999). PINHEIRO et al. (1997) encontraram 70 definições para a palavra sustentabilidade. Esta multiplicidade de possibilidades acarreta o risco de que se torne mais um adjetivo incorporado aos modelos vigentes, sem, no entanto, qualificar para as mudanças fundamentais e efetivas na resolução de crises atuais. Deixando à parte as diversas atividades setoriais ou mesmo particulares que abarcaram o paradigma, foi nas concepções de desenvolvimento e de agricultura que as atenções foram fortemente voltadas ao estudo e proposições para tornar real a sustentabilidade (MATOS FILHO, 2004). Na literatura encontramos, por um lado, o esforço de muitos autores no sentido de precisar um conceito de *desenvolvimento sustentável* e, por outro, o trabalho de outros mostrando as insuficiências de tais conceitos. Contudo, esta falta de consenso não deve limitar ações, até porque, ao longo da história, muitos grupos sociais atingiram importantes contextos de sustentabilidade, sem conhecer a lógica formal ocidental ou o significado de um conceito (SEVILLA GUZMÁN, 1999). Mais importante do que ter um conceito acadêmico de desenvolvimento sustentável precisamos trabalhar na identificação e construção de saberes ecológicos, agronômicos, econômicos e sociais (CAPORAL & COSTABEBER, 2000) os quais nos permitirão, de forma participativa, desenvolver processos toleráveis de exploração da natureza e compatíveis com as exigências de reprodução social da agricultura familiar, o que segundo CAPORAL & COSTABEBER (2000), nos coloca sempre atentos a temas como sustentabilidade, produtividade, estabilidade, equidade e qualidade de vida.

As novas bases para o desenvolvimento econômico concluído no Relatório de Brundtland estabeleceram a seguinte definição: “O desenvolvimento sustentável busca satisfazer as necessidades do presente, sem comprometer a capacidade das futuras gerações atenderem às suas próprias necessidades” (SACHS, 1993). Essa definição, apesar de polêmica, estabeleceu um importante marco ao colocar as futuras gerações como prioridade e mostrou a necessidade da preservação dos recursos naturais para a vida harmônica do planeta. Por outro lado, o referido Relatório propõe um crescimento econômico continuado e tenta equacionar a relação sociedade-ambiente e os limites do crescimento mediante um otimismo tecnológico, artifícios econômicos e mecanismos de mercado (CAPORAL & COSTABEBER, 2000).

No que se refere à agricultura, esta orientação teórica se torna operativa através da idéia da “intensificação verde”, pressupondo ser possível expandir o mesmo padrão tecnológico dominante, através de uma nova geração de tecnologias, supostamente menos danosas ao ambiente. Esta hipótese tecnicista segue sendo excludente sob o ponto de vista social e econômico, e não enfrenta questões-chave da sustentabilidade, como a preservação da biodiversidade e da diversidade cultural (BARTELMUS, 1994).

CAPORAL (2004) cita SEVILLA GUZMÁN (1999) para quem o debate sobre o significado de desenvolvimento sustentável continuará por longo tempo, pois representa um processo de aquisição do desenvolvimento do homem de uma maneira *inclusiva, conectada, equitativa, prudente e segura*. *Inclusividade* implica no desenvolvimento humano através do tempo e espaço. *Conectividade* engloba a interdependência ecológica, social e econômica. *Equidade* sugere imparcialidade entre gerações, intragerações e entre espécies. *Prudência* conota deveres de cuidar e preservar tecnologicamente, cientificamente e politicamente. *Segurança* demanda a segurança de problemas crônicos e a proteção contra acidentes nocivos.

Segundo ANGLADE (1999), a agricultura, para ser sustentável, exige que se leve em conta simultaneamente às dimensões econômicas, ecológicas e sociais, ou seja, impõe a combinação de eficácia econômica e gestão racional e prudente do meio ambiente e do

tecido social. Tal condição básica se resume assim: toda atividade econômica deve ser economicamente viável, ecologicamente saudável e socialmente equitativa.

Segundo a mesma autora, se o objetivo da viabilidade econômica não deixa nenhuma dúvida, as duas últimas proposições requerem maiores explicações. Com efeito, uma atividade econômica é ecologicamente sadia se:

- ✓ Ela é capaz de perdurar preservando da melhor maneira o estoque de reservas naturais não-renováveis. Na prática, a reciclagem generalizada e o avanço tecnológico não podem mais que "retardar" seu inexorável esgotamento;
- ✓ Ela utiliza uma fração inferior ao potencial de renovação das reservas renováveis mobilizadas (gestão do equilíbrio desgaste - reconstituição);
- ✓ Ela gera um fluxo de poluição nulo ou próximo a zero (conceito de resíduo zero) (CAPRA, 1996).

Quanto ao objetivo da igualdade social, ele se refere aos valores éticos que não estão muito precisos no estatuto científico (tais como a solidariedade, a cidadania, e a qualidade de vida). É, sem dúvida, a dimensão mais difícil da sustentabilidade. de se transportar à agricultura (ANGLADE, 1999).

Portanto, entende-se por sustentabilidade a manutenção de um sistema ao longo do tempo, sendo que essa característica depende de quanto maior for a adaptabilidade, a diversidade, a resiliência, a equidade do sistema e a interação entre as diferentes dimensões: econômica, ambiental, social e cultural (DEPONTI, 2002). De acordo com esse autor, tais atributos podem ser definidos da seguinte forma:

**1) Adaptabilidade** – Está relacionada com a flexibilidade do sistema, é a capacidade do sistema de encontrar novos níveis de equilíbrio, caracterizada pelas flutuações de suas variáveis.

**2) Diversidade** – A diversidade permite a complexidade. Por sua vez, é do grau de complexidade de sua rede de relações que depende a estabilidade de um sistema (NOLASCO, 1999). A diversidade possibilita a manutenção, em níveis favoráveis, dos benefícios proporcionados pelo sistema, ao longo do tempo.

**3) Equidade** – É entendida como a capacidade do sistema de distribuir de forma justa os benefícios, produtos e serviços gerados, garantindo padrões mínimos de qualidade de vida (NOLASCO, 1999). A equidade apresenta dupla dimensão: intrageracional e intergeracional. A primeira está relacionada com a disponibilidade de um sistema mais segura para a sociedade e a segunda pode ser definida como a satisfação das necessidades presentes sem comprometer a capacidade das futuras gerações de garantirem suas próprias necessidades.

**4) Resiliência** – É a capacidade do sistema de retornar ao estado de equilíbrio ou manter o potencial produtivo depois de sofrer perturbações graves. Essa resiliência opera dentro de certos limites. Se a magnitude de uma perturbação excede a esses limites, o sistema não é capaz de retornar à condição inicial. Os limites da resiliência são diferentes para os distintos sistemas (KAGEYAMA, 1987).

**5) Manutenção ou Durabilidade** – É a capacidade de conservação do sistema ao longo do tempo.

**6) Interação** – É entendida como uma ação recíproca entre vários sistemas.

**7) Elo entre as Dimensões** – É a inter-relação e integração entre diferentes dimensões, como a social, a econômica, a ambiental e a cultural.

## **7. INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE**

O termo indicador origina-se do latim *indicare*, verbo que significa apontar ou proclamar. Em português, indicador significa aquilo que indica, torna patente, revela, propõe, sugere, expõe, menciona, aconselha, lembra.

Um indicador, segundo ABBOT & GÜJT (1999), é algo que auxilia a transmitir um conjunto de informações sobre complexos processos, eventos ou tendências. Para MITCHELL (1997), um indicador é uma ferramenta que permite a obtenção de informações sobre uma dada realidade. Já BEAUDOUX et al. (1993), afirmam que os indicadores servem para medir e comparar, sendo ferramentas que auxiliam na tomada de decisões e não métodos. Esses autores ainda destacam que se tem de evitar asfixiar uma ação com uma sujeição demasiado rígida aos indicadores.

BRENBROOK & GROUTH III (1996) concordam com a visão de MITCHELL (1997), e consideram que um indicador em si é apenas uma medida, não tendo poder de previsão ou, sendo uma medida estatística definitiva, tampouco uma evidência de causalidade. Para esses autores, os indicadores apenas constataam uma dada situação.

No método IDEA os indicadores são instrumentos que permitem a avaliação de uma propriedade rural e que determina o nível ou a condição em que essa propriedade deve ser mantida ou alterada para que seja sustentável. Os indicadores são utilizados para operacionalizar conceitos e definir padrões. Por descritores, consideram-se as características significativas e importantes para o funcionamento do sistema que permitirão alcançar o padrão (VILAIN, 1999).

Conforme CAMINO & MÜLLER (1993), não é possível a utilização de um indicador global, por isso é necessário buscar no tempo a evolução da sustentabilidade dos sistemas. Não há indicadores universais, pois estes podem variar segundo o problema ou objetivo da análise. Ainda segundo esses autores, os indicadores devem ser robustos e não exaustivos, ou seja, robustos no sentido de cumprirem com as condições descritas, serem sensíveis e apresentarem condições de mensuração, e não exaustivos referindo-se apenas ao sistema sob análise e considerando os custos e complicações relativas a um monitoramento de um conjunto muito extenso de indicadores.

Na visão desses autores, é importante que haja uma clara definição do que o avaliador entende por sustentabilidade. A visão clara do objetivo é que irá estabelecer o processo de interpretação dos resultados obtidos com a leitura do indicador.

Um indicador deve fornecer uma resposta imediata às mudanças efetuadas ou ocorridas em um dado sistema (CAMINI & MÜLLER, 1993; MITCHEL, 1997), ser de fácil aplicação (custo e tempo adequados e viabilidade para efetuar a medida), deve permitir um enfoque integrado relacionando-se com outros indicadores e permitindo analisar essas relações (CAMINO & MÜLLER, 1993). Além disso, deverá ser dirigido ao usuário, ser útil e significativo para seus propósitos, além de compreensível (ANGLADE, 1999). Dentro deste aspecto, considera-se de fundamental importância as participações amplas, representativas de todos os segmentos envolvidos na realidade sob análise.

Como observado não parece adequado o estabelecimento de um único conjunto de indicadores para avaliar qualquer sistema, porque os indicadores serão diferentes

segundo o entendimento de sustentabilidade e conforme os parâmetros e descritores definidos: “a clara definição do que é sustentabilidade irá estabelecer o processo de interpretação dos resultados obtidos com a leitura do indicador” (MARZALL, 1999.).

Propor indicadores de sustentabilidade é uma tarefa árdua e complexa por diversos fatores. Em primeiro lugar, pode-se destacar a existência de poucos trabalhos que tratem da proposição de metodologias, embora haja uma infinidade de autores estudando ou analisando a sustentabilidade. De acordo com DEPONDI et al. (2002), isso ocorre devido aos diferentes entendimentos sobre o tema e à possibilidade de ocultações de natureza ideológica, o que permite a apropriação do termo por diferentes segmentos da sociedade, ao mesmo tempo promovendo dificuldade de consenso.

Os mesmos autores destacam ainda a dificuldade de hierarquizar os indicadores e de explicar as causas das mudanças ocorridas. A identificação dessas causas, segundo DEPONDI (2002), torna-se um exercício especulativo e subjetivo, devido à natureza multidimensional da sustentabilidade, promovendo uma variedade de informações e a necessidade de um estudo interdisciplinar, sistêmica, integrador e participativo.

Um fato importante, lembrado por MARZALL (1999), é que não existe a possibilidade de determinar a sustentabilidade de um sistema considerando apenas um indicador, ou indicadores que se refiram a apenas um aspecto do sistema.

De acordo com DEPONDI (2002), há a necessidade de estudos da realidade em si, buscando entender as interações que ocorrem nos diferentes sistemas, com e sem a intervenção humana, determinando também os aspectos efetivamente relevantes para a avaliação e monitoramento da sustentabilidade, permitindo a construção de conjuntos eficazes de indicadores. Devem - se também encaminhar estudos sobre as possíveis interações entre os indicadores, permitindo eventualmente relacioná-las com interações que ocorrem propriamente no sistema. É necessário que os indicadores se relacionem entre si, ou será que indicadores, individualmente, podem informar diferentes realidades? Qual o significado e importância dessa interação? Como indicadores de dimensões distintas (econômica, social e ambiental) se relacionam? Não será mais relevante a definição de indicadores das interações que ocorrem no sistema, mais do que a interação entre os indicadores? Essas perguntas, feitas por MARZALL & ALMEIDA (1998), refletem a dificuldade na busca do entendimento da complexidade.

Convém ainda destacar que um indicador não apenas se alimenta de informações, mas também as produz, sendo uma consideração importante no processo de interpretação (MARZALL & ALMEIDA, 1998). O sentido trazido por um indicador depende das representações sociais, de uma leitura particular, assim como de determinantes políticos. Os indicadores determinam, em última análise, modelos de interpretação da realidade social ou visões de mundo. Essas considerações mostram, portanto, a importância de se estudar modalidades de percepção subjetiva do ambiente. A avaliação de uma dada realidade, e a conseqüente determinação dos rumos a serem tomados, devem considerar a reação das pessoas frente à dada situação (MITCHEL, 1997), e conseqüentemente o significado de cada indicador deve ser extremamente claro, o que depende fundamentalmente do método de elaboração usado.

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, segundo MARZALL (1999). Esse autor considera, porém, que isso apenas será possível se a preocupação com o planeta, em toda sua complexidade, for efetiva, e não se limite apenas a uma mudança de linguagem.

A ênfase na complexidade, trazida pela idéia de sustentabilidade, desafia os pesquisadores e técnicos a realizarem um trabalho interdisciplinar. Isso determina a quebra de barreiras entre os diferentes “setores” da ciência, dentro de um espírito de cooperação que termina por dinamizar as atividades (MARZALL, 1999).

Finalmente, a preocupação com os indicativos da sustentabilidade dos sistemas leva a um olhar mais atento da realidade rural, e também a um entendimento mais amplo do desenvolvimento rural. Nesta perspectiva, deve-se considerar outros aspectos além da produtividade econômica de um determinado sistema. O desafio colocado é o de evidenciar e internalizar a diversidade da realidade e de pensamento, em todas as suas dimensões, e procurar, nessa diversidade, soluções e propostas que de forma efetiva contribuam para a valorização da Vida (BRIEL & VILAIN, 1999).

A questão dos indicadores - e sua escolha - é essencial no método IDEA, objeto de estudo deste trabalho, sobretudo no que diz respeito a um conceito recente e complexo como o da sustentabilidade. Como diz Jean-Claude Lebossè, Diretor-Geral de Ensino e Pesquisa do Ministério da Agricultura da França no governo François Mitterrand, citado por VILAIN (2000), “colocar o problema da escolha dos indicadores coloca em questão, com o máximo de rigor, quando evocamos a sustentabilidade da agricultura. Mais além, os efeitos das recuperações permitem esclarecer e ilustrar os objetivos que nos são dados. A elaboração de uma tabela de indicadores é, então, antes de tudo, um exercício de explicitação do conceito de sustentabilidade em sua aplicação na agricultura, o que explica toda sua importância pedagógica”. Deve-se destacar ainda que a tabela de indicadores é também uma ferramenta de diagnóstico, a qual ajuda na elaboração de um projeto de exploração e, em seguida, a colocá-lo em prática, o que é interessante tanto para o desenvolvimento quanto para a formação (VILAIN, 1999).

O método IDEA é uma ferramenta de avaliação e diagnóstico usada neste trabalho, onde se buscou levantar os fatores que inibem o desenvolvimento sustentável de uma propriedade agrícola, e conseqüentemente propor medidas mitigadoras a fim de alcançar a sustentabilidade.

Sendo a sustentabilidade um conceito novo, seria pretensiosa e perigosa uma concepção concreta e dogmática de uma tabela de indicadores, sendo necessária, então, a consciência de que esta indispensável ferramenta de reflexão e de análise depende do nosso conhecimento sobre a sustentabilidade (ANGLADE, 1999). O Método IDEA não é universal nem irremovível; ele não é perfeitamente objetivo, já que por trás das escolhas na seleção dos indicadores e à importância relativa que lhes é atribuída, se apresenta uma aproximação discutível e certamente evolutiva da sustentabilidade. Instrumento de reflexão, de análise e de avaliação da sustentabilidade, o método IDEA destina-se a ser utilizado por professores, assim como por responsáveis pela exploração dos estabelecimentos de ensino agrícola, (VILAIN, 2000) extensionistas rurais, devido à sua simplicidade, por produtores rurais.

No caso específico desse trabalho, o método será incluído na disciplina Gestão Ambiental da Propriedade Familiar do curso Tecnológico de Agroecologia no CEFET Rio Pomba, podendo ser usado em qualquer curso da área agrária, tanto técnico quanto superior. O aluno do curso de Agroecologia ao tomar conhecimento da essência deste método, ao aplicá-lo em propriedades rurais, terá em mãos um diagnóstico sobre a sustentabilidade num dado momento da propriedade, podendo trilhar um caminho, com a participação do produtor, em direção ao objetivo proposto, ou seja, a sustentabilidade.

## CAPÍTULO II

# O MÉTODO IDEA COMO INSTRUMENTO PARA OBTENÇÃO DE UM NOVO PARADIGMA NO MEIO RURAL

## 1. INTRODUÇÃO

A agricultura sustentável é um componente essencial ao desenvolvimento rural sustentável. Ela repousa sobre três grandes funções indissociáveis: a função do produtor de bens e de serviços (função econômica), a função de gestão do meio ambiente (função ecológica) e a função de ator do mundo rural (função social), mais difícil de ser mensurada pois envolve temas subjetivos como o desenvolvimento humano, a qualidade de vida, a ética, o emprego e o desenvolvimento local, a cidadania, a coerência etc (VILAIN, 2000). Esta multifuncionalidade da agricultura provém do fato de que os sistemas agrícolas estão em interação permanente com os ecossistemas (Na verdade, os sistemas agrícolas podem ser considerados como ecossistemas) e estão igualmente em interação com a sociedade humana para o mercado e para as relações sociais de proximidade (SILVA, 2001). A qualidade destas interações e a combinação harmoniosa destas três funções em um sistema técnico-econômico coerente constituem a essência da sustentabilidade (VILAIN, 1999).

Ir em direção à agricultura sustentável é progredir simultaneamente em cada uma destas três dimensões. Desta forma, já que estas três funções são inseparáveis, o avanço solitário das performances econômicas não tem muito sentido se não for acompanhado de um aumento paralelo das performances ambientais e sociais. Em uma perspectiva de desenvolvimento agrícola e rural sustentável, a rentabilidade econômica de um sistema de produção não é suficiente para compensar os inaceitáveis custos ecológicos ou sociais. A verdadeira performance técnica consiste, por isso, na combinação de eficácia econômica, custos ecológicos mínimos para a sociedade e participação na dinâmica local (VILAIN, 1999).

Por esta razão, o método IDEA (Indicadores de Sustentabilidade das Propriedades Agrícolas) procura avaliar a performance global do sistema técnico por três escalas da sustentabilidade - agroecológica, socioterritorial e econômica - que traduzem o nível de sustentabilidade característico de um tipo de relação entre os meios natural e humano (ANGLADE, 1999).

O método IDEA resultou da demanda da DGER (Direção Geral de Ensino e Pesquisa do Ministério da Agricultura e da Pesca) que, desde 1996, sonhava colocar à disposição do ensino agrícola francês uma ferramenta de avaliação da sustentabilidade que fosse pertinente, sensível e confiável e que estivesse, se possível, acessível ao maior número de pessoas (VILAIN, 1999).

Estabelecido, na França, por uma equipe multidisciplinar, o método IDEA foi destinado aos professores, aos responsáveis da exploração das escolas agrícolas e aos agricultores desejosos de fazer evoluir suas explorações por meio dos sistemas agrícolas sustentáveis (VILAIN, 2000). Relativamente simples e fácil de se colocar em prática, o método IDEA é, primeiramente, uma ferramenta à vocação pedagógica que busca não somente apreciar a sustentabilidade dos sistemas agrícolas, mas que permite, também, por um trabalho de acompanhamento, avançar o conceito de sustentabilidade suscitando os debates e questionamentos através de cada indicador, sugerindo as maneiras simples adaptadas a cada situação local para melhorar a sustentabilidade e o funcionamento global do sistema analisado (ANGLADE, 1999). Por isso, é uma ferramenta de reflexão que mostra as

deficiências técnicas e as vias de melhora possíveis, favorecendo a ação em nível local e a tomada de decisões.

## 2. OS PRINCÍPIOS GERAIS

O método IDEA é tido como uma ferramenta de avaliação da sustentabilidade dos sistemas agrícolas que repousa sobre uma avaliação quantitativa de práticas julgadas favoráveis no meio biofísico e social (VILAIN, 2000). As atividades técnicas (tais como rotações, fertilizações, dentre outras) e as práticas sociais e territoriais da produção são, por isso, afetadas pelas "unidades de sustentabilidade" positivas ou negativas e proporcionais aos impactos sobre as diferentes características ambientais e sociais do meio (BRIEL & VILAIN, 1999). As unidades de sustentabilidade positivas são numericamente maiores, até um limite pré-estabelecido, quanto mais próximo do ideal sustentável, ocorrendo o inverso com unidades sustentáveis negativas. O método IDEA comporta três escalas de sustentabilidade independentes e não cumulativas: a escala de sustentabilidade agroecológica, a socioterritorial e a econômica (JESUS, 2003). Estas são subdivididas em três ou quatro componentes, reagrupando, cada uma, uma série de indicadores.

Cada indicador utilizado no método IDEA é constituído de um ou mais itens elementares, definindo uma prática (ou uma característica) e contribuindo para o valor final dos indicadores. O número de unidades de sustentabilidade atribuídas a cada indicador comporta um valor compreendido entre zero (a sustentabilidade mais baixa) e um valor máximo (sustentabilidade excelente) (VILAIN, 2000).

Cada componente é, da mesma maneira, igualmente limitada a um valor máximo que indica seu peso relativo, e permite um número muito grande de combinações técnicas. Com efeito, mesmo se certos princípios são comuns a todos os sistemas agrícolas sustentáveis, não há modelo único para progredir em direção a sustentabilidade, ou seja, cada propriedade tem as suas particularidades que vão desde o momento atual até sua localização, por exemplo. (VILAIN, 2000).

Serão descritos no quadro abaixo os três eixos componentes da sustentabilidade de sistemas agrícolas segundo o método IDEA.

De acordo com VILAIN (2000), o método IDEA foi enriquecido por idéias decorrentes de dois anos de utilização intensiva no ensino agrícola, assim como por reflexões de numerosos grupos de agricultores da França que utilizaram esta ferramenta. Muitos estudos, relatórios de estágios e memórias universitárias centradas no método IDEA contribuíram igualmente para o aperfeiçoamento do método naquele país. Por fim, ainda de acordo com o mesmo autor, o método foi testado nas escolas agrícolas francesas quanto à sua robustez (utilização em uma grande área de validade em termos de meios e sistemas de produção), sua sensibilidade (uma leve melhora ou deterioração, que se traduz por uma evolução significativa de seu valor) e sua pertinência (contribuição efetiva para a evolução através da agricultura sustentável). Além disso, existe a facilidade na utilização dos indicadores, no que diz respeito à reprodutividade, clareza dos cálculos e simplicidade na coletânea das informações necessárias (VILAIN, 2000).

**Quadro 3.** Componentes da sustentabilidade dos sistemas agrícolas no método IDEA.

<b>Sustentabilidade Agroecológica</b>		<b>Sustentabilidade Sócio – Territorial</b>		<b>Sustentabilidade Econômica</b>	
33 %	Práticas agrícolas	34 %	Ética e desenvolvimento humano	25 %	Eficiência
34 %	Organização do espaço	33 %	Emprego e serviços	20 %	Transmissibilidade
33 %	Diversidade	33 %	Qualidade dos produtos	25 %	Independência
				30 %	Viabilidade

FONTE: VILAIN (2000).

### 3. HIPÓTESES E ESCOLHA DE PARTIDA DO MÉTODO

A principal hipótese do método IDEA repousa sobre a idéia de que é possível se avaliar a sustentabilidade de um sistema agrícola através da quantificação do conjunto de suas características (técnicas, espaciais, econômicas e humanas). Em seguida, é possível se ponderar as informações obtidas após agregá-las, a fim de se obter uma pontuação ou performance global que reflita maior ou menor fidelidade em uma situação real (VILAIN, 1999).

Porém, se a união dos pontos ou das unidades de valor, ponderada pelos coeficientes, é uma prática comum no ensino, a aplicação destes princípios na performance agrícola parecia ser, a priori, mais discutível (ANGLADE, 1999). Poderíamos então adicionar as competências e o saber-fazer em matéria de produção agrícola no que diz respeito à água, ao solo, a biodiversidade ou paisagens? Num primeiro momento, esse seria um ponto negativo do método, observa ANGLADE (1999).

Desde então, a prática tem mostrado que na França, contrariamente às reservas iniciais, os agricultores aceitam muito facilmente a adição dos indicadores em um trâmite de auto-avaliação da performance global, considerando que a nota +1 representa uma unidade elementar de sustentabilidade agrícola, ou seja, um pequeno progresso da humanidade através do desenvolvimento agrícola e rural sustentável e -1, um pequeno atraso da sustentabilidade e do progresso da humanidade (VILAIN, 2000).

Por outro lado, a adição, operação simples e facilmente percebida, apresenta um real significado agrônomo quando um mesmo valor pode ser obtido de diferentes formas possíveis. Assim, no interior de cada componente da sustentabilidade, diferentes práticas podem, sem maiores problemas teóricos, se adicionar, ou melhor, se compensar. Por exemplo, uma fraca diversidade animal pode ser parcialmente compensada por uma forte diversidade de culturas anuais e de culturas perenes (DEPONTI, 2002).

Ao contrário, as performances globais de cada escala de sustentabilidade não podem ser adicionadas, ou seja, um baixo valor da escala agroecológica não pode ser compensado por um alto valor da escala econômica. Torna-se, então, impossível de se avaliar a sustentabilidade global de um sistema agrícola acumulando-se os pontos de cada escala, já que a soma total das três escalas não representa nada (DEPONTI, 2002), e sim a pontuação por cada eixo, onde a avaliação é realizada.

Muitas representações gráficas sintéticas (radar, trípode ou histogramas) se prestam a diferentes usos pedagógicos. Entretanto, se desejamos obter um valor numérico global, é o valor do mais baixo desempenho dentre as escalas avaliadas que constitui, de fato, a representação numérica mais justa da sustentabilidade (MARZALL, 1999).

#### **4. MODO DE EMPREGO E LIMITES DE UTILIZAÇÃO**

As dimensões agroecológicas, socioterritoriais e econômicas da produção agrícola são descritas, respectivamente, por 17, 14 e 6 indicadores (JESUS, 2003), como mostram os Quadros 4, 5 e 6. A combinação dos indicadores é que caracteriza o sistema, e não os valores isolado de um indicador ou de um grupo de indicadores, os quais não possuem nenhum sentido se considerados isoladamente (VILAIN, 2000). Em um sistema, uma ação sobre um elemento pode vir a provocar numerosas conseqüências indiretas sobre outros elementos. Tal prática pode, então, ser notada positiva ou negativamente em muitos indicadores.

Sendo o método IDEA essencialmente uma ferramenta pedagógica, sua utilização só é possível em um tramite voluntário de auto-avaliação ou de trabalho de grupo. Assim, tendo-se os valores obtidos, o diagnóstico obtido ajuda a avaliar o caminho percorrido entre dois anos culturais (duas safras) e permite, em uma análise de grupo, compreender a proximidade ou a distância entre sistemas agrícolas comparáveis (VILAIN, 2000). Isto, dentre outras razões, explica a importância deste método no ensino agrícola, principalmente no ensino de agroecologia.

#### **5. OS TRÊS EIXOS DA SUSTENTABILIDADE AGRÍCOLA E SEUS COMPONENTES**

O método IDEA é construído a partir de indicadores que sinalizam uma tendência na direção de um ou mais objetivos da agricultura sustentável. Os objetivos do Eixo Agroambiental referem-se aos princípios agronômicos da Agricultura Integrada, próximos dos princípios da agroecologia. Eles devem permitir boa eficiência econômica, mas com um custo ambiental compatível. O Eixo Sócio-Territorial está ligado aos objetivos sociais da sustentabilidade. O Eixo Econômico, por sua vez, caracteriza a natureza empreendedora do sistema técnico. Naturalmente, esses múltiplos objetivos, cobrem muitas dimensões, porque um mesmo objetivo, pode estar conectado com mais de um componente da sustentabilidade, contribuindo para a sua melhoria (VILAIN, 2000).

##### **5.1 - Eixo da Sustentabilidade Agro-ambiental**

Composto por 17 indicadores, escolhidos de forma a avaliar a autonomia dos sistemas agrícolas, em relação ao uso de insumos e energia, oriundos de fontes não renováveis, além da geração de poluição. Fornece uma visão geral da forma como os recursos naturais (água, solo, biodiversidade, ar e luz) são geridos pelo sistema de produção no curto e no médio prazo (VILAIN, 2000).

Os indicadores são agrupados em três grupos, quanto à diversidade da produção, a organização do espaço, e as práticas agrícolas. O Eixo Agroambiental não é suficiente para descrever os sistemas agrícolas, nem a qualidade das escolhas que são efetuadas em virtude do contexto local. É uma ferramenta generalista e que passa, necessariamente, ao largo de particularidades relevantes de determinada localidade. Por

este motivo, a visita ao local, os mapas, trabalhos cartográficos, fotos e outros recursos podem auxiliar a ponderar e relativizar esta avaliação quantitativa do agroecossistema (VILAIN, 2000).

No quadro abaixo são apresentados os indicadores do Eixo Agroambiental.

**Quadro 4.** Indicadores do Eixo Agro-ambiental do Método IDEA.

<b>Indicador</b>	<b>Sigla</b>
<b>Diversidade</b>	
Animal	A 1
Culturas Anuais	A 2
Culturas Perenes	A 3
Raças Ameaçadas	A 4
<b>Organização do Espaço</b>	
Cultivos	A 5
Tamanho das Parcelas	A 6
Regulamentação Ecológica	A 7
Patrimônio Natural	A 8
Capacidade de Carga	A 9
Pastagens	A 10
<b>Práticas Agrícolas</b>	
Fertilização	A 11
Efluentes	A 12
Pesticidas	A 13
Bem Estar Animal	A 14
Proteção dos Solos	A 15
Irrigação	A 16
Energia	A 17

FONTE: VILAIN (2000)

## 5.2 - Eixo da Sustentabilidade Sócio-Territorial

No método IDEA, a dimensão social da sustentabilidade, é avaliada pelos indicadores que permitem atingir um conjunto de objetivos: o desenvolvimento humano, a qualidade de vida, a ética, o emprego, o desenvolvimento local, a cidadania, a coerência. Este eixo encontra-se dividido em três grupos: a qualidade dos produtos; os empregos e serviços; e o desenvolvimento humano. Estes três componentes não têm uma definição científica precisa relacionada com o “socialmente equitativo”. Trata-se de uma noção complexa, que depende da opinião pública, ou mais precisamente, de certos grupos sociais, numa determinada época (VILAIN, 2000). É muito importante a participação do produtor, da sua família e de todos que vivem na propriedade para a avaliação desses componentes.

O sistema utilizado pelo método IDEA não é uma regra absoluta, fixa e intangível, mas sim um consenso estabelecido pela experiência dos participantes do desenvolvimento do método, tendo sido testado em muitas situações, com agricultores e outros profissionais (VILAIN, 2000). Este eixo está evidentemente em processo de evolução, como toda a sociedade (JESUS, 2003). Este eixo busca avaliar a qualidade de vida relacionada à agricultura e aos serviços, econômicos ou não, prestada ao território (ambiente) e à sociedade. São indicadores simples e fáceis de aplicar, dada a vocação

pedagógica do método IDEA, embora aplicados à avaliação de variáveis complexas (VILAIN, 2000).

No quadro da página seguinte são apresentados os indicadores do Eixo Sócio-Territorial.

**Quadro 5.** Indicadores do Eixo Sócio-Territorial do Método IDEA.

<b>Indicador</b>	<b>Sigla</b>
<b>Qualidade dos Produtos e da Região</b>	
Qualidade dos Produtos da Região	B 1
Patrimônio das Construções e Paisagens	B 2
Acessibilidade ao Espaço	B 3
Implicações Sociais	B 4
<b>Empregos e Serviços</b>	
Filiais	B 5
Serviços e Pluriatividade	B 6
Contribuição a Geração de Emprego	B 7
Trabalho Coletivo	B 8
Perenidade Prevista	B 9
<b>Ética e Desenvolvimento Humano</b>	
Equilíbrio. Alimentar Mundial	B 10
Formação	B 11
Intensidade do Trabalho	B 12
Qualidade de Vida	B 13
Isolamento	B 14

FONTE: VILAIN (2000)

### **5.3 - Eixo da Sustentabilidade Econômica**

A sustentabilidade econômica é o resultado da combinação dos fatores de produção, da interação com o meio e das práticas produtivas aplicadas. Sua avaliação permitirá diagnosticar a capacidade de um sistema de produção para se desenvolver do ponto de vista econômico e financeiro. Ao contrário dos Eixos Agroambiental e Sócio-Territorial, que possuem muitos indicadores (respectivamente 14 e 17), o Eixo Econômico possui apenas seis. Isso se deve ao fato de que a definição e caracterização da sustentabilidade econômica de uma propriedade agrícola são realizadas com maior facilidade (VILAIN, 2000).

A avaliação da sustentabilidade econômica deve captar os aspectos econômicos de curto, médio e de longo prazo. Os indicadores da Viabilidade Econômica (C1 e C2)

captam os aspectos de curto e médio prazo, enquanto o indicador Independência Econômica (C3 e C4) permite avaliar a capacidade do sistema produtivo em adaptar-se às modificações e evoluções dos financiamentos, das cotas e dos subsídios. O indicador (C4) não foi avaliado no presente trabalho, pois cotas e subsídios não se aplicam ao Brasil. A Transmissibilidade (C5) constitui uma avaliação de longo prazo, que leva em conta a passagem da propriedade de uma geração à outra. Esse indicador, no caso das propriedades avaliadas no município de Rio Pomba, já está contemplado através da Perenidade Prevista (B9). O indicador Eficiência do Processo Produtivo (C6) permite avaliar a eficácia da utilização dos insumos, caracterizando também a capacidade da propriedade, ou do sistema agrícola, em utilizar seus próprios recursos, garantindo assim, a sua sustentabilidade (VILAIN, 2000).

No quadro 6 são apresentados os indicadores do Eixo Econômico.

**Quadro 6.** Indicadores de Sustentabilidade Econômica do Método IDEA

<b>Indicador</b>	<b>Sigla</b>
<b>Viabilidade</b>	
Viabilidade Econômica	C 1
Taxa de Especialização	C 2
<b>Independência</b>	
Autonomia Financeira	C 3
Sensibilidade as cota e subsídios	C 4
<b>Transmissibilidade</b>	
Transmissibilidade	C 5
<b>Eficiência</b>	
Eficiência do processo Produtivo	C 6

FONTE: VILAIN (2000)

## 6. OBJETIVOS A SEREM ATINGIDOS NA APLICAÇÃO DO MÉTODO IDEA

No Quadro 7 são apresentados, de acordo com VILAIN (2000), os objetivos a serem atingidos para que seja alcançada a sustentabilidade, bem como o código adotado, e quantas vezes esses objetivos se repetem em cada um dos eixos. Por exemplo, a Qualidade de Vida aparece como objetivo, em 5 indicadores do Eixo Agroambiental, em 8 indicadores do Eixo Sócio-Territorial e em 2 indicadores do Eixo Econômico. Já o objetivo Proteção do Ar da Atmosfera aparece somente no Eixo Agroambiental em três indicadores.

**Quadro 7.** Objetivos a serem atendidos, códigos utilizados e vezes em que cada objetivo aparece em cada eixo.

Objetivo	Código	Eixo Agro-ambiental	Eixo Sócio-territorial	Eixo Econômico
Coerência	COH	11	8	4
Qualidade de Vida	QLV	5	8	2
Proteção e Gestão da Biodiversidade	BIO	11	2	-
Proteção do Solo	SOL	11	-	-
Proteção e Gestão da Água	H <sub>2</sub> O	9	-	1
Qualidade dos Produtos	QLP	4	4	-
Ética	ETH	1	7	-
Desenvolvimento Local	DVL	-	7	-
Proteção e Gestão das Paisagens	PAY	5	2	-
Cidadania	CID	-	7	-
Gestão Econômica dos Recursos Naturais Não Renováveis	RNR	5	-	1
Desenvolvimento Humano	DVH	6	-	-
Adaptabilidade	ADA	-	-	5
Emprego	EMP	-	2	1
Bem Estar Animal	BEA	2	1	0
Proteção do Ar da Atmosfera	PAR	3	-	-

FONTE: VILAIN (2000).

Cada um desses objetivos é assim considerado no método IDEA, de acordo com VILAIN, (2000):

### 1. Coerência (COH):

A coerência é um objetivo particular, porque está ligada tanto com a função fundamental da agricultura, que é a de produzir alimentos e matérias-primas, quanto com as outras duas funções importantes da agricultura, que são a gestão do ambiente e os aspectos sociais ligados à atividade. A coerência técnica, ligada às práticas agrícolas, é facilmente distinta da coerência social, ou cidadã, ligada aos comportamentos sócio-econômicos, que reforçam o desenvolvimento agrícola sustentável.

### 2. Qualidade de Vida (QLV):

A qualidade de vida é o resultado de interações complexas entre as esferas privadas, sociais e econômicas. A melhoria da qualidade de vida é um objetivo central do desenvolvimento sustentável, tanto no aspecto individual, quanto no aspecto coletivo. As práticas agrícolas podem contribuir para melhorar ou piorar as condições de vida de um agricultor, de sua família, ou de uma microrregião.

### 3. Proteção e Gestão da Biodiversidade (BIO):

A biodiversidade, sob todas as formas, é essencial à manutenção do potencial alimentar da humanidade a longo prazo, assim como fundamental para a manutenção do equilíbrio, essencial à vida. Distingue-se a biodiversidade doméstica (raças, espécies e variedades), diretamente vinculada aos processos produtivos, e a biodiversidade silvestre, selvagem ou espontânea, que é formada pelas espécies que colonizam os espaços marginais, as áreas de reserva, matas e áreas que sofrem reduzida influência humana. Estes dois componentes da biodiversidade são complementares.

#### **4. Proteção do Solo (SOL):**

O solo é um recurso natural praticamente não renovável, levando-se em conta a escala temporal humana. A erosão causa perdas irremediáveis. Um sistema agrícola que, ano após ano, reduz seu potencial de fertilidade através de práticas que aumentem o risco de erosão e diminuam seu conteúdo de matéria orgânica, é um sistema insustentável.

#### **5. Proteção e Gestão da Água (H<sub>2</sub>O):**

A qualidade da água tornou-se, atualmente, um anseio maior da sociedade e, em certas bacias hidrográficas, a atividade agropecuária pode ter um impacto muito forte na qualidade da água. Produzir sem poluir a água, ou com uma poluição mínima, é uma condição fundamental da agricultura sustentável.

#### **6. Qualidade dos Produtos (QLP):**

Produzir alimentos de boa qualidade é um objetivo de interface entre as preocupações agropecuárias e as preocupações sócio-territoriais. É o resultado lógico de uma abordagem agrônômica, baseada em valores éticos, que leva à produção de alimentos que não apresentam riscos à saúde dos consumidores. Esta abordagem também se relaciona à defesa de uma região que apresenta uma produção particular, frente à produção em massa, banalizada e facilmente deslocável para outra localidade. Enfim, é uma condição de diálogo entre consumidores, contribuintes e produtores.

#### **7. Ética (ETH):**

A ética designa um conjunto de princípios de vida e de comportamentos que caracterizam um certo nível de civilização. Sem ética na produção, não poderá haver agricultura sustentável.

#### **8. Desenvolvimento Local (DVL):**

A atividade agrícola foi, por séculos, o coração que fez viver o mundo rural. Hoje, esta atividade tornou-se minoritária. Todavia, em função das implicações sociais da agricultura, os agricultores podem ainda contribuir enormemente ao desenvolvimento local e à animação rural.

#### **9. Proteção e Gestão das Paisagens (PAV):**

As paisagens constituem um capital cultural, ecológico e econômico, que convêm não dilapidar, mas ao contrário, proteger, valorizar e fazer evoluir em função de diferentes demandas, ligadas ao bom funcionamento dos sistemas de produção agrícola e à qualidade de vida dos agricultores, assim como daqueles que residem no meio rural e de todos os que desfrutam da natureza.

#### **10. Cidadania (CID):**

A cidadania (ecocidadania) repousa sobre uma concepção da vida em sociedade, que se traduz por uma implicação coletiva e solidária. É uma característica marcante da agricultura sustentável.

#### **11. Gestão Econômica dos Recursos Naturais Não Renováveis (RNR):**

Este objetivo designa uma preocupação com a gestão racional e prudente dos recursos naturais não renováveis em escala planetária (petróleo, fosfatos, potássio,

dentre outros). Ao incorporar preocupações de longo prazo no manejo destes recursos, será favorecida a sustentabilidade e a conservação do capital natural às gerações futuras.

#### **12. Desenvolvimento Humano (DVH):**

Os indicadores relacionados com o desenvolvimento humano visam a realização pessoal, no meio agrícola.

#### **13. Adaptabilidade (ADA):**

Os sistemas agrícolas sustentáveis não podem jamais estar presos a uma combinação técnica imutável, porque as condições econômicas e sociais são passíveis de rápidas mudanças. A adaptabilidade e a flexibilidade dos sistemas agrícolas são, dessa forma, uma condição importante de sua sustentabilidade econômica.

#### **14. Emprego (EMP):**

Essa é uma demanda essencial da sociedade moderna. Os sistemas agrícolas sustentáveis não podem basear a sua rentabilidade sobre cotas ou direitos de produzir, em detrimento de outras iniciativas mais vulneráveis. Certas práticas de divisão de trabalho e de emprego com salário coletivo, ou uma certa autolimitação da expansão, podem ajudar a atingir este objetivo.

#### **15. Bem Estar Animal (BEA):**

Este objetivo está implícito em todas as criações. Apresenta tanto implicações éticas, quanto considerações zootécnicas.

#### **16. Proteção do Ar Atmosférico (PAR):**

Pode parecer de menor importância, já que os impactos da agricultura podem fazer-se sentir mais especificamente na água. No entanto, a volatilização de pesticidas e de fertilizantes, especialmente amoniacais, em áreas de grande concentração animal, pode ter impacto considerável sobre recursos coletivos essenciais. O consumo energético, em sistemas altamente mecanizados, também contribui para o aumento do efeito estufa.

## **7. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE**

A fim de facilitar a compreensão dos diversos indicadores do método IDEA, apresentaremos um resumo de cada indicador.

### **A) Eixo Agroecológico**

#### **A1- Diversidade animal.**

Os sistemas sustentáveis repousam em três pilares: a produção animal; as culturas anuais e as culturas perenes.

As combinações técnicas que possam otimizar a produção local, com o mínimo de insumos externos, torna-se fundamental e, desta forma, a presença da produção animal, assume especial relevância.

Qualquer tipo de criação animal é interessante, por permitir o equilíbrio do balanço húmico do solo, quer dizer, a manutenção de sua fertilidade a longo prazo. Contribuem, por outro lado, à uma maior valorização dos recursos locais, através da transformação da pastagem e dos cereais, em produtos de alto valor agregado.

Sozinhos os produtos animais (mesmo de pequenas dimensões) contribuem ao rendimento em relação a um certo indicador (o que exclui as espécies que têm apenas uma função decorativa).

Em alguns casos, a presença de uma raça que apresente um valor histórico ou cultural, não diretamente ligada à produção, pode apresentar um valor especial, do ponto de vista turístico ou pedagógico.

Em culturas perenes pó exemplo, a presença de abelhas é sempre favorável à polinização.

#### A2 - Diversidade vegetal anual.

Este indicador busca favorecer a biodiversidade doméstica vegetal, a coerência técnica, entre a gestão da fertilidade dos solos no longo prazo e incentivar o aumento do número de espécies e variedades cultivadas. De fato, quanto maior for a diversidade do sistema, maior será a sua capacidade de combinar as produções complementares e suportar as variações econômicas, valorizar os resíduos das culturas antecedentes e romper os ciclos parasitários, além de também proteger o solo da erosão.

A ausência de leguminosas indica uma má utilização dos complementos agronômicos entre espécies cultivadas (e produções animais), impondo uma grave dependência da fertilização nitrogenada (e assim, energética) e de proteínas.

As pastagens de cinco anos são consideradas como pastagens permanentes e são contabilizadas como indicadores de “diversidade de cultivos perenes”.

#### A3 - Diversidade vegetal perene.

A pastagem permanente pastejada ou em pousio, apresenta muitas propriedades, as quais contribuem para reforçar a durabilidade agronômica e ambiental. A fertilidade do solo, sua proteção contra a erosão, a proteção dos recursos hídricos, a paisagem e a biodiversidade, são assim geralmente consolidados por porção do espaço, estável e geralmente pouco intensiva.

A Silvicultura diversificada e conduzida em associação com uma cobertura do solo, por plantas herbáceas, apresenta as mesmas propriedades estabilizadoras, ao mesmo tempo em que permitem o estabelecimento de numerosos auxiliares autorizando os estabelecimentos de equilíbrios ecológicos menos flutuantes.

A Agrossilvicultura ou exploração de Agroflorestas (madeira, frutos, forragem, serviços, etc) é a associação das árvores com as culturas agrícolas anuais. É uma forma de obter-se uma otimização do uso do espaço, com todas as vantagens da complementaridade.

#### A4 - Raças Regionais.

Este indicador sublinha o esforço efetuado para valorizar as raças e variedades ameaçadas de desaparecimento. Há, de fato, uma tendência de homogeneização do gado, por exemplo, na região de Rio Pomba, com a substituição progressiva da diversidade racial ou varietal, por raças padronizadas e selecionadas de acordo com características voltadas ao mercado e ao curto prazo. Esta uniformização do gado, fragiliza a agricultura, por reduzir a base genética sob a qual repousa a agricultura.

A pesquisa das características mais adequadas e adaptadas ao meio, é que finalmente darão as condições de produção diversificadas dos sistemas.

Nem sempre as espécies, raças e variedades, desempenham uma função econômica ou patrimonial no sistema de produção. A preservação de uma determinada

raça de gado ameaçada de extinção como a caracu, preserva a diversidade genética do sistema.

#### A5 – Cultivos.

A monocultura e os consórcios simplificados induzem aos riscos econômicos, ecológicos e parasitários e estão em total contradição com os princípios agrônômicos. Eles alteram as funções biológicas do solo e induzem os itinerários técnicos, quimicamente superprotegidos.

A diversificação pode ser alcançada associando-se muitas espécies na mesma área cultivada. Podendo ser em linhas alternadas, ou em misturas mais complexas. Desta forma, diversos efeitos sinérgicos são obtidos. As associações gramíneas-leguminosas são muito conhecidas, mas muitas outras associações, são eficientes.

#### A6 - Dimensão das glebas.

As parcelas muito pequenas ou muito grandes apresentam problemas agrônômicos e ambientais.

As parcelas muito grandes são muito sensíveis à erosão. Elas apresentam uma grande diversidade pedológica, o que favorece a proliferação das pragas.

Quanto maiores as parcelas, mais simplificados são os itinerários técnicos. O solo, a água e a biodiversidade encontram-se ameaçados por práticas sistemáticas que simplificam o sistema agrícola. Ao contrário, as parcelas de dimensões moderadas, favorecem os itinerários técnicos mais individualizados e mais precisos (quer dizer, mais adequados às particularidades espaciais), há uma gestão mais fina dos riscos sanitários e um reforço da biodiversidade doméstica e selvagem (efeito mosaico).

Por fim, as parcelas muito pequenas colocam outros tipos de problemas. A acessibilidade e, sobretudo a eficiência do insumo usado na produção.

#### A7 - Áreas de reservas (preservação).

É melhor utilizar a natureza como fator de produção do que pesquisar e investir na sua erradicação.

Para o cálculo deste indicador, é necessário avaliar a carta cadastral da região, para estabelecer a superfície acumulada. Esta carta permite assim visualizar a densidade de uma área degradada e áreas de preservação como nascentes, florestas nativas dentre outros.

#### A8 - Preservação de ecossistemas especiais.

A gestão e a salvaguarda de elementos frágeis do patrimônio natural, demandam um verdadeiro engajamento do produtor em prol do desenvolvimento sustentável.

#### A9 - Capacidade de carga.

Após um certo nível de carga produtiva aparente, o sistema não repousa mais sobre a fotossíntese, mas sobre as entradas alimentares e agroquímicas (tortas, produtos de substituição de cereais, fertilizações dentre outros).

#### A10 - Gestão da superfície.

Este indicador combina muitos objetivos da agricultura durável. Ele traduz um modo de valorização do espaço, susceptível de múltiplos impactos favoráveis sobre os solos, as águas, a paisagem e a biodiversidade.

#### A11 – Fertilização.

Produzir sem poluir é uma condição fundamental para a sustentabilidade.

O saldo do balanço do nitrogênio é um indicador global dos riscos de poluição nitrogenada. Constitui a diferença entre as entradas e as saídas de N do sistema agrícola. Quanto mais sobrar N, maior será a contaminação do lençol freático.

A partir de um excedente de N de 40 kg.ha<sup>-1</sup>, a contribuição à poluição irá aumentando gradativamente e a deterioração da qualidade da água tornar-se-á cada vez mais significativa.

O P e o K, são elementos minerais indispensáveis à vida e à agricultura, mas um consumo superior a 40kg./ha traz riscos de poluição.

#### A12 - Tratamento de Efluentes.

Como no indicador anterior, produzir sem poluir é uma condição fundamental da sustentabilidade.

#### A13 – Pesticidas.

Para proteger a qualidade da água, do ar e dos solos, preservar a fauna selvagem e também a saúde dos consumidores e dos agricultores, deve-se buscar o uso “zero” de pesticidas.

#### A14 - Bem Estar Animal.

O bem estar animal é uma condição do bem estar humano. Além disso, ele evita o estresse dos animais e limita o uso de produtos veterinários.

#### A15 - Proteção dos Solos.

O solo é um recurso natural praticamente não renovável. A gestão de sua fertilidade no longo prazo e sua proteção contra a erosão são condições fundamentais da sustentabilidade.

#### A16 – Irrigação.

A irrigação induz a uma intensificação agroquímica e energética importante. Somente pode-se efetuar com base num profundo levantamento hidrológico. O potencial de fertilidade do solo, no longo prazo, pode ser ameaçado.

#### A17 - Dependência Energética.

A agricultura sustentável busca valorizar os recursos locais e limitar a mobilização dos recursos naturais não renováveis.

### **B) Eixo Sócio-Territorial**

#### B1 - Qualidade dos Alimentos.

A qualidade do território resulta da qualidade do meio, de sua maneira de valorizar e da qualidade de sua produção.

#### B2 - Valorização do Patrimônio.

A identidade de um território provém da qualidade de seu patrimônio de edificações históricas e de sua paisagem.

#### B3 - Acessibilidade aos Espaços.

Uma agricultura socialmente equilibrada valoriza a divisão do espaço rural.

B4 - Implicações Sociais.

A qualidade de um território depende também, da qualidade e da densidade das relações humanas.

B5 - Mecanismos de Venda Direta ao Consumidor.

A venda direta e a valorização da venda local aproxima os produtores dos consumidores.

B6 - Serviços e Pluratividade.

A atividade agrícola não é apenas uma função produtiva. Ela também pode produzir numerosos serviços territoriais à sociedade.

B7 - Contribuição à Geração de Empregos.

A agricultura sustentável pode contribuir para o aumento na geração de empregos.

B8 - Trabalho Coletivo.

A interação com os vizinhos, a ajuda mútua, atividades em comum são indicadores da sustentabilidade social.

B9 - Perenidade Prevista.

A implantação da gestão do território necessitará de um espaço rural ocupado por muitos agricultores.

B10 - Contribuição ao Equilíbrio Alimentar Mundial.

Não Aplicável à Zona da Mata Mineira.

B11 – Formação.

A formação é uma das condições do desenvolvimento pessoal.

B12 - Intensidade do Trabalho.

Mesmo economicamente viável e ecologicamente sã, um sistema agrícola que deteriora a qualidade de vida dos produtores, não será sustentável.

B13 - Qualidade de Vida.

A qualidade de vida é um objetivo e uma resultante do desenvolvimento agrícola e rural sustentável.

B14 – Isolamento.

A dimensão da agricultura manifesta-se também pela densidade e qualidade das relações humanas.

### **C) Eixo Econômico**

C1 - Viabilidade Econômica.

Não há sustentabilidade, sem viabilidade econômica.

C2 - Taxa de Especialização Econômica.

Um Sistema de produção diversificado é menos vulnerável e menos dependente.

C3 - Autonomia Financeira.

A autonomia financeira é uma condição essencial para a uma independência no que toca às decisões técnicas e à qualidade de vida.

C4 - Sensibilidade às Cotas e Ajudas.

Não aplicável ao Brasil.

C5 - Transmissibilidade Econômica.

Um sistema sem transmissibilidade econômica, ou seja que não resiste economicamente por muito tempo, não é sustentável.

C6 - Eficiência do Processo Produtivo.

A eficiência de um sistema de produção avalia-se, em parte, por sua capacidade em gerar resultados, com um baixo nível de insumos.

Nos Quadros 8, 9 e 10, que se encontram no anexo 1, são apresentados os critérios de avaliação da sustentabilidade em seus eixos agroambiental, sócio-territorial e econômico, respectivamente, de acordo com o método IDEA (JESUS, 2003).

### **7.1. Modificações Efetuadas Para A Aplicação Do Método IDEA Nas Propriedades Visitadas**

A seguir são indicados alguns cálculos e modificações efetuadas por JESUS (2003) para adaptar o método às condições do estado do Rio de Janeiro, e que foram usados neste trabalho devido às semelhanças com a Zona da Mata de Minas Gerais. Outros detalhes e modificações são apresentados nos resultados, juntamente com a tabulação dos dados de cada propriedade visitada.

#### **7.1.1. Indicador A 11 ( fertilização)**

##### **a) Balanço de N**

##### **□ Entradas de N:**

##### **Via Fertilizante Orgânico:**

Supondo-se que é aplicado cerca de 0,5 kg por cova de esterco de gado, com uma composição aproximada de 2,22% de N; 1,40% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 1,50% de K<sub>2</sub>O, e considerando-se que num hectare há 17.000 plantas de tomateiro (de acordo com a EMATER Rio Pomba), ter-se-ia 8,50 t/ha de esterco de gado com uma provável contribuição de: 188,7 kg N / ha; 119 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> / ha e 127,5 kg de K<sub>2</sub>O / ha.

##### **Via Fertilizante Sintético Solúvel:**

Usando-se a uréia como fonte de nitrogênio (45% de N), sendo colocados 25 g de N por planta, com 17.000 plantas / ha, teríamos de aplicar 1 t desse adubo nitrogenado, o que daria uma contribuição de 450 kg de N / ha. Somando-se as duas fontes (orgânica e inorgânica), ter-se-ia, para o caso do N, 450 + 188,7 = 638,7 kg N.ha<sup>-1</sup>. Procedendo-se da mesma forma para P e K:

Superfosfato Simples (20% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) = 40 g / planta? 3,4 ton ? 380 kg / ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

Cloreto de Potássio (60% K<sub>2</sub>O ) = 30 g / ha? 850 kg ? 510 kg / ha de K<sub>2</sub>O.

##### **□ Saídas de N:**

Segundo a Embrapa Hortaliças (2003), a planta de tomate retira, respectivamente, 3 kg de N/t 0,5 kg de P/t e 5 kg de K/t ou 120 kg / ha, 20 kg / ha e 200 kg / ha de N, P e K respectivamente, para uma produtividade de 40 T / ha.

**b) Balanço de N = Entradas de N – Saídas de N:**

Balanço de N = 638,7 kg N – 187 kg N = 451,7 kg de N.ha<sup>-1</sup>.

O valor do balanço de N para a sustentabilidade, nesse exemplo, seria - 4, já que a sobra de N, supera em muito os 100 kg / ha. Soma-se ainda - 1 para o P e - 1 para o K (a adubação supera em muito os 40 kg de P e de K / ha). Desta maneira, o valor do indicador seria: (- 4) + (- 1) + (-1) = - 6

**7.1.2. Indicador B7 (contribuição à geração de empregos)**

CGE = número de empregos fixos (NEF) 2 / 10 + número de empregados temporários (NET) 1 / 10

**Tabela 1.** Valores do indicador de Contribuição à Geração de emprego (CGE).

CGE	Valor do Indicador
0,1 de CGE,	-2
0,2 de CGE,	0
CGE de 0,2 a 1,0	1
CGE de 1,0 a 2,0	2
CGE de 2,0 a 3,0	3
CGE de 3,0 a 4,0	4
CGE de 4,0 a 5,0	5
CGE de 5,0 a 6,0	6
CGE > 6,0	7

Exemplo- 1 emprego fixo e 4 empregos temporários:

CGE = (1) 2 / 10 + (4) 1 / 10 = 0,60

Valor do indicador = 1

**7.1.3. Indicador C1 (cálculo da viabilidade econômica)**

Este índice pode ser comparado com a renda líquida mensal do agricultor por meio da equação, VE = RB – COT onde: VE = Viabilidade Econômica; RB = Renda Bruta; COT = Custo Operacional Efetivo.

Por sua vez, o COT é assim calculado: COT = COE + D (Custo Operacional Efetivo + Depreciação)

O VE é calculado para um mês de atividade (VE<sub>m</sub>), sendo a tabela assim modificada:

**Tabela 2.** Valores do indicador de viabilidade econômica.

<b>Viabilidade Econômica mensal (R\$)</b>	<b>Valor do Indicador</b>
$VE_m < 100$	0
$VE_m$ de 100 a 200	1
$VE_m$ de 201 a 500	2
$VE_m$ de 501 a 750	3
$VE_m$ de 751 a 1.000	6
$VE_m$ de 1.001 a 2.000	8
$VE_m$ de 2.001 a 3.000	10
$VE_m$ de 3.001 a 6.000	12
$VE_m$ de 6.001 a 9.000	14
$VE_m$ de 9.001 a 12.000	16
$VE_m$ de 12.001 a 15.000	18
$VE_m > 15.001$	20

#### 7.1.4. Indicador C 3 (autonomia financeira)

A Autonomia Financeira é calculada através da Dependência Financeira, dada pela fórmula:  $DF = FB / RB$ , onde: FB é o Financiamento Bancário e RB a Renda Bruta. A tabela aplicada é a seguinte:

**Tabela 3.** Valores para o indicador de autonomia financeira.

<b>Limite</b>	<b>Valor do Indicador</b>
Inferior a 20%	15
Entre 20 e 30%	9
Entre 30 e 35%	6
Entre 35 e 40%	3
Superior a 40%	0

#### 7.1.5. Indicador C 6 (eficiência do processo produtivo)

$EF = \text{Produto} - \text{Custos} / \text{Produto}$

A tabela fica assim:

**Tabela 4.** Valores do indicador de eficiência do processo produtivo.

<b>Limite</b>	<b>Valor do Indicador</b>
Inferior a 10%	0
Entre 11 e 20%	3
Entre 21 e 30%	6
Entre 31 e 40%	9
Entre 41 e 50%	12
Entre 51 e 60%	15
Entre 61 e 70%	18
Entre 71 e 80%	21
Entre 81 e 90%	24
Entre 91 e 100%	25

## **CAPÍTULO III APLICAÇÃO DO MÉTODO E SEUS RESULTADOS**

### **1. INTRODUÇÃO**

Foram visitados e entrevistados pelos alunos do curso Técnico em Meio Ambiente do CEFET - RP, três proprietários agrícolas que caracterizam agricultores típicos do município de Rio Pomba, MG. Deu-se preferência a agricultores que usam a mão-de-obra familiar para os trabalhos diários, recorrendo a trabalhadores externos somente em momentos de maior intensidade de trabalho, como na colheita, por exemplo, e que vivem exclusivamente do rendimento de suas propriedades.

Os agricultores foram selecionados, com a ajuda do extensionistas da EMATER local, José Nilton, sendo que além de serem pequenos proprietários familiares, tinham características diferentes em seus sistemas de produção. A propriedade número um, sem muito critério, produz vários alimentos para sua subsistência e de sua família, e comercializa leite, galinha caipira, milho e feijão, sendo esses dois últimos produtos cultivados em consórcio. A propriedade número dois trabalha com horticultura convencional, enquanto a última propriedade trabalha com os princípios da agricultura orgânica, cultivando comercialmente hortaliças diversas.

Cada proprietário recebeu cinco alunos do curso Técnico em Meio Ambiente, da turma 2004. Para familiarizar esses alunos com o método IDEA, o autor, juntamente com os professores José Antônio Azevedo Espíndola e Eli Lino de Jesus, discutiram o referido método com os alunos, onde foram levantadas as dificuldades de se operacionalizar a avaliação da sustentabilidade nas propriedades rurais selecionadas. Por consenso, concluiu-se que seria oportuno o desenvolvimento de um questionário, que se encontra no Anexo da dissertação, afim de facilitar a comunicação dos alunos com os produtores rurais, que teve como finalidade ser um elemento na efetivação dos objetivos do trabalho e na interpretação dos resultados. Para elaborar o questionário, foram utilizados os critérios do método IDEA contemplando todos os 36 indicadores que compõem esse método.

A tabulação do questionário e a elaboração dos gráficos, representando os resultados das entrevistas, foram realizadas com a construção de um quadro que contempla o indicador, a pontuação recebida, a pontuação máxima e um espaço para observações. Os resultados são apresentados num histograma, que reflete os dados do questionário de campo, mostrando com clareza os pontos de estrangulamento da sustentabilidade nas propriedades avaliadas, nos três eixos estudados, e mostrando onde o produtor, auxiliado por extensionista e com o incentivo de políticas públicas adequadas, poderá atuar para melhorar sua atividade. Os alunos de posse dos resultados e de suas interpretações, também terão uma clara visão do grau de sustentabilidade das propriedades e os pontos onde deverão atuar.

### **2. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS**

Nos quadros 11, 12 e 13 são apresentados os resultados da avaliação das três propriedades visitadas.

#### **2.1. Propriedade Número Um**

A propriedade número um está localizada à 4,50 km do CEFET - RP, no município de Rio Pomba, na comunidade dos Carmos, possuindo 12,50 ha, onde é

produzido comercialmente leite (50 L/dia), galinha caipira (600 aves/ano) e milho consorciado com feijão para subsistência, uma horta caseira, algumas fruteiras da região (manga, laranja, goiaba, mamão, abiu, carambola) indicando uma boa diversificação alimentar. A propriedade é servida com estrada em boas condições de conservação, inclusive no período das chuvas, por onde o leite é levado diariamente por caminhão comunitário até as indústrias de laticínios do município.

**Quadro 11. Avaliação da sustentabilidade da propriedade número um. (continua)**

<b>Sustentabilidade Agroambiental</b>			
<b>Critério</b>	<b>Avaliação</b>	<b>Máximo</b>	<b>Observações</b>
A1 Diversidade Animal:	15	15	Gado, galinhas, cavalo e pato somente para consumo.
A2 Diversidade Vegetal: Anuais	7	15	Milho, feijão e pastagens (gado e galinhas)
A3 Diversidade Vegetal: Perenes	8	15	Pastagem perene > de 5 anos.
A4 Raças Regionais	5	5	Galinha caipira, gado mestiço, cavalo sem definição de raça e patos
A5 Cultivos	0	10	Pastagens para bovino ocupam mais de 50% da Área Agrícola Utilizada (SAU)
A6 Dimensão Parcelas	6	8	Pastagem para bovino = 6,0 há
A7 Áreas de Reserva (Preservação)	10	12	Ponto d'água (3); Pastagens preservadas, inclusive nos morros (6); mata no topo (1).
A8 Patrimônio (Preservação das Construções)	0	2	Só a casa da família.
A9 Capacidade de Carga	5	5	7 animais / 6 = 1,2? VI = 5
A10 Gestão da Superfície Forrageira	1	3	Pastagens permanentes.
A11 Fertilização	12	12	Retirada de N < 20kg/ha e < que 40 de P e K. Não usa adubo industrial.
A12 Efluentes	2	4	Usado como esterco.
A13 Pesticidas	12	12	Não usa agrotóxico
A14 Bem Estar Animal	3	3	Pleno ar e pastagem protegida
A15 Proteção dos Solos	2	3	Uso racional da palhada e do mato. Não usa plantio direto.
A16 Irrigação	2	3	Não irriga, não tem outorga para o uso da água.
A17 Dependência Energética	2	3	Única energia usada é trabalho humano.
<b>TOTAL DE PONTOS</b>	<b>92</b>	<b>130</b>	<b>70,76%</b>

## Quadro 11. Continuação

<b>B) Sustentabilidade Sócio-Territorial</b>			
<b>Critério</b>	<b>Avaliação</b>	<b>Máximo</b>	<b>Observações</b>
B1 Qualidade dos Alimentos	4	12	Os produtos têm condições de obterem selo de produtos orgânicos. Não há rastreabilidade dos mesmos.
B2 Valorização do Patrimônio (construções) e da paisagem	0	7	Não tem paisagens nem construções de interesse para preservação.
B3 Acessibilidade ao Espaço	2	4	Estradas razoáveis, sem atrativos, ligando vários pontos na propriedade.
B4 Implicações Sociais	3	10	Moram na propriedade, mas não participam da vida social da comunidade.
B5 Mecanismos de venda direta ao consumidor	5	5	Venda direta ao comércio de Rio Pomba, não possuindo produção integrada.
B6 Serviços e Pluriatividade	0	5	Não recebe visitas de turistas, alunos etc, e não vende produto algum.
B7 Contribuição à geração de empregos	-2	7	Não possui empregados.
B8 Trabalho Coletivo	0	9	Não é filiado à cooperativa e não trabalha com a comunidade.
B9 Perenidade Prevista	3	3	Herdou a propriedade e sempre tirou leite e plantou milho/feijão.
B10 Contribuição ao equilíbrio alimentar mundial	-	-	Não aplicável ao Brasil
B11 Formação	1	7	Não oferece estágios. Dia de campo com EMATER
B12 Intensidade do Trabalho	2	7	Lazer restrito à missa aos domingos e televisão à noite.
B13 Qualidade de Vida	3	6	Acha que poderia melhorar.
B14 Isolamento	1	3	Visita a cidade aos domingos e televisão.
<b>TOTAL</b>	<b>22</b>	<b>85</b>	<b>25,88%</b>
<b>C) Sustentabilidade Econômica</b>			
<b>Critério</b>	<b>Avaliação</b>	<b>Máximo</b>	<b>Observações</b>
C1 Viabilidade Econômica	3	20	VE = R\$ 890,00 – R\$ 140,50 = R\$ 749,50 VI = 3
C2 Taxa Especialização Econômica	4	10	Ver cálculo abaixo.
C3 Autonomia Financeira	3	15	PRONAF
C4 Sensibilidade às ajudas e cotas	-	-	Não aplicável no Brasil.
C5 Transmissibilidade Econômica	-	-	Não aplicável no Brasil.
C6 Eficiência do Processo Produtivo	18	25	
<b>TOTAL</b>	<b>28</b>	<b>70</b>	<b>40,00%</b>

## CÁLCULOS RELATIVOS AO QUADRO 11

### A11 FERTILIZAÇÃO

Foram aplicadas 5,0 t de cama de aviário no consórcio milho / feijão, com composição média de 2,22% de N; 1,40% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ha<sup>-1</sup> e 1,50% de K<sub>2</sub>O. Assim, as quantidades de nutrientes adicionadas ao solo foram:

- 110 kg de N
- 70 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>
- 75 kg de K<sub>2</sub>O

De acordo com PRIMAVESI (1982), o milho retira de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> E K<sub>2</sub>O /ha numa colheita, respectivamente 150, 80 e 230, enquanto o feijão, de acordo com a mesma autora, 175, 46 e 121.

Valor do Indicador (VI) = 12

## **C1 VIABILIDADE ECONÔMICA (VE)**

### ✓ **Renda Bruta (RD)**

Galinhas caipiras = 200 X 3 abates / ano X 2,00kg X R\$ 2,50 = 3.000,00

Leite = 5 vacas X 10L X 365 X R\$ 0,40 = R\$ 7.300,00

Milho / feijão = Produção para subsistência

TOTAL = R\$ 10.300,00/ano / 12 = R\$ 890,00/mês

### ✓ **Gastos (COT)**

Aquisição de pintinhos – 600 X R\$ 0,92 = R\$ 552,00 / 12 = R\$ 46,00

Milho – 0,06 kg / ave / dia X 365 dias X 200 aves X R\$ 20,00/60 = R\$ 1.460,00 / 12 = R\$ 121,50

Ração para bovino – 1 saco / vaca / mês X 5 X 12 X R\$ 25,00 = R\$ 1.500,00 / 12 = R\$ 125,00

COT = R\$ 46,00 + R\$ 121,50 + R\$ 125,00 = R\$ 292,50

### ✓ **Viabilidade Econômica**

VE = RD – COT? VE = R\$ 890,00 – R\$ 292,50 = R\$ 597,50

VI = 3

## **C2 TAXA DE ESPECIALIZAÇÃO ECONÔMICA**

Leite = 7.300,00 X 100 / 10300,00 = 70,87%

O comprador principal adquire < de 50% da RB VI = 2 + 2 = 4

## **C3 AUTONOMIA FINANCEIRA**

DF = FB / RB ? DF = 4.000,00 / 10.300,00 = 38,83% VI = 3

## **C6 – EFICIÊNCIA DO PROCESSO PRODUTIVO**

EPP = 890,00 – 292,50 / 890,00 = 67,13% VI = 18

A propriedade número um, apesar de ser bem avaliada no eixo agroambiental, devido principalmente ao baixo uso de insumos industriais e por possuir boa diversidade de produtos para consumo próprio (pequena horta e pomar), deixa a desejar nos eixos sócio-territorial e econômico, como levantado pela visita e entrevista dos alunos. A vida social da família limita-se à missa aos domingos, colocando-os distantes do convívio com os vizinhos, não participam de cooperativas e associações e nem reciclam conhecimentos, o que poderiam fazer, primeiramente devido a proximidade da propriedade ao CEFET- RP e pelas ofertas de cursos que a Instituição propicia à pequenos agricultores. O produtor considera os cursos do CEFET- RP fora de sua realidade cultural e nunca se interou desses cursos. A produção comercial desse produtor é de boa qualidade, tendo inclusive potencial para certificação orgânica, mas a quantidade e diversidade são reduzidos, o que se reflete no eixo econômico. Os alunos viram que esta propriedade, com algumas interferências e a participação ativa do produtor, poderá dar mais satisfação ao mesmo e sua família, principalmente nos eixos sócio-territorial e econômico.

## **2.2. Propriedade Número Dois**

Essa propriedade rural situa-se no município de Rio Pomba, às margens da MG-265, que liga Rio Pomba a Ubá e distante 8,00 km do CEFET-RP, possuindo 4,80 ha de área. O principal produto comercial é o tomate, com 50 % da área plantada, seguido

pela abobrinha (20%), o chuchu (15%) e o inhame (15%). Foi observada pelos alunos uma forte dependência por produtos externos à propriedade, desde alimentos até insumos agrícolas, pois não possui horta, pomar nem animais domésticos.

**Quadro 12.** Avaliação da sustentabilidade da propriedade número dois. (continua)

<b>A) Sustentabilidade Agroambiental</b>			
<b>Critério</b>	<b>Avaliação</b>	<b>Máximo</b>	<b>Observações</b>
	<b>0</b>		
A1 Diversidade Animal:	0	15	Não possui animais
A2 Diversidade Vegetal: Anuais	8	15	Tomate, abobrinha, chuchu e inhame. $VI = 4 \times 2 = 8$ .
A3 Diversidade Vegetal: Perenes	2	15	Algumas frutíferas próximas à casa de morada.
A4 Raças Regionais	0	5	Não há.
A5 Cultivos	2	10	Tomate (1,00 ha), abobrinha (0,4 há), chuchu (0,30 ha) e inhame (0,30 ha) => $VI = 2$ .
A6 Dimensão Parcelas	2	8	Parcelas = 8 ha $VI = 2$ .
A7 Áreas de Reserva (Preservação)	0	12	Não há.
A8 Patrimônio (Preservação das Construções)	0	2	Somente a casa da família.
A9 Capacidade de Carga	0	5	Não há animais.
A10 Gestão Sup. Forrageira	0	3	Não há.
A11 Fertilização	-5	12	Há grandes sobras de N, P.
A12 Efluentes	0	4	Não há tratamento.
A13 Pesticidas	- 9	12	Ver cálculo abaixo.
A14 Bem Estar Animal	0	3	Não os possui.
A15 Proteção dos Solos	0	3	Uso de herbicida.
A16 Irrigação	1	3	Rega só no tomateiro => $VI = 1$
A17 Dependência Energética	3	3	Uso para acionar a moto - bomba para irrigação < que 200L / ha diesel
<b>Total</b>	<b>04</b>	<b>130</b>	<b>3,08%</b>

<b>B) Sustentabilidade Sócio –Territorial</b>			
<b>Critério</b>	<b>Avaliação</b>	<b>Máximo</b>	<b>Observações</b>
	<b>0</b>		
B1 Qualidade dos Alimentos	0	12	A produção não obteria certificação orgânica e também não há rastreabilidade.
B2 Valorização do Patrimônio (construções) e	3	7	Fruteiras ao redor da casa, que é preservada.

da paisagem			
B3 Acessibilidade ao Espaço	2	4	Fácil acesso sem nenhum atrativo paisagístico.
B4 Implicações Sociais	3	10	Residem na propriedade.
B5 Mecanismos de venda direta ao consumidor	2	5	Venda CEASA de Barbacena.
B6 Serviços e Pluriatividade	0	5	Não recebe visitas.
B7 Contr. à geração empregos	1	7	4 empr. temporários. VI = 1
B8 Trabalho Coletivo	1	9	Não faz trabalho coletivo.
B9 Perenidade Prevista	0	3	Se tiverem oportunidade, os filhos (3 homens solteiros), pensam em ir para cidade. O proprietário adquiriu o sítio a 3 a
B10 Contribuição ao equilíbrio alimentar mundial	-	-	Não aplicável ao Brasil.
B11 Formação	4	7	Curso SENAR – Olericultura Básica.
B12 Intensidade do Trabalho	2	7	Poucas horas de lazer e preocupação excessiva com preços de hortaliças.
B13 Qualidade de Vida	1	6	Reclamam do uso de agrotóxico e não enxergam uma saída sem esses produtos.
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>85</b>	<b>21,17%</b>

## CÁLCULOS RELATIVOS AO QUADRO 12

### A11. FERTILIZAÇÃO

#### □ Entrada de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O

Aplica-se, de acordo com o extensionista da EMATER de Rio Pomba, para a cultura do tomate, 25 g de N, 40g de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 30g de K<sub>2</sub>O / cova, com espaçamento de 1,0 x 0,6 = 17000 plantas / ha e uma produtividade média de 81,4 ton / ha, na última safra.

$$N = 17000 \times 0.025 = 425 \text{ kg / ha}$$

$$P_2O_5 = 17000 \times 0.04 = 680 \text{ kg / ha}$$

$$K_2O = 17000 \times 0.03 = 510 \text{ kg / há}$$

#### □ Saída de N

$$120 \times 81,4 / 40 = 244,0 \text{ kg / ha}$$

#### □ Saída de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

$$20 \times 81,4 / 40 = 40,7 \text{ kg / ha de P} \times 2,27 = 92,4 \text{ kg / ha de P}_2\text{O}_5$$

□ **Saída de K<sub>2</sub>O**

200 X 81,4 / 41 = 407,0 kg / ha de K X 1,20 = 488,4 kg / ha de K<sub>2</sub>O

□ **Balanco de Nutrientes**

N ? 425 - 224 = 201 kg / ha de excesso de N

P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>? 680 - 92,4 = 587,6 kg / ha de excesso de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

K<sub>2</sub>O? 510 - 488,4 = 21,6 kg / ha de excesso de K<sub>2</sub>O

VI = (- 4) + (-1) + 0 = - 5

### A13. PESTICIDAS

Por safra, faz-se 16 pulverizações no tomateiro, de acordo com o extensionista da EMATER, com diversos tipos de agrotóxicos. Pressão Poluente = 16 / 1 = 16

Uso de produtos da classe II (tarja amarela – altamente tóxico) e herbicida

VI = (- 4) + (-3) + (- 2) = - 9

### C1 VIABILIDADE ECONÔMICA

✓ **Viabilidade Econômica Mensal:**

VE m = RB - COT - Meação / 12

VE = RB - COT (Viabilidade Econômica = Renda Bruta - Custo Operacional Total)

COT = COE + D (Custo Operacional Total = Custo Operacional Efetivo + Depreciação)

#### Quadro 13. Culturas, área, preço e renda.

C	Área (ha)	Produtividade	Preço (R\$)	Renda Bruta (R\$)
Tomate	1,0 (50%)	3700cxs.ha <sup>-1</sup> (81,4 t/ha)	9,00/cx de 22kg	33.000,00 (91,62%)
Abobrinha	0,4 (20%)	445cxs. ha <sup>-1</sup> (8,0 t/ha)	5,00/cx de 18kg	890,00 (2,47%)
Inhame	0,2 (10%)	650cxs.ha <sup>-1</sup> (13,0 t/ha)	8,00/cx de 20kg	1.040,00 (2,89%)
Chuchu	0,4 (20%)	545cxs.ha <sup>-1</sup> (12,00 t/ha)	5,00/cx de 22kg	1.090,00 (3,03%)
TOTAL	2,0 (100%)			36.020,00

FONTE: CEASA MG, pesquisado no dia 31/08/2005.

✓ **Custo Operacional Total**

De acordo com o produtor João Feitosa, o custo de produção do tomate é de R\$ 19.168,40 (R\$ 12.665,80 de materiais e R\$ 6.502,16 de serviços), enquanto o das outras culturas gira em torno de R\$ 5.000,00 por ano.

VE mensal = R\$ 36.020,00 - (R\$ 19.168,40 + R\$ 5.000,00) = R\$ 11.851,60 / 12

Vem = R\$ 687,63

VI = 3

### C3. AUTONOMIA FINANCEIRA

DF (Dependência Financeira) = FB (Financiamento Bancário) - RB (Renda Bruta)

$$DF = 5.000,00 / 36020,00 = 14\% \quad VI = 15$$

## C6. EFICIÊNCIA DO PROCESSO PRODUTIVO

$$EPP = \text{Produto} - \text{Custos} / \text{Produtos}$$

$$EPP = 36.020,00 - 24.168,40 / 36.020,00$$

$$EPP = 32,90\%$$

$$VI = 9$$

A propriedade número dois apresenta valores muito baixos nos três eixos, principalmente no agroambiental. Ela não possui animais, não tem áreas de reserva florestal, usa grandes quantidades de insumos externos e tóxicos (herbicida, fungicida, inseticida e adubos industriais). Mostra também a insatisfação do produtor e de toda família com a atividade agrícola, pois todos os membros esperam ir algum dia para a cidade, com a ilusão de melhoria da qualidade de vida. Através do método IDEA, os alunos conseguiram visualizar os efeitos danosos para o produtor rural que opta pela monocultura, principalmente em pequenas propriedades. A baixa diversidade vegetal, e a ausência de animais propiciam um ambiente favorável à incidência de pragas e a baixa fertilidade do solo, o que obriga a recorrer a insumos externos, como agrotóxicos e adubos solúveis industriais. Além disso, o fato da cultura do tomate representar mais de 90% da renda da propriedade, coloca o produtor a mercê das incertezas do mercado, aumentando seu estresse e piorando sua qualidade de vida, com reflexos na avaliação dos eixos sócio-territorial e econômico, como demonstrado pelo método IDEA.

### 2.3. Propriedade Número Três

A propriedade número três situa-se no município de Rio Pomba, a poucos metros da divisa com o município de Guarani, na comunidade de Passa Cinco de Baixo, a 20,00 km de distância do CEFET - RP, com uma área total de 6,00 ha, sendo 1,50 ha destinado ao cultivo orgânico de hortaliças. A propriedade está localizada num lugar agradável, de fácil acesso, arborizado, com várias nascentes e córregos com águas cristalinas, habitadas por várias espécies de peixes, como lambari e traíra principalmente. Existem vários animais domésticos, além de horta e pomar diversificados para consumo próprio.

**Quadro 14.** Avaliação da sustentabilidade da Propriedade Agrícola número três. (continua)

<b>A) Sustentabilidade Agroambiental</b>			
<b>Critério</b>	<b>Avaliação</b>	<b>Máximo</b>	<b>Observações</b>
A1 Diversidade Animal:	15	15	Porcos, galinhas e vacas.
A2 Diversidade Vegetal: Anuais	15	15	Milho, feijão e adubos verdes.
A3 Diversidade Vegetal: Perenes	15	15	Floresta no topo e frutíferas diversas em volta da casa.
A4 Raças Regionais	0	5	Não possui.
A5 Cultivos	10	10	Nenhuma cultura superior a 35% da área cultivada, faz rotação de culturas e adubação verde.
A6 Dimensão Parcelas	2	8	Parcelas <= 8 ha. VI = 2.
A7 Áreas de Reserva (Preservação)	4	12	Área de reserva no topo do morro.
A8 Patrimônio (Preservação das Construções e Paisagem)	2	2	As duas nascentes presentes estão protegidas e a mata acima, preservadas A casa da propriedade é comum.

A9 Capacidade de Carga	5	5	Animais somente para consumo da família com sobra de espalo.
A10 Gestão da Superfície Forrageira	1	3	Floresta e pastagens.
A11 Fertilização	12	12	Manejo ecológico de nutrientes (compostagem, incorporação de adubo verde, cobertura morta etc.).
A12 Efluentes	4	4	Dejetos de animais usados para compostagem.
A13 Pesticidas	10	12	Uso de super-magro, urina de vaca, calda de fumo.
A14 Bem Estar Animal	3	3	Poucos animais e bem tratados.
A15 Proteção dos Solos	3	3	Uso de cobertura vegetal sobre o solo e manejo correto do mato.
A16 Irrigação	1	3	Irrigação por mangueira furada sem controle de vazão. Não possui outorga para uso de água.
A17 Dependência Energética	3	3	Inferior a 200l de combustível / ha / ano
<b>Total</b>	<b>105</b>	<b>130</b>	<b>80,77%</b>

#### Quadro 14. Continuação

<b>B) Sustentabilidade Sócio-Territorial</b>			
<b>Critério</b>	<b>Avaliação</b>	<b>Máximo</b>	<b>Observações</b>
B1 Qualidade dos Alimentos	12	12	Produtos em condições de certificação orgânica.
B2 Valorização do Patrimônio (construções) e da paisagem	4	7	A propriedade possui boa diversidade, tornando o lugar agradável.
B3 Acessibilidade ao Espaço	2	4	Trilhas na mata e acesso comum a todos pontos do sítio.
B4 Implicações Sociais	6	10	Residem na propriedade e tem boa relação com vizinhos.
B5 Mecanismos de venda direta ao consumidor	3	5	As vendas são feitas na loja da Pró-orgânica em Juiz de Fora - MG. Não há venda direta ao consumidor.
B6 Serviços e Pluriatividade	5	5	Recebe alunos do CEFET - RP para aulas práticas.
B7 Contribuição à geração de empregos	1	7	Um empregado fixo e 2 temporários.
B8 Trabalho Coletivo	2	9	Pelo fato de ser a única produtora orgânica, não faz trabalho comunitário.
B9 Perenidade Prevista	3	3	A proprietária espera continuar com suas atividades no sítio.
B10 Contribuição ao equilíbrio alimentar mundial			Não Aplicável ao Brasil.
B11 Formação	7	7	Recebe alunos para aulas práticas, fez cursos sobre agricultura orgânica e sempre participa de palestras no CEFET - RP.
B12 Intensidade do Trabalho	5	7	Dividem os horários de lazer com trabalho.
B13 Qualidade de Vida	6	6	A proprietária está feliz com sua qualidade de vida.
B14 Isolamento	3	3	Possui TV, rádio e assina uma revista semanal.
<b>TOTAL</b>	<b>59</b>	<b>85</b>	<b>69,41 %</b>

## Quadro 14. Continuação

C) Sustentabilidade Econômica			
Critério	Avaliação	Máximo	Observações
C1 Viabilidade Econômica	10	20	Área pequena e bem manejada.
C2 Taxa de Especialização Econômica	6	10	Toda produção vai para um comprador? -2. Principal produto responde por menos de 25% do lucro? 8.
C3 Autonomia Financeira	15	15	Não usa empréstimos.
C4 Sensibilidade às ajudas e cotas	-		Não aplicável no Brasil.
C5 Transmissibilidade Econômica	-		Não aplicável no Brasil.
C6 Eficiência do Processo Produtivo	18	25	
<b>TOTAL</b>	<b>49</b>	<b>70</b>	<b>70,00 %</b>

## CÁLCULOS RELATIVOS AO QUADRO 14

### A11. FERTILIZAÇÃO

De acordo com a proprietária, gasta-se em torno de 5t / ha de composto, produzido na propriedade com a seguinte composição, de acordo com análise feita no laboratório de solos do CEFET-RP em 2002:

N = 2,54% ; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = 4,93% ; K<sub>2</sub>O = 2,35, ou seja, entra por ano, na área de cultivo, 127 kg / ha / ano de N, 246,5 kg / ha / ano de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ou 108,50 kg de P e 117,5 kg / ha / ano ou 97,5 kg de K.

Usando o tomate como exemplo, teríamos um déficit de N e de K<sub>2</sub>O de 60kg / há/ ano e 67,5 kg / ha / ano respectivamente, uma sobra de 204 kg / ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

$$VI = 10 + -1 + 1 + 3 = 13 = 12$$

### C1. VIABILIDADE ECONÔMICA

De acordo com a proprietária, o rendimento bruto do sítio gira em torno de R\$ 4.000,00 / mês e com despesas de R\$ 1.500,00 / mês.

### C6. EFICIÊNCIA DO PROCESSO PRODUTIVO = PRODUTO – INSUMOS / PRODUTO

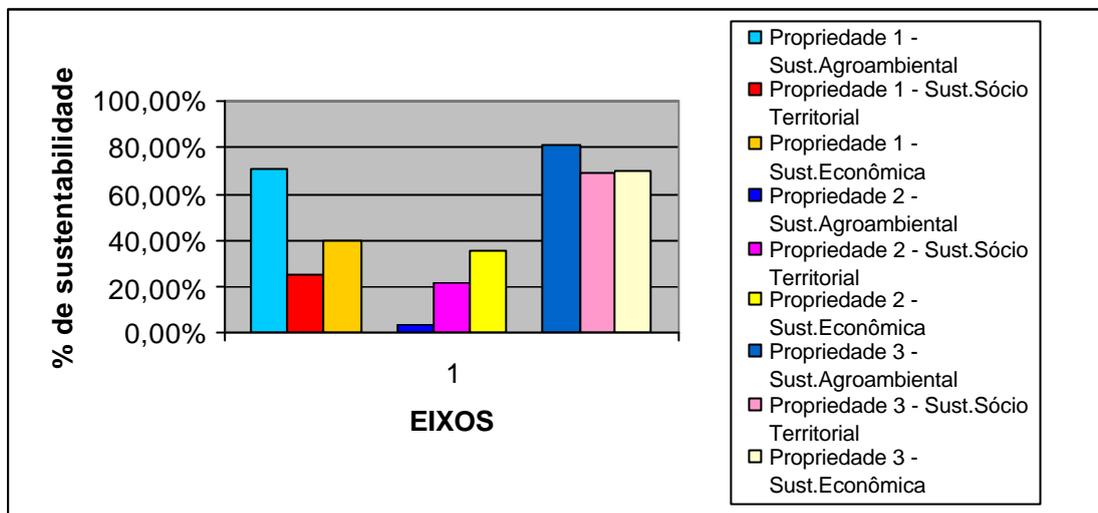
$$EPP = 4.000,00 - 1.500,00 / 4.000,00 = 62,5\%$$

$$VI = 18$$

Ao contrário da propriedade número dois, a propriedade número três, que trabalha dentro de uma visão holística, aplicando os princípios da agroecologia, obteve boa pontuação nos três eixos. Nessa propriedade, o ambiente é valorizado, a agricultora sente-se feliz com o que faz, tem boa lucratividade, podendo inclusive viabilizar mais a atividade, diversificando as vendas no comércio, que é restrito a uma loja de Juiz de Fora. Os alunos viram, com clareza, as vantagens de uma propriedade que valoriza a

diversidade, tanto vegetal quanto animal, beneficiando o ambiente como um todo, e que recicla o material orgânico que sobra das diversas atividades. Essas atitudes positivas são representadas no método IDEA com boas avaliações nos três eixos.

De posse dos dados das entrevistas, os resultados foram colocados em histograma, como mostra a Figura 2, para facilitar a visualização dos mesmos:



**Figura 2.** Eixos da Sustentabilidade nas propriedades avaliadas.

Os alunos viram através do histograma, o grau de sustentabilidade nos três eixos analisados. Como o objetivo é caminhar em direção à agroecologia, os mesmos concluíram facilmente qual das propriedades analisadas tendem à sustentabilidade e o porquê das outras caminharem em sentido contrário.

O método IDEA considera o eixo que apresenta o menor valor, como o fator limitante à sustentabilidade, e sobre o mesmo devem ser direcionadas as principais medidas corretivas e mitigadoras dos problemas detectados.

É bom lembrar que não pode haver compensação entre os eixos. Uma baixa porcentagem no eixo agroambiental não pode ser compensada com alta porcentagem nos eixos sócio-territorial ou econômico.

O método IDEA deve ser utilizado ano após ano, avaliando a evolução ou o retrocesso da sustentabilidade de uma propriedade agrícola, pois o mesmo mostra a situação atual. A Figura 2 mostra a disparidade no nível de sustentabilidade das propriedades visitadas.

Existem em Rio Pomba várias propriedades com características semelhantes às propriedades um e dois, que podem ser melhoradas em vários aspectos detectados pelo método IDEA. Para isto, é necessário um trabalho em conjunto envolvendo o CEFET-RP (alunos e professores), os produtores rurais, a EMATER, a sociedade rural organizada, dentre outros.

## **CAPÍTULO IV CONCLUSÕES**

O método IDEA apresentou fácil aplicação e interpretação dos resultados, tendo um caráter didático-pedagógico de grande importância, pois leva o aluno a pensar juntamente com o produtor a fim de levantar e de resolver os problemas detectados pelo método.

Os alunos das instituições de ensino agrário terão, com o método IDEA, uma ferramenta eficiente, prática e simples para a interferência participativa no meio rural, buscando a sustentabilidade.

O método IDEA constitui uma ferramenta de grande valor para trabalhos de equipes multidisciplinares, para a utilização e aplicação pedagógica e para o diagnóstico de sistemas agropecuários e de propriedades agrícolas.

São necessários mais estudos, através de equipes multidisciplinares, para melhor adaptação deste método às condições da Zona da Mata Mineira, sendo inclusive um tema promissor para uma tese de doutorado.

O método IDEA pode ser um importante instrumento de apoio na elaboração de políticas públicas para o setor rural, com o objetivo de melhorar a sua sustentabilidade.

O Método IDEA é eficiente, na avaliação da sustentabilidade de propriedades agrícolas nas condutas agronômicas, econômicas e sociais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBOT, J., GUIJT, I. **Novas visões sobre mudança ambiental: abordagens participativas de monitoramento.** Rio de Janeiro: AS-PTA, 1999.

ABRAMOVAY, R. Uma nova extensão para a agricultura familiar. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL, 1997, Brasília, DF. **Anais...** Brasília: PNUD, 1997. 222 p.

AIDAR, A. K.; PEROSA Jr., R. M. Espaços e limites da empresa capitalista na agricultura. **Revista da Economia Política**, São Paulo: Brasiliense, v. I,n.3,p. 17-40, 1981.

ALENTEJANO, P. R. **Novas e velhas questões na análise do espaço agrário brasileiro.** ENGA, 2000. 17 p

ALMEIDA, M. G. C. Ação Pedagógica e Protagonismo da Escola no Desenvolvimento Local. Brasília: BNDES – Desenvolvimento local /PNUD, 2001.16 p.

ALMEIDA, S. G.; PERTESEN, P. CORDEIRO, A. **Crise socioambiental e conversão ecológica da agricultura brasileira:** subsídios à formulação de diretrizes ambientais para o desenvolvimento agrícola. Rio de Janeiro: AS- PTA, 2001. 119p.

ALMEIDA, S. G. A Agricultura alternativa em construção. In: Assessoria e Serviços à projetos em agricultura alternativa. Alternativas, Cadernos de Agroecologia, nº 1. Rio de Janeiro, 1991. 68 p.

ALTIERI, M. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável.** Porto Alegre: Editora da Universidade, UFRGS, 2001.

ALTIERI, M. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável.** Rio de Janeiro: Editora Agropecuária. AS- PTA, 2002.

ALTIERI, M. Uma perspectiva agroecologica para orientar los programas de educación de postgrado em economia agrícola y desarrollo rural em la américa latina del siglo XXI. In: ROMANO, J. (Org.) **La posgraduación em economia y políticas agrícolas y desarrollo rural: curricula y perfil profesional.** Rio de Janeiro: REDCAPA/UFRJ. 1996. p. 127-154.

ANDRADE, R. C. **América Latina: novas estratégias de dominação.** Rio de Janeiro: Vozes, 1980.

ANGLADE, J. Agriculture durable et écologie: les indicateurs de durabilité de la IDEA. Mèmoire de maîtrise de biologie dès organismes à L'Université d'Orsay (Paris-Sud XI), 1999.

ANJOS F. S. Pluriatividade e ruralidade: enigmas e falsos dilemas. **Estudos, Sociedade e Agricultura**, n. 17, Outubro, Rio de Janeiro. 2001.

AURÉLIO. **Novo dicionário da língua portuguesa**, Aurélio Buarque de Holanda Ferreira, Rio de Janeiro, RJ: Ed. Nova Fronteira, 1986. 1838 p.

BALEM, T.A.; SILVEIRA, P.R. Agroecologia: além de uma ciência, um modo de vida e uma política pública. In: V SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO SOBRE INVESTIGAÇÃO E EXTENSÃO EM PESQUISA AGROPECUÁRIA - IESA. V ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO - SBSP. **Anais**. 2002. 20 p.

BARTEUMUS, P. A Contabilidade verde para o desenvolvimento sustentável. In: MAY, P.; SERÔA-DA MOTA, R. (Eds.) **Valorando a Natureza: Análise Econômica para o Desenvolvimento Sustentável**. Rio de Janeiro: Ed. Campos, 1994.

BEAUDOUX, E. et al. **De la intensificación a la evaluación**. Guia metodológica de apoyo a proyectos y acciones para el desarrollo. La Paz, Bolívia: Huellas, 1993.

BIANCHINI, W. Estratégia para o desenvolvimento rural? In: **O Brasil Rural Precisa de uma Estratégia de Desenvolvimento**. Brasília: NEAD, 2001. p. 71-102. (Série Textos para discussão n. 2).

BRASIL. Decreto nº. 8319, de 20 de outubro de 1910. Cria o ensino agrônômico e aprova o respectivo regulamento. Diário Oficial da União, Brasília, 27 out., 1910.

BRENBROOK, CM; GROUTH III, E. Indicators of the sustainability and impacts of pest management systems, 1996. Disponível em: <http://www.pmac.net/aaas.htm> (Acesso em 05/07/05).

BRIEL B.; VILAIN L. **Vers l' agriculture durable**. Dijon: Educagri edition, 1999.

BRUN, A. J. **O desenvolvimento econômico brasileiro**. 4. ed., Ijuí-RJ :Vozes, 1984.

CAMINO, R.; MÜLLER, S. **Sostenibilidad de la agricultura y los recursos naturales: bases para establecer indicadores**. San José: IICA, 1993. (Série Documentos de programas IICA, 38).

CAPDEVILLE, G. O. Ensino superior agrícola no Brasil. Viçosa : UFV, 1991.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável. **Perspectiva para uma nova extensão rural**, v1, n1, p. 16-37, jan./mar., 2000.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia e extensão rural: contribuições para a promoção do desenvolvimento rural sustentável**. Brasília: MDA/SAF/DATER-IICA, 2004.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia: enfoque científico e estratégico para apoiar o desenvolvimento rural sustentável**. Porto Alegre: EMATER/RS, 2002. 54p. (Série Programa de Formação Técnico-Social da EMATER/RS. Sustentabilidade e Cidadania, texto, 5).

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. Análise multidimensional da sustentabilidade: uma proposta metodológica a partir da agroecologia. **Revista Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, v.3, n.3, p.70-85, jul./set. 2002.

CAPORAL, F. R.; FIALHO, J. R. D. A disciplina de extensão rural no curso de agronomia da UFSM: análise geral e sugestão de um novo programa. Santa Maria: UFSM, 1989. (mimeo).

CAPRA, F. **A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos**. São Paulo: Cultrix, 1996.

CAUME D. J. Segurança alimentar, reforma agrária e agricultura familiar. **Revista da UFG**, v. 5, n. 1, abr 2003 on line ([www.proec.ufg.br](http://www.proec.ufg.br))

COSTA, A. L. Extensão rural e meio ambiente. UFRS. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v.7, out/nov/dez, 2001.

COSTABEBER, J. A. Transição agroecológica: do produtivismo à ecologização. In: BRACAGIOLI NETO (Org.) **Sustentabilidade e Cidadania: O papel da extensão rural**. Porto Alegre: EMATER/RS, 1999.

COSTA, M. B. A agricultura moderna: uma saída em relação às diversas vertentes da agricultura alternativa. Curitiba: s ed., 1985. 17 p. (mimeo).

CENTRO DE TECNOLOGIAS ALTERNATIVAS DA ZONA DA MATA - CTA-ZM. **Seminário Interno de Avaliação e Planejamento**. Viçosa, MG, 1991. 27 p (mimeo).

Cultivo de tomate para industrialização. Internet. 2003. Disponível: [www.cnpb.embrapa.br/sistprob/tomate/adubacao.htm](http://www.cnpb.embrapa.br/sistprob/tomate/adubacao.htm). Acesso em 25/09/2005

DELGADO, G. da C. **Capital financeiro e agricultura no Brasil**. São Paulo: Ícone Ed., 1985.

DEPONTI, C. M. Indicadores para avaliação da sustentabilidade em contextos de desenvolvimento rural local. Porto Alegre, 2002. 155 p. **Monografia (Especialização) Programa de Pós-Graduação em Economia Rural, UFRGS**.

DEPONTI, C. M.; ECKERT, C.; AZAMBUJA, J. L. B. Estratégia para construção de indicadores para avaliação da sustentabilidade e monitoramento de sistemas. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, Porto Alegre, v.3, n.4, p. 44-52, out./dez. 2002.

EARTER, J. E. Problemas da transição à agricultura sustentável. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 24, núm. esp., 1994.

EHLERS, E.M.: **Agricultura sustentável: origens e perspectivas de um novo paradigma**. 2.ed. ver. e atual.. Guaíba: Agropecuária, 1999. 157 p.

FAO/INCRA. Diretrizes de políticas agrárias e desenvolvimento sustentável. Versão Resumida do Relatório Final do Projeto UTF/BRA/036. Brasília: FAO, 1996.

- FONSECA, B. M. **Mitos e verdades na extensão rural**. Viçosa, MG: UFV, 1985.
- FRESMO, C. Nuevos conceptos y nuevos indicadores de competitividad territorial para las áreas rurales. **Anales de Geografía de la Universidad Complutense**, p. 20:69-84, 2000.
- GRAZIANO, J. Quem precisa de uma estratégia de desenvolvimento? In: **O Brasil Rural Precisa de uma Estratégia de Desenvolvimento**. Brasília: NEAD, 2001. p. 5-52 (Série textos para discussão, 2).
- GUANZIROLI, C. et al. **Agricultura familiar e reforma agrária no Século XXI**. Rio de Janeiro: Garanon, 2001. 272 p.
- GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2000.
- JESUS, E. L. **Avaliação da sustentabilidade de propriedades agrícolas do Estado do Rio de Janeiro, utilizando o método IDEA**. Seropédica: UFRRJ, 2003. Tese, Doutorado em Agronomia, Ciência do Solo.
- KAGEYAMA, Angela (coord.). **O novo padrão agrícola brasileiro: do complexo rural aos complexos agroindustriais**. Campinas-SP, 1987. 121p. mimeografado.
- LAMARCHE, H. (Coord). **A agricultura familiar: comparação internacional. Uma realidade uniforme**. v.1, Campinas: Editora da UNICAMP, 1993. 335 p.
- LAMARCHE, H. (Coord.). **A agricultura familiar: Comparação internacional. Do mito a realidade**. v.2, Campinas: Editora da UNICAMP, 1998. 339 p.
- LIMA, A . L. **Da ACAR à Emater-MG: análise crítica da dinâmica de um sistema de extensão** . Universidade Federal de Viçosa-MG. 1984. (Tese M. S.)
- LISITA, F. O. Considerações sobre extensão rural no Brasil. ADM - Artigo de divulgação na mídia, Embrapa Pantanal, Corumbá-MS, n. 77, 2005.
- LOPES, E. Globalização e desenvolvimento: o local e o rural no centro do debate. **Geonordeste**, Aracaju, SE, Ano XI, n. 2, 2000, p. 45-77.
- MARTINE, G. A evolução recente da estrutura de produção agropecuária: algumas notas preliminares. In: **Dados Conjunturais do IPEA**. Brasília: Coordenadoria de Agricultura do IPEA, 1987.
- MARZALL, K.; ALMEIDA, J. Parâmetros e indicadores de sustentabilidade na agricultura: limites, potencialidades e significado no contexto do desenvolvimento rural. **Extensão Rural**, DEAER/CPGER-CCR-UFSM, n.5, 1998.
- MARZALL, K. **Indicadores de sustentabilidade para agroecossistemas**. Porto Alegre, 1999. Dissertação de Mestrado em Fitotecnia - Universidade Federal do Rio Grande do Sul- UFRGS.

- MATOS FILHO, A. M. **Agricultura orgânica sob a perspectiva da sustentabilidade: uma análise da região de Florianópolis – SC, Brasil.** Florianópolis, 2004. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental.
- MESQUITA, O. V. et al. Proposição metodológica para estudo de desenvolvimento rural no Brasil. **R. Bras. Geog.** Rio de Janeiro, v. 38, n. 3, p. 93-115, Jul./Set, 1976.
- MITCHELL, G. Problems and fundamentals of sustainable development indicators.1997. Disponível em: <http://www.lec.leeds.ac.uk/people/gordon.html> (Acesso em 05/08/05)
- MÜLLER, S. **¿Cómo medir la sostenibilidad?: una propuesta para el área de la agricultura y de los recursos naturales.** San Jose, Costa Rica: GTZ-IICA, 1996. 56 p. Série Documentos de Discusión sobre Agricultura Sostenible y Recursos Naturales,
- MOREIRA, J.R. **Agricultura familiar, processos sociais e competitividade.** Rio de Janeiro. RJ.: Mauad Editora, 1999.
- NAVARRO, Z. Desenvolvimento rural no Brasil: os limites do passado e os caminhos do futuro. **Estudos Avançados**, São Paulo: USP, Instituto de Estudos Avançados, v. 16, n. 43, 2002.
- NEVES, D. Agricultura familiar: questões metodológicas. **Revista Reforma Agrária**, v.25 maio/dez., Campinas, 1995.
- NOLASCO, F. **Avaliação da sustentabilidade em agroecossistemas: um método fitotécnico.** Viçosa, 1999. Tese de doutorado em Fitotecnia – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa–MG.
- NORGAARD, R. B. A base epistemológica da agroecologia. In: ALTIERI, M. A. (Ed.). **Agroecologia: as bases científicas da agricultura alternativa.** Rio de Janeiro: ggh,FASE, 1989. p. 42-48.
- OLIVEIRA, A. G. **Origem e evolução da extensão rural no Brasil: uma análise histórica-crítica.** Viçosa: UFV, 1987. Tese MS.
- OLIVEIRA, A. W. S. **Desenvolvimento rural local sustentável: o manejo integrado da bacia hidrográfica do Rbeirão Santana.** Belo Horizonte: UFMG, 2004. Dissertação, Mestrado em Geografia.
- PINHEIRO, S. L. G.; PEARSON, C. J.;CHAMALA, S. Enfoque sistêmico, participação e sustentabilidade na agricultura: novos paradigmas para o desenvolvimento rural? **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v.10, p. 18-22, 1997.
- PRIMAVESI, A. **O manejo ecológico do solo: agricultura em regiões tropicais.** São Paulo. Editora Nobel. 1982.
- RIBEIRO, J. P. **A Saga da Extensão Rural em Minas Gerais.** São Paulo: Editora Annablume. 2000.

\_\_\_\_\_. **O problema da agricultura de subsistência e algumas de suas implicações.** ACAR, Belo Horizonte, 1966.

RIBEIRO, J. P., WHARTON JUNIOR., C. R. O programa ACAR em Minas Gerais, Brasil. In: ARAÚJO, P. F.C. ;SCHUH, G. E.. (Coords). **Desenvolvimento da agricultura.** São Paulo: Pioneira, 1975. p.141-166. (Série Educação, Pesquisa e Assistência Técnica).

RICCI, R.; DOUGLAS, P. **Agricultura brasileira: políticas públicas, agricultura familiar e extensionismo rural.** Viçosa, UFV, Imprensa Universitária, 1989.

SACHS, I. Estratégia de transição para o Século XXI. In: BURSTYN, M. (Org.) **Desenvolvimento Sustentável.** São Paulo: Ed. Brasiliense, 1993, p. 29-56.

SANTOS, M. **Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal.** 2.ed. Rio de Janeiro: Record, 2000. 173 p.

SEVILLA G., E. **Ética ambiental y agroecología: elementos para una estrategia de sustentabilidad contra el neoliberalismo y la globalización econômica.** Córdoba: ISEC-ETSIAM, Universidad de Córdoba, España, 1999.(mimeo).

SEVILLA, G. E., GUZMÁN, C. G., ALONSO, M. A. **Agroecología e desarrollo rural sostenible.** Espana: Universidad de Córdoba, 1999. (mimeo).

SILVA, C. E. M. **Democracia e Sustentabilidade na Agricultura: Subsídios para a Construção de um Novo Modelo de Desenvolvimento Rural.** Rio de Janeiro: FASE, 2001. 116 p. (Série Cadernos Temáticos, n. 4).

SILVA, J. G. **O que é questão agrária.** 2ed. São Paulo: Brasiliense, 1981. (Coleção Primeiros Passos, Vol.. 18)

SILVA, M. C.; LIMA, A. L. **O serviço de extensão rural em minas gerais.**Viçosa:UFV, 1984.

TEIXEIRA, M. C. C. **Experiência do CTA-ZM: análise de uma intervenção.** Viçosa: UFV, 1994.

SOUZA, J.L.; RESENDE, P. **Manual de horticultura orgânica.** Viçosa, MG: Editora Aprenda Fácil, 2003.

VEIGA, E. **Cidades Imaginárias: O Brasil é Menos Urbanos do Que se Calcula.** Campinas: Autores Associados, 2002. 299 p.

VEIGA, J. E. da. Problemas da transição à agricultura sustentável. **Estudos Econômicos.** São Paulo, v.24, n.especial, p.9-29, 1994.

VEIGA, J. E.. **O Brasil Rural Precisa de uma Estratégia de Desenvolvimento.** 2ª Reimpressão. Brasília: NEAD, 2001. 108 p. (Série textos para discussão, 1).

VILAIN, L. **De l'exploitation agricole à l'agriculture durable; aide méthodologique à la mise en place de systèmes agricoles eurables.** Dijon : Educagri Éditions, 1999.

VILAIN, L. **La méthodo IDEA: indicateurs de iurabilité dès exploitations agricoles.** Dijon, France: Educagri éditions, 2000.

WANDERLEY, M. N. A valorização da agricultura familiar e a reivindicação da ruralidade no Brasil. **Desenvolvimento e Meio Ambiente.** Curitiba, n. 2, p. 29-37, Jul./Dez., 2000.

WANDERLEY, M. N. Raízes históricas do campesinato brasileiro. In: **Agricultura familiar realidades e perspectivas.** 3 ed. Passo Fundo: UPF, 2001.

WEID, J. M. Qual a estratégia para o desenvolvimento rural? In: **O Brasil rural precisa de uma estratégia de desenvolvimento.** Brasília: NEAD, 2001 (Série textos para discussão, 2).

WEID, J. M. **Estratégia do PTA.** Rio de Janeiro:ASPTA, 1991 (mimeo)

## ANEXOS

### ANEXO 1

**Quadro 8.** Critérios de avaliação da sustentabilidade de propriedades agrícolas – Eixo da Sustentabilidade Agroambiental. (continua)

<b>A. Sustentabilidade Agroambiental</b>			
<b>Critério</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Modalidade de Determinação</b>	<b>Valor Máximo do Indicador</b>
A1 Diversidade Animal:	BIO	Por espécie presente: 5	15
	COH	Por raça suplementar: 1	
A2 Diversidade Vegetal: Anuais	BIO	Por espécie cultivada: 2	15
	COH	Se mais de 6 variedades: 2	
	SOL	Se há presença significativa de leguminosas no sistema: 3	
A3 Diversidade Vegetal: Perenes	BIO	Pastagem permanente ou temporária de	15
	COH	mais de 5 anos: < 10% SAU = 3	
	SOL	>10% SAU = 6	
		Pomar/Viticultura por sp: 2 Se > de 6 variedades: 2 Agrofloresta, agrosilvopastoril: 3	
A4 Raças Regionais	BIO	Por raça regional (em seu local de	5
	COH	origem): 3 Por sp, raça ou variedade rara ou ameaçada: 2	
A5 Cultivos	COH	Nenhuma cultura > 20% SAU: 8	10
	SOL	25%: 7	
	BIO	30%: 6	
	PAI	40%: 4	
		45%: 3	
		50%: 2	
		>50% : 0 Presença significativa de uma cultura em consórcios: 2 (SAU: Superfície Agrícola Utilizada)	

## Quadro 8. Continuação

<b>A. Sustentabilidade Agroambiental</b>			
<b>Critério</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Modalidade de Determinação</b>	<b>Valor Máximo do Indicador</b>
A6 Dimensão Parcelas	COH	Nenhuma unidade espacial da mesma	8
	SOL	cultura superior a:	
	BIO	6 ha: 6	
	PAI	8 ha: 5	
	H <sub>2</sub> O	10 ha: 4	
		12 ha: 3	
		14 ha: 2	
		16 ha: 1	
A7 Áreas de Reserva (Preservação)	BIO	Por% da SAU (limitado a 7%): 1	12
	PAI	Ponto d'água, zona úmida: 3	
	COH	Pastagem permanente/zona inundável,	
	H <sub>2</sub> O	não drenada: 3	
	BIE	Feno (> ½ ha): 3	
	SOL	Cordão anti-erosão: 3	
		Percurso não mecanizado; pastagem nas montanhas: 2	
A8 Ação em favor do Patrimônio (Preserv. de ecossistemas especiais)	BIO	Se respeita um procedimento de	2
	PAI	conservação padrão: 2	
A9 Capacidade de Carga	H20	Inferior a 0,5 UA. ha <sup>-1</sup> : 2	5
	SOL	Entre 0,5 e 1,4 UA. ha <sup>-1</sup> : 5	
	CQH	Entre 1,4 e 1,8 UA. ha <sup>-1</sup> : 3	
	QLV	Entre 1,8 e 2,0 UA. ha <sup>-1</sup> : 1	
		Acima de 2,0 UA. ha <sup>-1</sup> : 0	
	SOL	Floresta ou pomar + pastagem: 1	
	H <sub>2</sub> O	Capineira + pastejo: 1	
	PAI	Pastagem perman.> 30%SAU: 2	
A10 Gestão da Superfície Forrageira	BIO	Superfície com Milho (silagem):	3
	COH	< 20% SAP: 1	
	QLP	Entre 20 e 40% SAP: 0 > 40% SAP: -1	

**Quadro 8.** Continuação

<b>A. Sustentabilidade Agroambiental</b>			
<b>Critério</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Modalidade de Determinação</b>	<b>Valor Máximo do Indicador</b>
A11 Fertilização	H <sub>2</sub> O	Balanço Aparente de N:	
	RNR	< 20 kg N.ha <sup>-1</sup> : 10	
	PAR	de 20 a 30 N.ha <sup>-1</sup> : 8	
	QLV	de 30 a 40 N.ha <sup>-1</sup> : 6	
	QLP	de 40 a 50 N.ha <sup>-1</sup> : 4	
	COH	de 50 a 60 N.ha <sup>-1</sup> : 2	
		de 60 a 80 N.ha <sup>-1</sup> : 0	12
		de 80 a 100 N.ha <sup>-1</sup> : -2	
		> 100 N.ha <sup>-1</sup> : -4	
		P <sub>mineral</sub> >40 kg.ha <sup>-1</sup> /SAU/ano: -1	
	K <sub>mineral</sub> >40 kg.ha <sup>-1</sup> /SAU/ano:-1		
	Presença de culturas recupera-doras de N: 3		
A12 Tratamento de Efluentes	H <sub>2</sub> O	Utilização de chorrume s/tratamento: -2	
	QLV	Utilização do esterco: 2	
	RNR	Utilização de composto: 2	
	PAR	Oxigenação do chorrume: 1	4
		Lançamento dos dejetos no ambiente s/nenhum tratamento: -4	

## Quadro 8. Continuação

<b>A. Sustentabilidade Agroambiental</b>			
<b>Critério</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Modalidade de Determinação</b>	<b>Valor Máximo do Indicador</b>
A13 Pesticidas	BIO	Pressão de Poluição (PP)= Superfície	
	H <sub>2</sub> O	Cultivada/Superfície Tratada	
	SOL	PP = 0: 12	
	PAR	PP < 1: 10	
	QLV	PP de 1 a 2: 8	
	QLP	PP de 2 a 3: 6	
	COH	PP de 3 a 4: 4	
		PP de 4 a 6: 2	
		PP de 6 a 8: 1	12
		PP de 8 a 10: 0	
		PP de 10 a 12: -1	
		PP de 12 a 14: -2	
		PP de 14 a 16: -3	
		PP de 16 a 18: -4	
		PP > 18: -5	
		Regulagem do pulverizador: 1	
		Dispositivo de recuperação de produto: 1	
	Controle Biológico: 2		
	Utilização de Produtos de Classe 7: -5		
	Utilização de Produtos de classe 6: -3		
	Herbicidas: -2		
	Cordão de contorno vegetado: 2		
A14 Bem Estar Animal	BEA	Pastagem protegida (sombras; abrigos): 1	
	QLP	Pleno Ar ou Semi-Confinado: 2	
	QLV	Confinamento Total: -3	3
	ETH		
A15 Proteção dos Solos	SOL	Técnicas de Cultivo Mínimo:	
	RNR	30 a 50% da área cultivada: 1	
	BIO	50 a 80% da área cultivada: 2	
	H <sub>2</sub> O	>80% da superfície cultivada: 3	3
		Solo Nú < 30%: 2	
	Queima da Palha: -3		

**Quadro 8.** Continuação

<b>A. Sustentabilidade Agroambiental</b>			
<b>Critério</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Modalidade de Determinação</b>	<b>Valor Máximo do Indicador</b>
A16 Irrigação	RNR	Sem Irrigação ou gotejamento: 3	3
	H <sub>2</sub> O	Irrigação:	
	SOL	> de 1/3 da SAU: 1	
	QLV	Reservatório: 1	
A17 Dependência Energética		Rotação das Parcelas Irrigadas: 1	3
	RNR	EqC= Equivalente de Combustível.ha <sup>-1</sup>	
	COH	Entre 200 l e 300 l: 2	
	PAR	Entre 300 l e 400 l: 1	
		> de 400 l: 0	
	Secagem Solar: 1		
	Energias Eólica; Biogás; etc: 1		

FONTE: JESUS (2003).

**Quadro 9.** Critérios de avaliação da sustentabilidade de propriedades agrícolas – Eixo da Sustentabilidade Sócio-Territorial. (continua)

<b>B) Sustentabilidade Sócio-Territorial</b>			
<b>Qualidade dos Produtos da Região</b>			
<b>Critério</b>	<b>Avaliação</b>	<b>Modalidade de Determinação</b>	<b>Valor Máximo do Indicador</b>
B1 Qualidade dos Alimentos	QLP	Agricultura Biológica: 8	12
	BEA	Certificações Especiais (ISO): 4	
	BIO	Rastreabilidade: 4	
	CID		
	DVL		
B2 Valorização do Patrimônio (construções) e da paisagem	PAI	Conservação das construções	7
	ETH	Qualidade da Arquitetura e das	
	COH	construções recentes	
	QLV	Qualidade das estruturas paisagísticas	
	DVH	(cercas vivas, árvores isoladas, etc).	
	Para cada um dos 4 itens acima auto-estimativa de -1 a 2		

B3 Acessibilidade ao Espaço	PAI	Arranjos com os cultivos: 2	
		Gestão e reciclagem de resíduos: 1	
	ETH	Dispositivos de abertura/fechamento: 2	
	COH	Manutenção dos Caminhos: 2	
	DVH	Passeios a cavalo e trilhas: 2	4
B4 Implicações Sociais	DVL		
	CID	Participação em associações não	
	ETH	profissionais (por associação e limitado a	
	COH	3): 2	10
	DVH	Direção de uma Associação: 2	
	DVL	Residência na propriedade rural ou nas proximidades: 3	

### Quadro 9. Continuação

<b>B) Sustentabilidade Sócio-Territorial</b>			
<b>Empregos e Serviços</b>			
<b>Critério</b>	<b>Avaliação</b>	<b>Modalidade de Determinação</b>	<b>Valor Máximo do Indicador</b>
B5 Mecanismos de venda direta ao consumidor	ETH	Por fatia de 5% da Renda Bruta: 1	
	COH	(arredondar para valor mais próximo)	
	CID	Venda direta, ou no máximo um	5
	DVL	intermediário.	
B7 Contribuição à Geração de Empregos	EMP	$CGE = (NEF) 2 + (NET) 1 / 10 =$	
	CID	NEF= N° de Empregos Fixos	
	ETH	NET= N° de Empregos Temporários	
	DVL	Ver detalhes adiante.	7
B8 Trabalho Coletivo	CID	Uso comunitário de máquinas e	
	QLV	equipamentos: 3	
	DVH	Banco de Trabalho (>de 10 dias/ano): 3	
	DVL	Grupamento de Empregadores: 2	9
B9 Perenidade Prevista		Trabalho em Rede: 5	
	QLV	Existência quase certa da	
	EMP	propriedade em 10 anos: 3	
		Existência provável: 2	3

**B) Sustentabilidade Sócio-Territorial****Empregos e Serviços**

---

<b>Critério</b>	<b>Avaliação</b>	<b>Modalidade de Determinação</b>	<b>Valor Máximo do Indicador</b>
		Existência Desejável: 1	
		Desaparecimento provável em 10 anos: 0	

**B) Sustentabilidade Sócio- Territorial****Ética e Desenvolvimento Humano**

---

<b>Critério</b>	<b>Avaliação</b>	<b>Modalidade de Determinação</b>	<b>Valor Máximo do Indicador</b>
B10 Contribuição ao equilíbrio alimentar mundial	COH ETH DVH	Está ligado à importação de alimentos.	Não Aplicável ao Brasil, especialmente na zona da mata mineira

**Quadro 9.** Continuação

<b>Critério</b>	<b>Avaliação</b>	<b>Modalidade de Determinação</b>	<b>Valor Máximo do Indicador</b>
B11 Formação	COH	Número de dias no ano dedicados à	7
	QLV	formação (limite de 5): 1	
	DVH	Acolhida de estagiário (mais de 10	
	DVL	dias/ano): 2 Acolhida de grupos de profissionais e ou estudantes: 2	
B12 Intensidade do Trabalho	COH	Número de semanas por ano em que o	7
	QLV	agricultor(a) sente-se sobrecarregado.	
	EMP	(7- n° de semanas/ano)	
B13 Qualidade de Vida	QLV	Autoavaliação do agricultor(a)	6
	DVH	0 a 6	
B14 Isolamento	QLV	Autoavaliação (sentimento de isolamento social, geográfico, cultural, etc.) 0 a 3	3

FONTE: JESUS (2003)

**Quadro 10.** Critérios de avaliação da sustentabilidade de propriedades agrícolas – Eixo da Sustentabilidade Econômica. (continua)

<b>C) Sustentabilidade Econômica</b>			
<b>Viabilidade</b>			
<b>Critério</b>	<b>Avaliação</b>	<b>Modalidade de Determinação</b>	<b>Valor Máximo do Indicador</b>
C1 Viabilidade Econômica	ADA COH QLV DVL	VE = RB – COT onde: VE = Viabilidade Econômica; RB = Renda Bruta; COT = Custo Operacional Efetivo. Ver detalhes adiante.	20
C2 Taxa de Especialização Econômica	ADA COH	O produto mais importante é responsável por: 25% da RB: 8 25 a 50% da RB: 4 50 a 80% da RB: 2 >80% da RB: 0 O comprador mais importante adquire menos de 50% da RB: 2 Se é um sistema de integração: -2	10
<b>Independência</b>			
<b>Critério</b>	<b>Avaliação</b>	<b>Modalidade de Determinação</b>	<b>Valor Máximo do Indicador</b>
C3 Autonomia Financeira	ADA COH QLV	DF = FB/ RB, onde: DF: Dependência Financeira FB: Financiamento Bancário RB: Renda Bruta. Ver detalhes adiante.	15
C4 Sensibilidade às ajudas e cotas	ADA COH		Não aplicável no Brasil
<b>Transmissibilidade</b>			
<b>Critério</b>	<b>Avaliação</b>	<b>Modalidade de Determinação</b>	<b>Valor Máximo do Indicador</b>
C5 Transmissibilidade Econômica	ADA COH; QLV; EMP; DVL	Parcialmente coberto pelo indicador B9	

<b>Eficiência</b>			
<b>Critério</b>	<b>Avaliação</b>	<b>Modalidade de Determinação</b>	<b>Valor Máximo do Indicador</b>
C6 Eficiência do Processo Produtivo		EPP = Produto - Insumos/Produto < 10%: 0 10 a 20%: 3 70 a 80%: 21 20 a 30%: 6 80 a 90%: 24 30 a 40%: 9 > 90%: 25 40 a 50%: 12 50 a 60%: 15 60 a 70%: 18	25

FONTE: JESUS (2003).

## ANEXO 2

### MATRIZ CURRICULAR DO CURSO DE TECNÓLOGO EM AGROECOLOGIA – CEFET - RP

<b>1º Semestre</b>	<b>Horas</b>	<b>Créditos</b>
01. Desenho Técnico	45	3
02. Matemática Aplicada	60	4
03. Informática Aplicada	60	4
04. Química Geral	45	3
05. Biologia Geral	60	4
06. Agroecologia I	60	4
07. Português Instrumental	30	2
08. Inglês Instrumental	30	2
<b>Total:</b>	<b>390</b>	<b>26</b>
<b>2º Semestre</b>	<b>Horas</b>	<b>Créditos</b>
09. Física Geral	45	3
10. Introdução à Estatística	45	3
11. Agrometeorologia	45	3
12. Biologia Vegetal	60	4
13. Ecologia Geral	60	4
14. Ciência do Solo	60	4
15. Química Orgânica	45	3
16. Entomologia Geral	45	3
17. Microbiologia Geral	45	3
<b>Total:</b>	<b>450</b>	<b>30</b>
<b>3º Semestre</b>	<b>Horas</b>	<b>Créditos</b>
18. Saneamento Ambiental	45	3
19. Topografia	45	3
20. Economia Rural	60	4
21. Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas	60	4
22. Fitopatologia	45	3
23. Bioquímica Geral	60	4
24. Ecologia Agrícola	45	3
25. Bioclimatologia e Etologia Animal	45	3
<b>Total:</b>	<b>405</b>	<b>27</b>

<b>4º Semestre</b>	<b>Horas</b>	<b>Créditos</b>
26. Administração Rural	45	3
27. Agroecologia II (Plantas Medicinais, Alelopáticas, aromáticas e ornamentais).	60	4
28. SIG's Aplicados à Agroecologia	60	4
29. Máquinas e Mecanização Agrícola	45	3
30. Sistemas Agroflorestais	45	3
31. Manejo Agroecológico de Forrageiras e Pastagens	45	3
32. Manejo Agroecológico de Insetos-Praga, Fitopatógenos e Plantas Invasoras	60	4
<b>Total:</b>	<b>360</b>	<b>24</b>
<b>5º Semestre</b>	<b>Horas</b>	<b>Créditos</b>
33. Olericultura Agroecológica	45	3
34. Fruticultura Agroecológica	45	3
35. Manejo de Microbacias Hidrográficas	45	3
36. Manejo Agroecológico de Animais Domésticos I	60	4
37. Legislação Ambiental e Certificação Ambiental, Orgânica e Agroecológica	45	3
38. Agroecologia III (Produção Agroecológica de Café: da produção ao beneficiamento, comercialização e certificação)	60	4
39. Noções de Tecnologias e de Processamento de Produtos Agroecológicos Vegetais e Animais	45	3
<b>Total:</b>	<b>345</b>	<b>23</b>
<b>6º Semestre</b>	<b>Horas</b>	<b>Créditos</b>
40. Comunicação e Extensão Rural	60	4
41. Recuperação, Conservação e Manejo de Fauna	45	3
42. Manejo Agroecológico de Animais Domésticos II	60	4
<b>43. Desenvolvimento Sustentável e Gestão da Agricultura Familiar</b>	<b>45</b>	<b>3</b>
44. Agroecologia IV (Sistemas de produção plantas e animais da Agricultura Familiar da Zona da Mata: arroz, cana de açúcar, mandioca, milho, feijão, suínos, bovinos, aves, caprinos, etc. e sua diversificação)	60	4
45. Manejo de Unidades de Conservação	45	3
46. Irrigação e Agroecologia	45	3
46 Monografia e Seminários		
47. Estágios		
<b>Total:</b>	<b>360</b>	<b>24</b>
<b>Total Geral: (sem considerar aulas práticas)</b>	<b>2310</b>	<b>154</b>

## ANEXO 3

### EMENTA DA DISCIPLINA DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E GESTÃO DA AGRICULTURA FAMILIAR

**EMENTA:** Introdução. Agricultura Familiar e Agroecologia. Desenvolvimento Local Sustentável. Indicadores de Sustentabilidade. Método IDEA. Método MESMIS. O Modelo Pressão Estado Resposta – PSR. Aplicação prática dos métodos de avaliação se sustentabilidade.

#### BIBLIOGRAFIA DA EMENTA

LAMARCHE, H. (Coord). **A Agricultura Familiar: Comparação Internacional. Uma Realidade Uniforme**. V.1, Campinas: Editora da UNICAMP, 1993. 335 p.

BRIEL B.; VILAIN L. **Vers l' agriculture durable**. Dijon: Educagri edition, 1999.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia: enfoque científico e estratégico para apoiar o desenvolvimento rural sustentável**. Porto Alegre: EMATER/RS, 2002. 54p. (Série Programa de Formação Técnico-Social da EMATER/RS. Sustentabilidade e Cidadania, texto, 5).

DEPONTI, C. M.; ECKERT, C.; AZAMBUJA, J. L. B. Estratégia para construção de indicadores para avaliação da sustentabilidade e monitoramento de sistemas. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, Porto Alegre, v.3, n.4, p. 44-52, out./dez. 2002.

JESUS, E. L. **Avaliação da sustentabilidade de propriedades agrícolas do Estado do Rio de Janeiro, utilizando o método IDEA**. Seropédica: UFRRJ, 2003. Tese, Doutorado em Agronomia, Ciência do Solo.

MARZALL, K. **Indicadores de sustentabilidade para agroecossistemas**. Porto Alegre, 1999. Dissertação de Mestrado em Fitotecnia - Universidade Federal do Rio Grande do Sul- UFRGS.

MATOS FILHO, A. M. **Agricultura orgânica sob a perspectiva da sustentabilidade: uma análise da região de Florianópolis – SC, Brasil**. Florianópolis, 2004. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental.

VILAIN, L. **La méthode IDEA: indicateurs de iurabilité dès exploitations agricoles**. Dijon, France: Educagri éditions, 2000.

## ANEXO 4

### QUESTIONÁRIO UTILIZADO PELOS ALUNOS, BASEADO NO MÉTODO IDEA

Nome do Proprietário:

Localização:

Área da Propriedade:

#### 1. Eixo da Sustentabilidade Agroecológica

##### 1.1. Diversidade

A1. Diversidade Animal.

- a. Quantas espécies de animais existem na propriedade?
- b. Quantas raças por espécies?

A2. Diversidade Vegetal Anual

- a. Que culturas anuais são plantadas na propriedade?
- b. Usa adubação verde?

A3. Diversidade Vegetal Perene

- a. Possui pastagens? Há quanto tempo?
- b. Existe alguma exploração agroflorestal (madeiras, frutas, forragem, serviços, etc)
- c. Existe pomar na propriedade? Qual é o seu tamanho?

A4. Raças Regionais.

Por grupo de animais, quais são as raças que se encontram na propriedade?

##### 1.2. Organização do Espaço na Propriedade.

A5. Cultivos

- a. Usa a consorciação entre espécies? (adubação verde)
- b. Faz rotação de culturas?
- c. Em relação à área total cultivada, qual a porcentagem de cada cultura?

Observação: Transformar os dados em porcentagem (%).

A6. Dimensão das Parcelas.

Qual a área ocupada por cada atividade na propriedade?

A7. Zona de Controle Ecológico.

- a. As matas de topo estão preservadas?
- b. Existe algum ecossistema particular na propriedade (lago, brejo, mata entre outros)?

c. Há presença de mata ciliar às margens dos cursos d'água?

A8. Ação em Favor do Patrimônio Natural.

- a. Existe alguma construção preservada?
- b. Existe algum trabalho em prol do patrimônio natural?

A9. Capacidade de Carga.

- a. Quantos animais existem na propriedade?
- b. Qual é a área disponível para os animais?

A10. Gestão das Superfícies Forrageiras.

- a. Qual é a área destinada às forrageiras, inclusive para silagem?
- b. Possui pomar com cobertura viva formada por leguminosas forrageiras?

### **1.3. Práticas Agrícolas**

A11. Fertilização

Na última safra, qual foi a quantidade de fertilizante aplicado por hectare nas atividades da propriedade?

A12. Tratamento de Efluente

O que é feito com os dejetos animais na propriedade?

A13. Uso de Agrotóxico

Como são controladas as pragas, as doenças e as plantas indesejáveis na propriedade?

A14. Bem Estar Animal

- a. Qual é o tamanho e quais as instalações destinadas aos animais?
- b. Nas pastagens, existem bebedouros e abrigos?

A15. Proteção do Solo

- a. Utiliza plantio direto?
- b. Utiliza cobertura viva ou morta?
- c. Aproveita-se o mato para cobertura do solo? Como é feito o seu manejo?

A16. Irrigação

- a. Existe algum tipo de irrigação?
- b. Qual o consumo de água por ha?
- c. Possui outorga para o uso da água?

A17. Dependência Energética

- a. Usa algum tipo de energia renovável?
- b. Qual é o consumo de combustível fóssil por ha por ano?

## **2. Eixo da Sustentabilidade Sócio-Territorial**

### **2.1. Qualidade dos produtos da região**

#### B1. Qualidade dos Alimentos

- a. Os produtos da propriedade obteriam selo de empresa certificadora?
- b. Existe rastreabilidade nos produtos?

#### B2. Valorização do Patrimônio

A propriedade, como um todo, é preservada em termos arquitetônicos e paisagísticos?

#### B3. Acessibilidade ao Espaço

- a. É fácil o acesso aos vários locais da propriedade?
- b. Os caminhos despertam interesse? São bem cuidados? São agradáveis?

#### B4. Implicações Sociais

- a. O proprietário reside na propriedade?
- b. O proprietário e/ou os familiares participam da vida social de sua comunidade?

### **2.2 Empregos e serviços**

#### B5. Comercialização dos Produtos

- a. As vendas são diretas aos consumidores?
- b. Existe produção integrada nas atividades da propriedade?

#### B6. Serviços e Pluridade

- a. A propriedade recebe visitas de turistas, alunos em excursão?
- b. Há venda de produtos na propriedade?

#### B7. Geração de Emprego

A propriedade emprega quantos servidores fixos? E temporários?

#### B8. Trabalho Coletivo

O proprietário participa de alguma cooperativa ou trabalha na comunidade?

#### B9. Perenidade Prevista

- a. Quanto tempo o proprietário trabalha na propriedade?
- b. Qual é a duração da principal atividade da propriedade?
- c. A propriedade foi herdada ou comprada?
- d. Algum herdeiro pretende continuar na atividade?

### **2.3 Ética e Desenvolvimento Humano**

#### B10. Contribuição ao Equilíbrio Alimentar Mundial

Não aplicável Zona da Mata Mineira

#### B11. Formação

- a. A propriedade fornece estágios para estudantes?
- b. Os proprietários fazem cursos de reciclagem?

B12. Intensidade do Trabalho

Quanto tempo os proprietários dedicam aos trabalhos e ao lazer?

B13. Qualidade de Vida

Os proprietários estão felizes com suas atividades?

B14. Isolamento

Quais são os meios de contato dos proprietários com o mundo externo à propriedade?

### **3 - Eixo de Sustentabilidade Econômica**

#### **3.1. Viabilidade**

C1. Viabilidade Econômica

Qual é a renda líquida mensal da propriedade?

C2. Especialização Econômica

- a. Qual é a renda líquida mensal da propriedade por produto?
- b. Qual é o principal cliente da propriedade?

#### **3.2. Independência**

C3. Autonomia Financeira

A propriedade busca recursos financeiros junto a agentes de crédito?

C4. Sensibilidade às Ajudas e Cotas

Não aplicável ao Brasil

#### **3.3. Transmissibilidade**

C5. Transmissibilidade Econômica

Tratado no item B9.

#### **3.4. Eficiência**

C6. Eficiência do Processo Produtivo.

- a. Qual é a receita bruta da propriedade?
- b. Qual é o gasto com insumos no mesmo período?

Os alunos usam este questionário para facilitar, em primeiro lugar o trabalho de coleta de dados e em seguida para a tabulação das respostas e a interpretação dos resultados.