

DALTON ROCHA PEREIRA

**AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DE UNIDADES FAMILIARES DE
PRODUÇÃO DO ALTO RIO PACUÍ, MONTES CLAROS – MG, POR MEIO
DA METODOLOGIA APOIA-NOVORURAL**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Ciências Agrárias, concentração em Agroecologia, do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Ciências Agrárias.

Montes Claros
2008

P436a
2008

Pereira, Dalton Rocha
Avaliação da Sustentabilidade Unidades Familiares de Produção do Alto Rio Pacuí, Montes Claros–MG, por Meio da Metodologia APOIA-NovoRural / Dalton Rocha Pereira. Montes Claros, MG: ICA/UFMG, 2008.
151 f.: il.

Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Agrárias, 2008.

Orientador: Regynaldo Arruda Sampaio
Banca examinadora: Regynaldo Arruda Sampaio, Jussara Machado Jardim Rocha, Ernane Ronie Martins, Áureo Eduardo Magalhães Ribeiro
Inclui bibliografia: f.139-151.

1. Desenvolvimento sustentável. 2. Agricultura familiar. 3. Indicadores – sustentabilidade. I. Arruda, Regynaldo Sampaio. II. Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Agrárias. III. Título

CDU: 316.5

DALTON ROCHA PEREIRA

**AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DE UNIDADES FAMILIARES DE
PRODUÇÃO DO ALTO RIO PACUÍ, MONTES CLAROS – MG, POR MEIO
DA METODOLOGIA APOIA-NOVORURAL**

Aprovada em 29 de maio de 2008.

Prof. Dr. Reginaldo Arruda Sampaio
ICA/UFMG - Orientador

Profa. Dra. Jussara Machado Jardim Rocha
ICA/UFMG Co-orientadora

Prof. Dr. Ernane Ronie Martins
ICA/UFMG

Prof. Dr. Áureo Eduardo Magalhães Ribeiro
UFLA

Montes Claros
2008

Dedico este trabalho à minha querida esposa e aos meus filhos, que amo muito, pelo companheirismo de todas as horas, pela paciência e carinho. Dedico, também, aos meus amados pais, como forma diminuta de retribuir o que deles recebi.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por conceder-me força para continuar em frente cada vez que estive para cair. Com a sua graça, venci mais um desafio em minha vida.

À minha família, que soube ter paciência nas horas de sufoco, que abriu mãos de muitas coisas para sempre me apoiar. Cada um de vocês, Denize, Thiago e Gabriela, tenham a certeza de que é dono de cada linha escrita neste trabalho.

À minha mãe, que sempre fez questão que eu estudasse e com a qual eu aprendi muito mais que em qualquer academia. Amo-te.

Ao meu pai (*in memória*), que é exemplo de superação e bondade, que sempre tinha algo para oferecer ao seu semelhante, que sempre tinha uma palavra sábia a nos consolar.

Aos meus orientadores, Jussara e Reginaldo, pelos quais tenho não só uma imensa gratidão, mas um enorme carinho.

Ao Marcelo o tempo que a Jussara teve que privar de sua companhia, para me ajudar na elaboração de projetos, de apresentações e do trabalho final.

À direção do ICA, na pessoa do Prof. Rogério, que compreendeu minha dedicação a esse trabalho. E também, ao Prof. Ernane, que me orientou nos primeiros passos neste mestrado.

Aos colegas professores do ICA e aos colegas mestrandos a oportunidade concedida e os valiosos ensinamentos. A cada, um abraço no coração.

Ao colega Prof. Alex Fabiani, exemplo de companheirismo e solidariedade, um agradecimento especial.

Aos funcionários do Instituto que colaboram com este trabalho, em especial a Edélzia da Biblioteca e ao Manoel do Laboratório de Solos.

Ao pesquisador Geraldo Stachetti Rodrigues da EMBRAPA Meio Ambiente, pelo treinamento e dicas do Sistema APOIA-NovoRural.

Aos agricultores familiares do Alto Rio Pacuí: Dona Lucinha e Cleonice, Tim e Marina, Fernando do Frango e todos seus familiares, que em muito contribuíram com as informações contidas neste trabalho, sem as quais nada poderia ser feito.

“O segredo é não correr atrás das borboletas... e, sim, cuidar do jardim para que elas venham até você.”

Mário Quintana

RESUMO

Avaliou-se a sustentabilidade de três unidades de produção familiares, denominadas A, B e C, na região do Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG. Esses atores sociais desenvolvem, respectivamente, as seguintes atividades rurais de referência: restaurante rural típico, horticultura e confeitaria/compotaria. Para avaliação da sustentabilidade, aplicou-se, o Sistema de Avaliação Ponderada de Impacto Ambiental de Atividades do Novo Rural (APOIA-NovoRural), após o levantamento bibliográfico sobre a área do estudo e a respeito da agricultura familiar, agricultura sustentável, desenvolvimento rural sustentável, nova ruralidade brasileira e indicadores de sustentabilidade, os quais possibilitaram conhecer o arcabouço teórico que envolve este estudo. Para reconhecimento aplicou-se um Diagnóstico Participativo do Alto Pacuí (DiPAC), na área abrangida pelo estudo. Constatou-se que as unidades de produção, A, B e C, obtiveram desempenhos semelhantes, com Índices Globais de Impacto da Atividade de 0,74; 0,72 e 0,70, respectivamente. A média da sustentabilidade foi de 0,72, valor acima da linha de base de Utilidade dos indicadores (igual a 0,70), sendo, portanto, as unidades de produção sustentáveis. Apesar do desempenho satisfatório, alguns indicadores apresentaram valores de utilidade baixos, sendo que os indicadores da dimensão Ecologia da Paisagem e da dimensão Gestão e Administração são os que mais demandam intervenção. Esses valores baixos podem prejudicar a sustentabilidade das atividades nessas unidades de produção familiar, no futuro, se não forem realizadas medidas mitigadoras, para a correção desse desempenho.

Palavras-chave: Agricultura familiar, APOIA-NovoRural, Atividade rural, Desenvolvimento sustentável, Indicadores de sustentabilidade.

ASSESSMENT OF SUSTAINABILITY IN FAMILY PRODUCTION UNITS IN THE UPPER PACUÍ RIVER VALLEY, IN MONTES CLAROS/MG, THROUGH THE APOIA-NOVORURAL METHOD

Abstract: The sustainability of three family production units (here named A, B and C), belonging to family farmers and located in the upper Pacuí River valley, in Montes Claros/MG, was assessed. These social actors develop respectively the following rural reference activities: typical rural restaurant, horticulture and confectionery/compotes. The Environmental Impact Assessment System of New Rural Activities (APOIA-NovoRural) was applied to these properties. A bibliographical survey was carried out about the area of study and about the chosen theory: family farming, sustainable agriculture, sustainable rural development, new Brazilian rurality and indicators of sustainability, what made possible to know the theoretical framework concerning the theme. A participatory diagnosis named DiPAC (Diagnostico Participativo do Alto Pacuí) was applied to the involved area of study. It was verified that the three production units scored similar performances, having respectively the following Global Indexes of Activity Impact: 0.74; 0.72 and 0.70. The performance average was 0.70, which is a value higher than the utility baseline of indicators (0.70). Therefore, the investigated properties were considered to be sustainable. In spite of the satisfactory performance, some indicators have presented low utility values, and the indicators of the dimensions 'Landscape Ecology' and 'Management and Administration' are the ones that most require intervention. If mitigatory measures are not carried out to correct such performance, these low values may impair the sustainability of activities in these family production units in future.

Key words: Family farming, Rural activity, APOIA-NovoRural, Sustainable development, Sustainability indicators.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Objetivos e processos no planejamento de um agroecossistema sustentável	45
Figura 2 -	Foco das Velhas e das Novas Políticas de Desenvolvimento Rural	68
Figura 3 -	Localização da mesoregião Norte de Minas, do município de Montes Claros e do Alto Rio Pacuí, MG	73
Figura 4 -	Localização do Alto Rio Pacuí em Montes Claros-MG	74
Figura 5 -	Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG	86
Figura 6 -	Reuniões preparativas para a realização de Diagnóstico Rápido Participativo no Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG	87
Figura 7 -	Dia de campo para a realização de Diagnóstico Rápido Participativo no Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG	88
Figura 8 -	Localização das comunidades e unidades produtivas estudadas no Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG	89
Figura 9 -	Área de preservação permanente - Mata de Galeria nas unidades produtivas B e C, no Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG	101
Figura 10 -	Área de preservação permanente - Mata de Galeria na unidade de produção familiar A, no Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG	102
Figura 11 -	Área de preservação permanente - Mata de proteção, unidade de produção familiar B, no Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG	103
Figura 12 -	Áreas de preservação permanente – encosta unidade de produção familiar C, no Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG	104
Figura 13 -	Vista da região do Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG	105

Figura 14 - Desmatamento próximo ao rio do Vale, Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG	106
Figura 15 - Presença de corredores de fauna, Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG	107
Figura 16 - Índices de Impacto Ambiental na dimensão Ecologia da Paisagem, segundo avaliação do Sistema APOIA-NovoRural, em três unidades de produção familiares do Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG	112
Figura 17 - Focos de erosão em via de acesso no Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG	122
Figura 18 - Focos de erosão na unidade de produção familiar A, no Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG	122
Figura 19 - Índices de Impacto Ambiental na dimensão Valores Socioculturais, segundo avaliação do Sistema APOIA-NovoRural, em três unidades de produção do Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG	124
Figura 20 - Residências das três unidades de produção familiares estudadas no Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG	129
Figura 21 - Comparativo dos Índices de Impacto Ambiental nas cinco dimensões, segundo avaliação do Sistema APOIA-NovoRural, em três unidades de produção familiares do Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG	134
Figura 22 - Índices globais de Impacto da Atividade segundo avaliação do Sistema APOIA-NovoRural, em três unidades de produção familiares do Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG	136

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Princípios de Bellagio	39
Tabela 2 -	Comparativo entre os modelos patronal e familiar de agricultura	61
Tabela 3 -	Classificação dos Agricultores Familiares - FAO/INCRA (2000).....	62
Tabela 4 -	Ocupação das populações urbanas e rurais por condição e ramo de atividade em 2001 e 2005	67
Tabela 5 -	Dimensões e indicadores de impacto ambiental do Sistema APOIA-NovoRural e unidades de medida utilizadas para caracterização em levantamentos de campo e laboratório	81
Tabela 6 -	Visitas às Comunidades Pradinho e Santa Bárbara II	92
Tabela 7 -	Índices do Impacto Ambiental dos Indicadores da Dimensão Ecologia da Paisagem, segundo avaliação do Sistema APOIA-NovoRural, em três unidades de produção familiares do Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG	99
Tabela 8 -	Índices do Impacto Ambiental dos Indicadores da Dimensão Qualidade dos Compartimentos ambientais – atmosfera, segundo avaliação do Sistema APOIA-NovoRural, em três unidades de produção familiares do Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG	113
Tabela 9 -	Índices do Impacto Ambiental dos Indicadores da Dimensão Qualidade dos Compartimentos ambientais – água superficial, segundo avaliação do Sistema APOIA-NovoRural, em três unidades de produção familiares do Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG	116
Tabela 10 -	Índices do Impacto Ambiental dos Indicadores da Dimensão Qualidade dos Compartimentos ambientais – água subterrânea, segundo avaliação do Sistema APOIA-NovoRural, em três unidades de produção familiares do Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG	118

Tabela 11 - Índices do Impacto Ambiental dos Indicadores da Dimensão Qualidade dos Compartimentos ambientais – solo, segundo avaliação do Sistema APOIA-NovoRural, em três unidades de produção familiares do Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG	120
Tabela 12 - Índices do Impacto Ambiental dos Indicadores da Dimensão Valores Socioculturais segundo avaliação do Sistema APOIA-NovoRural, em três unidades de produção familiares do Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG	125
Tabela 13 - Presença dos parâmetros do indicador Padrão de consumo segundo avaliação do Sistema APOIA-NovoRural, em três unidades de produção familiares do Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG	127
Tabela 14 - Índices do Impacto Ambiental dos Indicadores da Dimensão Valores Econômicos segundo avaliação do Sistema APOIA-NovoRural, em três unidades de produção familiares do Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG	129
Tabela 15 - Presença dos parâmetros do indicador Diversidade de fontes de renda segundo avaliação do Sistema APOIA-NovoRural, em três unidades de produção familiares do Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG, antes e depois da implantação das atividades avaliadas	131
Tabela 16 - Índices do Impacto Ambiental dos Indicadores da Dimensão Gestão e Administração segundo avaliação do Sistema APOIA-NovoRural, em três unidades de produção familiares do Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG	132

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA.....	15
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	21
2.1 Desenvolvimento rural sustentável.....	21
2.1.1 O que é desenvolvimento?.....	21
2.1.2 Desenvolvimento sustentável e sustentabilidade.....	24
2.1.3 Agricultura sustentável.....	29
2.2 Indicadores de Sustentabilidade.....	38
2.2.1 Conceitos.....	38
2.2.2 APOIA-NovoRural.....	51
2.3 Agricultura familiar.....	53
2.3.1 Conceito.....	53
2.3.2 Políticas públicas e a importância da agricultura familiar.....	63
2.4 A nova ruralidade brasileira.....	65
3 METODOLOGIA.....	70
3.1 Tipo de pesquisa.....	70
3.2 Caracterização da área de estudo.....	72
3.2.1 Aspectos físicos.....	72
3.2.2 Aspectos bióticos.....	76
3.2.3 Aspectos antrópicos.....	77
3.3 Escolha do programa para avaliar a sustentabilidade.....	80
3.4 Coleta de dados.....	85
3.4.1 Levantamento bibliográfico.....	85
3.4.2 Trabalho de Campo.....	85
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	94
4.1 Diagnóstico Rápido Participativo de Alto Rio Pacuí (DiPAC).....	95
4.2 Dimensão Ecologia da Paisagem.....	98
4.3 Dimensão Qualidade dos Compartimentos Ambientais.....	112
4.3.1 Atmosfera.....	112
4.3.2 Água.....	115
4.3.2.1 Água superficial.....	115

4.3.2.2 Água subterrânea.....	118
4.3.3 Solo.....	119
4.4 Dimensão Valores Socioculturais.....	123
4.5 Dimensão Valores Econômicos.....	128
4.6 Dimensão Gestão e Administração.....	131
4.7 Índice de impacto da atividade.....	133
5 CONCLUSÃO.....	137
6 REFERÊNCIAS.....	139

1 INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

Analisando-se historicamente o processo de modificação do espaço agrícola brasileiro, verifica-se que esse sempre foi objeto de observações atentas daqueles que procuravam melhorar as práticas correntes. Isso implicou num acúmulo de conhecimentos que possibilita ao ser humano, dispor de tecnologias de produção agrícola que objetivam diminuir as restrições ambientais relativas às atividades desenvolvidas no espaço agrário.

Verifica-se que até a década de 1950, o crescimento da produção agrícola ocorria apenas por meio da expansão da área cultivada, sendo que a partir da década de 1960, esse processo se modifica consideravelmente. Os fatores responsáveis por essa reestruturação são a mecanização e a disseminação da química agrícola, com utilização pesada de adubos e de defensivos químicos. Assim, por meio do artificialismo do ambiente natural, procurou-se obter alimentos em quantidade e qualidade suficientes para garantir os padrões de crescimento populacional e as exigências do mercado consumidor, inseridos nas premissas do capitalismo.

Segundo Tilman (1999), a produção de alimentos no mundo, entre as décadas de 1960 e 1990, aumentou em torno de 35 vezes, seguida de um acréscimo na taxa anual global de fertilização nitrogenada e fosfatada, em torno de 6,8 e 3,5 vezes, respectivamente. Soma-se a isso a duplicação da área irrigada e a ampliação em 10% da área cultivada.

De acordo com os parâmetros da “Revolução Verde”, incorporou-se um pacote tecnológico à agricultura, que modifica a lógica de produção, cuja mudança da base técnica resultante passou a ser conhecida como modernização da agricultura brasileira (SANTOS, 1988).

Segundo Agra e Santos (2007), com base em dados da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), esse processo de modernização se intensifica, com aumento de mais de 1.000% no uso de tratores, na década de 1970 e de mais de 6.500% na década de 1980, se comparada à década de 1950, enquanto o aumento de uso de arado de

tração animal cresceu em torno de 250%. Ainda, segundo esses autores, entre os anos de 1965 e 1980 o uso de adubos químicos aumentou na ordem de 1.300%, o de defensivos químicos 377% e o de herbicidas mais de 8.000%.

Segundo Assis (2006), esse processo de modernização da agricultura brasileira possuiu caráter imediatista e, por se encontrar intimamente ligado ao capitalismo, busca o aumento da produção, em curto prazo, por meio da distribuição universal de pacotes tecnológicos, sem distinções e adaptações às generalidades de cada região agrícola do país, não considerando as diferentes características de solo, de clima, de vegetação, de precipitação, de aptidão e de cultura. Esses pacotes tecnológicos utilizados foram elaborados para uso em áreas de clima temperado, com solos homogêneos, completamente diferentes da forma heterogênea dos solos brasileiros, o que provocou processos de erosão, antropização, salinização, compactação e perda de produtividade em muitos casos.

O que se buscava com essa tecnologia era a minimização dos riscos de produção e a maximização do controle do homem sobre os recursos naturais, aumentando, cada vez mais, a capacidade de reproduzir, artificialmente, as condições da natureza, com a utilização de variedades de alta capacidade produtiva, por meio de investimentos elevados em agroquímicos e irrigação. A forma homogeneizada de modernização gera um processo heterogêneo de desenvolvimento, que é excludente e parcial.

O pacote tecnológico exigia uma “barreira de entrada”, representada pelos investimentos mínimos iniciais. Durante o processo, promovia-se uma exclusão dos pequenos agricultores e da policultura alimentar, deixando à margem, principalmente, os agricultores mais pobres. De acordo com Assis (2006), as críticas a esse modelo de desenvolvimento trouxeram preocupações quanto à sua aplicabilidade, na pequena produção familiar. Até mesmo porque o processo era orientado para a modernização das grandes propriedades, com proprietários abastados, potenciais compradores dos produtos industrializados, cuja produção instalou-se no Brasil tendo, como base, os complexos agroindustriais, que tinham como função maior o

direcionamento da produção para o mercado externo, com destaque para a monocultura.

Esse processo de modificação, com adoção dos pacotes da Revolução Verde é compartilhado por modificações no âmbito das relações sociais. Segundo Graziano Neto (1982), a estrutura da agricultura se modifica, tomando moldes empresariais, diferente da composição e utilização do trabalho familiar, ocorrendo uma maior utilização do trabalhador volante e um aumento da expropriação de pequenos agricultores.

Tudo isso promove uma interferência direta na sustentabilidade ambiental e social, pois causa uma descapitalização da população tradicional rural, ao passo que aumenta pressão sobre o uso do solo, ocasionando uma maior degradação ambiental.

Segundo Martine (1990) e Cordeiro *et al.* (1996), o Estado foi o grande promotor da modernização da agricultura. Para o primeiro, o Estado se valeu, para essa modernização, de políticas públicas concentradoras, dotadas de maior eficiência política do que econômica. De acordo com o segundo, a intervenção Estatal cria um modelo agrícola, que é denominado de modelo agrícola bimodal, isto é, convivência de sistemas produtivos intensivos e extensivos, modernos e tradicionais, de ricos e de pobres.

Além de promover grandes distorções ambientais, a modernização da agricultura, inadequada aos padrões brasileiros, trouxe um caráter, que, segundo Agra e Santos (2007), era ainda mais doloroso que os impactos ambientais: os impactos sociais no campo brasileiro.

A participação de estabelecimentos com área de até 10 ha, na área total do país, sofreu um decréscimo no período de 1970 a 1980, passando de 52,2% para 50,4%. No mesmo período, foi aumentada a participação dos estabelecimentos com mais de 1.000 ha, de 0,7% para 0,9%. Não só as quantidades de estabelecimentos reduziram, mas também a área dos pequenos estabelecimentos em relação aos grandes. Terras antes ocupadas por pequenos produtores familiares foram incorporadas por grandes proprietários. Houve perdas do lugar de trabalho e moradia por parte dos pequenos agricultores familiares, além da perda das lavouras de

autoconsumo, sendo os pequenos agricultores deslocados do seu principal meio de produção: a terra (MARTINE, 1990).

Em conformidade com esse autor, no período entre 1970 e 1980, a mecanização do campo contribuiu para a expulsão de mais de 30 milhões de pequenos agricultores familiares de suas terras, aumentando consideravelmente o êxodo rural, obrigando o agricultor a vender sua força de trabalho nos grandes centros.

Ainda de acordo com Martine (1990), a dinâmica industrial passou a ditar as regras do desenvolvimento da agricultura, convertendo-a num ramo industrial, que compra insumos e vende matérias-primas para outros ramos industriais.

Segundo Rocha (2005), a região Norte - Mineira, nesse período de implementação da “Revolução Verde”, foi “privilegiada” como área de expansão da fronteira agrícola, principalmente por se encontrar na área mineira do Nordeste, com incentivos fiscais do Estado. O cerrado dessa região cedeu lugar à agricultura modernizada.

Ainda, de acordo com Rocha (2005), no local desta pesquisa, como em muitas partes do país, a introdução dessas práticas – irrigação, agroquímicos e mecanização agrícola e o aumento da área plantada, com desmatamento indiscriminado, trouxe conseqüências indesejadas, afetando os recursos hídricos, com conseqüente assoreamento ou eutrofização dos rios, a diminuição do volume de água e o aumento da poluição e da contaminação de mananciais, dentre outros problemas ambientais.

A importância do manancial do rio Pacuí foi uma das características que incentivou Rocha (2001) a pesquisar a sustentabilidade da agricultura familiar na alta e média bacia hidrográfica do rio Pacuí, em Montes Claros, aplicando indicadores de sustentabilidade sociais, ambientais e econômicos.

O Diagnostico Rápido Participativo Alto Rio Pacuí (DiPAC), realizado nessa região pelo Mestrado do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, comprovou a implementação da chamada agricultura moderna, onde o uso de insumos agroquímicos é sistemático e, na visão dos agricultores familiares, “não representam problemas” no processo produtivo, embora tenha aumentado a dependência desses autores

sociais em relação às indústrias e tenha trazido diversos problemas ambientais.

Rocha (2001) e DiPAC confirmaram que os agricultores familiares do Alto Rio Pacuí empregam vários tipos de agroquímicos, sem receituário, além de utilizarem poucas técnicas agrícolas no manejo de suas culturas, o que compromete tanto a sustentabilidade das atividades desses agricultores quanto à manutenção do aquífero do rio Pacuí.

Outro aspecto verificado no DiPAC e em diversas visitas à área desta pesquisa é a presença marcante da pluriatividade, que precisa ser avaliada quanto aos impactos que essas atividades causam ao meio rural, numa análise comparativa com atividades exclusivamente agrícolas.

O conceito de sustentabilidade tem sido amplamente utilizado em diversas áreas do conhecimento, com vários significados, mas com certa unicidade quanto à noção do termo e de sua implicação, no sentido de uma inter-relação entre justiça social, qualidade de vida, equilíbrio ambiental e a necessidade de desenvolvimento com respeito à capacidade de suporte, conforme esclarecem Hogan e Vieira (1995). No estudo de Rocha (2001) que abrangeu a área do Alto Rio Pacuí, Montes Claros - MG foi aplicado o conceito de sustentabilidade enquanto equilíbrio entre ambiente, economia e o social, objetivando uma análise qualitativa, sem mensuração dos vários indicadores de sustentabilidade utilizados.

Esta pesquisa se propõe a abordar a sustentabilidade de unidades de produção familiar do Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG, numa análise qualitativa e quantitativa, com o objetivo de mensurá-la nas dimensões Ecológica da Paisagem; Qualidade dos Compartimentos Ambientais – atmosfera, água, solo; Valores Sócio-culturais; Valores Econômicos; e Gestão e Administração, envolvendo 62 indicadores do desempenho ambiental. Esses dados fornecerão o panorama da área selecionada pelo Curso de Mestrado em Agroecologia do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, com o objetivo de desenvolver pesquisas de sistemas agrícolas sustentáveis e que podem contribuir para a recuperação ambiental dessa área.

Foi realizada a avaliação dos impactos causados por atividades

agrícolas e não-agrícolas em três unidades de produção familiar. Verificou-se quais indicadores contribuíram positiva e negativamente no desenvolvimento das atividades escolhidas.

Os trabalhos desta pesquisa iniciam-se com uma revisão teórica acerca do surgimento do conceito de desenvolvimento no mundo e no Brasil e os fatores condicionantes de sua decadência, o surgimento do paradigma que propõe um desenvolvimento sustentável, os conceitos de agricultura sustentável, sustentabilidade rural e agrícola, indicadores de sustentabilidade, agricultura familiar, pluriatividade e atividades do novo rural brasileiro. Para mensurar a sustentabilidade, optou-sei pelo Sistema de Avaliação Ponderada de Impacto Ambiental de Atividades do Novo Rural (APOIA-NovoRural), desenvolvido pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), unidade Meio Ambiente, Recursos Genéticos e Recursos Naturais, que utiliza um conjunto de planilhas eletrônicas na plataforma Excel[®].

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Desenvolvimento rural sustentável

Para se avaliar um sistema agrícola, tomando-se como base uma metodologia que utilize indicadores de sustentabilidade, com o objetivo de orientar as intervenções antrópicas fundadas em monitoramento, é primordial que se discutam, mesmo que sinteticamente, os significados do conceito sustentabilidade e os elementos que a envolvem (MASERA *et al.*, 1999).

2.1.1 O que é desenvolvimento?

De acordo com Esteva (2000), o início da construção do conceito de desenvolvimento remonta ao século XVII, quando se modifica o conceito de evolução biológica, o qual deixa de enxergar a evolução como transformação de um mesmo ser, para uma forma sempre mais aperfeiçoada de si, passando a visualizar como desenvolvimento, que significa apenas a transformação do ser para a sua forma mais adequada.

O que é desenvolvimento? Para Veiga (2006), há três respostas para o termo. A primeira trata o termo como sinônimo de crescimento econômico. A segunda, como rele ilusão, crença, mito ou manipulação ideológica. E, por último, a idéia de Sachs (2002, 2004), que contrário às duas correntes anteriores, entende que desenvolvimento está na permissão ao individuo de revelar as suas capacidades, os seus talentos e a sua imaginação. Com isso, auto-realizando e encontrando a felicidade, fruto de esforços coletivos e individuais, combinando trabalho autônomo e heterônomo e do tempo gasto em atividades não-econômicas.

O Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) conceitua, também, nos seus 15 relatórios, de forma concisa, o que é desenvolvimento, relacionando-o à qualidade de vida, primeiro e acima de tudo; com as escolhas do modo de vida, à provisão dos instrumentos e às oportunidades das pessoas fazerem essas escolhas. Para Veiga (2006), os

Relatórios de Desenvolvimento Humano (RDH), ao publicarem Índices de Desenvolvimento Humano (IDH), buscam passar uma idéia de desenvolvimento, tanto econômica quanto política. Esse autor adverte que nenhum indicador deve ser analisado de forma sintética, porque então seria algo precário; fazendo-se necessário avaliar o projeto social subjacente.

Furtado (2004) concebe desenvolvimento:

O crescimento econômico, tal qual o conhecemos, vem se fundando na preservação dos privilégios das elites que satisfazem seu afã de modernização; já o desenvolvimento se caracteriza pelo projeto social subjacente. Dispor de recursos para investir está longe de condição suficiente para preparar um melhor futuro para a massa da população. Mas quando o projeto social prioriza a efetiva melhoria das condições de vida dessa população, o crescimento se metamorfoseia em desenvolvimento (FURTADO, 2004, p. 484).

Para Veiga (2006), no crescimento, as mudanças são quantitativas. Por sua vez, no desenvolvimento, elas são qualitativas. Embora a expansão seja um fator importante para o desenvolvimento, as posses de coisas, infraestrutura, por si só, não representam desenvolvimento. No desenvolvimento um ingrediente importante é o trabalho humano.

Na visão de Sen (1999), para haver desenvolvimento, os benefícios do crescimento devem servir para ampliar as capacidades humanas, consideradas por ele como o conjunto das coisas que as pessoas podem ser, ou fazer, na vida, tais como, longevidade, saúde, instrução, acesso a recursos que propiciem uma vida digna e a participação comunitária.

Segundo Pádua (1987), as críticas ao entendimento de desenvolvimento sob o olhar mítico econômico não partem do seu caráter de marginalização socioeconômica, apesar de existirem importantes contribuições neste sentido, mas, logo após a corrida armamentista nuclear, quando é atingida a capacidade de auto-extermínio da humanidade por essas armas. Os movimentos ecológicos deflagrados pelo mundo, resgatando o valor da vida, começam a questionar o conceito econômico de desenvolvimento, provocando uma reestruturação na forma de promoção do

conhecimento e da política, que resultou na ruptura da concepção histórica e do senso comum ocidental, dos valores da modernidade.

O atual modelo de crescimento econômico gerou enormes desequilíbrios. Se, por um lado, nunca houve tanta riqueza e fartura no mundo; por outro lado, a miséria, a degradação ambiental e a poluição aumentam a cada instante. Não se pode entender desenvolvimento de forma reducionista, vinculando-o a crescimento econômico, é necessário implantar a idéia de um desenvolvimento sustentável, buscando conciliar o desenvolvimento econômico com a preservação ambiental e, ainda, ao fim da pobreza no mundo, que foi a premissa utilizada pelos defensores da “Revolução Verde”.

É evidente que se tem de garantir as necessidades do presente, sem comprometer as habilidades das futuras gerações em satisfazer as suas próprias necessidades. Para isso, é necessário se ater às limitações ecológicas do planeta, ou seja, estabelecer uma harmonia entre os processos de produção e ambiente, para que as gerações atuais e futuras tenham a chance de existir e viver bem, de acordo com as suas necessidades, com melhoria da qualidade de vida e das condições de sobrevivência.

Acredita-se que isso tudo seja possível. Segundo Sachs (2002), para isso não é necessário retroceder a modos de vida ancestrais. O desenvolvimento pode ser alcançado pelo equilíbrio entre tecnologia e ambiente, com cientistas naturais e sociais trabalhando juntos, em busca da equidade e justiça social, o que auxiliaria os países em desenvolvimento a inventar os seus padrões endógenos de desenvolvimento, com mais justiça social e com maior respeito à natureza.

De acordo com esse autor, os países tropicais, ao fazerem o aproveitamento racional da natureza, possuem toda potencialidade de serem exportadores de sustentabilidade, tornando o desafio ambiental mundial em oportunidades.

[...] “desenvolvimento endógeno”, em última instância, consiste em dar curso às energias criadoras que estão na base da identidade cultural própria; em outras palavras, essa liberação de energias, esse despertar e essa dinamização da

criatividade nos diversos âmbitos da cultura própria são percebidos como a força propulsora do mesmo (RODRIGUES, 2000, p. 71).

Para que seja alcançado o desenvolvimento sustentável, a gestão das questões ambientais tem que ser entendida como parte integrante do processo de desenvolvimento e não pode ser considerada isoladamente. Por isso, se faz necessária essa distinção entre crescimento e desenvolvimento. Crescimento não conduz necessariamente à igualdade e à justiça sociais, pois não leva em consideração nenhum outro aspecto da qualidade de vida a não ser o acúmulo de riquezas, que acaba concentrando nas mãos de alguns poucos indivíduos da população. O desenvolvimento, por sua vez, também se preocupa com a geração de riquezas, mas com o objetivo de distribuí-las, de melhorar a qualidade de vida de toda a população, levando em consideração, portanto, a qualidade ambiental do planeta.

2.1.2 Desenvolvimento sustentável e sustentabilidade

O termo desenvolvimento sustentável, surgido em 1980, foi consagrado pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente (CMMA), conhecida como Comissão Brundtland, em 1987, que o define como:

[...] um processo de transformação no qual a exploração dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional se harmonizam e reforça o potencial presente e futuro, a fim de atender às necessidades e aspirações futuras é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades (Nosso Futuro Comum, 1988, citado por IBGE, 2002, p. 9).

Diante do debate em relação aos limites ecológicos para o crescimento da vida humana e de suas atividades é que surgiu a expressão Desenvolvimento Sustentável. Almeida (2002) esclarece que, para a gestão da sustentabilidade, é fundamental se ter noção do fator tempo:

A sustentabilidade exige uma postura preventiva, que identifique tudo que um empreendimento pode fazer de positivo – para ser maximizado – e de negativo – para ser minimizado. Os avanços tecnológicos que o homem foi capaz de obter tornaram cada vez mais curto o tempo para que um impacto sobre o meio ambiente e sobre a sociedade seja plenamente sentido [...] A adesão à busca da sustentabilidade pressupõe, portanto, uma noção clara da complexidade e das sutilezas do fator tempo. Sobretudo, exige uma postura não imediatista, uma visão de planejamento e de operação capaz de contemplar o curto, o médio e o longo prazo. A gestão da sustentabilidade exige também a consciência sobre a importância do fator espaço. Ações locais, geograficamente restritas, têm efeito global se replicadas (ALMEIDA, 2002, p. 77).

Nesse atual período de mudança de paradigma, donde se vislumbra a sustentabilidade ocorrerem, *pari passu*, pesquisas em diversificadas áreas das ciências sociais e agrárias em busca de soluções alternativas para as questões entre o meio ambiente e uma real melhoria da qualidade de vida das populações rurais. Nesse contexto, as ciências agrônômicas, que vislumbram uma agricultura sustentável, necessitam resgatar práticas produtivas tradicionais que, todavia, sejam adequadas às condições ecológicas, culturais e históricas das diferentes regiões do mundo (ROCHA, 2001).

Hogan (1993), citado por Cavalcanti (2001), descreve:

A noção de sustentabilidade implica uma necessária inter-relação entre justiça social, qualidade de vida, equilíbrio ambiental e a necessidade de desenvolvimento com respeito à capacidade de suporte (HOGAN, 1993 citado por CAVALCANTI, 2001, p. 386).

Baseado no conceito de sustentabilidade para a sobrevivência da humanidade presente e futura, “exige-se uma nova ética fundamentada no cuidado pelo futuro e no temor e respeito diante da natureza” (KÜNG, 2001, p. 52).

O desenvolvimento sustentável harmoniza com o princípio da ética ecológica profunda ou ecologia profunda, e tem como princípio básico, segundo Wilson e Peter (1997, p. 101), “que todos os seres vivos têm o direito de existir – que os seres humanos não têm o direito de levar outras criaturas à extinção ou de brincar de Deus ao decidir quais as espécies que nos servem e que, portanto podemos permitir que vivam”.

A ecologia profunda se apresenta como novo paradigma, mudando a visão de mundo mecanicista para uma visão de mundo ecológica ou holística. Os benefícios de preservar a diversidade ecológica “fornecem renda em curto prazo para os indivíduos e melhoram o bem-estar em longo prazo e nossa espécie como um todo” (WILSON e PETER, 1997, p. 105).

No século XX, os problemas ambientais agravaram-se com o processo do desenvolvimento econômico e da industrialização, ocasionando o aumento da poluição, da degradação e do abastecimento hídrico, culminando, nos anos 1970, com o despertar da consciência ecológica, tendo como marco histórico a Conferência das Nações Unidas, realizada em 1972, em Estocolmo.

É necessário aprofundar na questão da importância de mudança da percepção dos ecossistemas para o planeta como um todo, e para isso abordam-se abaixo premissas do biólogo e filósofo FLEISCHAKER¹, citado por Capra (2001), que resumiu as características de uma rede autopoietica², com base em três critérios:

O sistema deve ser autolimitado, autogerador e autoperpetuador. Ser **autolimitado** significa que a extensão do sistema é determinada por uma fronteira que é parte integral da rede. Ser **autogerador** significa que todos os componentes, inclusive os da fronteira, são produzidos por processos internos à rede. Ser **autoperpetuador** significa que os processos de produção continuam

¹ Cf. FLEISCHAKER, Gail Raney, "Origins of Life: An Operational Definition", *Origins of Life and Evolution of the Biosphere* 20, 127-37, 1990. Cf. FLEISCHAKER, Gail Raney (Org.), "Autopoiesis in Systems Analysis: A Debate", *International Journal of General Systems*, vol. 21, nº 2, 1992.

² A autopoiese é uma terminologia empregada inicialmente por dois biólogos chilenos Humberto Maturana e Francisco Varela para designar os elementos característicos de um sistema vivo e sua estrutura.

ao longo do tempo, de modo que todos os componentes são continuamente repostos pelos processos de transformação do sistema (CAPRA, 2001, p. 169). (GRIFO NOSSO)

Os principais elementos que ameaçam a viabilidade de um sistema, segundo Bossel (1998, 1999), derivam, principalmente, de alguns fatores: a dinâmica da tecnologia, a dinâmica da economia e a dinâmica da população. O conjunto desses fatores pode propiciar uma acelerada taxa de mudanças. Esse autor considera que o conceito de sustentabilidade está implícito na sociedade e reafirma a necessidade de operacionalizá-lo, para que não ocorra a probabilidade desse sistema tender à autodestruição.

O novo caminho do desenvolvimento sustentável, com possibilidade de sobrevivência para a humanidade, requer que se repense o “modelo para um desenvolvimento a baixo perfil de energia e recursos naturais, que satisfaça, simultaneamente, os critérios de viabilidade econômica, utilidade social e harmonia com o meio ambiente” (ASSIS, 2001, p. 71).

Barbieri (1997) estabelece uma aproximação entre a conceituação econômica, social e biológica de sustentabilidade.

O conceito tradicional de sustentabilidade tem sua origem nas Ciências Biológicas e aplica-se aos recursos renováveis, principalmente os que podem se exaurir pela exploração descontrolada, como são os casos dos cardumes de peixes e das espécies vegetais das florestas naturais. A sustentabilidade para esse tipo de recursos apóia-se na idéia de que só é possível uma exploração permanente, se esta se restringir apenas ao incremento do período, geralmente um ciclo anual, de modo que seja preservada a base inicial dos recursos (BARBIERI, 1997, p. 32).

Mas essa reaproximação pode suscitar novos reducionismos conceituais: o do preservacionismo radical; ou o da mera valoração econômica monetária dos recursos ambientais. Por isso, o uso da expressão sustentabilidade acaba encontrando oposições.

Nesse sentido, Gliessman (2000) entende que o conceito de sustentabilidade tem raízes fincadas na Ecologia, sendo necessário um envolvimento harmônico entre os seres humanos e entre esses e a natureza,

mantendo as bases ecológicas dos sistemas ou que ao menos sejam favorecidas sua recuperação, para que a sustentabilidade seja alcançada em todas as suas dimensões.

Alguns estudiosos, dentre eles Oliveira (2002) citado por Ott (2004), admitem que:

[...] a perda da biodiversidade deve-se ao baixo valor econômico atribuído a ela e as suas funções ecológicas – como a proteção de bacias hidrográficas, reciclagem de nutrientes, controle da poluição, formação dos solos, fotossíntese e evolução, dos quais depende o bem-estar da humanidade (OLIVEIRA, 2002, p. 48, citado por OTT, 2004, p. 54).

A conceituação de sustentabilidade, segundo Altieri (2002), embora controversa e difusa, devido a inúmeras definições e interpretações, por muitas vezes opostas em seus eixos, é útil porque captura um jogo dos interesses sobre a agricultura e concebe o desenvolvimento como um processo co-evolutivo entre o sistema social e o sistema ambiental.

O conceito de sustentabilidade é uma idéia ética, tendo em vista que ações sustentáveis somente serão realizadas concretamente por indivíduos conscientes e responsáveis e que tenham conhecimento do funcionamento do ciclo natural e das conseqüências ao sacrificar parte desses elementos. Sobre isso, Cavalcanti (2001) pondera:

Modos de organização econômica predadores dos recursos finitos da natureza revelam-se cada vez mais insustentáveis, porquanto, no âmbito da realidade biofísica, sobre que se apóia a economia, só pode durar indefinidamente aquilo que se comporta de acordo com os princípios de funcionamento da biosfera (CAVALCANTI, 2001, p. 23).

O respeito para com a Terra faz com que ela se torne a estrutura maior na qual estão inseridos planejamento e tecnologias ecológicas (THOMPSON, 2000).

Bergon *et al.* (2007) concebem a sustentabilidade como a capacidade de se repetir algo, em um futuro previsível, e que as práticas insustentáveis

atuais não devem ser aceitas, principalmente sob a justificativa que avanços tecnológicos do futuro as converterão em algo sustentável.

Nesse sentido, a sustentabilidade rural no padrão produtivo agrícola convencional, que apesar de ter conseguido ampliar, baratear e criar uma maior regularidade na produção de alimentos, assegurando um estado de segurança alimentar, é difícil de ser alcançada, pois ao mesmo tempo a agricultura convencional trouxe conseqüências negativas, como o aumento da concentração fundiária, a marginalização da agricultura familiar, a exclusão social, o êxodo rural, a desconfiança na salubridade dos alimentos e depredação ambiental não só em âmbito global, mas, principalmente, em âmbitos locais.

Os impactos decorrentes das inovações tecnológicas adotadas na agricultura convencional, privilegiadora da monocultura, da grande propriedade, do uso intensivo de agroquímicos e mecanização, demonstram que esse modelo agrícola é insustentável. Esse assunto teve a sua discussão iniciada na década de 1960, com a publicação de “Primavera Silenciosa”, por Raquel Carson³, citada por Cavalcante (1998), onde ficou evidenciados o alto custo energético da chamada “Revolução Verde” e seu potencial de degradação ambiental.

Daí iniciou o debate sobre a necessidade de promoção de uma agricultura sustentável, que se antecipa a própria discussão de desenvolvimento sustentável.

2.1.3 Agricultura sustentável

As insatisfações geradas pelos impactos gerados pela agricultura convencional e problemas ambientais, tais como efeito estufa, chuva ácida, desmatamento florestais, buraco na camada de ozônio dentre outros, abriram

³ Rachel Louise Carson, escritora, cientista e ecologista norte-americana, nasceu em 1907 na cidade rural de Springdale, Pensilvânia. Autora do livro que marcou o início da revolução ecológica nos Estados Unidos: *The Silent Spring* (A Primavera Silenciosa), em 1962, que traz uma série de advertências sobre o meio ambiente.

espaços para se debater a agricultura sustentável, principalmente, junto à população de países ricos, no início da década de 1980.

De acordo com Ehlers (1999), os Estados Unidos, nas décadas de 1980 e a 1990, foi um dos pioneiros no estabelecimento de legislações e de linhas de pesquisas estatais que objetivavam a promoção de uma agricultura sustentável, isto é, por meio do Departamento de Agricultura (USDA) e o Conselho Nacional de Pesquisa (NCR). Esse autor considera, ainda, relevante, para a abertura da discussão sobre a agricultura sustentável as contribuições da Organização para Alimentação e Agricultura das Nações Unidas (*Food and Agriculture Organization*) (FAO) na Europa, em 1991, e do Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (IICA), em 1992.

Segundo Ott (2004), a agricultura sustentável é um novo marco conceitual em relação às práticas da agricultura convencional, que sustentam as populações essencialmente urbanas, e que têm devastado vegetações naturais para o plantio de grãos e pastagens, resultando em freqüentes solos erodidos e empobrecidos, associados à monocultura, mecanização desordenada e abrupta alteração do ecossistema local natural, para pastagens e lavouras. A utilização excessiva de agrotóxicos tem resultado em poluição do solo, das águas, do ar, dos lençóis freáticos e com reflexos na saúde humana. A expansão territorial da agricultura, muitas vezes sem critérios, tem implicado em prejuízos aos ecossistemas e aos biomas naturais.

Para Gurgel (2001), a transição da agricultura convencional para a agricultura sustentável é estudada por diversas correntes, sobre diversos conceitos e diferentes abordagens, não só devido a formas epistemológicas de enxergar a agricultura, mas aos próprios limites e capacidades do status rural e agrícola, diante de demandas no espaço e no tempo.

Em conformidade com essa autora, o conceito de agricultura sustentável é percebido e projetado em duas correntes distintas: a) uma mais conservadora, que busca, em curto prazo, privilegiar a sustentabilidade ecológica; b) uma mais alternativa, de maior alcance, que visa a estabelecer estratégias de sustentabilidade rural e agrícola, em caráter multidimensional, mesmo que isso só ocorra em longo prazo. A agricultura sustentável, na

visão mais conservadora, seria aquela que busca tornar-se menos agressiva ao meio ambiente, por meio de uma agricultura de precisão, com a substituição de certos agroquímicos por produtos biológicos, mas voltada para a produção em larga escala e consumo de massa. Enquanto que a agricultura sustentável alternativa seria aquela focada na agricultura familiar, utilizando uma tecnologia agroecológica, respeitando e resgatando a diversidade ambiental e social, valorizando o conhecimento nativo e as especificidades ambientais, a qual forneceria produtos diferenciados, agregando maior valor, mas que fossem acessíveis às diversas classes sociais.

O Conselho Nacional de Pesquisa Americano (NCR), citado por Ehlers (1999), considera que agricultura sustentável seria aquela que contém um sistema produtivo de alimentos e fibras, garantindo:

- a manutenção, em longo prazo, dos recursos naturais e da produtividade agrícola;
- o mínimo de impactos adversos ao meio ambiente;
- retornos adequados aos produtores;
- otimização da produção com um mínimo de insumos externos;
- satisfação das necessidades humanas de alimentos e renda.

Essa visão do NCR faz uma abordagem dicotômica da agricultura sustentável, ao privilegiar a sustentabilidade nas dimensões econômicas e ecológicas. Contudo, não faz uma abordagem direta da dimensão social, deixando essa apenas subentendida, dependendo do êxito da combinação das estratégias econômicas e ecológicas estabelecidas.

A Agenda 21 brasileira, segundo Novaes (2000), não estabelece um conceito pronto para o termo agricultura sustentável. Ela apenas aponta, segundo pressupostos do NCR, para um conceito que foca meramente a produção de alimentos saudáveis, que não degradem a natureza e nem comprometam os níveis de segurança alimentar desejados. Ainda, segundo Bezerra e Veiga (2000), a Agenda 21 opta por essa linha, porque essa reflete as possibilidades de transições atuais, onde são bastante limitadas as

questões econômicas da produção em pequena escala e a própria capacidade de manutenção de produtividade agrícola e de aplicação do conhecimento agroecológico.

A Agenda 21, na sua síntese e o Documento para a Agricultura Sustentável, segundo Gurgel (2001, p. 23), fornecem fortes subsídios de um conceito de agricultura sustentável mais amplo, pois “[...] propõem instrumentos para a correção dos limites elencados, prevendo a promoção de tecnologias, pesquisa e capacitação destinadas à agricultura familiar e à promoção do conhecimento agroecológico”.

Segundo essa autora, esses dois documentos trazem traços das correntes conservadora e alternativa, ao apontarem estratégias de curto prazo, vinculada à insatisfação com a degradação ambiental e à preocupação com a saúde, e as de longo prazo, fundadas no repensar dos fatores de política de desenvolvimento rural e agrícola.

Para Veiga (1998), a dualidade conceitual da agricultura sustentável pode ser uma estratégia aceitável na afirmação da transição dessa agricultura, mas se faz necessário unificar esses conceitos para que, no futuro, essa dualidade não dificulte a ampliação e difusão da concepção da sustentabilidade do meio rural.

Ainda, de acordo com Veiga (1998), essa transição entre as agriculturas convencionais e sustentáveis dependerá do ritmo de declínio dos incentivos do padrão da agricultura convencional, estabelecidos pela Revolução Verde, pela mudança de paradigma do que venha a ser sustentável.

Segundo Abramovay (1994), na Europa, a diminuição dos subsídios agrícolas, juntamente com a proliferação do interesse pela preservação ambiental, dentro da estrutura de mercado e fundiária daquele continente, favoreceu a transição dual da agricultura, atendendo, ao mesmo tempo, interesses dos grandes produtores, da agroindústria e do governo, ou seja, pelo pensamento liberal, que busca separar produção agrícola de renda.

O valor obtido com a produção é insuficiente para garantir a reprodução social dos que dela dependem. Elevar artificialmente este valor é promover uma alocação irracional dos recursos

produtivos, com conseqüências ambientais nefastas. Portanto, é melhor deixar que os preços agrícolas caiam que se consagrem à produção apenas os agricultores em condições de fazê-lo de maneira competitiva e organizar a transição da grande maioria à produção seja de serviços ambientais, seja de artigos reservados a mercados específicos que, na maior parte das vezes, também oferecem a contrapartida de serem produzidos em condições agronômicas menos agressivas para o meio ambiente. (ABRAMOVAY, 1994, p. 12)

Esse modelo escolhido pela Agenda 21 brasileira, que se baseia na dualidade liberal européia, se limita, não por ordens ambientais, mas pela eficiência econômica, pois não há garantia de que a grande produção vá permanecer eficiente sem subsídios estatais ou diante da globalização dos produtos agrícolas convencionais, que geraram uma queda significativa nos preços das *commodities* e produtos.

A agricultura convencional, cujas características privilegiam a monocultura em larga escala, não resolverá os problemas de fome do mundo, mesmo gerando excedentes na produção, pois na sua grande maioria, é constituída de produtos de pouca utilidade social. Atualmente, esses produtos são, em boa parte, destinados à produção dos chamados biocombustíveis. A agricultura sustentável deve ocorrer sintonizada com o mercado, pois também se deve fundamentar em questões de ajuste econômico, e não, primordialmente, em ajuste ambiental.

No final da década de 1990 e início da década de 2000, verifica-se, no Brasil, a materialização da dualidade agrícola e agrária, com a participação do Estado, por meio dos Ministérios da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e do Desenvolvimento Agrário (MDA). O primeiro, voltado a atender aos interesses da agricultura convencional, com característica patronal. E o segundo, que hoje não se restringe à reforma agrária, cuida do desenvolvimento agrário e tem o papel de apoiar a agricultura familiar.

A estatização do desenvolvimento rural é refletida na criação do Conselho Nacional de Desenvolvimento Rural Sustentável (CNDRS) (BRASIL, 2000) pelo MDA, além de colegiados e secretarias dentro de órgãos oficiais de pesquisas, voltados para o desenvolvimento sustentável.

Segundo a FAO (2007), no mundo há mais de um bilhão de pessoas sem acesso à água potável e, a qualidade de muitos dos alimentos disponíveis nos mercados, é baixa, sendo ricos apenas em açúcares e em gorduras, muitas vezes saturadas, constituindo apenas bem econômicos, sem valor nutritivo. Torna-se necessário o desenvolvimento de uma agricultura sustentável que, entre outras coisas, produza alimentos de qualidade. Ainda segundo o documento da FAO (2007), a agricultura sustentável pode contribuir na produção de energia limpa e renovável, ajudando a diminuir os problemas ambientais, além de abrir inúmeras opções para que os produtores rurais criem numerosas agroindústrias, rentáveis e sustentáveis. Há uma diversidade de opções para que os produtores rurais atendam à demanda dos mercados urbanos, sejam com seus alimentos, flores, doces caseiros e produtos de confeitaria, restaurantes, turismo, dentre outros, que, ao estabelecer vetores entre as comunidades rurais e consumidores urbanos, iriam favorecer as economias rurais sustentáveis.

O aspecto dual da agricultura sustentável pode ser distanciado, quando entendida não só como positiva em longo prazo, para o meio ambiente e para economia, mas quando ela se aproxima dos problemas atuais, como as questões de emprego, da dependência tecnológica e da pressão que a urbanização tem causado.

Nesse sentido, Ehlers (1999) considera que as questões macrosociais, favorecidas pela agricultura familiar sustentável, compensariam uma possível deficiência econômica da produção em pequena escala, o que seria muito favorável à transição dessa agricultura.

Esse autor classifica esse período de “veredas de transição”, assim entendida por ele:

[...] substituição dos sistemas produtivos simplificados ou monoculturais, por sistemas rotacionais diversificados; a reorientação da pesquisa agropecuária para um enfoque sistêmico e a adoção de políticas públicas que promovam o fortalecimento e a expansão da agricultura familiar. (EHLERS, 1999, p. 137).

Os problemas causados pela degradação ambiental, oriundos da implantação da “Revolução Verde”, além da dependência tecnológica e

cultural que essa prática causou, principalmente em países pouco desenvolvidos, aliado às necessidades urgentes de solucionar os problemas gerados pelas altas taxas de urbanização nesses países, tais como o desemprego e a miséria, que causam uma eminente crise de alimentos mundo afora, são fatores que podem facilitar a transição para um modelo alternativo de agricultura, um modelo mais sustentável, principalmente em países como o Brasil.

O documento FAO/INCRA (1994) exprime claramente a necessidade de políticas públicas que favoreçam a agricultura familiar, ao admitir que:

A agricultura patronal utiliza pouca quantidade de trabalhadores residentes e engendra forte concentração de renda e exclusão social, enquanto a agricultura familiar, ao contrário, apresenta um perfil essencialmente distributivo, além de ser incomparavelmente melhor em termos sócio-culturais. Sob o prisma da sustentabilidade (estabilidade, resiliência e equidade), são imensas as vantagens apresentadas pela organização familiar na produção agropecuária, devido à maior maleabilidade de seu processo decisório. (FAO/INCRA, 1994, p. 3).

A agricultura familiar, segundo a FAO (2007), deveria ser entendida como estratégia de desenvolvimento pelo Estado e pela sociedade como um todo, com a adoção de políticas públicas para a agricultura familiar, haja visto que a mesma responde, de forma satisfatória, aos problemas macrosociais. Ainda, nesse sentido, a agricultura sustentável, juntamente com as políticas nacionais de educação e saúde, pode produzir benefícios diretos e imediatos às pessoas que mais necessitam, ou seja, as pessoas mais pobres.

A agricultura sustentável possui um potencial produtivo, tanto na produção agrícola, como da pequena pecuária, gerando um menor impacto ao meio ambiente e um número maior de emprego. Essa agricultura desenvolver-se-ia no aspecto familiar, ou seja, com os seguintes elementos: gestão familiar, tempo de trabalho dedicado à unidade de produção e área do estabelecimento.

De acordo com Sachs (1993), a questão da sustentabilidade da agricultura deve ir além da concepção ecológica ou mercadológica, devendo ser focada em estratégias para uma sustentabilidade agrícola e rural.

A sustentabilidade agrícola é, ao mesmo tempo, científica e holística, de acordo com Wolff (2007), pois trata a produção agrícola de forma integrada, concebendo-a como um todo: insetos, plantas, animais e solo, além de conhecer os elementos dos ecossistemas, bem como as interações do homem com o meio, para alcançar resultados satisfatórios.

Para Silva (1999, p. 62), essas estratégias de implantação de uma agricultura sustentável devem ter suas raízes nas dimensões sociais e política da sociedade, para que não se tenha apenas efetivação de empreendimentos só com a aparência sustentável, sem romper com a dependência externa. Por isso, esse autor sustenta que: “antes de escolhermos a tecnologia que vamos utilizar precisamos primeiro decidir que sociedade queremos construir”.

A agricultura sustentável, segundo Caporal e Costabeber (2002), considera as dimensões socioeconômicas e culturais, resultando na melhoria de vida das populações envolvidas. Implica em aspectos políticos e ideológicos, gera meios para que os agricultores se libertem da dependência tecnológica e cultural externa.

Quando se fala em construção da sustentabilidade agrícola, portanto, deve-se levar em conta não só os aspectos ecológicos ou econômicos, mas também os aspectos culturais, sociais e históricos da população atingida, não apenas aspectos isolados, mas todos esses aspectos interligados.

De acordo com Gurgel (2001), esses cuidados contra o reducionismo da sustentabilidade devem ser tomados, para que não se perca o foco da elevação da qualidade de vida e o uso racional da terra pela população presente e futura. Não deve a sustentabilidade, em função da origem conceitual, focada nas questões ambientais e na crise ecológica, ficar restrita a essa discussão.

Ainda em conformidade com essa autora, só o tempo demonstrará se os caminhos tomados na transição e assimilação da sustentabilidade terão

consistência teórica, “atingindo um nível de difusão e distribuição interdimensional, que possa gerar um novo contrato civilizacional, não atrelado a reducionismos e padrões de inovação universais, distanciados da realidade local” (GURGEL, 2001, p. 29).

O conceito de agricultura sustentável adotado nesta pesquisa é mais alternativo, pois se busca avaliar as estratégias dos atores sociais, em diversas dimensões, que ao longo do tempo, têm interferido no processo de desenvolvimento sustentável, nos âmbitos locais e regionais, que permite o reestudo da área em um período breve.

A agricultura sustentável tem seu seio na agricultura familiar. Por isso, será descrito, de forma mais pormenorizada, neste trabalho, a conceituação de agricultura familiar no Brasil.

É necessário compreender, de forma mais profunda, a ecologia dos sistemas, mensurando elementos que possam abrir novas formas de gerenciá-los, com objetivos de desenvolver uma agricultura sustentável. Para isso, também, se torna primordial o estudo do emprego de indicadores para que, por meio desta ferramenta se possa aferir a sustentabilidade de sistemas de forma mais ecológica.

Uma das formas de praticar uma agricultura mais sustentável é utilizando diretamente os princípios da ecologia, que é uma ciência de natureza multidisciplinar (paradigma agroecológico), na agricultura, na organização social e no estabelecimento de novas formas de relação entre a sociedade e a natureza. A agroecologia fornece ensinamentos que contribuem na construção de estilos de agricultura de base ecológica, mais racional e na elaboração de estratégias de desenvolvimento rural, tendo-se como referência os ideais da sustentabilidade, numa perspectiva multidimensional (GLIESSMAN, 2000; ALTIERI, 2002)

2.2 Indicadores de Sustentabilidade

2.2.1 Conceitos

Mudanças no cenário rural têm provocado profundas alterações socioeconômicas e ambientais, que, por sua vez, promovem impactos positivos e negativos ao desenvolvimento sustentável local. De acordo com Rodrigues *et al.* (2003), essas mudanças requerem planejamento e assessoria aos agricultores, gestores públicos e aos assistentes técnicos para que sejam implementadas as melhores opções de práticas, atividades e formas de manejo. Tornam-se necessária a Avaliação do Impacto Ambiental (AIA) das atividades executadas no meio rural, incluindo aquelas emergentes, as atividades do Novo Rural. Para esses autores, essa é uma necessidade, para que se tenha um crescimento econômico mais justo e compatível com a preservação da base de recursos naturais.

É necessário desenvolver critérios e metodologias, de acordo com Sarandón (2002), que permitam avaliar os impactos que as práticas têm sobre a sustentabilidade dos agroecossistemas. Para esse autor, a complexidade e a multidimensão da sustentabilidade devem ser simplificados em valores claros, objetivos e generalizados, por meio de ferramentas que utilizem indicadores.

Os Princípios de Bellagio⁴ conforme apresentados na Tabela 1, servem, segundo Hardi e Zdan (1997), como guia para avaliação de um processo, desde a escolha, o projeto de indicadores, sua interpretação, até a comunicação dos resultados.

⁴ Que são os resultados de uma conferência ocorrida na cidade Italiana de Bellagio, com o objetivo de revisar dados e as diferentes iniciativas de avaliação de sustentabilidade.

Tabela 1 – Princípios de Bellagio

Princípio	A avaliação do progresso rumo à sustentabilidade deve:
1. Guia de visão e metas	<ul style="list-style-type: none"> • Ser guiada por uma visão clara do que seja desenvolvimento sustentável e das metas que definam essa visão.
2. Perspectiva holística	<ul style="list-style-type: none"> • Incluir uma revisão do sistema como um todo e de suas partes. • Considerar o bem-estar dos subsistemas ecológico, social e econômico, seu estado atual, bem como a sua direção, a sua taxa de mudança e de seus componentes e a interação entre as suas partes. • Considerar as conseqüências positivas e negativas da atividade humana de modo a refletir os custos e os benefícios para os sistemas ecológicos e humano, em termos monetários e não-monetários.
3. Elementos essenciais	<ul style="list-style-type: none"> • Considerar a equidade e a disparidade na população atual e entre as gerações presentes e futuras, lidando com a utilização de recursos, superconsumo e pobreza, direitos humanos e acesso a serviços; considerar as condições ecológicas das quais a vida depende. • Considerar o desenvolvimento econômico e outros aspectos que não são oferecidos pelo mercado e contribuem para o bem-estar social e humano.
4. Escopo adequado	<ul style="list-style-type: none"> • Adotar um horizonte de tempo suficientemente longo para abranger as escalas de tempo humano e dos ecossistemas, atendendo às necessidades das futuras gerações, bem como da geração presente em termos de processo de tomada de decisão em curto prazo. • Definir o espaço de estudo para abranger não apenas impactos locais, mas, também impactos

	<p>de longa distância sobre pessoas e ecossistemas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Construir um histórico das condições presentes e passadas para antecipar futuras condições.
5. Foco prático	<ul style="list-style-type: none"> • Um sistema organizado que relacione as visões e as metas dos indicadores, e os critérios de avaliação. • Um número limitado de questões-chave para análise. • Um número limitado de indicadores ou combinação de indicadores para fornecer um sinal claro do progresso do sistema. • Na padronização das medidas, quando possível, para permitir comparações. • Na comparação dos valores dos indicadores com metas, valores de referência, padrão mínimo e tendências.
6. Abertura/ transparência (<i>openness</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Construir os dados e indicadores de modo que sejam acessíveis ao público. • Tornar explícitos todos os julgamentos, suposições e incertezas nos dados e nas interpretações.
7. Comunicação efetiva	<ul style="list-style-type: none"> • Ser projetado para atender às necessidades do público e do grupo de usuários. • Ser feita de forma que os indicadores e as ferramentas estimulem e engajem os tomadores de decisão. • Procurar a simplicidade na estrutura do sistema e utilizar linguagem clara e simples.
8. Ampla participação	<ul style="list-style-type: none"> • Obter ampla representação do público: profissional, técnico e comunitário, incluindo participação de jovens, mulheres e indígenas para garantir o reconhecimento dos valores, que são diversos e dinâmicos. • Garantir a participação dos tomadores de decisão

	para assegurar uma forte ligação na adoção de políticas e nos resultados da ação.
9. Avaliação constante	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver a capacidade de repetidas medidas para determinar tendências. • Ser interativa, adaptativa e responsiva às mudanças, porque os sistemas são complexos e se alteram freqüentemente. • Ajustar as metas, sistemas e indicadores os <i>insights</i> decorrentes do processo. • Promover o desenvolvimento do aprendizado coletivo e o <i>feedback</i> necessário para tomada de decisão.
10. Capacidade institucional	<ul style="list-style-type: none"> • Delegação clara de responsabilidade e provimento de suporte constante no processo de tomada de decisão. • Provimento de capacidade institucional para coleta de dados, sua manutenção e documentação. • Apoio ao desenvolvimento da capacitação local de avaliação.

Fonte: HARDI e ZDAN (1997)

Segundo Van Bellen (2007), os processos humanos e naturais relacionados aos problemas ambientais, econômicos e sociais, devem ser mais bem entendidos, para que se possa transformar o conceito de desenvolvimento sustentável em algo prático. Ainda, de acordo com esse autor, para que isso ocorra, o processo de avaliação ou mensuração deve estar focado em três pontos:

- Atividades geradoras de problemas nos ecossistemas locais e no ambiente global, na economia local e nacional, e nas comunidades e indivíduos.
- Nas mudanças resultantes no ecossistema, na economia e na

sociedade e indivíduos em curto e em longos prazos, reversíveis e não-reversíveis.

- As respostas do sistema político, sua extensão e seu impacto.

A forma de comunicação dos resultados e a transparência do sistema são essenciais para qualquer ferramenta de avaliação de sustentabilidade (JESINGHAUS, 1999). Nessa ótica, Van Bellen (2007) reforça que a agregação e a utilização de índices compostos são elementos importantes para julgar e fazer comparações sobre o desenvolvimento sustentável.

Para Van Bellen (2007), uma avaliação por meio de indicadores não constitui num julgamento de dados meramente agregado. A ponderação consiste num julgamento de valor que atribui importância diferente a elementos distintos da ferramenta, com um peso atribuído dentro do que seria o mais próximo do desejado para se alcançar a sustentabilidade.

Nesse sentido, para que seja retratado de forma mais complexa e completa o sistema agrícola e, portanto, conseguir uma melhor orientação de avaliação e monitoramento da qualidade dos recursos naturais, a efetivação de um plano de intervenção ou de manejo, requer a utilização de diferentes tipos de indicadores para encontrar respostas às questões, também diferentes, em diversas análises e em distintos níveis de complexidade (JENKINS e SANDERS, 1992).

A Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), que é um instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente, de grande importância para a gestão institucional de planos, programas e projetos, em âmbito federal, estadual e municipal (ABSY *et al.*, 1995), tem sido empregada para a organização de procedimentos de gestão ambiental de estabelecimentos rurais, buscando-se indicativos de formas de manejo integradas ao desenvolvimento das comunidades locais e em referência às condições ambientais ligadas aos sistemas de produção. Contudo, esses indicativos para mensurar a sustentabilidade não devem ser usados isoladamente (RODRIGUES *et al.*, 2003).

Rodrigues *et al.* (2003) também salientam a necessidade de avaliar o desempenho da agricultura, em suas diversas atividades, a partir de

indicadores, para se fazer o monitoramento do sistema de forma a melhorar o desempenho ambiental da atividade, contribuindo para o desenvolvimento sustentável.

Ainda, de acordo com esse autor, para servir como ferramenta para a gestão ambiental, métodos de Avaliação de Impactos devem atender a uma série de requisitos:

- Permitir a avaliação de atividades rurais em variadas regiões e situações ambientais, na escala específica do estabelecimento rural.
- Incluir indicadores relativos aos aspectos ecológicos, econômicos, socioculturais e de manejo implicados com o desenvolvimento local sustentável.
- Expressar os resultados em uma forma simples e direta para agricultores e empresários rurais, tomadores de decisão e o público em geral.
- Facilitar a detecção de pontos críticos para correção de manejo.
- Ser informatizado e fornecer uma medida final integrada do impacto ambiental da atividade, contribuindo para a certificação ambiental em atendimento à demanda dos proprietários e de suas organizações.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística:

Um dos principais desafios da construção do desenvolvimento sustentável é o de criar instrumentos de mensuração, tais como indicadores de desenvolvimento. Indicadores são ferramentas constituídas por uma ou mais variáveis que, associadas através de diversas formas, revelam significados mais amplos sobre os fenômenos a que se referem. Indicadores de desenvolvimento sustentável são instrumentos essenciais para guiar a ação e subsidiar o acompanhamento e a avaliação do progresso alcançado rumo ao desenvolvimento sustentável (IBGE, 2002, p. 10).

Masera *et al.* (1999) admitem ser fundamental, para monitorar e melhorar o desempenho ambiental de um sistema, avaliar e utilizar indicadores de qualidades, que tanto podem indicar a sustentabilidade ou não. Desse modo, para conferir a sustentabilidade, esses autores consideram que é necessário estimar um sistema de referência (Figura 1), para que se possa comparar os sistemas agrícolas estudados. Tendo como base essa avaliação quantitativa, pode-se planejar a otimização do uso do sistema, de forma a melhorar a sustentabilidade em relação ao sistema de referência, a partir da identificação dos seus pontos fortes e fracos nos aspectos logísticos e técnicos, respeitando os limites das condições políticas, socioeconômicas e ambientais presentes no sistema avaliado.

Altieri (2002) descreve os objetivos e processos no planejamento de um agroecossistema sustentável, conforme a Figura 1:

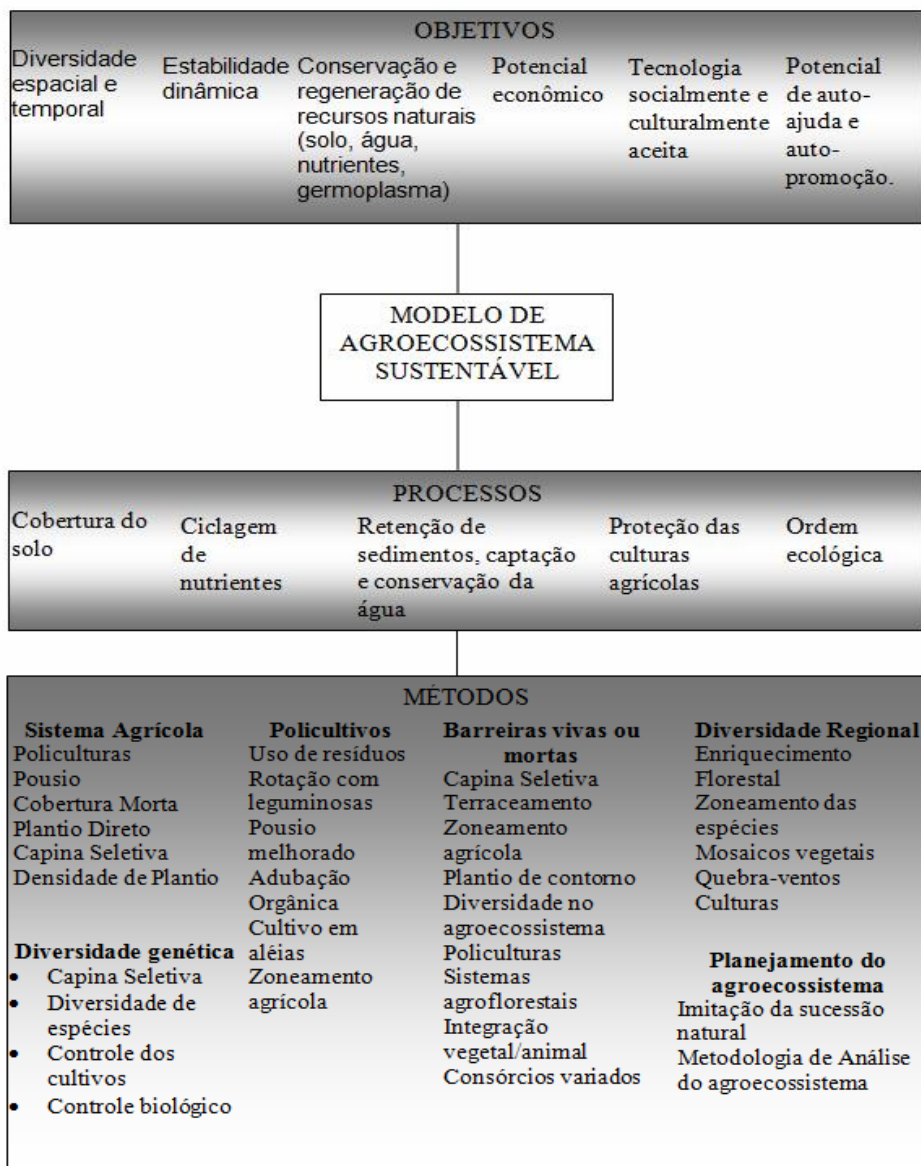


Figura 1 - Objetivos e processos no planejamento de um agroecossistema sustentável

Fonte: (ALTIERI, 2002)

Esse autor destaca, ainda, alguns aspectos fundamentais dos agroecossistemas:

- Os agroecossistemas são formados por conjuntos de componentes abióticos e bióticos, ligados intimamente, formando uma unidade ecológica funcional.
- Os agroecossistemas podem ser estabelecidos em limites definidos de maneira que possam auto-regular-se.
- Os agroecossistemas variam de acordo com a natureza de seus componentes, seu arranjo temporal e espacial e em relação ao nível de intervenção humana.
- Nenhum agroecossistema é unidade completamente independente e raramente tem limites biológicos bem definidos.
- Os agroecossistemas podem pertencer a qualquer escala biogeográfica.

Para Ribeiro (1999), é essencial a elaboração de indicadores para a integralização de processos de desenvolvimento em bases sustentáveis, no qual se considera a informação como uma ferramenta altamente relevante nesse contexto. Para esse autor a informação é uma das molas mestras da dinâmica de transformação que a humanidade vem sofrendo nas últimas décadas. Nesse sentido, Shannon e Weaver (1949) concebem a informação como aquilo que reduz a incerteza.

Ribeiro (1999, p. 4) ressalta a importância de construir sistemas de avaliação, a partir de indicadores de sustentabilidade. Mas, isso se constitui em um ato complexo, porque os indicadores devem refletir a relação da sociedade com o meio ambiente, numa perspectiva ampla, considerando “os múltiplos fatores envolvidos no processo”. Para esse autor, indicadores são considerados informações nutridas, geradoras de conhecimento, o qual conduz, de forma ordenada, as ações do tomador de decisões.

O termo indicador é originário do latim *indicare*, que significa descobrir, apontar, anunciar, estimar (HAMMOND *et al.*, 1995). Nas ciências ambientais, o termo significa “um organismo, uma comunidade biológica ou outro parâmetro (físico, químico, social) que serve como medida das

condições de um fator ambiental, ou um ecossistema” (REDE AMBIENTE, 2008).

De acordo com a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD, 2003), indicadores são definidos como valor concreto ou valor calculado, a partir de valores indicando ou descrevendo o estado de um fenômeno do meio ambiente ou de uma zona geográfica, que tenha alcance superior à informação diretamente dada pelo valor do parâmetro.

Furtado (2001) e Trosa (2001) concebem os indicadores como elementos informativos, compostos de termo ou expressão, que podem ser medidos, a fim de caracterizar ou expressar efeitos e tendências interativas, de natureza econômica, social e ambiental, constituindo a base da memória de um sistema.

Por sua vez, Marangon *et al.* (2004) entendem indicadores como modos de representação quantitativa e qualitativa de características e propriedades de uma dada realidade (processos, produtos, organizações, serviços, etc.), com a finalidade de buscar aperfeiçoar as tomadas de decisões em relação: à definição do objeto de ação (o que fazer), ao estabelecimento de objetivos (para que fazer), às opções metodológicas (como fazer), à previsão de meios e recursos (com quem e com o que fazer) e à organização da sistemática de avaliação (taxação de valor), tendo como parâmetro a transformação desejada daquela realidade no tempo

Conforme Gallopin (1996) e Sato (2003), os indicadores são variáveis instrumentais que permitem simplificar, quantificar e analisar informações técnicas, transformando-as em uma representação operacional de um atributo (qualidade, característica, propriedade), compreensível aos vários grupos de usuários, facilitando aos tomadores de decisões o acesso a dados relevantes, para fazer e medir o progresso quanto à sustentabilidade.

Segundo Fernandes (2004), um indicador tem como tarefa básica expressar, da forma mais simples possível, uma determinada situação que se deseja avaliar. Para esse autor, o resultado de um indicador deve representar uma “fotografia” de dado momento, e demonstrar, sob uma base de medida, aquilo que está sendo feito, ou o que se projeta para ser feito.

De acordo com Rabelo (2007), os indicadores de sustentabilidade são dinâmicos, variando de acordo com a natureza do estudo, sendo, por isso, necessário ter clareza do que se quer estudar. Para essa autora, os indicadores devem estar inseridos em várias dimensões, quais sejam: social, ambiental, econômica e institucional, conforme preceitua a *Commission on Sustainable Development - UNITED NATIONS* (2001) e a Agenda 21 Global.

Van Bellen (2007) salienta a dependência, significativa, que os sistemas têm de dados confiáveis e de boa qualidade. Para isso, é necessário desenvolver e manter sistemas de avaliação, que possam tratar dados sistematicamente, para melhor compreender a relação entre o homem e o meio ambiente. Esses processos de avaliação têm se mostrado eficientes, aumentando o conhecimento e a compreensão dos sistemas completos que integram o desenvolvimento sustentável.

Dentre os sistemas e métodos para avaliar a problemática ambiental de forma integrada, a utilização de indicadores de sustentabilidade se destaca. De acordo com Tolmasquim (2001), como forma de privilegiar a elaboração de indicadores de sustentabilidade ambiental, o Ministério do Meio Ambiente criou o Programa Nacional de Indicadores de Sustentabilidade (PNIS).

A Agenda 21 Brasileira, elaborada pela Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Nacional (CPDS, 2002), entre suas recomendações e ações, destaca a necessidade de desenvolver um conjunto de indicadores de sustentabilidade para a agricultura, para fins de monitoramento comparativo de diferentes categorias de sistemas produtivos e para estimular o gerenciamento ambiental de unidades de produção agrícola.

A utilização de indicadores de sustentabilidade diferencia-se dos demais métodos de avaliação, por exigir uma visão de mundo integrada, necessitando relacionar para tanto, a economia, o meio ambiente e a sociedade de uma dada comunidade, alertando sobre os pontos de estrangulamentos e indicando o que precisa ser feito para resolvê-los. É dessa maneira que em comunidades em crise, os indicadores são considerados importantes instrumentos para definir soluções e propor um

futuro melhor. Ao mesmo tempo, eles devem realçar os pontos positivos, para que sejam repetidos e aprimorados.

Ribeiro (1999) atesta que um sistema de indicadores de sustentabilidade deve ser absolutamente transparente, de fácil entendimento, devendo orientar o processo de avaliação, sendo capaz de gerar comunicação e fornecer informações adequadas para a tomada de decisão.

Para Rezende e Castor (2005), um sistema de indicador é composto por um conjunto de dados, no qual serão disponibilizadas informações válidas, confiáveis, personalizadas e oportunas, de tal maneira que os tomadores de decisão possam elaborar os seus controles locais. Nesse sentido, esses autores entendem que um sistema de indicador deve usar um sistema de medidas, deve ser padronizado e conhecido pelos atores envolvidos.

Embora, segundo Rodrigues *et al.* (2003), na literatura mundial exista uma ampla variedade de métodos de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), poucos desses métodos são satisfatórios para mensurar a sustentabilidade de um sistema dentro do que esses autores consideram ser um método que atenda a todos os requisitos para uma ideal avaliação de impacto. Por isso, os autores optaram por compor um sistema dedicado de avaliação, que utiliza Matrizes escalares de ponderação, na plataforma Excel[®], capaz de atender a todos os requisitos para uma avaliação ideal de impactos, utilizando 62 indicadores, integrados de forma sistêmica. Essa ferramenta pode ser aplicada em pequenas, médias e grandes unidades de produção que praticam a agricultura convencional ou não, em diferentes biomas, em qualquer local do território brasileiro.

De acordo com esses autores, um Plano de Manejo a ser construído a partir do conteúdo de resultados, informações e proposições a partir de uma ferramenta de mensuração do impacto da intervenção da atividade no sistema, será, essencialmente, uma proposta de organização comunitária, para a promoção da capacidade de gestão ambiental como fundamento do desenvolvimento sustentável.

De acordo com Sato (2003), a avaliação de um sistema, utilizando um conjunto de indicadores de sustentabilidade, cada vez mais se

constituí em uma ferramenta útil, que serve para avaliar a capacidade do sistema de se auto sustentar e de viabilizar-se no presente e num futuro não determinado. Para essa autora, a utilização de um indicador de desenvolvimento sustentável não pode ser feita de forma isolada, sendo necessário adotar um conjunto de indicadores que considere as diferentes dimensões da realidade e suas interações. O indicador, embora forneça uma visão daquilo que foi medido, requer a adição de um conjunto de informações que indique o estado ou a tendência da evolução de um fenômeno, um ambiente ou uma área com um significado que vai além daquele que é medido diretamente.

Essa autora admite que, geralmente, para a tomada de decisões políticas, são adotados indicadores sociais e econômicos como, o IDH e o Produto Interno Bruto (PIB). No entanto, para monitorar e avaliar as mudanças dessas decisões e seus impactos no ambiente é necessário utilizar indicadores comparativos. Para a autora, um indicador econômico não considera efeitos sociais ou ambientais, assim como indicadores ambientais não refletem impactos sociais ou econômicos. Os indicadores sociais não consideram efeitos ambientais ou econômicos.

Nesse contexto, os indicadores de sustentabilidade não são indicadores tradicionais de sucesso econômico e qualidade ambiental. Como a sustentabilidade requer uma visão integrada do sistema, os indicadores de sustentabilidade devem relacionar as dimensões econômica, ambiental e social de dada comunidade.

Os indicadores permitem organizar e sintetizar dados, produzindo informações que são fundamentais para o planejamento, constituindo-se em elementos, por meio dos quais as ações em direção à sustentabilidade do desenvolvimento podem ser aferidas.

Segundo Van Bellen (2002), a utilização crescente de indicadores demonstra a importância dessa ferramenta para a tomada de decisão e melhor compreensão do sistema. Os indicadores servem para monitorar as tendências, sendo, portanto, úteis na identificação dos dados mais relevantes e no estabelecimento de sistemas conceituais para a compilação e análise de dados.

2.2.2 APOIA-NovoRural

De acordo com Rodrigues e Campanhola (2003), o Sistema de Avaliação Ponderada de Impacto Ambiental de Atividades do Novo Rural (APOIA-NovoRural) é composto por um conjunto de matrizes escalares, construídas em plataforma MS-Excel[®], de forma a ponderar automaticamente os indicadores e seus atributos e expressar graficamente o índice de impacto resultante. Essas matrizes foram formuladas de modo a permitir a valoração de indicadores do desempenho ambiental de uma atividade agropecuária, considerando cinco dimensões: ecologia da paisagem, qualidade dos compartimentos ambientais, valores socioculturais, valores econômicos e gestão e administração.

O APOIA-NovoRural consta de 62 indicadores, compostos a partir de uma revisão de métodos de AIA realizados por Rodrigues e Campanhola (2003), de discussões em grupos e outras fontes. Os indicadores foram selecionados, compostos e organizados de forma a cobrir a gama possível de efeitos ambientais diretamente definidos como impactos e de forma a serem aplicados em sua totalidade a qualquer atividade agropecuária que compõe o “Novo Rural”. Os dados para AIA referem-se à alteração causada nos indicadores em consequência da efetiva implantação da atividade, nas condições específicas do estabelecimento rural avaliado.

Ainda de acordo com esses autores, as matrizes de ponderação que compõem o sistema APOIA-NovoRural apresentam construção variável, algumas incluindo dados comparativos da situação prévia e posterior à implantação da atividade; fatores de ponderação para causa e níveis de dano dos impactos observados; escalas de variação percentual dos impactos, para que, de acordo com os dados quantitativos específicos, os diferentes indicadores tenham seus parâmetros apropriadamente avaliados.

O sistema rural a ser avaliado constitui-se na escala espacial de análise e, nele é estabelecido um corte temporal, que é a situação anterior e posterior à implantação, ou a área com e sem influência, da atividade de referência.

Segundo Rodrigues e Campanhola (2003), a composição das curvas de correspondência entre os indicadores e o desempenho ambiental definida em valores de Utilidade baseou-se em testes de sensibilidade e de probabilidade. No teste de sensibilidade, define-se o significado da alteração causada pela atividade, que permite julgar se a alteração é aceitável ou não. No teste de probabilidade, estabelece-se a relação de valor entre o indicador e o seu desempenho, segundo correspondência entre a escala de ocorrência do indicador e o padrão ambiental (linha de base, “*Baseline*”) estabelecido, permitindo definir a função de transformação entre o índice de impacto ambiental do indicador e o valor de Utilidade.

Esses autores definem a *baseline* e expressam o resultado do seguinte modo:

O valor preconizado para a linha de base de Utilidade dos indicadores é igual a 0,70, correspondente a um efeito que implica estabilidade no desempenho ambiental da atividade em relação ao indicador.

As curvas de correspondência entre índices de impacto ambiental dos indicadores e os valores de Utilidade são expressas em equações multi-coeficientes, derivadas caso-a-caso, com ajustes mínimos correspondentes a $r^2=0,95$, apresentados à extrema direita das matrizes. As equações de melhor ajuste, e respectivos coeficientes são inseridos nas matrizes de ponderação e vinculados aos índices de impacto ambiental, traduzindo-os automaticamente em valores de Utilidade, mostrados abaixo e à esquerda das matrizes. São estes valores de Utilidade os empregados para a avaliação da atividade, tanto em termos do desempenho ambiental referente a cada indicador, quanto para a contribuição da atividade para o desenvolvimento local sustentável. [...] Os resultados são então agregados pelo valor médio de Utilidade para o conjunto de indicadores em cada dimensão e expressos em um gráfico-síntese de impacto ambiental da atividade nas cinco dimensões. Finalmente, o valor médio de Utilidade para os sessenta e dois indicadores expressa o índice de impacto ambiental da atividade rural. (RODRIGUES e CAMPANHOLA, 2003, p. 449 e p. 450).

2.3 Agricultura familiar

2.3.1 Conceito

Rocha (2001), em estudos na alta e média bacia hidrográfica do Rio Pacuí, em Montes Claros-MG, constatou que a agricultura familiar ali praticada possui características do campesinato, conforme características apresentadas por autores marxistas e não-marxistas. No entanto, atualmente com as transformações sofridas por esse campesinato, ele hoje se identifica como uma agricultura familiar. Por isso, se faz necessária uma breve abordagem sobre esse tema, para melhor caracterizar os atores sociais desta pesquisa.

O estudo sobre a produção familiar alude a autores clássicos, como Chayanov (1974), Mendras (1976), Prado Júnior (1977, 1979), Guimarães (1979), entre outros e, mais recentemente, nos anos 1990, com contribuições de Abramovay (1992), Wanderley (1994), Lamarche (1998), Fernandes (2002), Veiga (1991).

Quanto à concepção de agricultura familiar Veiga (1991) admite que não há um conceito universal para defini-la. E segundo Guanzioli e Romeiro (2001), a escolha de uma definição de agricultura familiar ou definição de critérios para separar estabelecimentos familiares de patronais não é tarefa fácil.

Mendras (1976) identifica cinco traços característicos das sociedades camponesas: relativa autonomia face à sociedade global; uma forma estrutural própria dos grupos domésticos; um sistema econômico de auto-suficiência relativa; uma sociedade de interconhecimentos e, a função decisiva dos mediadores entre a sociedade local e a sociedade global.

Conforme Denardi (2001), a expressão agricultura familiar remonta aos séculos XVIII e XIX, na Europa, para caracterizar uma forma de agricultura estruturada na época, quando camponeses iam se adaptando aos poucos a uma nova estrutura, onde predominavam estabelecimentos com dimensões adequadas à exploração pelo trabalho familiar. A diversidade de significados da expressão é resultado da construção e reconstrução do conceito ao longo

do tempo, do espaço, do momento político. No Brasil, ainda de acordo com esse autor, a tentativa de conceituar agricultura familiar é relativamente recente, talvez, dos meados dos anos 1990, com as discussões sobre o papel dos pequenos produtores rurais no processo de integração comercial e econômica dos países do MERCOSUL. Anteriormente, usavam-se os termos: pequena produção, pequeno agricultor; e, um pouco antes, ainda se utilizava o termo camponês.

Para Lamarche (1997), no Brasil, os empreendimentos de agricultura familiar têm origens coloniais, caracterizado pela grande propriedade, monocultura de exportação e escravatura. Esse autor classifica essa agricultura de até o final do século XIX de campesinato.

Guimarães (1979), por sua vez, trata a agricultura familiar do período colonial como pequena propriedade ou pequena produção. Mais recentemente, autores como Silva (1996) e Moura (1988) consideram camponês o agricultor familiar.

Segundo Wanderley (1996) e Lamarche (1997), o campesinato brasileiro possui características próprias em relação ao conceito clássico de camponês, não configurando as comunidades camponesas como se deu na Europa, mas refletindo o resultado do enfrentamento de situações próprias da história social, da política e da econômica do País e que servem hoje de fundamento a este “patrimônio sócio-cultural”, com que deve adaptar-se às exigências e condicionamentos da sociedade brasileira moderna. Para esses autores a agricultura camponesa brasileira apresenta uma precariedade jurídica, econômica e social do controle dos meios de trabalho e de produção e, especialmente, da terra.

Wanderley (1999) entende o conceito de agricultura familiar, na atualidade, de forma genérica, incorporando uma diversidade de situações específicas e particulares. Para ela, o campesinato é uma das particularidades dessa agricultura.

Segundo Abramovay (1992), no Brasil, o modo de vida camponês se encontra em extinção, enquanto se desenvolve a agricultura familiar, que é, ao mesmo tempo, distinta do campesinato e da agricultura patronal. Para esse autor, os empreendimentos familiares, de um modo geral, possuem

duas características principais: eles são administrados pela própria família; e neles a família trabalha diretamente, com ou sem o auxílio de terceiros. Ou seja, a gestão do negócio é familiar e o trabalho é predominantemente familiar. Ainda, segundo esse autor, pode-se dizer, também, que um estabelecimento familiar é, ao mesmo tempo, uma unidade de produção e de consumo; uma unidade de produção e de reprodução social.

Wanderley (1996, p. 3) ressalta que esse caráter familiar não é um mero detalhe superficial e descritivo: “o fato de uma estrutura produtiva associar família-produção-trabalho tem conseqüências fundamentais para a forma como ela age econômica e socialmente.”

Nesse sentido, Marafon e Ribeiro (2006, p. 2) concebem a agricultura de unidade de produção familiar como aquela caracterizada por estabelecimentos em que “a gestão e o trabalho estão intimamente ligados, ou seja, os meios de produção pertencem à família, e o trabalho é exercido por esses mesmos proprietários em uma área relativamente pequena ou média”.

Segundo Lamarche (1997), a conceituação genérica da categoria agricultura familiar é necessária, pois a combinação entre propriedade e trabalho assume, no tempo e no espaço, uma grande diversidade de formas sociais. Esse autor sustenta que: “a agricultura familiar não é um elemento da diversidade, mas contém nela mesma, toda a diversidade” (LAMARCHE, 1997, p. 44).

Para Homem de Melo (2001), a agricultura brasileira tem sofrido divisões dicotômicas, baseadas em características socioeconômicas e tecnológicas, sendo classificada em: agricultura de subsistência, ou pequena agricultura, ou agricultura de baixa renda e agricultura comercial ou empresária, em larga escala. Recentemente é classificada em familiar e patronal.

Para o Ministério de Desenvolvimento Agrário (BRASIL, 2008), por meio da Secretaria da Agricultura Familiar (SAF), a agricultura familiar é uma forma de produção agrícola, na qual os próprios agricultores e suas famílias cuidam de tudo. É um sistema produtivo bastante diversificado e gerador de trabalho e renda, sendo responsável por grande parte da produção nacional,

como por exemplo: 49% do milho, 84% da mandioca, 52% do leite, 67% do feijão, 59% dos suínos e 33% do café. Nesse sentido, o relatório FAO/INCRA (1994) descreve que, enquanto na agricultura patronal, são necessários 60 hectares para gerar um emprego, na agricultura familiar são necessários apenas 9 (nove) hectares.

Nas instruções legais e normativas, mais precisamente no artigo 3º da Lei 11.326, de 24 de julho de 2006 (BRASIL, 2006), que estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimento Familiares Rurais, encontra-se uma definição de agricultor familiar:

Art. 3º Para os efeitos desta Lei, considera-se agricultor familiar e empreendedor familiar rural aquele que pratica atividades no meio rural, atendendo, simultaneamente, aos seguintes requisitos:

I - não detenha, a qualquer título, área maior do que 4 (quatro) módulos fiscais;

II - utilize predominantemente mão-de-obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento;

III - tenha renda familiar predominantemente originada de atividades econômicas vinculadas ao próprio estabelecimento ou empreendimento;

IV - dirija seu estabelecimento ou empreendimento com sua família.

§ 1º O disposto no inciso I do caput deste artigo não se aplica quando se tratar de condomínio rural ou outras formas coletivas de propriedade, desde que a fração ideal por proprietário não ultrapasse 4 (quatro) módulos fiscais. (BRASIL, 2006).

Por sua vez, a lei 4.504, de 30 de novembro de 1964 (BRASIL, 1964), que dispõe do Estatuto da Terra e outras providências, em seu artigo 4º, inciso II, traz a definição legal do que vem a ser considerado propriedade familiar: “o imóvel rural que, direta e pessoalmente explorado pelo agricultor e sua família, lhes absorva toda a força de trabalho, garantindo-lhes a subsistência e o progresso social e econômico, com área máxima fixada para cada região e tipo de exploração, e eventualmente trabalho com a ajuda de terceiros”. A Lei 8.629 (BRASIL, 1993), de 25 de fevereiro de 1993, que

dispõe sobre a regulamentação dos dispositivos constitucionais relativos à reforma agrária, previstos no Capítulo III, Título VII, da Constituição Federal, em seu artigo 4º, inciso II, conceitua, para os efeitos dessa Lei, a pequena propriedade rural como sendo o imóvel rural de área compreendida entre 1 (um) e 4 (quatro) módulos fiscais; e, no inciso III, conceitua média propriedade como aquela compreendida entre 4 a 15 módulos fiscais.

Para efeito de financiamento do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), que é um programa do Governo Federal para apoiar o desenvolvimento rural sustentável e garantir segurança alimentar, fortalecendo a agricultura familiar, por meio de financiamentos às agricultoras e aos agricultores, bem como as suas associações e cooperativas, é necessário que os beneficiários residam na propriedade ou próximo a ela, sendo que essas unidades de produção não podem exceder a 4 módulos fiscais para agricultura e 6 módulos fiscais para pecuária.

Podem obter financiamento as agricultoras e os agricultores familiares que atendam às seguintes condições:

- Produzam na terra, na condição de proprietário(a), posseiro(a), arrendatário(a), parceiro(a) ou assentados(as) do Programa Nacional de Reforma Agrária e Programa Nacional de Crédito Fundiário.
- Residam na propriedade ou em local próximo e tenham no trabalho familiar a base da produção.
- Possuam no máximo 4 módulos fiscais (ou 6 módulos, no caso de atividade pecuária).
- Tenham parte da renda gerada na propriedade familiar, sendo pelo menos 30% para o grupo “B”, 60% para o grupo “C”, 70% para o grupo “D” e 80% para o grupo “E”.
- Tenham renda bruta anual compatível com a exigida para cada grupo do PRONAF.

Os pescadores artesanais, os ribeirinhos, os extrativistas, os silvicultores, os aqüicultores e comunidades quilombolas ou povos indígenas que atendam aos requisitos do PRONAF também podem obter financiamento (BRASIL, 2007).

Segundo Lamarche (1997), as unidades de produção familiares são diferenciadas pela capacidade particular que cada um possui de apropriar e desenvolver a produção independente de quais sejam os sistemas sociopolíticos ou as evoluções históricas.

Nesse contexto, não há cabimento na adoção de limites de agricultura familiar baseados em tamanho de unidade de produção. Para Rocha (2001), por ser singular, a agricultura familiar não deve ser estabelecida a partir do tamanho do estabelecimento rural. Para essa autora, essa determinação por área pode induzir a idéia de que esse tipo de agricultura é de pequena produção e baixa produtividade, sendo proposto que a identificação da agricultura familiar deva ser feita a partir do campo, considerando conjuntamente: o tamanho da propriedade, os seus aspectos físicos, econômicos e históricos; verificar o conjunto dos programas de colonização e as transformações causadas pela “Revolução Verde” e as suas conseqüências no espaço e no tempo.

Silva (1996) distingue três grupos na organização do espaço rural brasileiro: um formado pelos grandes proprietários e capitalistas agrários; outro, formado pelas empresas familiares e, por último, o grupo formado pelos produtores camponeses, sendo que esses dois últimos grupos se caracterizam pelas unidades de produção familiar e se distinguem pela divisão do trabalho.

Baiardi (1999) utiliza uma categorização abrangente, na qual identifica um conjunto de cinco tipos de agricultura familiar no Brasil:

- Tipo A: bastante tecnificado, com utilização de insumos modernos e mecanização intensa, com alto grau de inserção de mercado. Seria a agricultura familiar “farmerizada”, predominante no Cerrado, cuja gênese tem relação com migração de pequenos produtores das regiões de colonização européia superior a 100 ha.
- Tipo B: integrado verticalmente – aves e suínos em Santa Catarina, por exemplo – e mais recentemente em perímetros irrigados, cuja gênese tem relação com a implantação de agroindústrias em regiões de colonização européia e depois

expandido a outras regiões. É denominado por alguns autores de 'subordinação do trabalho camponês ao capital'.

- Tipo C: agricultura familiar tipicamente colonial – Planalto do Rio Grande do Sul, algumas áreas do Paraná e Santa Catarina, região serrana do Espírito Santo e Sul de Minas Gerais: ligada à policultura, combinando lavouras, pomares com pecuária e criação de pequenos animais. Sua gênese está relacionada à permanência na área de ocupação colonial de famílias camponesas com grande tradição colonial. Não está integrada a agroindústria.
- Tipo D: agricultura familiar semi-mercantil; opera em área muito variada, mas geralmente inferior a 50 ha e atualmente é bastante assistida - predominante no Nordeste e Sudeste. Sua gênese não possui relação com a imigração européia não ibérica, e sim com dois grupos: 1) nos descendentes de homens livres, inclusive nativos, colocados à margem da sociedade de corte patriarcal e patrimonialista e 2) nos descendentes de uma minoria de escravos que demonstrava alguma ambição em se tornar produtor rural.
- Tipo E: agricultura familiar de gênese semelhante ao tipo D: caracterizada pela marginalização do processo econômico e pela falta de horizontes. Seria o tipo mais problemático. Possui menor quantidade de terra, e com a intensificação do uso do trabalho e pressão sobre recursos naturais, os agricultores acabam migrando em direção a áreas menos apropriadas para cultivo intenso.

Na tipologia de Baiardi (1999), os tamanhos medianos ou modais dos estabelecimentos rurais são: maior de 100 ha para o tipo **A**, entre 20 e 60 ha para os tipos **B**, **C** e **D** e menos de 10 ha para o tipo **E**.

Para Lamarche (1997), o modelo ideal de agricultura familiar seria aquele em que o agricultor projeta para o futuro e subsidia a organização de suas atividades e decisões, objetivando alcançar os seus ideais, que são diferenciados de acordo com o modelo de produção. Para esse autor, o modelo familiar tem como objetivo primordial não a reprodução da unidade produtiva, mas a reprodução da família. O modelo de subsistência objetiva a

sobrevivência da família; e, por último, o modelo empreendedor, que busca uma exploração agrícola organizada, empresarial.

De acordo com Guanziroli e Romeiro (2001), nenhuma metodologia de tipificar produtores é satisfatória, mesmo porque o comportamento e a racionalidade dos vários tipos de produtores respondem à complexidade de variáveis, com significados diversos no contexto.

Segundo Rocha (2001), as famílias agricultoras divergem na sua capacidade de apropriação dos meios produtivos e na forma de desenvolvê-los, vivenciando, portanto, parâmetros de sustentabilidade diferentes.

Lamarche (1997), após uma abordagem agrônômica, econômica e sociológica da agricultura familiar, defende que o modo de funcionamento dessa agricultura pode ser determinado pelo grau de intensidade das lógicas familiares, abrangendo a terra, o trabalho e a reprodução do estabelecimento, e das lógicas das dependências, abrangendo a tecnologia, o fator financeiro e o mercado.

“A agricultura familiar não é e não pode ser tratada como um bloco homogêneo: seus diferentes segmentos de renda exigem tratamentos específicos por parte das políticas públicas [...]” (FAO/INCRA, 1996).

O projeto UTF/BRA/036/BRA da FAO/INCRA (1996) utiliza quatro variáveis para traçar o perfil da agricultura familiar, quais sejam: o produtor dirige os trabalhos, não existem despesas com serviço de empreitadas, não utilização de empregados permanentes e áreas menores ou iguais a 500 hectares para as regiões Sudeste e Sul e 1.000 hectares para as demais regiões.

O PRONAF, segundo Brasil (2008) utiliza os seguintes requisitos para conceder benefícios aos agricultores familiares:

- devem ser agricultores familiares: proprietários, assentados, posseiros, arrendatários, parceiros ou meeiros;
- utilizem mão-de-obra familiar e tenham no máximo 2 (dois) empregados permanentes;
- não devem deter, a qualquer título, áreas superiores a 4 módulos fiscais;

- no mínimo 80% (oitenta por cento) da renda bruta familiar anual devem ser provenientes da atividade agropecuária e não-agropecuária exercida no estabelecimento e,
- o agricultor deve residir na propriedade ou em povoado próximo.

Segundo Marafon e Ribeiro (2006), a produção familiar no Brasil pode ser analisada em duas posições teóricas: a primeira, centralizada no trabalho desenvolvido conjuntamente pela FAO/INCRA (1994), que serviu para orientar as políticas de desenvolvimento rural e a outra, fundamentada na atualidade e na eficácia do conceito de campesinato para a análise da produção em base familiar no Brasil, com eixo fundamental no acesso à terra.

Em conformidade com esses autores, a corrente que prioriza a agricultura familiar como unidade de análise se baseia nos estudos da FAO/INCRA (1994), que divide a exploração agrícola em modelo patronal e familiar, conforme apresentado na Tabela 2 e no que é estabelecido pelo PRONAF.

Tabela 2 – Comparativo entre os modelos patronal e familiar de agricultura

Modelo Patronal	Modelo Familiar
• Completa separação entre gestão e trabalho	• Trabalho e gestão intimamente relacionados
• Organização centralizada	• Direção do processo produtivo assegurada diretamente pelos proprietários
• Ênfase na especialização	• Ênfase da diversificação
• Ênfase em práticas agrícolas padronizáveis	• Ênfase na durabilidade dos recursos e na qualidade de vida
• Trabalho assalariado predominante	• Trabalho assalariado complementar
• Tecnologias dirigidas à eliminação das decisões “de terreno” e de “de momento”	• Decisões imediatas, adequadas ao alto grau de imprevisibilidade do processo produtivo

Fonte: VEIGA, 1991

Essa corrente tem como objetivo o estabelecimento de diretrizes e ações que levem ao desenvolvimento rural e promovam a integração dos produtores familiares ao mercado. Para tanto criaram uma classificação dos agricultores familiares brasileiros, conforme descrito na Tabela 3.

Tabela 3 - Classificação dos Agricultores Familiares - FAO/INCRA (2000)

Consolidados	São produtores considerados empresários do setor, com boa liderança nas comunidades, buscam assistência técnica e creditícia, possui bom poder de análise e gerenciamento. São propriedades geralmente menores de 100 ha com concentração próximo a 50 ha.
Em Transição	São produtores de menor esclarecimento que os Consolidados, buscam em menor intensidade a assistência técnica e creditícia, possuindo médio poder de análise e gerenciamento. São propriedades geralmente menores de 100 ha com concentração próximo a 20 ha.
Periféricos ou de Subsistência	A utilização do crédito rural é nula ou incipiente, pois não possuem viabilidade econômica para ter acesso a ele. Geralmente tem dificuldades quanto ao gerenciamento da propriedade. Também considerado agricultor que mais se aproxima do camponês tradicional, onde a luta pela terra e contra as perversidades do capitalismo se faz presente. São propriedades geralmente menores de 50 ha com concentração abaixo de 20 ha.

Fonte: FAO/INCRA (2000)

Para Wanderley (1996), na sociedade moderna a agricultura familiar tem que se adaptar ao contexto socioeconômico onde ela esta inserida. Essa autora admite que:

[...] nas sociedades modernas multiplicaram-se outras formas da agricultura familiar não camponesas. São aquelas em que, sob o impacto das transformações de caráter mais geral - importância da cidade e da cultura urbana, centralidade do mercado, mais recentemente, globalização da economia etc. - tentam adaptar-se a este novo contexto de reprodução, transformando-se interna e externamente em um agente da agricultura moderna (WANDERLEY, 1996, p. 7).

No entanto, Fernandes (2002), demonstra que a figura do camponês sobrevive até hoje, principalmente dentro dos movimentos sociais, mesmo passando por distintos sistemas de organização da vida social, estabelecendo relações capitalistas e não-capitalistas de produção. Assim, esse autor, opõe-se à idéia de que os agricultores familiares representam o novo, o moderno e o progresso; e os camponeses, o velho, o arcaico e o atrasado.

A FAO/INCRA (2000) adotou uma tipologia simples, caracterizando o universo familiar nos estabelecimentos em que a direção do trabalho seja dirigida pelo agricultor e o trabalho familiar é superior ao trabalho contratado. Nesse sentido, não há razão em conceituar agricultura familiar com base em tamanho do estabelecimento, nem numa renda máxima em valores brutos. Por isso, excluiu-se a variável que atribui um limite máximo de área ou valor de produção.

2.3.2 Políticas públicas e a importância da agricultura familiar

A agricultura familiar, não possui um conteúdo universal, havendo diferenças significativas entre a agricultura de subsistência nordestina e a agricultura integrada do Sul. No entanto, todas carecem de políticas públicas progressivas, com incentivos fiscais e creditícios que se adequam a contextualização de cada região para que cumpra seu papel de gerar bens e riquezas e, regular o mercado de trabalho.

A agricultura familiar, dentre as políticas setoriais brasileiras, se destaca, possuindo um tratamento diferenciado, não só em termos de taxas de juros, mas também de escala. O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento ocupa-se da agricultura de grande escala, enquanto o Ministério de Desenvolvimento Agrário cuida da agricultura familiar. Há uma distinção entre as duas agriculturas, mas que não está associada a determinadas culturas ou criações, mas a indicadores determinantes da escala do empreendimento.

Para Brasil (2005), a Agricultura Familiar, enquanto sujeito do desenvolvimento, está ainda em processo de consolidação, sendo que seu

fortalecimento e a sua valorização dependem de fatores econômicos, sociais, políticos e culturais que necessitam ser implantados, de uma forma articulada, por uma diversidade de atores e instrumentos. Esses fatores dependem que o Estado cumpra o seu papel e que sejam estabelecidas políticas públicas eficazes. Somente com a integração dessas políticas de forma articulada é que se conseguirá promover o desenvolvimento com sustentabilidade e, ao mesmo tempo, atender às demandas concretas e imediatas da realidade conjuntural.

Denardi (2001) admite a inexistência, nas últimas quatro décadas, de políticas públicas significativas para a agricultura familiar, enquanto política agrária. Na sua visão, verificam-se, nesse período, apenas ações de política agrícola, de forma marginal. O autor destaca três pontos de política agrícola:

a) política agrícola brasileira, em substância, sempre foi decidida em consonância com os interesses dos empresários do *agribusiness*; b) nas últimas duas décadas (anos 1980 e 1990), as políticas setoriais, inclusive a política agrícola, perderam importância e cederam espaço para as políticas macroeconômicas, sobretudo a partir dos pacotes econômicos e da liberalização; c) por fim, nos anos 1990, passou-se a atribuir novos papéis para a agricultura e o meio rural, com destaque para a geração de emprego e a preservação ambiental. (DENARDI, 2001, p. 2)

Os agricultores familiares nunca tiveram organização e força a ponto de influenciar as instituições governamentais que tomam as principais decisões de política agrícola. Para complicar mais ainda, nos últimos anos, com a globalização, a política agrícola tornou-se subsidiária e está hoje completamente submetida às determinações macroeconômicas, prevalecendo sempre às políticas fiscal, monetária (de juros) e cambial.

Para Denardi (2001), a agricultura e o espaço rural possuem algumas novas funções como a geração de emprego e a preservação ambiental. Isso a custo mais barato e de forma sustentável.

Schneider (2003, p. 105) destaca que o fenômeno da pluriatividade "não representa uma situação inteiramente nova no modo de funcionamento

das formações sociais e econômicas agrárias e que lhe falta conteúdo teórico e conceitual". De acordo com esse autor, a pluriatividade era mencionada por autores de estudos clássicos e encontra em Kautsky e Chayanov as primeiras referências ao "trabalho rural acessório" e a "outras atividades não-agrícolas".

Para Marafon e Ribeiro (2006), a pluriatividade é uma estratégia de sobrevivência do meio rural, uma vez que componentes de uma unidade familiar devem executar diferentes atividades, com o objetivo de obter uma remuneração pelas mesmas, sendo que essas ações podem se desenvolver tanto no interior como no exterior da unidade de exploração.

Para Anjos (2003), essas ações podem ser concretizadas por meio da venda da força de trabalho familiar, da prestação de serviços a outros agricultores ou de iniciativas centradas na própria exploração, como a industrialização em nível da unidade de produção, o agroturismo, o artesanato e diversificação produtiva, aproveitando as potencialidades existentes na propriedade e/ ou em seu entorno.

A situação, descrita por Marafon e Ribeiro (2006) e Anjos (2003), é verificada em comunidades rurais como as que fazem parte do Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG. É verificado tanto a venda da força de trabalho familiar, a prestação de serviços a outros agricultores, iniciativas centradas na própria exploração, como a semi-industrialização, de certos produtos nas unidades de produção, o agroturismo e a diversidade produtiva.

2.4 A nova ruralidade brasileira

As unidades de produção familiares têm buscado estratégias de desenvolvimento caracterizado cada vez mais pelo desenvolvimento de atividades não-agrícolas que ocupam parte considerável de seus membros, o que é acompanhado pelo decréscimo do número de pessoas ocupadas em atividades agrícolas tradicionais (CAMPANHOLA e SILVA, 2000). Essas atividades não agrícolas têm aberto possibilidade de contribuição para a estabilização da economia das unidades de produção, criando empregos e

abrindo oportunidades de negócios diretos, como hospedagem, lazer e recreação, agregando valor aos produtos agrícolas do estabelecimento e estimulando a instalação de pequenas indústrias artesanais ou até mesmo a descentralização industrial, além de abrir espaço para o consumo de bens materiais simbólicos, como, por exemplo: residência, festas, gastronomia.

Segundo Campanhola e Silva (2000), o termo “Novo Rural” vem sendo utilizado para caracterizar a emergência crescente de atividades não-agrícolas no rural brasileiro. O novo rural incorporou atividades até então consideradas como *hobbies* ou pequenos empreendimentos, transformando-as em negócios rentáveis: multiplicam-se os "pesque-pague", os sítios de lazer, as casas de campo, fruticultura, floricultura, além de uma série de serviços, como restaurantes típicos, clubes, hotéis-fazenda, dentre outros.

Silva *et al.* (2002) sustentam que essas atividades têm se revelado, muitas vezes, mais lucrativas do que a produção agrícola tradicional. Para ilustrar, esses autores citam os pesque-pague, que atualmente são responsáveis por 90% do destino dos peixes de água doce criados em cativeiro. Para os autores, muitas unidades de produção estão trocando a agricultura por outras atividades que podem gerar receitas melhores; outras estão mesclando atividades agrícolas com atividades não-agrícolas.

Segundo esses autores, nos últimos anos, no Brasil, houve uma redução dos ocupados em atividades agrícolas, conforme demonstrado na Tabela 4, sendo que a população agrícola teve seu pico máximo de ocupação próximo ao Plano Cruzado (década de 1980), e depois decresceu continuamente. Mas, a população ocupada residente em áreas rurais não reduz e chega a crescer em algumas regiões. Contudo, apesar da diminuição de ocupação em atividades agrícolas, nesses últimos tempos, a produção de grãos cresceu.

Silva *et al.* (2002) atribuem essa reestruturação da ocupação do campo, a própria necessidade de sobrevivência do morador, diante da mecanização da agricultura, que exige cada vez menos mão-de-obra, à importação de alimentos e aos cortes no crédito agrícola. Isso, aliado à menor atratividade que as cidades oferecem hoje, por causa do desemprego e do custo de vida. Em consequência do conjunto desses fatores, a população

rural buscou alternativas de trabalho no meio rural, voltando-se para atividades não-agrícolas.

Tabela 4 - Ocupação das populações urbanas e rurais por condição e ramo de atividade em 2001 e 2005

Situação do domicílio	Condição e ramo de atividade	2001 (milhões)	2005 (milhões)	Taxa de variação (%) 2001/2005
Urbano	Total	143,4	152,7	1,6
	Economicamente ativa	67,7	76,5	3,1
	Ocupado	60,1	67,9	3,1
	Agrícola	3,4	3,8	2,9
	Não agrícola	56,6	64,1	3,1
	Procurando emprego	7,6	8,6	2,7
Rural*	Total	27,5	28,3	0,6
	Economicamente ativa	12,7	13,3	1,0
	Ocupado	12,2	12,8	0,9
	Agrícola	8,8	8,7	-0,5
	Não-agrícola	3,4	4,0	4,2
	Procurando emprego	0,4	0,5	5,6

* Excluídas as populações de áreas rurais do norte do país

Fonte: SILVA e DEL GROSSI (2006)

Essas mudanças exigiram também a necessidade de mudança do foco das políticas públicas para o desenvolvimento rural, conforme ilustra a Figura 2.

Essas mudanças do perfil do campo permitem e exigem uma análise do efeito da pluriatividade dessas ocupações não-agrícolas sobre o rendimento das famílias rurais e das famílias agrícolas com e sem acesso à terra. Silva *et al.* (2002) constataram que, entre os residentes do meio rural, as rendas não-agrícolas são substancialmente maiores que as agrícolas, sendo, em alguns casos, quatro a cinco vezes maiores que as rendas agrícolas. Hoje, estima-se que a pluriatividade é comum a mais de 35% das famílias ligadas às atividades agropecuárias no Brasil.



Figura 2: Foco das Velhas e das Novas Políticas de Desenvolvimento Rural
 Fonte: SILVA *et al.* (2002)

Para Marsden (1991), devido a essas mudanças no espaço rural brasileiro, é necessário retomar a análises sobre o funcionamento dos processos produtivos nesse espaço. É necessário, na sua visão, analisar o processo de reestruturação capitalista da agricultura. Em conformidade com esse autor, a "mercantilização do espaço agrário" (*commoditization*) descreve o processo de desenvolvimento desigual, que envolve alguns tipos de agricultores e regiões e que marginaliza e excluem outros.

Ainda, segundo esse autor, o espaço rural, que antes tinha apenas a função de produção agropecuária, passa a desenvolver múltiplas atividades produtivas e ocupacionais. Há uma busca incessante dos capitais para converter em mercadorias toda atividade em valor de uso, o que leva à criação de novos mercados e de novas atividades. Muitas famílias optam por diversificar a sua prestação de serviço e não a produção agrícola, como forma de resistir à Revolução Verde.

Esse autor cita, também, que a mudança na política agrícola dos países desenvolvidos tem se orientado para a criação de novos mecanismos

de regulação social e econômica dos espaços rurais, tais como políticas ambientais, planejamento, uso do solo e da água, bem-estar social, gerenciamento, dentre outros.

Nesse sentido, Kageyama (2004) propõe que, no Brasil, é necessário desenvolver uma melhoria da infra-estrutura, dos serviços e da oferta de empregos no espaço agrário, não só para assegurar a retenção da população na área rural, mas também para atender às novas demandas do desenvolvimento multissetorial do rural.

3 METODOLOGIA

3.1 Tipo de pesquisa

Esta pesquisa utiliza-se, segundo Gil (2002) dois modelos de abordagem: qualitativo e quantitativo. Na fase inicial, onde foi realizado um levantamento preliminar junto aos produtores, por meio de conversas, diagnósticos participativos, reconhecimento da área e vistorias técnicas, utilizou-se o modelo qualitativo uma vez que se pretendia levantar a sustentabilidade segundo a percepção e, também, visão dos atores sociais envolvidos na pesquisa. Por meio do modelo qualitativo descreveu-se a realidade encontrada, possibilitando uma análise com maior profundidade. Usou-se também o método quantitativo, na segunda parte, quando, em uma considerável parte dos dados coletados, foi aplicada uma ferramenta eletrônica que converteu essas observações em dados numéricos, bem como no tratamento destes dados, utilizou-se técnicas no cálculo dos índices médios e globais de sustentabilidade.

Ainda, de acordo com Gil (2002), esta pesquisa, na fase preliminar, é exploratória. Pois, utiliza de levantamentos em fontes secundárias: bibliográfico, documental, estatísticas e outras pesquisas; do levantamento de experiências: entrevistas individuais ou coletivas; pelas observações informais. Na segunda fase, a pesquisa é descritiva ao descrever as características dos agricultores familiares e das atividades do “Novo Rural” em unidades de produção familiar quanto à sustentabilidade.

Segundo Silva (2001), os procedimentos quantitativos são apresentados por meio dos indicadores que levantam dados estatísticos para monitoramento. Enquanto os procedimentos qualitativos são apresentados na interpretação dos fenômenos e na atribuição de significados no processo, não requerendo o uso de métodos e de técnicas estatísticas. Nesse caso, o ambiente natural foi a fonte direta para a coleta de dados e o pesquisador o instrumento-chave.

Quanto ao meio é uma pesquisa de campo, pois a investigação foi realizada no local onde ocorreu o fenômeno a ser avaliado. Isso se deu por

meio de entrevistas, aplicação de questionários eletrônicos dirigidos e observação participante, sendo primordial na coleta de dados sobre indicadores de sustentabilidade em unidades de produção em comunidades do Alto Rio Pacuí, no município de Montes Claros, Norte de Minas Gerais.

A pesquisa é, ainda em relação ao meio, documental, porque se utilizou de documentos de órgãos públicos locais. Para complementar os estudos desta pesquisa, foram levantadas diversas informações e/ou dados em órgãos, como Prefeitura Municipal de Montes Claros, por meio das secretárias do Meio Ambiente, da Agricultura e da Ação Social – dados sobre trabalhos sociais e ambientais, perfil agrícola da região, além de problemas ambientais na área da pesquisa; Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Minas Gerais (EMATER – MG), tanto no escritório regional como no local – coletando informações e dados sobre as comunidades e unidades rurais de produção familiar e projetos socioeconômicos governamentais que abrangem a área da pesquisa; Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) – dados sobre a estruturação fundiária do Município de Montes Claros; Companhia de Saneamento de Água e Esgoto de Minas Gerais (COPASA) – informações sobre o Rio Pacuí.

É também bibliográfica ao explicar o problema a partir de referências teóricas publicadas em livros, revistas especializadas, teses, dissertações, artigos e, telematizada por utilizar a busca de informações por meio do computador e das telecomunicações, para desenvolver e suportar os objetivos propostos neste estudo. Os trabalhos desta pesquisa balizaram-se no levantamento bibliográfico. Os estudos bibliográficos que forneceram a base teórica para esta pesquisa abordaram três temas distintos, o primeiro sobre a agricultura familiar, o segundo sobre o desenvolvimento e sustentabilidade e terceiro sobre indicadores de sustentabilidade. Foi extremamente significativo o levantamento bibliográfico dos trabalhos desenvolvidos por Rocha (2001, 2005) na área desta pesquisa.

Para o desenvolvimento deste estudo, foram obedecidas algumas etapas fundamentais, adotando-se um conjunto de procedimentos teóricos e técnicos para se atingir os objetivos propostos.

3.2 Caracterização da área de estudo

3.2.1 Aspectos físicos

Para o desenvolvimento desta pesquisa escolheu-se o município de Montes Claros, mais especificamente o Alto Rio Pacuí, área selecionada pelo mestrado de Ciências Agrárias do ICA/UFMG, para a implantação de atividades de pesquisa e de extensão. No Alto Rio Pacuí foram mais precisamente escolhidas as comunidades Pradinho e Santa Bárbara II, em função de ser a área composta, na sua grande maioria, por unidades de produção familiar, com prática de pluriatividade e apresentar acesso fácil para deslocamento (proximidade ao município) e apresentarem atores sociais interessados em participar da pesquisa.

O município de Montes Claros-MG (Figura 03), de acordo com a regionalização do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2000, 2008a), está situado na mesorregião Norte de Minas, ocupando uma área de 3.582 km² e população contabilizada superior a 350.000 habitantes, sendo, segundo o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA (2008), 17.764 homens e mulheres residentes na zona rural.

A Região Norte é uma região em que todos os indicadores econômicos apresentam-se em seus patamares mais baixos, com exceção de pontos, de eixos e de manchas isoladas (RESENDE, 2005) dentre eles o Município de Montes Claros.

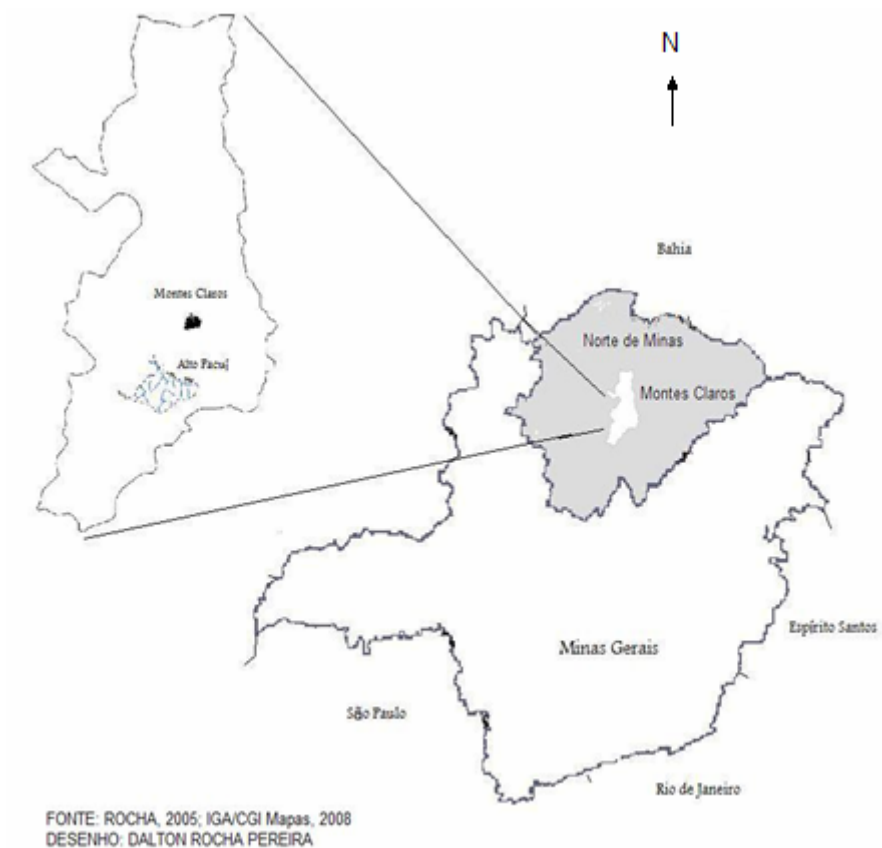


Figura 3- Localização da mesoregião Norte de Minas, do município de Montes Claros e do Alto Rio Pacuí, MG

Nesse município, as atividades agropecuárias são economicamente representativas, possui 3.361 estabelecimentos agropecuários, ocupando uma área de 186.644 ha, com uma força de trabalho de 10.481, sendo que a grande maioria, 8.647, possui laços de parentesco com o agricultor (IBGE, 2008b).

O Alto Rio Pacuí, área objeto deste estudo, está localizado ao Sul da cidade de Montes Claros, a aproximadamente 18 km da sede do município, ocupando uma área aproximada de 154 km², no quadrante geográfico 16° 50' S e 43° 51' W, 16° 53' S e 43° 52' W, 16° 53' S e 43° 52' W e 16° 53' S e 43° 52' W (Figura 4).

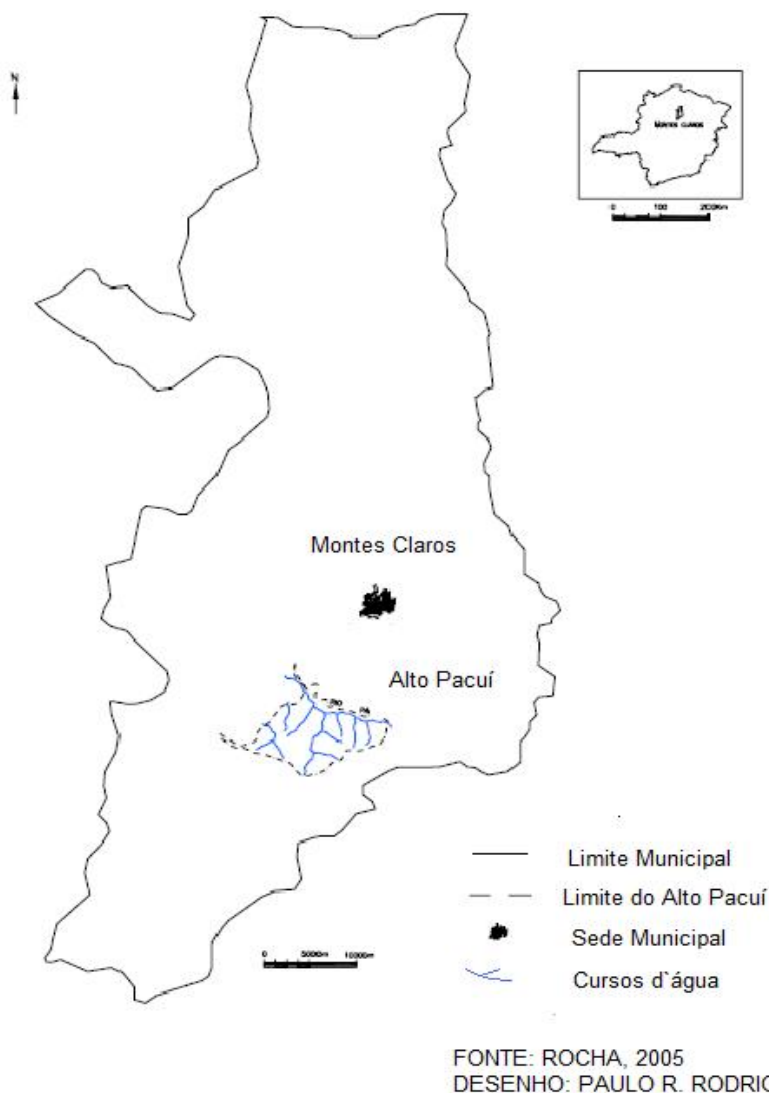


Figura 4 – Localização do Alto Rio Pacuí em Montes Claros-MG

De acordo com Rocha (2005), essa área é constituída por diversas nascentes e cursos d'água, onde se destaca o rio Pacuí, afluente do rio São Francisco. Ainda são encontrados rios como o Pradinho, do Vale, Guandu, Pacuzinho, Santa Maria e Traçadal, além dos córregos, quase todos temporários, dos Macacos, Campo Alegre, das Éguas, Joaquim Miguel, Morais, do Bonito.

O clima regional, de acordo com a classificação de *Köppen*, varia de tropical semi-úmido a tropical semi-árido, com temperaturas que oscilam entre 20 a 24°. A precipitação pluviométrica de Montes Claros-MG é em torno de 1.000 mm, segundo IPEA (2008) e Almeida (1993), apresentando duas estações bem definidas: uma seca e outra chuvosa.

Rocha (2001), ao analisar dados da temperatura e da precipitação desse município, por meio de dados fornecidos pelo 5° Distrito de Meteorologia do Instituto Nacional de Meteorologia, do Ministério da Agricultura e Abastecimento, entre as décadas de 1910 e 1990, constatou que não há dispersão significativa nas médias da temperatura. O seu estudo confirmou uma amplitude térmica anual de 4°C; quanto à pluviosidade, constatou um decréscimo nas últimas três décadas (1970 a 1990), mas não sendo significativo a ponto de interferir na produção agropecuária. Essa autora verificou, ainda, analisando mês a mês, a variação pluviométrica durante o ano, caracterizando as duas estações definidas.

A temperatura e a precipitação do município, conjuntamente com altos índices de insolação e evapotranspiração potencial e à baixa umidade do ar, resultam, segundo Nimer e Brandão (1989), num micro-clima que condiciona a produção agrícola à irrigação sistemática a vários meses do ano.

Na área desta investigação, predomina o solo Latossolo Vermelho e Latossolo Vermelho Amarelo, envelhecidos, estáveis e intemperizados, conseqüentemente deficientes em nutrientes para o bom desenvolvimento vegetativo, mas não constitui isso um fator limitante para a agricultura, visto que esses solos apresentam boas propriedades físicas e essas deficiências podem ser supridas com corretivos e adubos. Por outro lado, segundo Ranieri e Souza (2002), esses solos são bastante suscetíveis à erosão.

Segundo Rocha (2005), na topografia da área desta pesquisa, predominam colinas seccionadas pelas redes de drenagens e com topos aplainados, com altitudes variando de 880 a 1.080 metros – contra 648 m da sede do município; com amplas áreas de várzeas na margem esquerda do Rio Pacuí. A inclinação morfológica do terreno, na maior parte, é de 0 a 3%, apresentando áreas insignificantes, com declives acima de 45%.

3.2.2 Aspectos bióticos

O Cerrado é a segunda maior formação vegetal do Brasil, ocupando originalmente uma área superior de 2 milhões de km², que corresponde a 23% do território nacional, de acordo com Ribeiro e Walter (1998). Com o interesse econômico neste bioma e o deslocamento da fronteira agrícola, geralmente baseada em desmatamento, em queimadas, no uso de agroquímicos, houve modificações significativas em torno de 67% da área do Cerrado, restando em estado conservado, atualmente, apenas 20% desse total (IBAMA, 2008). É o bioma brasileiro que mais sofreu impacto devido à ocupação humana. Na área desta pesquisa, predomina o Cerrado, assim como em todo o Norte de Minas.

O Cerrado é formado por tipos fitofisionômicos, não constitui um bioma homogêneo e os seus recursos não são contínuos. No Cerrado, são encontrados alguns fitofisionômicos característicos de regiões tropicais: Cerradão, Cerrado Limpo, Cerrado Sujo, Campo Rupestre, Veredas e Matas Ciliares. O Cerrado abriga plantas arbóreas de aparência seca, com caules retorcidos e revestidos por casca espessa, entre outras espécies de arbustos e gramíneas. Segundo Dias (1992), o Cerrado possui um bioma ecótono, de grande importância como corredor natural de migração, de polinização e de reprodução de espécies, além de possuir uma rica diversidade.

Com a larga antropotização, na área desta pesquisa, a vegetação nativa do Cerrado, segundo Rocha (2005), foi substituída por pastagens e culturas agrícolas, descaracterizando diversas fitofisionomias. Em conformidade com essa autora, nessa região restam algumas áreas de vegetação nativa, até mesmo porque a florística desse bioma, composta por gramíneas e leguminosas típicas, serve de alimentação para o rebanho bovino e para as atividades de extrativismo.

Nesta área, Rocha (2005) identificou alguns tipos fitofisionômicos tais como Campo Limpo, Mata Seca, Cerrado *sensu* restrito e Mata de Galeria. Quanto à fauna, a autora destaca a presença, na região, de animais típicos do Cerrado, entre eles o lobo-guará, tamanduá, veado-campeiro, teiú, cachorro-do-mato, e algumas espécies de aves, mas observa que essas estão diminuindo em números e em espécies.

3.2.3 Aspectos antrópicos

A população de Montes Claros se encontra, na sua grande maioria, na zona urbana do município, ou seja, mais de 94%, segundo dados do IBGE (2008b). É uma cidade pólo regional, com intenso fluxo migratório do meio rural para o meio urbano e de outros municípios e regiões, o que gera aumento na demanda de alimentos e de serviços sociais básicos.

A área deste trabalho abrangeu as comunidades rurais Pradinho e Santa Bárbara II, que fazem parte do Alto Rio Pacuí, no município de Montes Claros, MG, com predominância de pequenas unidades de produção rurais, sendo mais de 70% com área inferior a 50 ha (EMATER, 1999). Embora essa área possua menos de 100 famílias, o que é insignificante em relação à população total do município (acima dos 352.000 habitantes), é de grande importância econômica e social, por sua produção agropecuária, principalmente horticultura, pela geração de empregos, por ser lugar de lazer e de turismo rural.

Segundo estudos de Rocha (2001, 2005), a economia da área de estudo tem apresentado características do novo rural brasileiro, caracterizado pela pluriatividade, em função do processo de industrialização da agricultura e da difusão do urbano sobre o rural, com o surgimento de novas atividades empregatícias e geradoras de renda.

Segundo Silva (1997, p. 43), é a partir dessa dinâmica que “o meio rural brasileiro se urbanizou nas duas últimas décadas”. Esse autor admite que:

[...] o rural só pode ser entendido como o *continuum* do urbano do ponto de vista espacial; e do ponto de vista da organização da atividade econômica, as cidades não podem mais ser identificadas apenas com a atividade industrial, nem os campos com a agricultura e a pecuária. (SILVA, 1997, p. 43).

A proximidade da área desta pesquisa com a cidade de Montes Claros-MG, com acessos pelas rodovias BR-365 e BR-135, favoreceu significativamente o fluxo migratório, temporário e permanente, servindo a comunidade como dormitório para alguns – os de origem urbana que trabalham na cidade e moram em sítios, ou filhos de agricultores familiares

que trabalham e/ou estudam na cidade, mas que moram com os pais nas unidades de produção familiar. Percebe-se o aparecimento de outras atividades geradoras de renda e emprego, geralmente combinando atividades da agropecuária com outras atividades voltadas para a agroindústria ou turismo rural.

Como atividades rurais não-agrícolas que vêm se desenvolvendo na região de estudo, destacam-se:

a) a instalação de indústrias e de empresas, particularmente agroindústrias, tais como a Somai Nordeste S/A, que gera mais de 550 empregos diretos (SOMAI, 2008) e agroindústria de processamento de polpas de frutas e confeitarias;

b) as diretamente relacionadas à urbanização do campo: turismo, lazer, com destaque para os restaurantes rurais típicos, pequenos comércios de secos e molhados e campos de futebol; e

c) as chácaras ou sítios de recreio, demandando serviços pessoais para sitiantes, tais como caseiros, empregados domésticos, faxineiros e diaristas.

As atividades desenvolvidas na região, conjuntamente com outras atividades agropecuárias, caracterizam um *part-time farming*, que, segundo Silva (1997) e Schneider (2003), correspondia à agricultura em tempo parcial. De acordo com esses autores, o termo se refere, a partir da década de 1970, a um fenômeno social que começava a se generalizar na Europa e que até meados até meados de 1980 era usado como sinônimo de pluriatividade.

Atualmente, de acordo com Schneider (2003), a expressão pluriatividade é a melhor forma de apreender o fenômeno da multiplicidade de formas de trabalho e de obtenção de renda adquirida dentro e fora das unidades familiares, nos diferentes contextos onde se manifesta.

Silva (1997) propõe que as discussões sobre desenvolvimento rural devam, necessariamente, levar em conta a estratégia de se gerar ocupações não-agrícolas no campo, o que ajudaria significativamente na manutenção das populações mais fragilizadas no espaço rural, além de ajudar na elevação dos níveis de renda dessas populações.

Na mesma linha de concepção, Schneider (2003), considera que não se deve interpretar como sinônimos espaço rural e produção agrícola. As atividades típicas da agropecuária na região do estudo ainda ocupam lugar de destaque, mas é evidente o decréscimo da importância dessas atividades, no que se refere à ocupação de mão-de-obra. Percebe-se a intensidade das mudanças estruturais com a emergência do fenômeno da pluriatividade na região do Alto Rio Pacuí. Esse fenômeno, segundo Schneider (2003), se constitui numa estratégia de reprodução social e econômica das famílias rurais.

[...] (pluriatividade) refere-se a situações sociais em que os indivíduos que compõem uma família com domicílio rural passam a se dedicar ao exercício de um conjunto variado de atividades econômicas e produtivas, não necessariamente ligadas à agricultura ou ao cultivo da terra, e cada vez menos executadas dentro da unidade de produção. (SCHNEIDER, 2003, p. 3-4)

A tendência à pluriatividade na área desta pesquisa pode significar, segundo Carneiro (2002, p. 225), tanto uma estratégia adotada pelos produtores familiares para garantir sua reprodução social, “pela impossibilidade de se manterem exclusivamente com a atividade agrícola”, como também apontar uma mudança no padrão de exploração do espaço rural. Essa autora acrescenta: “Associada, sobretudo, às atividades de serviço, a pluriatividade, agora combinada à noção de multifuncionalidade, alimenta a discussão sobre as características da ruralidade nos dias atuais.”

Percebe-se a importância da pluriatividade na estruturação social desta área da pesquisa, fator que vem se configurando desde o início da década de 1990, com o aprimoramento da Revolução Verde na região. Outro fator importante na estruturação social nesta área são os benefícios da previdência rural – pensão e aposentadoria, que ajudam não só na manutenção do agricultor, mas se constitui num mecanismo de sustentação financeira de outros membros da família ou, em alguns casos, representa a maior parte da renda da unidade de produção familiar.

3.3 Escolha do programa para avaliar a sustentabilidade

Para que seja alcançada a sustentabilidade da agricultura, faz-se necessária a obtenção de uma compreensão mais extensa do contexto agrícola e requer um estudo transversal da agricultura, do ambiente global e dos sistemas sociais que o envolvem, visto que esses elementos são resultados da interação complexa de inúmeros fatores (ALTIERI, 2002; GLIESSMAN, 2000).

Rodrigues *et al.* (2003) também salientam a necessidade de se avaliar o desempenho da agricultura, em suas diversas atividades, a partir de indicadores, para se fazer o monitoramento do sistema, de forma a melhorar o desempenho ambiental da atividade, contribuindo para o desenvolvimento sustentável.

A avaliação e o monitoramento da sustentabilidade, por meio de indicadores, em unidades de produção agrícola, representam a análise em microescala da sustentabilidade, ao fazer medições e investigações no interior do ambiente a ser qualificado (LEONARDO, 2003).

Buscou-se um sistema de indicadores, capaz de representar o mais fielmente possível o conceito de desenvolvimento sustentável.

Para avaliar a sustentabilidade das unidades de produção familiares do Alto Rio Pacuí, Montes Claros – MG, utilizou-se uma ferramenta que fosse de simples aplicação, fácil interpretação, confiável, de ampla abrangência e que, por meio dos resultados da avaliação, possibilitasse ao agricultor/administrador averiguar quais atributos da atividade poderiam estar desconformes com seus objetivos de sustentabilidade; permitisse aos fomentadores de ações públicas subsídios relativos a medidas de fomento ou ao controle das atividades, segundo planos de desenvolvimento local; proporcionasse, ainda, uma unidade de medida objetiva de impacto para auxiliar na qualificação e na certificação de atividades agropecuárias.

Na avaliação da sustentabilidade de unidades de produção familiares do Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG, buscou-se uma análise qualitativa e quantitativa, com o objetivo de mensurá-la nas seguintes dimensões: Ecológica da Paisagem; Qualidade dos Compartimentos Ambientais – atmosfera, água, solo; Valores Socioculturais; Valores Econômicos; e Gestão

e Administração, envolvendo 62 indicadores do desempenho ambiental, conforme apresentado na Tabela 5. Esses dados da Sustentabilidade de Unidades de Produção Familiares do Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG forneceram um panorama da área, podendo subsidiar o desenvolvimento de pesquisas de sistemas agrícolas que possam contribuir para a recuperação ambiental dessa área, melhorar a sustentabilidade dos agricultores familiares e iniciar a transição de inserção no mercado da produção agroecológica.

Tabela 5 - Dimensões e indicadores de impacto ambiental do Sistema APOIA-NovoRural e unidades de medida utilizadas para caracterização em levantamentos de campo e laboratório

Dimensões e indicadores	Unidades de medida obtidas em campo e laboratório
Dimensão Ecologia da Paisagem	
1. Fisionomia e conservação dos habitats naturais	• Porcentagem da área da propriedade
2. Diversidade e condições de manejo das áreas de produção	• Porcentagem da área da propriedade
3. Diversidade e condições de manejo das atividades confinadas (agrícolas/não-agrícolas e de confinamento animal)	• Porcentagem da renda da propriedade, excluídas atividades não confinadas
4. Cumprimento com requerimento da reserva legal	• Porcentagem da área averbada como reserva legal na propriedade
5. Cumprimento com requerimento de áreas de preservação permanente	• Porcentagem da área da propriedade
6. Corredores de fauna	• Área (ha) e número de fragmentos
7. Diversidade da paisagem *	• Índice de Shannon-Wiener (dado)
8. Diversidade produtiva *	• Índice de Shannon-Wiener (dado)
9. Regeneração de áreas degradadas *	• Porcentagem da área da propriedade
10. Incidência de focos de doenças endêmicas	• Número de criadouros
11. Risco de extinção de espécies ameaçadas	• Número de (sub) populações ameaçadas
12. Risco de incêndio	• Porcentagem da área atingida pelo risco

13. Risco geotécnico	<ul style="list-style-type: none"> • Número de áreas influenciadas
Dimensão Qualidade dos Compartimentos Ambientais	
Atmosfera	
14. Partículas em suspensão/fumaça	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentagem do tempo de ocorrência
15. Odores	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentagem do tempo de ocorrência
16. Ruídos	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentagem do tempo de ocorrência
17. Óxidos de carbono	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentagem do tempo de ocorrência
18. Óxidos de enxofre	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentagem do tempo de ocorrência
19. Óxidos de nitrogênio	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentagem do tempo de ocorrência
20. Hidrocarbonetos	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentagem do tempo de ocorrência
Água superficial	
21. Oxigênio dissolvido *	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentagem de saturação de O₂
22. Coliformes fecais *	<ul style="list-style-type: none"> • Número de colônias/100 ml
23. DBO ₅ *	<ul style="list-style-type: none"> • Miligrama/litro de O₂
24. pH *	<ul style="list-style-type: none"> • pH
25. Nitrato *	<ul style="list-style-type: none"> • Miligrama NO₃/litro
26. Fosfato *	<ul style="list-style-type: none"> • Miligrama P₂O₅/litro
27. Sólidos totais *	<ul style="list-style-type: none"> • Miligrama sólidos totais/litro
28. Clorofila a *	<ul style="list-style-type: none"> • Micrograma clorofila/litro
29. Condutividade *	<ul style="list-style-type: none"> • µS/cm
30. Poluição visual da água	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentagem do tempo de ocorrência
31. Impacto potencial de pesticidas	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentagem da área tratada
Água subterrânea	
32. Coliformes fecais *	<ul style="list-style-type: none"> • Número de colônias/100 ml
33. Nitrato *	<ul style="list-style-type: none"> • Miligrama NO₃/litro
34. Condutividade *	<ul style="list-style-type: none"> • µS/cm
Solo	
35. Matéria orgânica	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentagem de matéria orgânica
36. pH *	<ul style="list-style-type: none"> • pH
37. P resina *	<ul style="list-style-type: none"> • Miligrama P/dm³
38. K trocável *	<ul style="list-style-type: none"> • Milimol de carga/dm³
39. Mg (e Ca) trocável *	<ul style="list-style-type: none"> • Milimol de carga/dm³
40. Acidez potencial (H + Al) *	<ul style="list-style-type: none"> • Milimol de carga/dm³
41. Soma de bases *	<ul style="list-style-type: none"> • Milimol de carga/dm³

42. Capacidade de troca catiônica *	• Milimol de carga/dm ³
43. Volume de bases *	• Porcentagem de saturação
44. Potencial de erosão	• Porcentagem da área
Dimensão Valores Socioculturais	
45. Acesso à educação *	• Número de pessoas
46. Acesso a serviços básicos	• Acesso a serviços básicos (1 ou 0)
47. Padrão de consumo	• Acesso a bens de consumo (1 ou 0)
48. Acesso ao esporte e lazer	• Horas dedicadas
49. Conservação do patrimônio histórico, artístico, arqueológico e espeleológico	• Número de monumentos/eventos do patrimônio
50. Qualidade do emprego	• Porcentagem dos trabalhadores
51. Segurança e saúde ocupacional	• Número de pessoas expostas
52. Oportunidade de emprego local qualificado	• Porcentagem do pessoal ocupado
Dimensão Valores Econômicos	
53. Renda líquida do estabelecimento	• Tendência de atributos da renda (1 ou 0)
54. Diversidade de fontes de renda	• Proporção da renda domiciliar
55. Distribuição de renda	• Tendência de atributos da renda (1 ou 0)
56. Nível de endividamento corrente	• Tendência de atributos da renda (1 ou 0)
57. Valor da propriedade	• Proporção da alteração de valor
58. Qualidade da moradia	• Proporção dos residentes
Dimensão Gestão e Administração	
59. Dedicção e perfil do responsável	• Ocorrência de atributos (1 ou 0)
60. Condição de comercialização	• Ocorrência de atributos (1 ou 0)
61. Reciclagem de resíduos	• Ocorrência de atributos (1 ou 0)
62. Relacionamento institucional	• Ocorrência de atributos (1 ou 0)

Fonte: RODRIGUES e CAMPANHOLA (2003)

(*) Indicador expresso em duas medidas, quais sejam: índice de impacto e variação percentual, proporcional ou relativa, cada qual com seu respectivo valor de utilidade.

A sustentabilidade em unidades de produção familiares do Alto Rio Pacuí foi analisada, utilizando-se o Sistema APOIA-NovoRural, o qual utiliza indicadores que medem a capacidade de produção de seus sistemas de cultivos e criações, de seus subsistemas nativos sob uma determinada base de recurso e manejo e, também, utiliza dados da reprodução do estabelecimento pelos membros da família. Por meio do Sistema APOIA-NovoRural, pode-se medir a sustentabilidade do estabelecimento agrícola familiar como um todo sistêmico e integrado.

Optou-se pelo APOIA-NovoRural por ser um programa validado e seguir os Princípios de Bellagio apresentado na Tabela 1 e ainda se basear nos seguintes princípios, de acordo com Rodrigues *et al.* (2003):

- Ser aplicável a quaisquer atividades do meio rural brasileiro, indicando pontos críticos para a correção do manejo.
- Atender ao rigor da comunidade científica e ao mesmo tempo permitir o uso prático pelos agricultores/empresários rurais.
- Contemplar, de forma compreensiva, os aspectos ecológicos, econômicos e sociais em um número adequado e suficiente de indicadores específicos.
- Ser informatizado e fornecer uma medida final integrada do impacto ambiental da atividade.

O APOIA-NovoRural gera um Índice Global de Impacto da Atividade, compreendido entre 0 e 1, que fornece de forma quantitativa, se é satisfatória a sustentabilidade da unidade de produção avaliada, sendo 0,7 o valor básico da sustentabilidade. Valores inferiores a esse significam que a sustentabilidade não é satisfatória. Quanto mais se aproxima de 1 (um), melhores são as influências da atividade referência na sustentabilidade.

3.4 Coleta de dados

3.4.1 Levantamento bibliográfico

O levantamento de dados nesta investigação teve o objetivo de reunir o maior número de informações que pudessem subsidiar o desenvolvimento da metodologia proposta para a avaliação da sustentabilidade em unidades de produção familiar do Alto Rio Pacuí. Foram coletadas informações na Prefeitura Municipal de Montes Claros, na EMATER-MG, no IBGE, além da revisão bibliográfica sobre agricultura familiar, desenvolvimento e sustentabilidade, indicadores de sustentabilidade, a qual subsidiou o referencial teórico desta pesquisa, bem como dados das pesquisas de Rocha (2001, 2005).

Foram utilizados, ainda, imagens de satélites, que ajudaram na localização e no mapeamento da área de estudo.

3.4.2 Trabalho de Campo

Conjuntamente com a coordenação do mestrado em Ciências Agrárias – concentração em Agroecologia, do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, foi delimitado que esta pesquisa seria desenvolvida na porção Hidrográfica do Alto Rio Pacuí (Figura 5), por considerá-la adequada ao estudo proposto, reunindo, simultaneamente, as seguintes características: proximidade da cidade pólo (dista aproximadamente 20 km de Montes Claros); presença de moradores antigos, existência de unidades familiares desenvolvendo atividades agrícolas e não agrícolas, internas e externas; implantação de diversos estabelecimentos de turismo e de lazer rural; possibilidade de verificar a reprodução de práticas mais agroecológicas, propiciando um desenvolvimento sustentável.

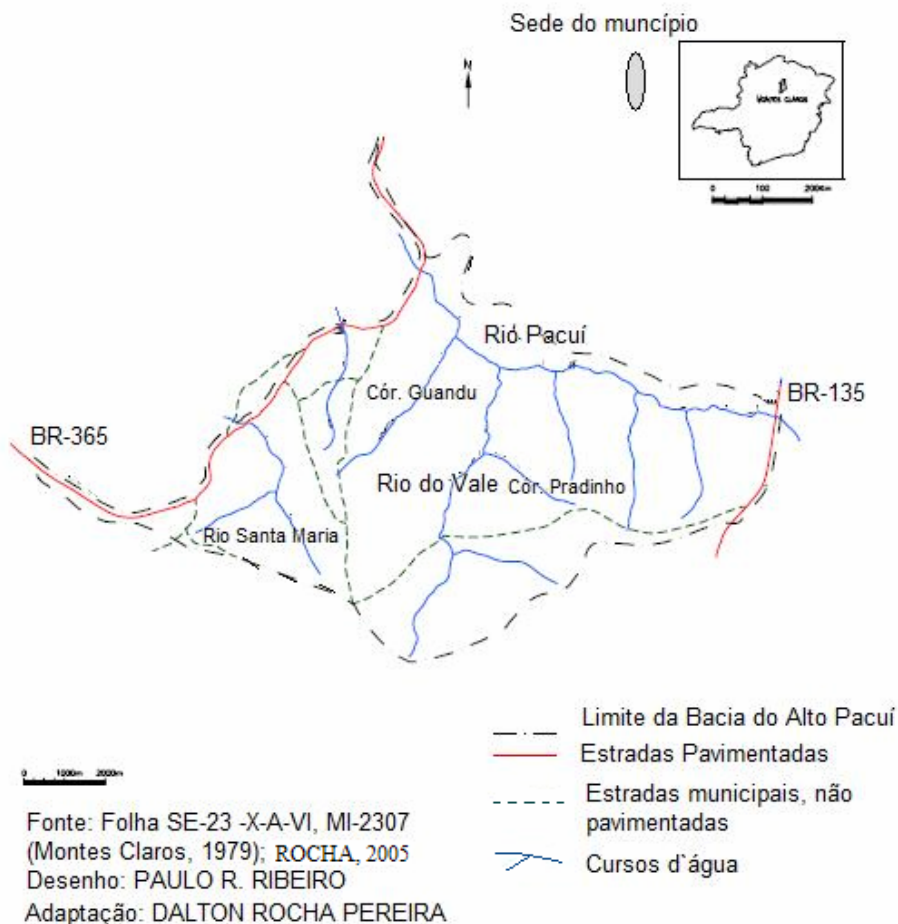


Figura 5 – Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG

Em seguida, escolheram-se não por forma probabilística, mas por conveniência, as comunidades Pradinho e Santa Bárbara II, pois, segundo Boyd Júnior e Westfall (1984), é um método que permite a rápida obtenção de informações a baixo custo, tendo em vista as limitações de tempo e financeiras. Também influenciou na escolha das comunidades a boa receptividade por parte dos agricultores.

Depois foi traçado o perfil das unidades a serem pesquisadas: agricultura familiar, prática da pluriatividade, localização nas comunidades escolhidas, desenvolve atividades agrícolas e não-agrícolas, com preocupação com a sustentabilidade local.

No primeiro contato com a área de estudo (Figura 6), em maio de 2006, nas reuniões preliminares para a elaboração do Diagnóstico Rápido Participativo do Alto Rio Pacuí – DiPAC, que tinha como objetivo principal apoiar a autodeterminação da comunidade, de maneira a fomentar um desenvolvimento sustentável, deu-se início à identificação das lideranças locais e do levantamento das dificuldades encontradas pelos agricultor relativos ao desenvolvimento sustentável na comunidade.



Figura 6 - Reuniões preparativas para a realização de Diagnóstico Rápido Participativo no Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG

No dia de Campo do DiPAC, em junho de 2006, realizado na comunidade Pradinho (Figura 7), por uma equipe mediadora multidisciplinar, composta de professores e de alunos do Programa de Mestrado em Ciências Agrárias - Agroecologia da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, técnicos da EMATER/MG, Técnicos da Prefeitura Municipal de Montes Claros, mais especificamente das Secretarias Municipais do Meio Ambiente e da Agricultura, com a participação de homens e de mulheres da comunidade (jovens e idosos, ricos e pobres, aqueles com trabalho na localidade, pessoas com e sem escolaridade, meeiros, sem terra, dentre outros), por meio do compartilhamento de opiniões, na ótica de percepção e na limitação

dos atores locais, foi possível agregar as informações relativas às atividades desenvolvidas pelos atores sociais da comunidade.



Figura 7 - Dia de campo para a realização de Diagnóstico Rápido Participativo no Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG

No DiPAC, foi verificado a aptidão da comunidade para a produção agrícola e para o desenvolvimento da pluriatividade e constatado as verificações de Rocha (2005) sobre os problemas ambientais locais. Assim, foi possível, juntamente com as lideranças locais, identificar o perfil das unidades de produção que retratassem essa aptidão local. Também, com essas lideranças, verificou-se que nas comunidades do Pradinho e Santa Bárbara II (Figura 8), se encontrariam unidade de produção familiares que reproduzissem esse perfil.

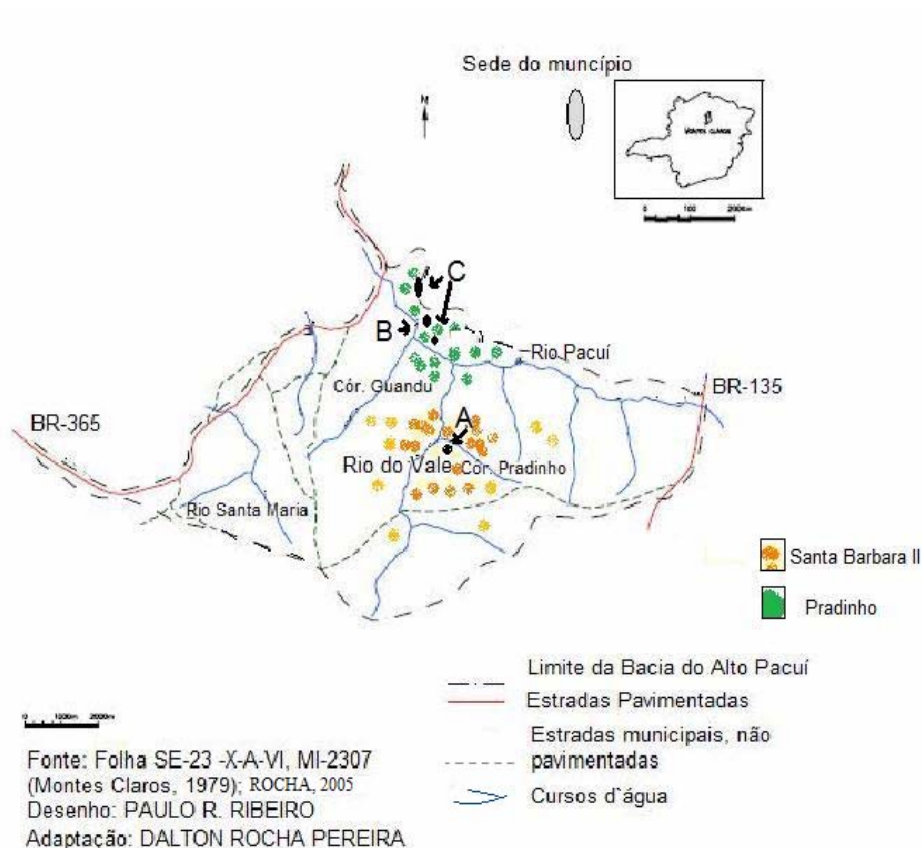


Figura 8 - Localização das comunidades e unidades de produção familiares estudadas no Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG

As comunidades escolhidas possuem uma semelhança importante: são oriundas de duas grandes propriedades a Fazenda Pradinho e a Fazenda Santa Bárbara, que, ao longo do tempo, foram divididas e subdivididas, entre filhos, netos e bisnetos dos pioneiros, razão pela qual, nessas comunidades, pode-se observar um grande número de parentes entre os agricultores.

Após algumas visitas, no segundo semestre de 2006, às Comunidades do Pradinho e Santa Bárbara II, conjuntamente com lideranças locais, dentro os quais presidentes das associações de moradores dessas comunidades, que foram as pessoas identificadas como "porta de entrada" às comunidades, com o objetivo de observar e

reconhecer as unidades de produção familiar locais e verificar o aspecto fisionômico da região, além, de perceber a disponibilidade dos agricultores em participar do levantamento, foi possível definir aquelas que melhor retratassem a aptidão local, observada a diversidade de tamanhos, o emprego de ou não de parceiros na exploração das atividades, mão-de-obra exclusivamente familiar e utilização de empregados e parceiros, para que se pudesse aplicar o programa APOIA-NovoRural. Dentro essas unidades de produção familiares foram escolhidas três (Figura 8) e, em cada uma, determinada a atividade referência para analisar o impacto ambiental:

- Unidade de produção A: com área de 67 ha, exerce principalmente a atividade de turismo (restaurante típico) e lazer rural, além de atividades agrícolas em segundo plano. Atividade de referência: restaurante típico. Localização: latitude 16° 49` S, longitude: 43° 55` W;
- Unidade de produção B: com uma área de 21 ha. A principal atividade é a horticultura o agricultor pretende implantar atividades de turismo e de lazer. Atividade de referência: horticultura. Localização: latitude 16° 50` S, longitude: 43° 55` W;
- Unidade de produção C: com área de 10 ha, onde fica bem caracterizado a pluriatividade (*part-time farming*), com a presença marcante da agroindústria. Atividades de referência: confeitaria e compotaria. Localização: latitude 16° 50` S, longitude: 43° 54` W.

A amostragem foi considerada satisfatória e representativa dos habitantes das comunidades Pradinho e Santa Bárbara II, tanto em termos numéricos como em relação à disposição espacial das famílias, possibilitando levar em conta as suas múltiplas alternativas de sobrevivência e as suas formas de sociabilidade.

A verificação dos problemas propicia a indicações de ações a serem implementadas para a melhoria do desempenho ambiental dessas atividades. Outro objetivo desta pesquisa foi caracterizar na escala espacial e temporal, a área do estudo, por meio de um diagnóstico participativo.

Nesse sentido, para a elaboração dos pontos que mais influenciaram nas atividades desenvolvidas nas três unidades de produção familiares, foram feitas as análises em cada uma das dimensões, a partir das visitas às áreas da pesquisa e da aplicação do Sistema APOIA-NovoRural, cujos resultados serão apresentados e, analisados a seguir. Paralelamente, serão propostas ações para valorizar cada ponto positivo e também, ações para modificar os pontos negativos, permitindo, por meio dessas propostas, que os respectivos atores sociais jurídicos responsáveis pela modificação ou confirmação dessas ações possam obter informações suficientes.

Após essa etapa de identificação das unidades de produção familiares a serem estudadas, foram agendados, junto aos produtores familiares, os melhores dias para a realização da visita a cada unidade de produção, para realizar em *locus*, juntamente com a visão do agricultor, a percepção ambiental de cada unidade de produção familiar.

Essas visitas às unidades estudadas ocorreram no período de maio de 2007 a abril de 2008 (Tabela 6). Em algumas dessas visitas, o pesquisador se inteirou com as famílias dos produtores, levando seus familiares, participando das refeições com as famílias dos agricultores, momento em que se pôde fazer uma intensa observação e entender um pouco mais da dinâmica das unidades familiares estudadas.

Nessas oportunidades, foram feitas vistorias para os levantamentos qualitativos, da paisagem, localizando, por *Global Positioning System* (GPS), cada uma das unidades de produção. Foram registradas por meio de fotografia e de filmagens as diferentes situações ambientais, para melhor documentar as unidades estudadas.

Tabela 6 - Visitas às Comunidades Pradinho e Santa Bárbara II

Visita	Evento	Data
Associação dos Moradores da Comunidade Pradinho	Preparação DiPAC	Abril de 2006
	Realização do DiPAC	Maio de 2006
	Dia de Campo - ICA/UFMG	Outubro de 2006
	Discutir a pesquisa	Janeiro de 2007
Reconhecimento da região	Reconhecimento	Janeiro e fevereiro de 2007
Unidade de produção A		Maio de 2007; 27 de junho de 2007; 28 de abril de 2008; Maio de 2008.
Associação dos moradores da comunidade de Santa Bárbara II	Discutir a pesquisa	Maio de 2007.
	Curso EMATER	Setembro de 2007.
Unidade de produção B		27 de setembro de 2007; 24 e 28 de abril de 2008; Maio de 2008.
Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Montes Claros-MG*		Março de 2007; Junho de 2007.
Unidade de produção C		Junho de 2007 27 de setembro de 2007; 28 de abril de 2008; Maio de 2008.

Fonte: Dados da pesquisa

- Embora não fique especificamente na área de estudo, a sede do sindicato foi visitado duas vezes para porque os agricultores entrevistados das unidades de produção A e C exercem atividades na entidade.

Posteriormente houve um retorno ao campo (Tabela 6), com entrevistas direcionadas aos atores envolvidos na gestão territorial, envolvidos com o desenvolvimento local sustentável.

Após o reconhecimento de cada agrossistema, na mesma visita e/ou outra visita, partiu-se para as entrevistas estruturadas junto aos moradores das unidades de produção familiares, geralmente o agricultor, esposa, filhos e genros que estão envolvidos na gestão territorial, objetivando coletar os descritores integrantes do programa de cada um dos 62 indicadores que compõem o Programa APOIA-NovoRural, que compuseram os levantamentos quantitativos.

Os descritores de alguns indicadores da dimensão Qualidade dos Compartimentos Ambientais – água e solo foram obtidos por meio de coletas de amostra de solo e de água e respondidos após análise laboratorial e ou utilização de um kit para campo (*Low cost water monitoring kit*).

O procedimento indicado pela metodologia implicou em avaliar a sustentabilidade comparativa, adotando um corte temporal, analisando a situação anterior e posterior a implantação da atividade referência (ou a área com ou sem influência da atividade). Esse procedimento foi realizado em cada unidade, sendo que, na unidade de produção A o corte foi feito a partir da implantação de um restaurante rural; na unidade de produção B, a partir da migração para a atividade horticultura e na unidade de produção C, a partir da implantação de pequena agroindústria de processamento.

Os dados coletados foram lançados conjuntamente com os agricultores familiares. Após o lançamento de cada índice foi feito o *feedback* dos lançamentos e, quando verificada uma possível distorção, a mesma era corrigida. Cada índice deve retratar fielmente a realidade.

Ao final, foi gerado um relatório para cada unidade pesquisada, para que os produtores tivessem, em mãos, informações que pudessem contribuir na melhoria da unidade, pois neste relatório estão identificados os pontos que mais contribuiriam positiva e negativamente para a obtenção do Índice de Impacto da Atividade, sendo possível fazer uma proposta, a partir de desenvolvimento sustentável.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Avaliação do Impacto Ambiental das atividades rurais (horticultura) e não rurais (restaurante típico e confeitaria/compotaria) desenvolvidas em três unidades de produção familiar, nas comunidades Pradinho e Santa Bárbara II, no Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG, foram feitas com o objetivo de diagnosticar a sustentabilidade das atividades praticadas nessas unidades de produção familiares, averiguando os pontos positivos e negativos das atividades de referência em cinco dimensões: Ecológica da Paisagem; Qualidade dos Compartimentos Ambientais – atmosfera, água, solo; Valores Socioculturais; Valores Econômicos; Gestão e Administração, associando as formas de manejo aos problemas ambientais.

Gliessman (2000) e Altieri (2002) destacam que para alcançar a sustentabilidade das atividades rurais, faz-se necessária a obtenção de uma compreensão mais extensa do contexto agrícola e requer um estudo transversal da agricultura, do ambiente global e dos sistemas sociais que o envolvem, visto que esses elementos são resultados da interação complexa de inúmeros fatores.

Rodrigues *et al.* (2003) também salientam a necessidade de se avaliar o desempenho da agricultura, em suas diversas atividades, a partir de indicadores, para se fazer o monitoramento do sistema, de forma a melhorar o desempenho ambiental da atividade, contribuindo para o desenvolvimento sustentável.

Rocha (2001, 2005) destaca a existência de um número significativo de atividades não-agrícolas na área deste estudo, como as atividades de turismo, no meio rural. Conforme Rodrigues e Campanhola (2003), como as atividades agrícolas, nas atividades não-agrícolas podem causar efeitos ambientais negativos, com destaque para a contaminação das águas, a erosão e/ou compactação do solo, o aumento do lixo, a degeneração do patrimônio natural, histórico e cultural, a diminuição da biodiversidade, o aumento do tráfego de veículos, a modificação da paisagem e a maior ocorrência de incêndios.

Marafon e Ribeiro (2006) e Anjos (2003), descrevem a venda da força de trabalho familiar, a prestação de serviços a outros agricultores, iniciativas centradas na própria exploração, como a industrialização em nível da unidade de produção, o agroturismo e a diversidade produtiva. Essa situação, descrita por esses autores, foram verificadas nas comunidades rurais estudadas que fazem parte do Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG.

A avaliação e o monitoramento da sustentabilidade foram realizados por meio de indicadores, por meio de medições e investigações no interior do ambiente a ser qualificado, que, de acordo com Leonardo (2003), representam a análise em microescala da sustentabilidade.

Grande parte das informações colhidas juntos aos entrevistados constitui-se de conhecimento tácito desses e foram obtidas diretamente com o auxílio de questionamentos direcionados ao APOIA-NovoRural. Outras informações requereram uma avaliação sensorial (não simplesmente a percepção individual) dos entrevistados, balizada por atributos dos indicadores, construídos nas matrizes de avaliação.

4.1 Diagnóstico Rápido Participativo de Alto Rio Pacuí (DiPAC)

Até início da década de 1970, na região do Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG, a exploração era basicamente constituída de culturas alimentares e de pequenas criações (ROCHA, 2001), com a produção, basicamente, voltada para a sobrevivência familiar, sendo que apenas o excedente era comercializado em feira urbana. Contudo, de acordo com Santos (1991) a alteração do espaço ocorre continuamente para acompanhar as modificações e a sociedade. Nessa área, não foi diferente. Com a Revolução Verde e a abertura de crédito, boa parte dos produtores familiares daquela região procurou ampliar sua produção agrícola, adaptando-se à modernização da agricultura, conforme descrito por Graziano Neto (1982) e Assis (2006).

Rocha (2001) destaca que, na década de 1980, essa adaptação à modernização da agricultura propiciou aos agricultores familiares do *locus* desta pesquisa mudanças no seu meio de vida, com a implantação da horticultura irrigada, que se tornou a principal atividade da área e a maior

fonte de renda para os produtores. Mas essas mudanças trouxeram problemas ambientais e sociais, causados, entre outros fatores, pelo desmatamento, principalmente em áreas próximas aos cursos d'água, uso indiscriminado de agroquímicos, pela perda de variedades criolas, pelo endividamento, que transformou agricultores em assalariados permanentes ou temporários.

O surgimento de novas atividades não-agrícolas na região trouxe também uma série de preocupações ambientais e sociais, pois essas atividades geram demandas estruturais, modificam a dinâmica de exploração da terra e geram uma quantidade significativa de lixo, conforme comentam Agra e Santos (2007).

As informações dos agricultores no Diagnóstico Rápido Participativo do Alto Rio Pacuí (DiPAC), representa as expectativas da comunidade, pois, conforme o sociólogo Bourdieu, citado por Minayo (1999), os componentes de um mesmo grupo ou classe são produtos de condições objetivas idênticas, implicando no efeito de universalização e de particularização, o que justificaria o fato de que a representação social de muitos estaria representada na fala de poucos ou de um.

Vieira (1995) admite que por meio dos diagnósticos participativos que as informações relativas a necessidades, a aspirações e a estilos de vida das populações devem ser obtidas. Por isso, a identificação de problemas e alternativas de soluções devem ser realizadas a partir do registro das percepções, das atitudes e dos valores dos atores sociais envolvidos.

As observações na área da pesquisa tiveram início na preparação e na realização do diagnóstico participativo, onde ficaram evidentes algumas aptidões da comunidade, dentre as quais:

- Produção de hortifrutigranjeiro, apesar das dificuldades com o alto custo da produção. A comercialização desses produtos ocorre nos finais de semana em feiras livres no mercado municipal e feira de bairro próximo à comunidade, além da Central de Abastecimento do Norte de Minas – CEANORTE.
- Extrativismo de coquinho e de pequi. Colheita de jabuticaba, manga e de cajá. Grande parte dessas frutas é vendida *in natura* para a

Cooperativa Grande Sertão, Montes Claros-MG e outra, diretamente aos consumidores nas feiras.

- Atividades de turismo no campo, principalmente restaurante típico, campos de futebol e trilhas de motociclismo tipo enduro *Off-Road*, apesar de não existir uma organização nesse sentido, nem uma capacitação dos envolvidos locais.
- Sítios para residências e lazer. Favorecido pela proximidade com a sede municipal e pelo clima diferenciado, com temperaturas mais amenas.

Foi possível verificar, ainda, que, apesar da região ser constituída de diversas nascentes e cursos d'água, há pouca disponibilidade de água e o seu uso, por bombeamento, é dificultado devido ao alto custo da energia elétrica, conforme investigado por Rocha (2001). Apesar da proximidade com a cidade de Montes Claros-MG, existe uma dificuldade no processo de comercialização dos produtos hortifrutigranjeiros, pois os produtos de outras regiões competem com os produtos locais, sendo que, muitas vezes, são até mais baratos. Problemas com pragas e doenças são questões impactantes, que comprometem todo o processo de produção, mas, na visão dos agricultores, são problemas fáceis de resolver "pois basta aplicar defensivos químicos".

Apesar de nunca terem realizado análise da água dos rios e dos afluentes que abastecem a comunidade, os moradores informaram que os mesmos possuem boa qualidade. Entretanto, demonstraram bastante interesse na análise da água, para que eles possam ter a certeza da qualidade da mesma. Há certa divergência neste aspecto, pois na hierarquização dos problemas ambientais na região, feito por Rocha (2005), a qualidade da água se encontra na 4ª posição numa lista de 20 problemas levantados. Em muitos pontos, os moradores proibiram a pesca e o banho, para evitar a degradação e a contaminação da água, o que foi constatado em depoimentos e visitas à área, onde é comum encontrar placas nesse sentido.

Ainda no DiPAC, os agricultores participantes informaram que não há fiscalização quanto aos produtos comercializados, porém eles têm consciência de que devem ter maior compromisso com a qualidade dos produtos. Com relação aos principais problemas levantados pelos

agricultores foram: a falta de organização rural, o aumento no custo de produção, o distanciamento de parceiros, principalmente órgãos públicos; a desinformação sobre o benefício do consumo noturno de energia para irrigação, que pode reduzir em até 70% o valor da energia elétrica e, com grande preocupação, a diminuição da vazão do rio Pacuí.

Por meio do DiPAC, foi possível detectar que é necessária a elaboração de políticas públicas para a busca do desenvolvimento sustentável, baseado nas vertentes econômica, social e ambiental da região do Alto Rio Pacuí. Para que ocorra a elaboração dessas políticas públicas, é necessário que os tomadores de decisão possuam acesso a dados relevantes mensurados, ou seja, a bons indicadores (VAN BELLEN, 2007). Esses indicadores devem buscar transmitir informações coerentes a respeito da sustentabilidade, alertando para os problemas existentes, antes que esses se agravem, isto é, de atuar com proatividade, pois assim é concedido um tempo mínimo para mudar a trajetória do problema que pode surgir.

4.2 Dimensão Ecologia da Paisagem

Para se fazer a Avaliação dos Impactos Ambientais na área desta pesquisa, na dimensão ecologia da paisagem, utilizou-se indicadores conforme descrito por Sarandón (2002), Rodrigues e Campanhola (2003) e Rodrigues *et al.* (2003), por meio do APOIA-NovoRural.

Ecologia da paisagem, segundo Hobbs (1994), constitui uma área de estudo emergente e para Metzger (2001), é uma nova área do conhecimento dentro da ecologia, foi realizada de forma dual: primeiramente, num olhar geográfico, que privilegia o estudo da influência do homem sobre a paisagem e a gestão do território; e, depois, num olhar ecológico, que enfatiza a importância do contexto espacial sobre os processos ecológicos. De acordo com Metzger (2001), deve-se verificar a importância dessas relações em termos de conservação biológica.

As avaliações da ecologia da paisagem, nas unidades de produção familiares abrangidas por este estudo, foram realizadas a partir das

observações nessas e, principalmente, a partir da percepção dos entrevistados e da aplicação do sistema APOIA-NovoRural.

Podem ser observados, na Tabela 7, os indicadores que compõem a dimensão ecologia da paisagem e verificada a média do desempenho ambiental da atividade em relação a cada indicador.

Tabela 7 – Índices do Impacto Ambiental dos Indicadores da Dimensão Ecologia da Paisagem, segundo avaliação do Sistema APOIA-NovoRural, em três unidades de produção familiares do Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG

Ecologia da paisagem Indicador	Unidade de produção			Média
	A	B	C	
1. Fisionomia e conservação dos habitats naturais	0,80	0,78	0,78	0,79
2. Diversidade e condições de manejo das áreas de produção	0,76	0,69	0,71	0,72
3. Diversidade e condições de manejo das atividades confinadas (agrícolas/não-agrícolas e de confinamento animal)	0,94	0,79	0,82	0,85
4. Cumprimento com requerimento da reserva legal	0	0	0	0
5. Cumprimento com requerimento de áreas de preservação permanente	0,71	0,63	0,63	0,66
6. Corredores de fauna	0,68	0,68	0,68	0,68
7. Diversidade da paisagem	0,63	0,76	0,61	0,67
8. Diversidade produtiva	0,50	0,78	0,51	0,60
9. Regeneração de áreas degradadas	0,63	0,67	0,66	0,65
10. Incidência de focos de doenças endêmicas	0,57	0,70	0,70	0,66
11. Risco de extinção de espécies ameaçadas	0,71	0,71	0,71	0,71
12. Risco de incêndio	0,78	0,79	0,79	0,79
13. Risco geotécnico	0,56	0,69	0,69	0,65

Fonte: Dados da pesquisa

Por meio da Tabela 7, percebe-se que o desempenho ambiental, para 51% dos indicadores, nas três unidades de produção, está inferiores a 0,70 (*Baseline*), que é o valor preconizado para a linha de base de Utilidade dos Indicadores (RODRIGUES E CAMPANHOLA, 2003), e que o índice de impacto da atividade, nas três unidades de produção, encontra-se, também,

abaixo desse valor, devido ao comportamento não satisfatório da maioria dos indicadores.

Destaca-se o índice zero atribuído nas três unidades de produção familiares ao indicador Cumprimento com requerimento da Reserva Legal, pois nenhuma das três unidades estudadas possui averbação da Reserva Legal à margem da inscrição de matrícula do imóvel, no registro de imóveis competente, conforme prescrito no artigo 16, § 2º da Lei 4.771, de 15 de setembro de 1965 (BRASIL, 1965). A área de Reserva Legal, que deveria ser uma área localizada no interior da unidade de produção rural, e que não se confunde com a Área de Preservação Permanente, é necessária ao uso sustentável dos recursos naturais, à conservação e à reabilitação dos processos ecológicos, à conservação da biodiversidade e ao abrigo, à proteção de fauna e flora nativas. O simples fato de não ter sido averbada a área, pelo APOIA-NovoRural, gera um índice zero para o indicador, que poder ser melhorado com a simples averbação.

Quanto ao indicador cumprimento com requerimento de Áreas de Preservação Permanente, que corresponde não só ao percentual da área, mas, também, da condição em que ela se encontra apenas a unidade de produção A atingiu um valor (0,71), um pouco superior a *baseline* (0,70), enquanto as unidades de produção B e C obtiveram valores (0,63) não-satisfatórios. Na unidade de produção A, o tamanho da unidade e as atividades desenvolvidas nela favoreceram o cumprimento da determinação legal de preservação permanente. Boa parte da área da unidade se encontra virgem, principalmente na área onde o declive é maior. Na unidade de produção B, a área de reserva, nas partes mais elevadas, se encontra em estado bom, mas assim como nas unidades de produção A e C, a mata de galeria não respeita a largura de 30 metros, exigida por lei (BRASIL, 1965), encontrando-se geralmente modificada, sendo desmatada para se tornar área de agricultura, conforme observado por Rocha (2001) e Sachs (2002), sobrando, em alguns trechos largura inferior a 5 metros, como mostra as Figuras 9 e 10. O replantio de mudas nativas para aumentar a faixa das matas ciliares e o cercamento das áreas mais elevadas melhoraria a qualidade desse indicador.

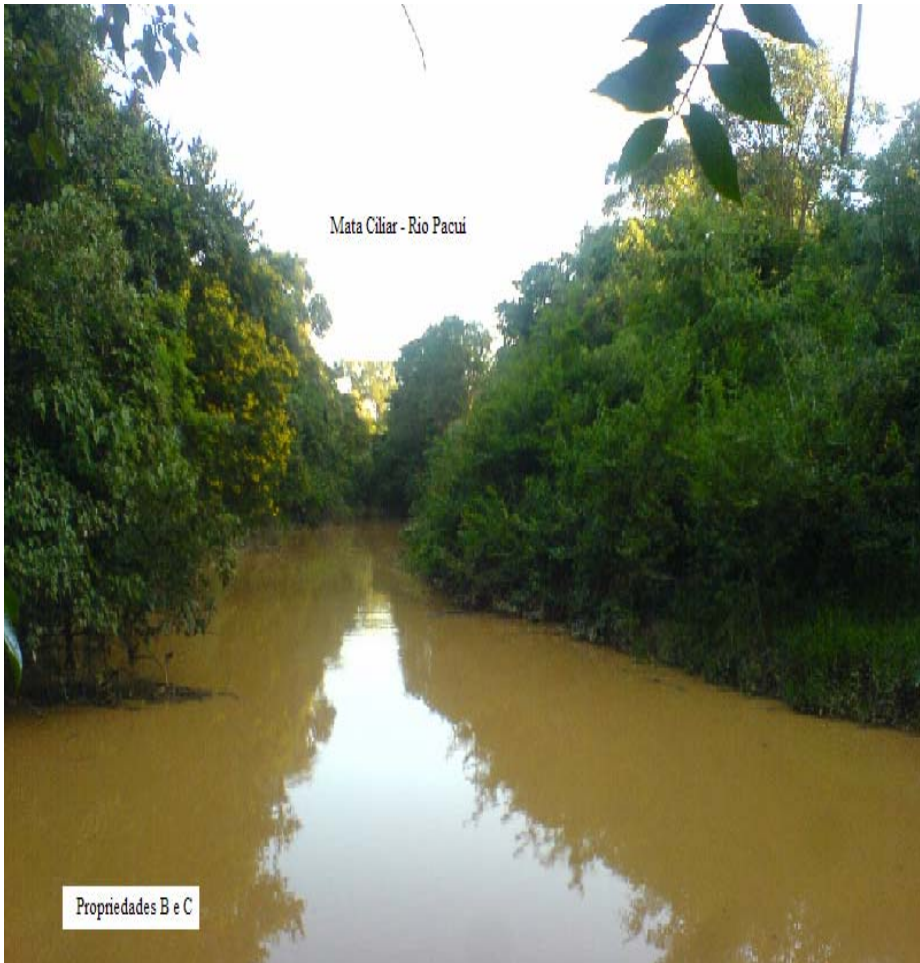


Figura 9 - Área de preservação permanente - Mata de Galeria nas unidades de produção familiares B e C, no Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG



Figura 10 - Área de Preservação Permanente - Mata de Galeria na unidade de produção familiar A, no Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG

Na unidade de produção B, verificou-se uma área de Reserva no entorno de uma barroca em excelente estado, com a presença de madeiras de lei, que, segundo o agricultor, deverá ser ampliada, não só para proteção contra erosão, mas preservação da vegetação nativa, o que pode ser observado na Figura 11.



Figura 11 - Área de Preservação Permanente - Mata de proteção, unidade de produção familiar B, no Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG

Na unidade de produção C, na parte mais elevada, que fica próxima à divisa, a ação de aventureiros (*treieiros* e praticantes motociclismo tipo enduro Off Road) tem danificado constantemente a vegetação e facilitando ações erosivas no entorno da unidade. No entanto, as matas das encostas se encontram protegidas. Essa situação é visualizada na Figura 12.



Figura 12 - Áreas de Preservação Permanente – encosta unidade de produção familiar C, no Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG

O mosaico que compõe a paisagem das unidades de produção estudadas no aspecto fisionômico é formado basicamente de Cerradão, de Campo de Cerrado, de Matas de Galeria e de cursos d'água, apresentando em média estado de conservação variando de regular a médio (Figura 13). As três unidades de produção familiares obtiveram um índice médio de 0,79 no indicador fisionomia e conservação dos habitats naturais, observado o estado de conservação dessas áreas dentro das unidades de produção familiares, comparando o antes e o depois da implantação das atividades

referências. Mas quanto à recuperação das áreas degradadas, que aparecem em pontos específicos das unidades de produção, geralmente próximas aos cursos d'água ou trilhas, considerando o esforço de recuperação, é necessário ações mais específicas para reverter o processo, pois foi verificado um valor não satisfatório nas três unidades de produção, com um índice médio de 0,65, com tendência a piorar.



Figura 13 – Vista da região do Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG

Na unidade de produção A, embora as atividades agrícolas estejam reduzidas de maneira significativa, a degradação ficou mais evidente (Figura 14), apresentando um valor para o indicador de risco geotécnico de 0,56, devido à atividade de pecuária, que é mais intensa que nas unidades de produção B e C e, principalmente, por ter sido retirado cascalho da área, para vias de acesso da região e não ter sido realizada nenhuma medida mitigadora para o problema ambiental surgido, conforme descrito por Rocha (2005). É necessário recompor a vegetação dessa área.



Figura 14 – Desmatamento próximo ao rio do Vale, Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG

Quanto às outras duas unidades de produção familiares, foi verificado um valor de 0,69 para o indicador, pois ambas apresentaram apenas pequenas áreas com erosão laminar. Devido ao manejo praticado, como plantio em nível, plantas de contenção e proteção, essas áreas estão diminuindo. Se essas práticas, somadas a outras, continuarem, a tendência é melhorar esse indicador.

Nas três unidades de produção familiares, foi verificada a presença de corredores de fauna (Figura 15), que embora, presentes, podem ser melhorados, visto que o valor gerado, igual nas três unidades de produção,

por esse indicador (0,68), se encontra um pouco abaixo do valor de referência (0,70). Esses corredores não se encontram protegidos, sendo alguns cortados por estradas e invadidos por turistas.



Figura 15 – Presença de corredores de fauna, Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG

Verificou-se, ainda, por meio da Tabela 7, que, nos indicadores risco de extinção de espécies ameaçadas (0,71) e risco de incêndio (0,79), o

comportamento das unidades de produção estudadas são idênticos. O risco de incêndio diminui na área de estudo devido à eliminação da prática de queimada, tanto na área de produção, quanto no entorno das residências, que agora só é realizada de maneira controlada. É preciso fazer aceiros quando a queimada for extremamente necessária e deve-se buscar reduzir, no entorno dessas unidades de produção familiares, a prática da queimada, por meio de conscientização dos vizinhos e de turistas, buscando-se reduzir os combustíveis.

Quanto aos animais em extinção, na região de estudo, Rocha (2001) identifica a presença do lobo guará, que aparece sem efeito no indicador risco de extinção de espécies ameaçadas. Segundo membros das famílias entrevistadas, a caça não é comum na região e eles não sabem da presença de nenhuma outra espécie em extinção nas áreas pesquisadas.

Quanto à incidência de focos de doenças endêmicas, nas unidades de produção B e C, verificaram-se índices satisfatórios, iguais a 0,70, porque a implantação das atividades não trouxe alteração de focos de carrapatos, de roedores, de *aedes*, de morcegos, dentre outros. Quanto à unidade de produção A, foi verificado um índice de 0,57, principalmente pelo aumento de focos de carrapato e *aedes*, ocasionado pela implantação da atividade de restaurante típico, onde funcionavam atividades com equinos (carrapatos) e aumento do lixo, gerado diretamente pela atividade ou levado pelos turistas (*aedes*). Nesse caso deve-se fazer uma coleta mais efetiva do lixo e combater esses focos de uma maneira menos degradante ao meio ambiente.

As unidades de produção A e C, por terem implantado atividades não-agrícolas, acabaram negligenciando a produção agrícola, o que refletiu no indicador de diversidade de produção, onde obtiveram, respectivamente, índices de 0,50 e 0,51, enquanto na unidade de produção B, onde é exercida, ainda, basicamente, apenas atividade agrícola, o índice desse indicador é de 0,78, considerado muito bom. A unidade de produção A pode diversificar mais a sua produção, principalmente com produtos que poderiam ser comercializados, direta ou indiretamente, na atividade restaurante. A unidade de produção C pode melhorar esse indicador com melhoria da horticultura praticada, mas o fator mão-de-obra é considerado um fator limitante, visto

que 75% da mão-de-obra ativa dessa unidade de produção encontram-se envolvidas em atividades não-agrícola, fora dessa unidade. Verifica-se o *part-time farming*, descrito por Silva (1997), ou a pluriatividade, segundo Schneider (2003)

No indicador diversidade da paisagem, novamente as unidades de produção A e C se assemelharam, com valores respectivos de 0,63 e 0,61, enquanto é verificado um valor de 0,76 para a unidade de produção B. Esse valor é gerado automaticamente pelo sistema APOIA-NovoRural, pelo índice de *Shannon-Wiener* (dado), baseado nas informações inseridas nos indicadores, que caracterizam as áreas produtivas, o habitats e as atividades confinadas. Então, para que haja uma melhoria desse indicador, é necessária a modificação do desempenho de outros indicadores, mesmo porque tem que haver a integração entre eles na avaliação.

A olericultura praticada nessas unidades de produção familiar são atividades que intensifica a utilização do solo e que apresenta dificuldades no controle de plantas espontâneas, além de requerer uma grande quantidade de defensivos e de fertilizantes agrícolas, comprometendo o meio ambiente (CECÍLIO FILHO e MAY, 2002) e, conseqüentemente, elevando os custos de produção. Para melhorar a diversidade da paisagem e diversidade de produção, podem ser implantados sistemas de consorciação, controle biológicos de pragas e formas alternativas de adubação, não só nas áreas de olericultura, mas nas demais áreas de cultivo e de pecuária.

Em todas as unidades de produção familiares estudadas, são exercidas atividades de pecuária em pequena escala, criam-se aves de corte e poedeiras caipiras. Possuem criação de porco caipira, exploram a fruticultura de quintal, para a preparação de polpas, tudo para o consumo próprio ou revenda no comércio local ou nas feiras. Dentro do modelo de criação caipira, pode-se dizer que as criações se encontram em boas condições, mas pode haver uma racionalização maior, principalmente na criação de aves caipiras, porque há uma grande demanda pelos restaurantes instalados na região do estudo, que acabam importando esse produto de unidades de produção mais distantes. O agricultor da unidade de produção A manifestou o interesse na

implantação da piscicultura, para implementar as atividades do seu restaurante, instalando um pesque-pague, o que seria muito positivo.

Na unidade de produção C, as duas filhas da proprietária que moram na unidade possuem uma agroindústria (compotaria e confeitaria), onde são fabricados doces, principalmente geléia de mocotó e biscoitos, que são revendidos no comércio local ou em feiras. A produção de biscoito é realizada, na maioria das vezes, em parceria com outras mulheres da comunidade. Essa é a única unidade estudada que pratica a apicultura, ainda com poucas colméias. As demais unidades de produção poderiam implantar essa atividade, pois é de fácil manejo, pouco impactante e geradora de renda, pois o mel pode ser comercializado no Restaurante (unidade de produção A) ou na feira, onde existe uma freguesia formada, junto com as hortaliças (unidade de produção B). Essas atividades caracterizam a multifuncionalidade da força de trabalho no rural descrito por Schneider (2003).

Na unidade de produção A, toda a família é envolvida na atividade do restaurante típico, mesmo aqueles que trabalham ou estudam fora. No final de semana e feriado, período em que é maior o movimento, eles trabalham ativamente. Quanto às atividades agrícolas, há pouco interesse pelos filhos do agricultor por essas atividades, mas eles manifestam o interesse de permanecer no campo, mas trabalhando em outras atividades não-agrícolas. Ellis (1998) admite que a diversificação das rendas das famílias rurais, motivadas por estratégias de sobrevivência ou acumulação, faz parte da própria diversificação dos estilos de vida no meio rural, que passam a incluir alternativas para além das tradicionais atividades agropecuárias.

Na unidade de produção B, toda a família se envolve nas atividades agrícolas da unidade de produção, até aqueles que possuem trabalho externo. Contudo, devido a fatores, como a sazonalidade da renda agrícola; mercados de trabalho diferenciados no entorno socioeconômico, imperfeições no mercado de créditos e poupança familiar realizada no tempo, além das similaridades de comportamento das famílias rurais e urbanas (ELLIS, 1998), e até mesmo ao envelhecimento da força de trabalho da unidade de produção familiar, há uma mudança na estruturação dessa

unidade de produção familiar para ser implantada uma atividade não-agrícola, ou seja, um restaurante típico e campo de futebol para aluguel, o que vai causar a migração da força de trabalho para essas atividades.

Nessa unidade de produção familiar foi constatada a diminuição da renda pela família, por ocasião da pesquisa, devido a problemas de saúde do agricultor e esposa, diminuindo assim, temporariamente, a força de trabalho ativa na unidade de produção.

De acordo com Anjos (2003), quanto maior é a diversidade dessas atividades e diferenciada a forma como ela contribui para a formação da renda familiar, melhor é o índice do indicador diversidade e condições de manejo das atividades confinadas (agrícolas/não-agrícolas e de confinamento animal).

Nas três unidades estudadas, foi verificado que são exercidas atividades de horticultura, seja em maior ou menor escala e, na busca de melhorar a diversidade das atividades pode-se intensificar estudos sobre as formas de cultivo de ervas medicinais e plantas aromáticas, uma vez que Maia (2007) sustenta que é crescente o interesse no mercado local (Montes Claros-MG) por essas culturas e, no Alto Rio Pacuí, há um potencial para a produção de ervas e de plantas aromáticas, consociadas ou não com algumas hortaliças.

De acordo com a Figura 16, na dimensão Ecologia da Paisagem, o índice de impacto da atividade ficou abaixo da *baseline*, com os fatores descritos acima contribuindo negativamente para a sustentabilidade dos sistemas, de acordo com o APOIA-NovoRural.

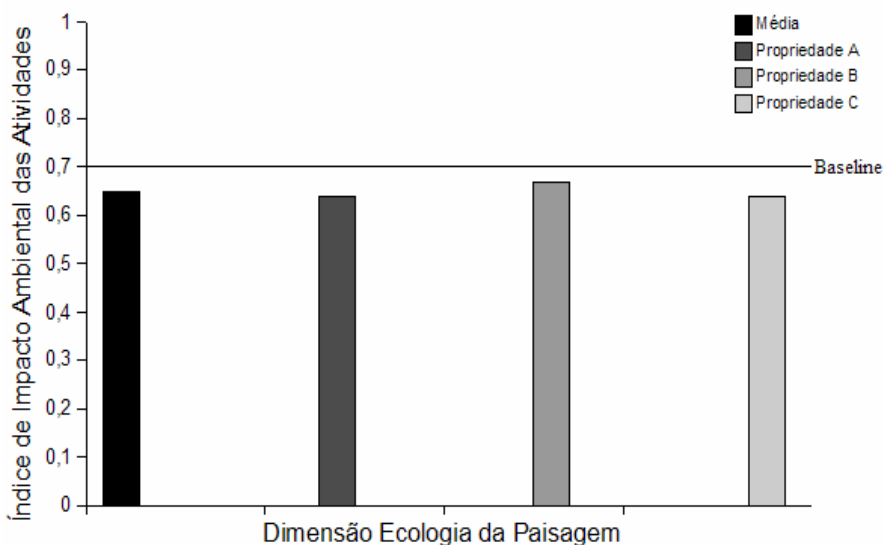


Figura 16 – Índices de Impacto Ambiental na dimensão Ecologia da Paisagem, segundo avaliação do Sistema APOIA-NovoRural, em três unidades de produção familiares do Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG

4.3 Dimensão Qualidade dos Compartimentos Ambientais

As avaliações da qualidade dos compartimentos ambientais, nas unidades de produção abrangidas por este estudo, foram realizadas, a partir das observações das unidades de produção, da percepção dos entrevistados e da aplicação do sistema APOIA-NovoRural.

As avaliações, nessa dimensão, foram realizadas subdividindo a dimensão em três aspectos: atmosfera, água-superficial e subterrânea, e solo.

4.3.1 Atmosfera

Há um grupo de poluentes que servem como indicadores de qualidade do ar, adotados universalmente, os quais foram escolhidos em razão da frequência de ocorrência e de seus efeitos adversos. São eles os indicadores relacionados na Tabela 8.

Tabela 8 - Índices do Impacto Ambiental dos Indicadores da Dimensão Qualidade dos Compartimentos ambientais – atmosfera, segundo avaliação do Sistema APOIA-NovoRural, em três unidades de produção familiares do Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG

Qualidade dos compartimentos ambientais – atmosfera	Unidade de produção			Média
	Indicador	A	B	
1. Partículas em suspensão/fumaça	0,74	0,58	0,86	0,73
2. Odores	0,98	0,77	0,77	0,84
3. Ruídos	0,56	0,26	0,15	0,32
4. Óxidos de carbono	0,70	0,70	0,70	0,70
5. Óxidos de enxofre	0,70	0,70	0,70	0,70
6. Óxidos de nitrogênio	0,70	0,70	0,70	0,70
7. Hidrocarbonetos	0,70	0,70	0,70	0,70
Índice de impacto da atividade	0,73	0,66	0,63	0,67

Fonte: Dados da pesquisa

A qualidade dos compartimentos ambientais nas unidades avaliadas foi, de um modo geral, satisfatória, conforme é demonstrado na Tabela 8, com alguns indicadores permanecendo na linha de referência (0,70), *baseline*. É o caso dos indicadores óxido de carbono (resulta da queima incompleta de combustíveis de origem orgânica, como combustíveis fósseis, biomassa, etc.), de enxofre (resulta, principalmente, da queima de combustíveis que contêm enxofre, como óleo diesel, óleo combustível industrial e gasolina), nitrogênio (resulta do processo de combustão) e hidrocarboneto (gases e vapores resultantes da queima incompleta e evaporação de combustíveis e de outros produtos orgânicos voláteis). Isso ocorre em função das atividades desenvolvidas nas unidades de produção avaliadas, aliadas ao fato de nenhuma delas utilizar com constância máquinas que geram esses gases, como é o caso de tratores e de caldeiras. Apesar da proximidade de duas rodovias federais, a BR-135 e BR-356, os gases produzidos pelos veículos que trafegam por essas rodovias não atinge as unidades de produção familiares estudadas.

Nessas unidades de produção percebe-se a busca do equilíbrio da tecnologia e ambiente, descrito por Sachs (2002), mas, também, observa-se

que o desenvolvimento das atividades avaliadas trouxe impactos ambientais na qualidade dos compartimentos ambientais, além de impactos sociais, conforme descrito por Agra e Santos (2007).

O indicador partículas em suspensão/fumaça apresentou resultados diferentes nas três unidades de produção, o que pode ser verificado na Tabela 8. Na unidade de produção A, o valor é 0,74, pois, na visão dos membros familiares que compõem esta unidade de produção familiar, 70% dos causadores dessa poluição foram eliminados, ocorrendo apenas em locais pontuais, com fraca severidade de ocorrência. Na unidade de produção C, o valor de 0,86, é melhor ainda, pois, na visão dos membros que compõem o grupo familiar dessa unidade de produção, 90% das causas desta poluição foram eliminados, ocorrendo os 10% restante pontualmente, dentro da unidade de produção. Na visão dos moradores da unidade de produção B, que obteve o pior valor entre as unidades estudadas (0,58), 95% da causa foi eliminado, no entanto os 5% restantes ocorrem no entorno, o que baixa a sustentabilidade da unidade de produção.

O indicador odores obteve um valor bastante elevado na unidade de produção A (0,98) em consequência da atividade praticada nesse estabelecimento, restaurante típico. Não seria admissível problemas com odores, apesar de, no período de implantação dessa atividade, ter sido eliminada uma pocilga, que ficava bem próxima à residência, melhorando em muito as condições desse indicador. As unidades de produção B e C, também em função das atividades desenvolvidas esse problema ocorre com fraca incidência e em local e em momentos pontuais, não se constituindo em um problema para as áreas de estudo.

Quanto aos ruídos, todas as três unidades estudadas apresentaram valores insatisfatórios. Na unidade de produção B (0,26) e C (0,15), os altos índices de ruídos foram causados por atividades em bares e botecos perto das residências, onde se ligam sons altos. Como na unidade de produção A (0,56), as atividades de turismo, principalmente praticadas por motoqueiros e gaioleiros, são responsáveis também pela poluição sonora, devendo-se, portanto, desenvolver medidas mitigadoras para promover a diminuição dessa poluição.

A transferência de eventos, como shows, realizados na área urbana, para espaço físico mais próximo da área de estudos, também tem provocado incômodos sonoros. Quanto ao barulho de automóveis na rodovia BR-365, que fica mais próxima das unidades de produção estudadas, apenas um morador de uma das unidades reclamou, mas não sendo confirmado pelos demais moradores. Portanto, não foi considerada significativa essa causa de poluição.

4.3.2 Água

Para se fazer a análise dos indicadores de qualidade dos compartimentos ambientais – água, foram utilizadas análises de amostras colhidas e levadas a laboratório. Foram realizadas, também, análise de campo, utilizando-se um kit (*Low cost water monitoring kit*), para alguns indicadores.

A água avaliada foi dividida em superficial, as dos cursos d'água e as subterrâneas de cisterna ou poço.

Rocha (2005) admite que há contaminação de mananciais hídricos, por lixiviação e escoamento superficial de agroquímicos, bem como pelo aporte de estrume animal e de efluentes sanitários na região do estudo. Foi verificado se isso ocorria nas unidades de produção estudadas.

Um dos indicadores de qualidade da água, que define a sua adequabilidade de uso, é a análise de coliformes fecais, sendo considerado um importante indicador. Foi realizada a análise desse indicador, tanto nas águas superficiais como nas subterrâneas. Esse indicador é discutido a seguir.

4.3.2.1 Água superficial

Por meio da Tabela 9, verifica-se que o indicador impacto potencial de pesticida obteve um índice médio de 0,93, sendo satisfatório nas três unidades avaliadas. Isso se deve ao fato de ter ocorrido a diminuição da tendência de utilização de pesticidas na lavoura, na redução da frequência de aplicação e utilização de produtos que utilizam ingredientes ativos menos poluentes e menos tóxicos. Na unidade de produção C, foi reduzida a zero a utilização de pesticidas na horta, não só devido ao pequeno tamanho dela,

mas por uma opção de produção. Ainda, se utiliza um pouco na produção de feijão e milho, que se encontra em uma área separada da unidade de produção. Na unidade de produção B, cuja atividade principal é a horticultura, procura-se aplicar o mínimo possível de pesticida e quando isso é necessário, respeita-se o tempo de carência dos produtos. O agricultor dessa unidade de produção manifestou a dificuldade em para manter a produção numa linha mais ecológica, ao enumerar esse problema como um dos três mais importantes na realização da atividade de horticultura. Na unidade de produção A, a dedicação à atividade de referência (restaurante rural típico), provocou uma diminuição das atividades agrícolas e, conseqüentemente, a diminuição do uso e da freqüência do uso de pesticida, mas ao contrário das demais unidades de produção, houve um aumento da variedade dos produtos ativos, principalmente na cultura do tomate e nas culturas anuais.

Tabela 9 - Índices do Impacto Ambiental dos Indicadores da Dimensão Qualidade dos Compartimentos ambientais – água superficial, segundo avaliação do Sistema APOIA-NovoRural, em três unidades de produção familiares do Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG

Qualidade dos compartimentos ambientais – água superficial	Unidade de produção			Média
	Indicador	A	B	
1. Oxigênio dissolvido	0,80	0,71	0,71	0,74
2. Coliformes fecais	0,21	0,16	0,16	0,18
3. DBO ₅	0,82	0,82	0,82	0,82
4. pH	0,99	0,99	0,99	0,99
5. Nitrato	1,04	0,93	0,93	0,97
6. Fosfato	0,90	0,24	0,24	0,46
7. Sólidos totais	1,01	0,88	0,88	0,92
8. Clorofila a	1	0,86	0,86	0,91
9. Condutividade	0,95	0,95	0,95	0,95
10. Poluição visual da água	0,87	0,73	0,56	0,72
11. Impacto potencial de pesticidas	0,86	0,96	0,96	0,93
Índice de impacto da atividade	0,86	0,75	0,73	0,78

Fonte: Dados da pesquisa

Na Tabela 9, verifica-se que o indicador poluição visual da água obteve um índice médio de 0,72, sendo satisfatório nas unidades de produção A e B, mas apresentou um valor de 0,56 na unidade de produção C, devido à presença de sólidos flutuantes no rio, mas de forma local, ou seja, ultrapassando a fronteira da unidade. Isso ocorreu devido à época da avaliação na unidade de produção, que coincidiu com um período mais seco, diferente do que ocorreu nas demais, mesmo porque o rio é o mesmo nas unidades de produção B e C. Não foi detectada a presença de bolhas, espuma, óleo graxo em nenhuma das três unidades.

Na área deste estudo, a água do rio Pacuí, por meio de análises de bactérias coliformes, foi considerada imprópria para o consumo humano, de acordo com os padrões do Ministério da Saúde (ROCHA, 2001). No entanto, as unidades de produção B e C utilizam a água desse rio para irrigação de horta e cultura anuais.

Na Tabela 9, observa-se que o valor do indicador Coliformes fecais obteve um índice médio de 0,18 considerado insatisfatório, muito longe do ideal. Não foi possível diferenciar o corte espacial estabelecendo um antes e um depois nas coletas, para a avaliação das atividades, pois eram muito próximos os locais da coleta, não sendo possível colher uma amostra na entrada e outra na saída. Esse indicador é preocupante, sendo necessário, segundo Rocha (2005), implantar medidas mitigadoras que promovam a qualidade da água, por meio do saneamento básico, atingindo o padrão de potabilidade exigido para a irrigação da horticultura.

Verifica-se, ainda, por meio da Tabela 9, que os indicadores oxigênio dissolvido, pH, nitrato, sólidos totais, clorofila e condutividade apresentaram valores satisfatórios de sustentabilidade. O indicador DBO pode ser melhorado com tratamento prévio, ou seja, a construção de fossa séptica, diminuição de matéria orgânica que possa ser despejada nos cursos d'água.

Fosfato na água indica que este ambiente recebe grande carga de esgoto doméstico. O indicador fosfato, por meio da Tabela 9, nas unidades B e C, obteve valores baixos (0,24), indicando problemas com esgoto

A implantação de medida mitigadora para a degradação ambiental nos cursos d'água no Alto Rio Pacuí é de grande importância, pois essa água

é utilizada para satisfazer às necessidades do homem e dos animais e, ainda, para a irrigação de horticultura comercial. A qualidade da água desse manancial é, portanto, uma questão de saúde pública, tanto para a população local como para a população que consome os produtos hortícolas irrigados com essa água (ROCHA, 2005)

4.3.2.2 Água subterrânea

Embora nas proximidades das unidades de produção B e C exista um poço artesiano comunitário, as águas subterrâneas avaliadas são as provenientes de cisternas, que são utilizadas para abastecimento das residências.

Na unidade de produção A, foi avaliada a água captada de poço, a qual abastece a residência.

Em ambos os casos, também não foi possível comparar o antes e o depois da atividade, por falta de registros anteriores que demonstrassem as qualidades dessas águas.

Verifica-se, na Tabela 10, que o indicador nitrato é satisfatório com índices médios de 1,05. Significando que é baixa a decomposição biológica na água.

Tabela 10 - Índices do Impacto Ambiental dos Indicadores da Dimensão Qualidade dos Compartimentos ambientais – água subterrânea, segundo avaliação do Sistema APOIA-NovoRural, em três unidades de produção familiares do Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG

Qualidade dos compartimentos ambientais – água subterrânea	Unidade de produção			Média
	A	B	C	
Indicador				
1. Coliformes fecais	0,21	0,42	0,27	0,30
2. Nitrato	1,04	1,07	1,03	1,05
3. Condutividade	0,81	0,32	0,52	0,55
Índice de impacto da atividade	0,69	0,60	0,61	0,63

Fonte: Dados da pesquisa

Em relação à condutividade que está relacionada com a pureza da água, pois a água pura é uma substância má condutora de corrente elétrica, face à sua fraca ionização, na Tabela 10 verifica-se que apenas a unidade A, apresentou desempenho satisfatório, enquanto as unidades B e C, obtiveram valores respectivos de 0,32 e 0,52, distantes da *baseline* 0,70

Quanto ao indicador coliforme fecais, nas três unidades de produção, verifica-se, de acordo com a Tabela 10, que o índice foi insatisfatório, com valor médio de 0,30, bem abaixo da *baseline* 0,70, ou seja, há a contaminação dessas águas com coliformes fecais, conforme averiguado por Rocha (2005).

Nesse caso, nas três unidades de produção familiares, deveriam ser construídas fossas sépticas, que são unidades de tratamento primário de esgoto doméstico, nas quais são feitas a separação e a transformação da matéria sólida contida no esgoto sanitário. É uma boa alternativa de saneamento básico e ambiental em localidades onde não há sistema público de coleta e tratamento de esgotos, evitando-se que os efluentes sanitários sejam lançados nos corpos d'água. Deverá ser averiguada a situação da água do poço comunitário, que pode abastecer as unidades de produção B e C e, caso seja de qualidade superior, seria recomendado utilizá-la nessas unidades de produção.

4.3.3 Solo

Para avaliar os indicadores de qualidade dos compartimentos ambientais – solo, foi coletado, em cada unidade de produção avaliada, em uma área que caracterizava o solo antes da atividade estudada e em outra que caracteriza o solo após a implantação da atividade, 1 (uma) amostra de solo (colhida em vários pontos, nas profundidades de 0 a 20 e 20 a 40 cm), que foi identificada e enviada para análise laboratorial.

Por meio dessa análise de solo, o produtor familiar pôde saber como está a qualidade em relação à fertilidade do solo da sua propriedade e obter indicações corretas sobre a composição e a quantidade de calcário e adubo a ser aplicada em cada área, para cada atividade agrícola.

Constata-se, na Tabela 11, que as três unidades estudadas apresentaram sustentabilidade na conservação e capacidade produtiva do solo em relação ao APOIA-NovoRural. Observa-se que os solos das unidades analisadas são ricos em matéria orgânica e, quanto à acidez que é uma das principais causas da baixa produtividade agrícola, os solos analisados apresentaram uns dos melhores índices dessa avaliação, não sendo necessário fazer calagem, sendo uns dos pontos positivos dessa avaliação.

Tabela 11 - Índices do Impacto Ambiental dos Indicadores da Dimensão Qualidade dos Compartimentos ambientais – solo, segundo avaliação do Sistema APOIA-NovoRural, em três unidades de produção familiares do Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG

Qualidade dos compartimentos ambientais – Solo – conservação e capacidade produtiva	Unidade de produção			Média
	A	B	C	
Indicador				
1. Matéria orgânica	0,90	0,89	0,91	0,90
2. pH	0,99	0,99	0,99	0,99
3. P resina	0,36	0,84	0,36	0,52
4. K trocável	0,38	0,38	0,38	0,38
5. Mg (e Ca) trocável	0,39	0,45	0,37	0,40
6. Acidez potencial (H + Al)	1,08	1,09	1,02	1,06
7. Soma de bases	1,00	1,00	0,97	0,99
8. Capacidade de troca catiônica	1,00	1,00	0,98	0,99
9. Volume das bases	1,00	1,00	0,95	0,98
10. Potencial de erosão	0,57	0,63	60	0,60
Índice de impacto da atividade	0,77	0,83	0,75	0,78

Fonte: Dados da pesquisa

De acordo com a Tabela 11, os solos analisados nas unidades de produção A e C apresentaram deficiência de fósforo. Na unidade de produção B, devido à adubação feita na atividade de horticultura, foi detectado um valor satisfatório de 0,84. Nas três unidades de produção, foram verificados níveis insustentáveis para os seguintes indicadores:

potássio trocável (média de 0,38) e magnésio e cálcio trocável (média de 0,40). Essas deficiências são características do Latossolo Vermelho e Latossolo Vermelho-Amarelo, encontrados na região da pesquisa, que são bastantes pobres em nutrientes (ROCHA, 2001). Mas isso não constitui um fator limitante da sustentabilidade das atividades, sendo que essas áreas podem ser adubadas com fontes alternativas de nutrientes, conforme descrito por Zuba (2007), em pesquisa na área do Alto Rio Pacuí.

Nesse sentido, Santos (1993) destaca que, além de não criar uma dependência externa aos sistemas, a adubação orgânica contribui na melhoria da qualidade dos produtos obtidos, atribuindo maior valor nutricional, com maiores teores de vitaminas, de proteínas, de açúcares e de matéria seca, além da produção equilibrada de minerais.

Os indicadores acidez potencial, soma de bases, capacidade de troca catiônica e volume das bases se apresentaram com valores bastante elevados, contribuindo com a obtenção de índices satisfatórios de impacto ambiental das atividades.

Rocha (2001) caracteriza o solo da área de estudo como sendo um solo com alta suscetibilidade a erosão. Segundo Guerra e Cunha (1996), a erosão e a lixiviação são processos que ocorrem naturalmente com a ação da gravidade, mas, por muitas vezes, é o homem o agente causal. A prática de uma atividade rural que mantenha os níveis de produção, sem degradar o meio ambiente, constitui no grande desafio das ciências agrônômicas e socioeconômicas, além de uma educação ambiental. Assim, será alcançando o patamar de uma atividade rural sustentável.

Verificou-se o uso de práticas agrícolas inadequadas, promovendo a erosão superficial e em sulcos; também, focos de erosão, provenientes de água de enxurrada, principalmente pelas estradas municipais que cortam essa área, conforme ilustra a Figura 17 e nas trilhas formadas nas unidades de produção, além de focos, em razão da retirada de cascalho para a pavimentação de estrada, desmatamento próximo aos cursos d'água e de prática de atividades de otocross, ilustrado na Figura 18.



Figura 17 - Focos de erosão em via de acesso no Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG

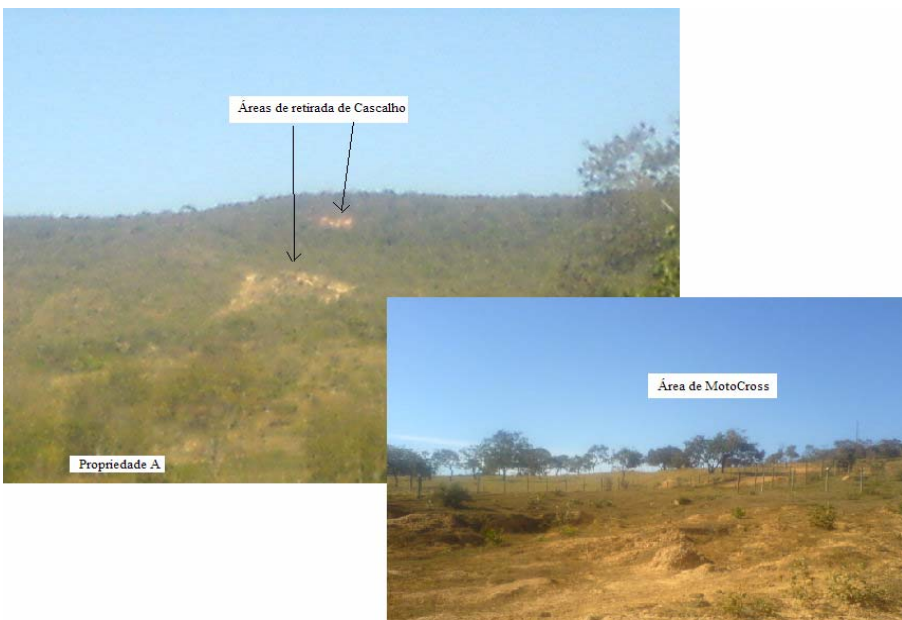


Figura 18 - Focos de erosão na Unidade de Produção Familiar A, no Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG

Nesse sentido, na avaliação do indicador de potencial de erosão (Tabela 11) das três unidades de produção, foi encontrado um índice médio de 0,60, valor insatisfatório.

4.4 Dimensão Valores Socioculturais

Este estudo é relevante nas vertentes sociocultural e econômica, ao demonstrar como os indicadores são úteis para monitorar e identificar áreas em que os atores sociais devem atuar de forma mais incisiva e receber a intervenção imediata do Poder Público, de forma a melhorar a qualidade de vida.

Veiga (2002) propõe que o processo de desenvolvimento rural seja percebido como a urbanização desse meio, ou seja, como um processo que visa a prolongar até a zona rural os benefícios do meio urbano, dentre eles a eletricidade, o transporte, o abastecimento de água; ou favorecer um maior acesso da população desse meio a bens e serviços sociais, como a educação e a saúde. Na região do Alto Rio Pacuí, há uma Escola Municipal e um Posto de Saúde, para atendimento da população local.

Nesse sentido, as atividades agrícolas e não agrícolas estudadas nesta pesquisa estão também, não raramente, associadas a um processo de aprofundamento da urbanização do meio rural.

Verifica-se, na Figura 19, que todas as unidades apresentaram índices de impactos ambientais satisfatórios, nessa dimensão, sendo que a unidade B apresentou um resultado um pouco melhor do que as demais, mas insignificante em relação a média. Houve uma equiparação entre as unidades de produção A e C.

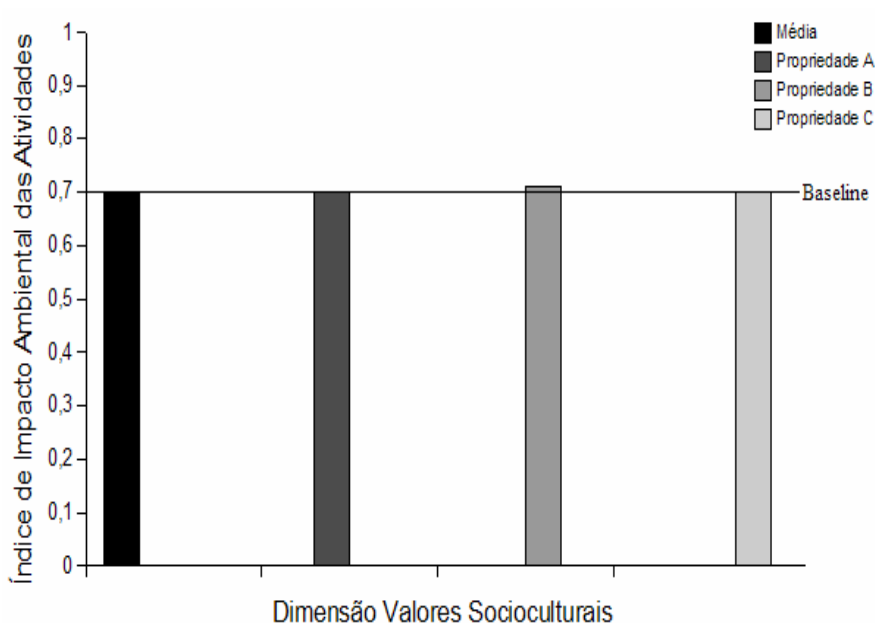


Figura 19 – Índices de Impacto Ambiental na dimensão Valores Socioculturais, segundo avaliação do Sistema APOIA-NovoRural, em três unidade de produção familiares do Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG

À primeira vista, poder-se-ia entender que as unidades de produção familiar estudadas não necessitam de intervenção, para que possam melhorar o desempenho com relação à dimensão sociocultural. No entanto, ao se avaliar a Tabela 12, verifica-se que alguns indicadores apresentaram índices bem inferiores à média e que esses valores foram compensados pelo desempenho excelente de outros indicadores, como será analisado logo a seguir.

Tabela 12 - Índices do Impacto Ambiental dos Indicadores da Dimensão Valores Socioculturais segundo avaliação do Sistema APOIA-Novorural, em três unidades de produção familiares do Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG

Valores Socioculturais	Unidade de produção			Média
	A	B	C	
Indicador				
1. Acesso à educação	0,66	0,78	0,75	0,73
2. Acesso a serviços básicos	0,71	0,71	0,76	0,73
3. Padrão de consumo	0,77	0,78	0,63	0,73
4. Acesso a esporte e lazer	0,95	0,66	0,70	0,77
5. Conservação do patrimônio histórico, artístico, arqueológico e espeleológico	0,61	0,77	0,63	0,67
6. Qualidade do emprego	0,24	0,33	0,35	0,41
7. Segurança e saúde ocupacional	0,94	0,96	0,92	0,94
8. Oportunidade de emprego local qualificado	0,74	0,71	0,89	0,78
Índice de impacto da atividade	0,70	0,71	0,70	0,70

Fonte: Dados da pesquisa

Apesar do desempenho médio de 0,70 no índice de impacto da atividade na dimensão Valores Sociocultural na área estudada, evidenciou-se, na Tabela 12, que o indicador Qualidade do emprego foi o menos favorável dentro dessa dimensão, implicando na gestão social da sustentabilidade das unidades avaliadas. Os parâmetros que compuseram este indicador se referem:

- à idade dos trabalhadores da unidade de produção. Em nenhuma delas, foi verificado trabalho de menor de 16 anos, que é um fator positivo;
- à jornada de trabalho. Essa não superior a 44 horas semanais, que também foi um fator positivo;
- à carteira assinada: são poucos os trabalhadores, nas três unidades de produção, que possuem carteira assinada. Possuem carteira assinada somente aqueles que prestam serviço externo a unidade de produção familiares. Isso ocorre nas três unidades de produção. Trata-se de um fator negativo na construção do índice.

- contribuição previdenciária: no mesmo sentido do parâmetro anterior, somente os trabalhadores que exercem serviços externos a unidades é que contribuem para a previdência, sendo esse fator considerado negativo;
- auxílio: moradia, alimentação, transporte, educação. Quase nenhum dos trabalhadores recebe esses auxílios dos seus empregadores.

Esses parâmetros contribuíram, de maneira significativa, para que esse indicador ficasse baixo, longe de ser sustentável.

Alguns dos parâmetros do indicador Qualidade do emprego do APOIA-NovoRural não se aplicam muito na agricultura familiar como carteira assinada e contribuição previdenciária, precisando ser adequado a esse tipo de agricultura.

É comum os trabalhadores das unidades pesquisadas trabalharem até de maneira informal e, muitas vezes, bem próximos das unidades de produção. Exemplo disso é um posto de gasolina localizado na BR-365, que emprega trabalhadores das unidades de produção B e C. Essas unidades de produção são bastante próximas do estabelecimento, não sendo preciso, portanto, pagar auxílio-transporte. Na unidade A, também existem empregados temporários, que são da proximidade, mas que trabalham de maneira informal, principalmente devido aos altos custos dos encargos previdenciários, segundo relato do agricultor.

Se, por um lado, o indicador qualidade do emprego contribuiu de forma negativa no índice médio de impacto, os indicadores: acesso a serviços básicos, segurança e saúde ocupacional e oportunidade de emprego local qualificado contribuíram positivamente, na obtenção desse índice.

A Tabela 13 mostra a presença dos parâmetros do indicador padrão de consumo nas três unidades investigadas e evidencia a urbanização do meio rural, que é descrito por Veiga (2002). Telefone é um parâmetro que pode ser incluído no indicador padrão de consumo. Verificou-se que, nas três unidades estudadas, mais de um membro de cada família possui aparelho de telefonia móvel, que funciona, inclusive, nas unidades de produção.

Tabela 13 - Presença dos parâmetros do indicador Padrão de consumo segundo avaliação do Sistema APOIA-NovoRural, em três unidades de produção familiares do Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG

Indicador Padrão de Consumo	Unidade de produção		
	A	B	C
Parâmetros			
1. Fogão a gás	X	X	X
2. Geladeira	X	X	X
3. Televisor	X	X	X
4. Rádio	X	X	X
5. Freezer	X	X	-
6. Antena parabólica	X	X	X
7. Computador	-	-	-
8. Automóvel	X	X	-
9. Máquina de lavar	X	X	X
10. Forno de microondas	X	-	-

Fonte: Dados da pesquisa

Verifica-se na Tabela 12, que apenas a unidade de produção C obteve um valor inferior a 0,70, mas fazendo uma comparação com a Tabela 13, percebe-se que o valor encontrado de 0,63 não demorará a ser modificado, para isso ocorrer basta a aquisição de uns dos parâmetros faltantes, o que é um ponto falho do APOIA-NovoRural, visto que os bens faltantes podem não ser necessários para as atividades desenvolvidas na unidade de produção, como por exemplo, o freezer

A Conservação do patrimônio histórico e artístico é um indicador que afere à tradição e à cultura da comunidade, principalmente em festas religiosas e juninas junto com as associações de moradores. Porém, esse indicador não teve um desempenho satisfatório (Tabela 12) nas unidades de produção A e C, pois, na visão dos agricultores entrevistados, a proximidade da sede do município dificulta a sua realização, devido à invasão de pessoas do meio urbano, as quais geram tumulto e insegurança.

Quanto à segurança e à saúde ocupacional, como esse indicador tem como parâmetros apenas fatores de insalubridade e periculosidade, os valores obtidos, nas três unidades de produção, foram bem elevados, conforme ilustra a Tabela 12. Mas se fosse incluído o fator de segurança

pública, certamente haveria um decréscimo no desempenho, visto que o fácil acesso e as questões sociais têm aumentado significativamente a criminalidade no município de Montes Claros, inclusive na área rural. Há depoimentos de moradores da área do Alto Rio Pacuí sobre diversos furtos e roubos na área, inclusive com violência, gerando um clima de insegurança.

4.5 Dimensão Valores Econômicos

Verifica-se, na Tabela 14, que todos os indicadores econômicos foram satisfatórios, nas três unidades, excetuando o indicador diversidade de fontes de renda, que obteve valores insatisfatórios nas unidades de produção A (0,64) e B (0,58).

O indicador distribuição de renda é igual nas três unidades de produção e foi obtido da relação da renda líquida com os totais dos salários. Esse indicador pode melhorar se houver um aumento dessa relação.

Na Tabela 14, percebe-se que os indicadores qualidade da moradia e valores das unidades de produção apresentaram excelentes resultados: o primeiro, devido às condições das moradias (Figura 20) e quantidade de pessoas por quarto na moradia e o segundo, devido à valorização das unidades na área da pesquisa, principalmente por causas externas, como especulação imobiliária, gerada pelo grande número de sítios instalados na região e causas internas, como benfeitorias. Mas, o indicador qualidade da moradia deveria considerar, também, outros parâmetros como água potável e condição de banheiro na moradia. Esses parâmetros são verificados em boas condições nas três unidades de produção estudadas.

Tabela 14 - Índices do Impacto Ambiental dos Indicadores da Dimensão Valores Econômicos segundo avaliação do Sistema APOIA-NovoRural, em três unidades de produção familiares do Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG

Valores Econômicos	Unidade de produção			Média
	A	B	C	
Indicador				
1. Renda líquida do estabelecimento	0,88	1,00	0,95	0,94
2. Diversidade de fontes de renda	0,64	0,58	0,79	0,67
3. Distribuição de renda	0,70	0,70	0,70	0,70
4. Nível de endividamento corrente	0,87	0,87	0,70	0,81
5. Valor da propriedade	1,00	1,00	1,00	1,00
6. Qualidade da moradia	0,95	0,95	0,84	0,91
Índice de impacto da atividade	0,84	0,85	0,83	0,84

Fonte: Dados da pesquisa



Figura 20 – Residências das três unidades de produção familiares estudadas no Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG

O indicador nível de endividamento das unidades de produção apresentou, também, níveis satisfatórios nas três unidades avaliadas

principalmente pela redução da dívida em relação à renda. O valor desse indicador foi um pouco menor na C, porque, embora o montante da dívida tenha diminuído, a relação com a renda se manteve inalterada.

Por meio da Tabela 15, verifica-se que, nas unidades de produção A e B, após a implantação das atividades avaliadas, houve uma migração da origem da renda. Na primeira, a renda que era originária de atividades agropecuárias no estabelecimento (80%), sofreu uma redução brusca (11,4%), mas permaneceu dentro do estabelecimento com o maior percentual da origem da renda, no entanto em atividade não-agropecuária. Enquanto na unidade B, houve uma migração da origem da renda só que para fora do estabelecimento. Isso devido, no período da avaliação, a problemas de saúde do agricultor e da sua esposa. Houve um recuo da produção e a perda com essa redução foi compensada com benefício (auxílio doença) recebido pelo agricultor. Soma-se a esse fato o envelhecimento da força de trabalho e a saída dos filhos para estudarem e trabalharem fora.

Na Tabela 15, observa-se, ainda, que a origem da renda da unidade de produção C continuou sofrendo grande influencia externa à unidade, mas que, depois da implantação da atividade de Restaurante Típico avaliada, houve um aumento considerável da renda dentro da unidade de produção, só que em atividades não-agropecuárias e uma redução na renda, oriunda das atividades agropecuárias. Nesta unidade de produção, a renda oriunda de pensão e aposentadoria da proprietária e o salário do genro corresponderam a mais de 50% da renda da família, mas chegaram a corresponder a 70%. Verificou-se retorno de uma das filhas da proprietária, após um período trabalhando em outro centro urbano (São Paulo). Esses fatos demonstram que as "novas" atividades do rural podem ser apontadas como uma saída, não só para a manutenção da população no rural, mas também como forma de melhorar a renda, pois são atividades que demandam mão-de-obra, mas não exigem grandes espaços para serem realizadas, conforme descrito por Marafon e Ribeiro (2006) e Schneider (2003).

Tabela 15 - Presença dos parâmetros do indicador Diversidade de fontes de renda segundo avaliação do Sistema APOIA-NovoRural, em três unidades de produção familiares do Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG, antes e depois da implantação das atividades avaliadas

Indicador Diversidade de fontes de renda		Unidade de produção					
Parâmetros	Residentes	% da origem da renda					
		A		B		C	
		Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois
1. Agropecuária na propriedade	Proprietário	80	11,4	100	50	15	10,7
	Parceiro	33,3	11,1	100	100	-	-
2. Não agropecuária na propriedade	Proprietário	20	80	-	-	15	32,1
	Parceiro	-	-	-	-	-	-
3. Trabalho assalariado fora do estabelecimento	Proprietário	0	8,6	-	40	35	21,5
	Parceiro	0	22,2	-	-	-	-
4. Aposentadoria e pensão	Proprietário	-	-	-	-	35	35,7
	Parceiro	66,7	66,7	-	-	-	-
5. Ajudas financeiras	Proprietário	-	-	-	10	-	-
	Parceiro	-	-	-	-	-	-
6. Outras (aplicações financeiras, rendas imobiliárias, etc.)	Proprietário	-	-	-	-	-	-
	Parceiro	-	-	-	-	-	-

Fonte: Dados da pesquisa

4.6 Dimensão Gestão e Administração

Nas três unidades de produção familiares avaliadas, o indicador perfil do responsável obteve valores insatisfatórios (Tabela 16), talvez pela auto-suficiência descrito por Mendras (1976), embora a maioria dos parâmetros ocorra nas unidades de produção. Os envolvidos nas atividades residem no local, com os agricultores com dedicação exclusiva à atividade e também há o engajamento familiar nas atividades. Somente na unidade A, constatou a ausência de capacitação para a atividade referência. Em todas as atividades,

o baixo desempenho ocorreu pela ausência de um sistema contábil para controle da atividade e a falta de um modelo formal de planejamento.

A condição de comercialização foi enumerada como uns dos principais problemas das unidades de produção B e C. Isso foi confirmado na averiguação do indicador condição de comercialização, que obteve um valor idêntico e igual a 0,63 (Tabela 16). Os fatores que contribuíram para isso foram a falta de marca própria, nas duas unidades de produção; falta de processamento local e armazenamento na unidade de produção B e a falta de transporte próprio, na unidade C. Na unidade de produção A, detectou-se apenas a falta de propaganda. Os fatores que contribuíram positivamente em todas as unidades de produção estudadas foram a venda direta ou cooperada, o encadeamento de produtos, as atividades e os serviços anteriores, além da venda de produtos de outros agricultores locais.

Tabela 16 - Índices do Impacto Ambiental dos Indicadores da Dimensão Gestão e Administração segundo avaliação do Sistema APOIA-NovoRural, em três unidades de produção familiares do Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG

Gestão e Administração	Unidade de produção			Média
	A	B	C	
1. Dedicção e perfil do responsável	0,50	0,67	0,67	0,61
2. Condição de comercialização	0,88	0,63	0,63	0,71
3. Reciclagem de resíduos	0,60	0,60	0,60	0,60
4. Relacionamento institucional	0,33	0,50	0,67	0,50
Índice de impacto da atividade	0,58	0,60	0,64	0,61

Fonte: Dados da pesquisa

Um dos principais problemas apresentados na unidade de produção A foi a geração de lixo pela atividade, mas percebe-se que, em todas as unidades de produção familiares estudadas, o indicador reciclagem de resíduos apresentou valores insatisfatórios iguais a 0,60 (Tabela 16). A coleta seletiva e a utilização de compostagem de resíduos domésticos não foram verificadas nas unidades de produção. Por outro lado, a presença de disposição sanitária doméstica, aproveitamento de resíduos da produção e destinação e tratamento final desses resíduos foram verificados em todas as unidades de produção familiares.

Como a gestão ambiental é um processo de articulação das ações dos diferentes agentes sociais, que interagem em um espaço para garantir a melhor adequação dos meios de exploração dos recursos ambientais – naturais, econômicos e sócio-culturais (LANNA, 1996), percebe-se que essa articulação nas unidades estudadas não ocorre a contento, pois nenhuma dela obteve um indicador igual ou superior a 0,70.

Conforme a Tabela 16, o indicador na unidade de produção A foi 0,33, 0,50 na B e 0,67 na C. Na unidade de produção A, esse baixo índice ocorreu devido à falta de treinamento especializado para o agricultor e a ausência de funcionários especializados, à inexistência de filiação tecnológica nominal e de nenhuma acessória legal/vistoria. Na unidade de produção B e C, também não ocorre filiação tecnológica, nem acessória legal, mas ocorreu treinamento especializado para os agricultores. Na unidade de produção C, ocorre a presença de pessoas especializadas na atividade realizada. Em todas elas percebe-se a participação associativista ao sindicato dos Trabalhadores Rurais de Montes Claros-MG e à associação de moradores locais, além de receberem assistência técnica formal da EMATER-MG, do Centro de Agricultura Alternativo do Norte de Minas (CAA/NM) e do ICA/UFMG.

4.7 Índice de impacto da atividade

A pesquisa em torno de indicadores e a geração do banco de dados por meio do Sistema APOIA-NovoRural gerou um índice de impacto para cada unidade de produção estudada, que retrata de forma numérica a sustentabilidade de cada unidade, conforme a atividade de referência.

A Figura 21 mostra o desempenho de cada unidade de produção, em cada uma das cinco dimensões estudadas e a comparação com média das três unidades de produção familiares.

Observa-se, por meio da Figura 21, que as três unidades de produção obtiveram desempenho ambiental insatisfatório nas dimensões ecologia da paisagem e gestão e administração. As três unidades obtiveram

desempenhos satisfatórios nas dimensões valores socioculturais e valores econômicos.

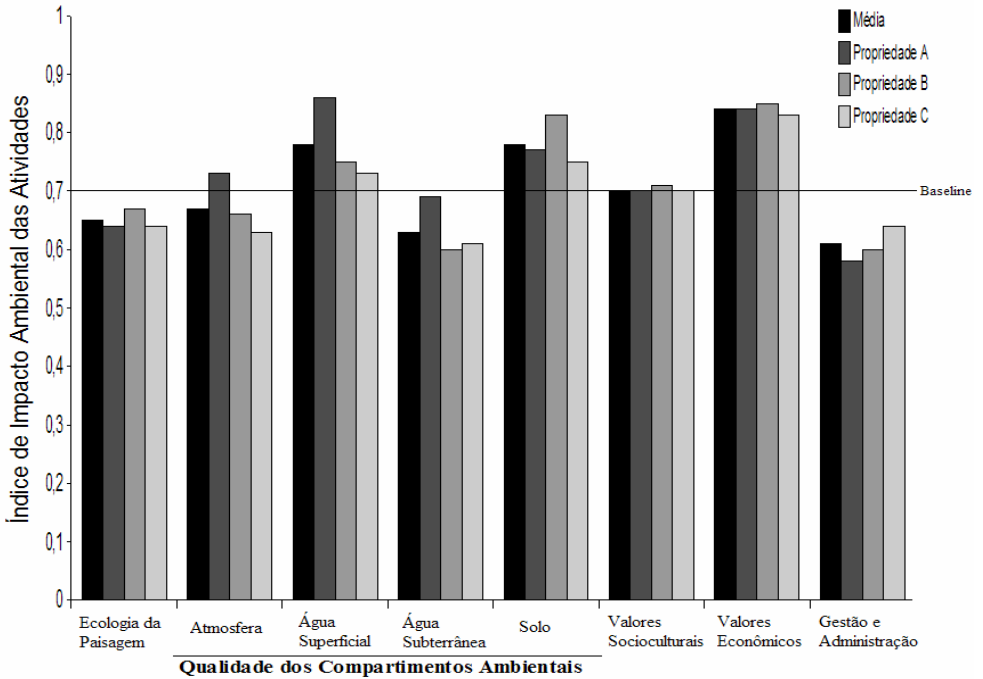


Figura 21 – Comparativo dos Índices de Impacto Ambiental nas cinco dimensões, segundo avaliação do Sistema APOIA-NovoRural, em três unidades de produção familiares do Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG

Na dimensão qualidade dos compartimentos ambientais, quando analisada a atmosfera, apenas a unidade de produção A, obteve um desempenho acima da *baseline*. As outras unidades obtiveram desempenho inferior a 0,70, sendo que os problemas ali apresentados podem ser corrigidos com emprego de medidas mitigadoras simples. A qualidade do solo apresentou um desempenho acima do valor de referência, não constituindo, no conjunto, em problema para o desempenho das atividades. Porém, alguns indicadores de água, considerados nas Tabelas 9 e 10, precisam ser melhorados, pois comprometem a saúde dos agricultores familiares estudados, os moradores do entorno e os consumidores dos

produtos por eles vendidos. A água subterrânea obteve desempenho insatisfatório, com valores abaixo de 0,70.

A administração das unidades de produção familiares precisa ser aprimorada, com a realização do registro contábil e da implantação de um planejamento de gestão, além da capacitação dos envolvidos nas atividades.

A ecologia da paisagem pode ser melhorada em muito, com a implantação de medidas mitigadoras, descritas neste trabalho e em Rocha (2005), com ações diretas das Secretarias Municipais de Meio Ambiente e de Agricultura, além dos parceiros como EMATER, UFMG, CAA, Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Montes claros.

A Secretaria Municipal do Meio Ambiente informou que a Lei de regulamentação ambiental do município, que está em tramitação no Legislativo, considera a área do Alto Rio Pacuí como uma área prioritária de preservação, devido à riqueza de seus mananciais, mas que até o momento não possui nenhum plano de ação dirigida às comunidades dessa área de estudo. Na área avaliada, esse órgão apenas faz vistoria e atende às reclamações quanto à poluição sonora e à erosão causadas por turista.

A Figura 22 ilustra o índice geral de desempenho de cada unidade de produção e a comparação com média das três unidades de produção. Por essa figura observa-se que as diferentes atividades avaliadas, agrícolas e não-agrícolas, apresentaram um desempenho global semelhante, não havendo uma distorção em relação à média.

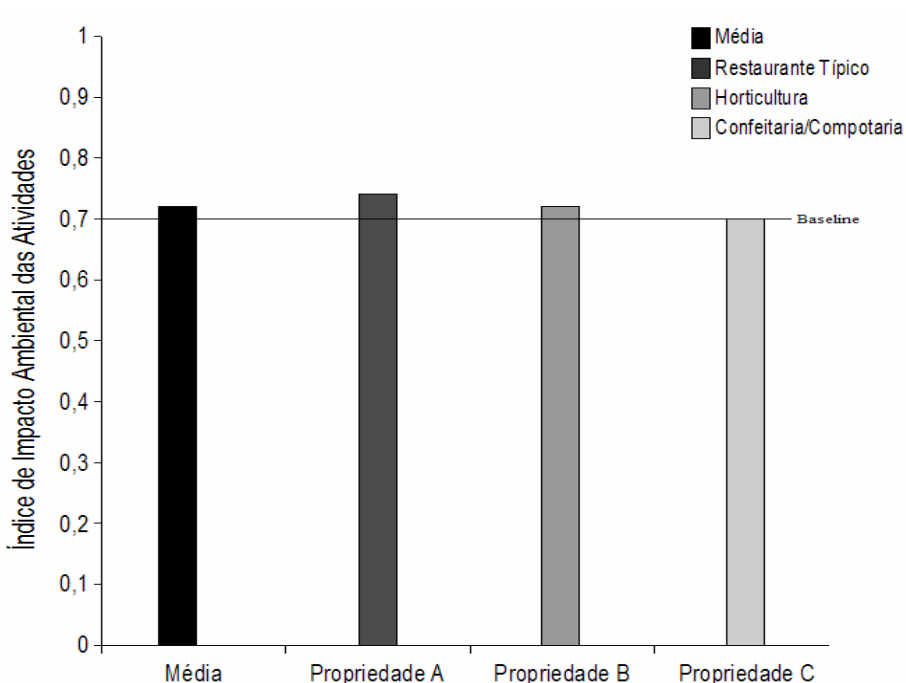


Figura 22 – Índices globais de Impacto da Atividade segundo avaliação do Sistema APOIA-NovoRural, em três unidades de produção familiares do Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG

A introdução de atividades do novo rural não comprometeu o desempenho ambiental, obtendo índices de sustentabilidade aceitáveis. Talvez elas se encontrem um pouco abaixo do índice da atividade agrícola, por problemas de gestão e por falta de especialização na atividade.

O SEBRAE pode contribuir em muito na estruturação dessas atividades e no fortalecimento do cooperativismo, pois foi percebido que as associações visitadas ainda não constituem um grupo consolidado e uma força política interventora junto aos órgãos parceiros, públicos e privados.

A média dos índices de impactos ambientais obtidos nas três unidades de produção avaliadas foi satisfatória, analisando de forma integrada os sistemas de produção. podendo-se afirmar que essas atividades desenvolvidas no Alto Rio Pacuí, que constituem o perfil da agricultura familiar da região estudada, são sustentáveis.

5 CONCLUSÃO

As unidades de produção familiares investigadas, que desenvolvem diferentes atividades agrícolas e não-agrícolas e, que caracterizam o novo rural brasileiro, obtiveram os índices da avaliação da sustentabilidade ambiental da atividade satisfatórios, de acordo com a metodologia APOIA-NovoRural. Isso significa que no valor de Utilidade, essas unidades de produção são consideráveis sustentáveis.

As seguintes dimensões: Valores Socioculturais, Valores Econômicos e Qualidade dos Compartimentos Ambientais, tiveram índices maiores que 0,70. Porém, na qualidade dos compartimentos ambientais- atmosfera e água subterrânea, o índice médio não foi satisfatório: 0,67 e 0,63, respectivamente. Quanto às dimensões: Ecologia da Paisagem e Gestão e Administração, os índices da avaliação da sustentabilidade ambiental da atividade não foram satisfatórios nas três unidades de produção.

Verificou-se que os indicadores de sustentabilidades são instrumentos válidos para guiar e subsidiar o acompanhamento e a avaliação de atividades rurais (não só agrícolas), na busca da sustentabilidade.

Os impactos ambientais causados pela urbanização do rural na área do Alto Rio Pacuí, Montes Claros-MG e que constituem o perfil da agricultura familiar da região, foram minimizados. Os índices globais de avaliação do impacto de atividade obtidos nesta investigação implicam na existência da sustentabilidade de acordo com o APOIA-NovoRural. Verificou-se a inexistência de diferença significativa de sustentabilidades entre essas atividades. Mas, é necessário revitalizar rio Pacuí e afluentes e sua bacia hidrográfica, para manter a sustentabilidade no futuro.

O resultado da aplicação do Sistema APOIA-NovoRural se constituiu numa referência para a gestão e o monitoramento do Alto Rio Pacuí, de fácil aplicação e de baixo custo. Contudo, alguns indicadores precisam de atualização dos parâmetros, como exemplo: os indicadores Padrão de consumo e Segurança; o indicador Qualidade de moradia deve ter incluso novos parâmetros, como instalações sanitárias. Apesar disso, a ferramenta

mostrou-se válida, conforme descrito por Rodrigues e Campanhola (2003), podendo ser aplicada em diversas situações, em diferentes regiões e atividades.

Embora esses índices tenham sido satisfatórios no que diz respeito à sustentabilidade, é preocupante a influência dessas atividades na ecologia da paisagem e na qualidade ambiental da região, principalmente com o aumento de atividades de turismo e de lazer, que têm promovido a degradação dos topos de morro e em áreas de pastagens naturais, além de provocar poluição residual e sonora na região.

É urgente a implantação de um sistema de registro contábil e instituição de um planejamento formal nas unidades de produção familiares estudadas. Sem essas medidas a sustentabilidade das atividades fica comprometida. Isso poder ser feito com ajuda de entidades públicas e privadas, como SEBRAE, Universidades e Prefeitura, por meio das Secretárias específicas.

Não foi verificada continuidade e nem a integralização das ações das instituições que atuam na área de estudo. Isso só ocorre em momentos pontuais, tais como na realização do DiPAC (maio de 2006) e do dia de campo promovido pela Universidade Federal de Minas Gerais (outubro de 2006), sendo um ponto negativo para a sustentabilidade dessa área.

6 REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, R. A. Dualização como Caminho para a Agricultura Sustentável. **Estudos Econômicos**. São Paulo, v. 24, n. especial, p. 157-182, 1994.

ABRAMOVAY, R. **Paradigmas do Capitalismo Agrário em Questão**. São Paulo: UNICAMP, 1992.

ABSY, M. L.; ASSUNÇÃO, F. N. A.; FARIA, S. C. **Avaliação de Impacto Ambiental**: agentes sociais, procedimentos e ferramentas. Brasília, DF: IBAMA, 1995. 124 p.

AGRA, N. G.; SANTOS, R. F. Agricultura Brasileira: situação atual e perspectivas de desenvolvimento. In: UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIAS. **Engenharia Agrícola**: downloads: arquivos: extensão rural. Anápolis, 2007. 9 p. Disponível em: <http://www.engenhariaagricola.ueg.br/arquivos_download/Alzirene/Extensão_Rural/agra_e_santos.pdf>. Acesso em: 31 mar. 2008.

ALMEIDA, F. **O Bom Negócio da Sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2002. 192 p.

ALMEIDA, M. I. S. Análise Pluviométrica de Montes Claros. **Caderno Geográfico**, Montes Claros, v. 2, n. 2, p. 33-56, out. 1993.

ALTIERI, M. **Agroecologia**: bases científicas para uma agricultura sustentável. Guaíba: Agropecuária, 2002. 592 p.

ANJOS, F. S. **Agricultura Familiar, Pluriatividade e Desenvolvimento Rural no Sul do Brasil**. Pelotas: EGUFPEL, 2003. 374 p.

ASSIS, J. C. **Brasil 21**: uma nova ética para o desenvolvimento. 6. ed. Rio de Janeiro: CREA-RJ, 2001. 96 p.

ASSIS, R. L. Desenvolvimento Rural Sustentável no Brasil: perspectivas a partir da integração de ações públicas e privadas com base na agroecologia. **Economia Aplicada**, Ribeirão Preto, v. 10, n.1, mar. 2006.

BAIARDI, A. As Formas de Agricultura Familiar, à Luz dos Imperativos de Desenvolvimento Sustentável e Inserção no Mercado Internacional. In: **Anais do XXXVII Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural**, Foz de Iguaçu, SOBER, 1999.

BARBIERI, J. C. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**: as estratégias de mudança da agenda. 21. ed. Petrópolis: Vozes, 1997.

BERGON, M.; TOWNSEND, C. R.; HARPER, J. L. **Ecologia de indivíduos a ecossistemas**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

BEZERRA, M. C. L. B.; VEIGA, J. E. (Coords.). **Agricultura Sustentável**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2000.

BOSSEL, H. **Earth at a Crossroads**: paths to a sustainable future. Cambridge: Cambridge University Press, 1998. 354 p.

BOSSEL, H. **Indicators for Sustainable Development**: theory, method, applications. In: IISD INTERNATIONAL INSTITUTE FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT, WINNIPEG, Manitoba, 1999. Disponível em: <<http://www.iisd.org/pdf/balatonreport.pdf>>. Acesso em: 23 maio 2006.

BOYD JÚNIOR, H. W.; WESTFALL, R. **Pesquisa Mercadológica**: textos e casos. Rio de Janeiro: FGV, 1984.

BRASIL. Decreto n. 3.508 de 14 de junho de 2000. Dispõe sobre o Conselho Nacional de Desenvolvimento Rural Sustentável - CNDRS, e dá outras providências. **Diário Oficial**, Brasília, DF, 15 jun. 2000.

BRASIL. Lei n. 11.326, de 24 de julho de 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. **Diário Oficial**, Brasília, DF, 25 jul. 2006.

BRASIL. Lei n. 4.504, de 30 de novembro de 1964. Dispõe sobre o Estatuto da Terra, e dá outras providências. **Diário Oficial**, Brasília, DF, 31 nov. 1964.

BRASIL. Lei n. 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o Novo Código Florestal. **Diário Oficial**, Brasília, DF, 16 set. 1965.

BRASIL. Lei n. 8.629, de 25 de fevereiro de 1993. Dispõe sobre a regulamentação dos dispositivos constitucionais relativos à reforma agrária, previstos no Capítulo III, Título VII, da Constituição Federal. **Diário Oficial**, Brasília, DF, 26 fev. 1993.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário - MDA. **Portal SAF**. Brasília, DF: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2005. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br/saf/index.php?sccid=282>>. Acesso em: 1 abr. 2008.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário - MDA. **Portal SAF**. Brasília, DF: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2007. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br/saf/index.php?sccid=390>>. Acesso em: 1 abr. 2008.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário - MDA. **Portal SAF**. Brasília, DF: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2008. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br/saf/index.php?sccid=353>>. Acesso em: 1 abr. 2008.

CAMPANHOLA, C.; SILVA, J. G. da. **O Novo Rural Brasileiro**: uma análise nacional. Jaguariúna: EMBRAPA, 2000. 190 p.

CAPORAL, F. R; COSTABEBER, J. A. Análise Multidimensional da Sustentabilidade: uma proposta metodológica a partir de agroecologia. **Revista Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, Porto Alegre, v. 3, n. 3, p. 70-85, 2002.

CAPRA, F. **A Teia da Vida**: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. 5. ed. São Paulo: Cultrix, 2001. 56 p.

CARNEIRO, M. J. Multifuncionalidade da Agricultura e Ruralidade: uma abordagem comparativa. In: Moreira, R.; Costa, L. F. (Orgs.). **Mundo rural e cultura**. Rio de Janeiro: Mauad, 2002. p. 223-240.

CAVALCANTE, E. G. **Sustentabilidade do Desenvolvimento**: fundamentos teóricos e metodológicos do novo paradigma. Recife: UFPE, 1998.

CAVALCANTI, C. (Org.). **Meio Ambiente, Desenvolvimento Sustentável e Políticas Públicas**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2001. 436 p.

CECÍLIO FILHO, A. B.; MAY, A. Produtividade das Culturas de Alface e Rabanete em Função da Época de Estabelecimento do Consórcio. **Horticultura Brasileira**, v. 20, n. 3, p. 501-504, 2002.

CHAYANOV, A. V. **La organización de la Unidad Económica Campesina**. Buenos Aires: Nueva Vision SAIC, 1974. 342 p.

COMISSÃO DE POLÍTICAS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E DA AGENDA 21 NACIONAL - CPDS. **Agenda 21 brasileira**: ações prioritárias. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2002.

CORDEIRO, A.; ALMEIDA, S. G.; PETERSEN, P. **A Insustentabilidade do Modelo de Desenvolvimento Agrícola Brasileiro**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 1996. p.1-13.

DENARDI, R. A. Agricultura Familiar e Políticas Públicas: alguns dilemas e desafios para o desenvolvimento rural sustentável. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**. Porto Alegre, v. 2, n. 3, jul./set. 2001.

DIAS, B. F. S. Cerrados: uma caracterização. In: DIAS, B. F. S. (Coord.). **Alternativas de desenvolvimento dos cerrados**: manejo e conservação dos recursos naturais renováveis. Brasília, DF: IBAMA, 1992. p. 11-25.

EHLERS, E. **Agricultura Sustentável**: origens e perspectivas de um novo paradigma. 2. ed. Guaíba: Agropecuária, 1999.

ELLIS, F. Household Strategies and Rural Livelihood Diversification. **The Journal of Development Studies**, v. 35, n. 1, Oct, 1998.

EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E DE EXTENSÃO RURAL DO ESTADO DE MINAS GERAIS - EMATER/MG. **Programa de Manejo Integrado de Sub-bacias Hidrográficas em Condições Semi-áridas**. Montes Claros: EMATER, 1999. 39 p.

ESTEVA, G. Desenvolvimento. In: SACHS, W. (editor). **Dicionário de Desenvolvimento**: guia para o conhecimento como poder. Petrópolis: Vozes, 2000. p. 59-83.

FERNANDES, B. M. Agricultura Camponesa e/ou Agricultura Familiar. In: ENCONTRO NACIONAL DE GEÓGRAFOS, 13, 2002, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa, PB: AGB, 2002. 1 CD-ROM.

FERNANDES, D. R. Uma Contribuição sobre a Construção de Indicadores e sua Importância para a Gestão Empresarial. **Revista da FAE**, Curitiba, v.7, n.1, p. 1-18, jan./jun. 2004.

FURTADO, C. Os Desafios da Nova Geração. **Revista de Economia Política**, v. 24, n. 4, out./dez. 2004, p. 483-486.

FURTADO, C. Quando o Futuro Chegar. In: SACHS, I.; WILHEIM, J.; PINHEIRO, P. S. (Org.). **Brasil**: um século de transformações. São Paulo: Companhia das Letras, 2001. p. 418-429.

GALLOPIN, G. C. Environmental and Sustainability Indicators and the Concept of Situational Indicators: a system approach. **Journal Environmental Modeling and Assessment**. v.1, n. 3, Sep., 1996. p. 101-117.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia**: processos ecológicos em agricultura sustentável. Porto Alegre: UFRGS, 2000. 653 p.

GRAZIANO NETO, F. **Questão Agrária e Ecologia**: crítica da moderna agricultura. São Paulo: Brasilense, 1982. 154 p.

GUANZIROLI, C.; ROMEIRO, A. R. **Agricultura Familiar e Reforma Agrária no Século XXI**. Rio de Janeiro: Garamond, 2001. 286 p.

GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. (Org.). **Geomorfologia e Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996. 372 p.

GUIMARÃES, A. P. **A Crise Agrária**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979. 362 p.

GURGEL, V. A. **A Sustentabilidade Rural e Agrícola**: o caso do programa de agricultura orgânica irrigada da comunidade da Ilha do Ferro, Município de Pão de Açúcar, Alagoas. 2001. 132 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2001.

HAMMOND, A. et al. **Environmental Indicators**: a systematic approach to measuring and reporting on environmental policy performance in the context of sustainable development. Washington: World Resources Institute, 1995.

HARDI, P; ZDAN, T. J. **Assessing Sustainable Development**: principles in practice. Wnipeg: IISD, 1997.

HOBBS, R. J. Landscape Ecology and Conservation: moving from description to application. **Pacific Conservation Biology**. 1994. Cap.1, p. 170-176.

HOGAN D. J.; VIEIRA, P. F. (Org.). **Dilemas Sócio-ambientais e Desenvolvimento Sustentável**. Campinas: UNICAMP, 1995. 234 p.

HOGAN, D. J. **Crescimento Populacional e Desenvolvimento Sustentável**. Lua Nova, São Paulo, v. 31, 1993. Citado por CAVALCANTI, C. (Org.). **Meio Ambiente, Desenvolvimento Sustentável e Políticas Públicas**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2001. 436 p.

HOMEM DE MELO, F. Liberalização Comercial e Agricultura Familiar no Brasil. In: **Comércio Internacional, Segurança Alimentar e Agricultura Familiar**. Rio de Janeiro: Action Aid. Brasil, 2001. p. 7-44.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Diretoria de Geociências. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável**: Brasil 2002. Rio de Janeiro: IBGE, 2002. 195 p. (Estudos e Pesquisas. Informação Geográfica; n. 2).

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **IBGE Censo Demográfico de 2000**. Rio de Janeiro: IBGE, 2000. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 15 abr. 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **IBGE Censo Agropecuário 2006**. Rio de Janeiro: IBGE, 2008a. Disponível em:

<<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 15 abr. 2008

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **IBGE Cidades 2008**. Rio de Janeiro: IBGE, 2008b. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 15 abr. 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA. **Ecossistemas brasileiros: cerrados**. Brasília, DF: IBAMA 2008. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/ecossistemas/cerrado.htm>>. Acesso em: 30 mar. 2008.

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS APLICADAS - IGA. (Minas Gerais). **Mapas**. Belo Horizonte: IGA, 2008. Disponível em: <http://licht.io.inf.br/mg_mapas/mapa/cgi/iga_comeco1024.htm>. Acesso em: 15 abr. 2008.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA - IPEA. Brasília, DF: 2008. Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br/default.jsp>>. Acesso em: 30 mar. 2008.

JENKINS, K. D.; SANDERS, B. M. Monitoring with Biomarkers: a multi-tiered framework for evaluating the ecological impacts of contaminants. In: McKENZIE, D. H.; HYATT, D. E.; McDONALD, V. J. (Ed.). **Ecological indicators**. New York: Elsevier Applied Science, 1992. v. 2, p. 1279-1293.

JESINGHAUS, J. **Indicators for Decision-Making**. European Commission. 1999. Disponível em <<http://esl.jrc.it/envind/theory/handb .htm>>. Acesso em: 08 dez. 2007. (Para substituir) KAGEYAMA, A. Mudanças no Trabalho Rural no Brasil. **Agricultura em São Paulo**. São Paulo, v. 51, n. 2, p. 71-84, jul./dez. 2004.

KÜNG, H. **Projeto de Ética Mundial: uma moral ecumênica em vista da sobrevivência humana**. 3. ed. São Paulo: Paulinas, 2001. 216 p.

LAMARCHE, H. (Coord.). **Agricultura Familiar: do mito à realidade**. Campinas: UNICAMP, 1998. 348 p.

LAMARCHE, H. **Agricultura Familiar: comparação internacional, uma realidade multiforme**. Campinas: UNICAMP, 1997, 336 p.

LEONARDO, H. C. L. **Indicadores de Qualidade de Solo e Água para a Avaliação do Uso Sustentável da Microbacia Hidrográfica do Rio Passo Cue, Região Oeste do Estado do Paraná**, 2003. 131 f. Dissertação

(Mestrado em Recursos Florestais) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, 2003.

MAIA, J. T. L. S. **Cultivo de Plantas Medicinais e Aromáticas em Consórcio com Hortaliças**. 2007. 85 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias - Agroecologia) - Universidade Federal de Minas Gerais, 2007.

MARAFON, G. J.; RIBEIRO, M. A. Agricultura Familiar e Turismo Rural no Estado do Rio de Janeiro. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 44, 2006, Fortaleza. **Anais...** p.1-6. 1 CD-Rom.

MARANGON, M. et al. Indicadores de Sustentabilidade como Instrumento para Avaliação de Comunidades em Crise: aplicação à comunidade de Serra Negra, APA de Guaraqueçaba. In: PERALTA AGUDELO, L. P. (Org.) **Coletânea Educação e Tecnologia: indicadores de sustentabilidade**. Curitiba: PPGTE/CEFET-PR, 2004.

MARSDEN, T. The Oretical Issues in the Continuity of Petty Commodity Production. In: S. Wathmore; P. Lowe e T. Marsden (Eds.). **Rural Enterprise: shifting perspectives on small-scale production**. Londres: David Fulton Publishers, 1991.

MARTINE, G. Fases e Faces da Modernização Agrícola Brasileira. **Planejamento e Políticas Públicas**, v. 1, n. 3, p. 3-44, jun. 1990.

MASERA O.; ASTIER M.; LÓPEZ, R. S. **Sustentabilidad y Manejo de Recursos Naturales: el marco de evaluación MESMIS**. México: Mundi-Prensa, 1999. 160 p.

MENDRAS, H. **Sociétés Paysannes**. Paris: Armand Colin, 1976. 368 p.

METZGER, J. P. O que é Ecologia de Paisagens? **Biota Neotropica**, São Paulo, v.1, p.1-9, 2001. Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br>>. Acesso em: 23 jan. 2008.

MINAYO, M. C. S. **O Desafio do Conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. São Paulo: Hucitec, 1999.

MOURA, M. M. **Camponeses**. 2. ed. São Paulo: Ática, 1988. 78 p.

NIMER, E.; BRANDÃO, A. M. P. M. **Balanço Hídrico e Clima da Região dos Cerrados**. Rio de Janeiro: IBGE, 1989. 166 p.

NOVAES, W. (Coord.); RIBAS, O.; NOVAES, P. C. **Agenda 21 Brasileira: bases para discussão**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2000.

OLIVEIRA, B. C. **Como Cuidar do seu Meio Ambiente**. São Paulo: Bei Comunicação, 2002. 272 p. Citado por OTT, C. **Gestão Pública e Políticas Urbanas para Cidades Sustentáveis**: a ética da legislação no meio urbano aplicada às cidades com até 50.000 habitantes. 2004. 197 f. Dissertação (Mestrado em Gestão Ambiental) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina - Florianópolis, 2004.

ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO - OECD. **Estatísticas da OECD**. Paris: OECD, 2003. Disponível em: <www.oecd.org>. Acesso em: 15 dez. 2007.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN - FAO. **La FAO en Acción 2006-2007**: adaptarse al cambio em nuestro planeta hambriento. Roma: FAO, 2007. Disponível em: <[ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/ai196s/ai196s00.pdf](http://ftp.fao.org/docrep/fao/010/ai196s/ai196s00.pdf)>. Acesso em: 24 fev. 2008.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN - FAO; INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA - INCRA. **Diretrizes de Política Agrária e Desenvolvimento Sustentável para a Produção Familiar**: convênio de cooperação técnica FAO/INCRA: versão resumida do Relatório do Projeto UTF/BRA/036. Brasília, DF: FAO/INCRA, 1994.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN - FAO; INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA - INCRA. **Perfil da Agricultura Familiar no Brasil, Dossiê Estatístico**: versão preliminar do projeto UFT/BRA/036/BRAS. Brasília, DF: FAO/INCRA, 1996. 32 p.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN - FAO; INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA - INCRA. **Projeto de Cooperação Técnica FAO/INCRA**: novo retrato da agricultura familiar: o Brasil redescoberto. Brasília, DF: Ministério do Desenvolvimento Agrário, INCRA, 2000.

OTT, C. **Gestão pública e políticas urbanas para cidades sustentáveis**: a ética da legislação no meio urbano aplicada às cidades com até 50.000 habitantes. 2004. 198 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

PÁDUA, J. A. Natureza e Projeto Nacional: as origens da ecologia política no Brasil. In: VIOLA, E.; PÁDUA, J. A. (Orgs.) **Ecologia e política no Brasil**. Rio de Janeiro: Espaço e Tempo, 1987.

PRADO JÚNIOR, C. **A Questão Agrária**. São Paulo: Brasiliense, 1979.

PRADO JÚNIOR, C. Problemas de Povoamento e a Divisão da Propriedade Rural. In: **Evolução Política do Brasil e Outros Estudos**. 10. ed. São Paulo: Brasiliense, 1977.

RABELO, L. S. **Indicadores de Sustentabilidade**: uma seqüência metodológica para a mensuração do processo de desenvolvimento sustentável. 2007. 170 f. Dissertação (Mestrado em Organização do Espaço e Desenvolvimento Sustentável) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza 2007. Disponível em: <<http://www.prodema.ufc.br/dissertacoes/160.pdf>>. Acesso em: 15 dez. 2007.

RANIERI, V. E. L.; SOUZA, M. P. As Reservas Legais no Contexto das Estratégias para Conservação da Natureza em Terras Privadas: aspectos legais e interesses envolvidos. CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, 3, 2002, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza, CE: Rede Nacional Pró-Unidades de Conservação / Fundação O Boticário de Proteção à Natureza / Associação Caatinga, 2002. p. 763-773.

REDE AMBIENTE. Educação Ambiental 24 horas no ar. **Dicionário**. Disponível em: <http://www.ambientebrasil.org.br/dicionario.asp?letra=l&id_word=413>. Acesso em: 27 fev. 2008.

RESENDE, G. M. O Crescimento Econômico dos Municípios Mineiros: externalidades importam? **Cadernos BDMG**, Belo Horizonte, n. 11, p. 5-33, out., 2005. Disponível em: <http://www.bdmg.mg.gov.br/estudos/arquivo/cadernos/caderno_BDMG_11.PDF>. Acesso em: 11 fev. 2008.

REZENDE, D. A.; CASTOR, B. V. J. **Planejamento Estratégico Municipal**: empreendedorismo participativo nas cidades, prefeituras e organizações públicas. Rio de Janeiro: Brasport, 2005.

RIBEIRO, A. L. Sistemas, Indicadores e Desenvolvimento Sustentável. **Revista do Centro de Ensino Superior do Pará**, Belém, PA, v.3, p. 31-48. 1999.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. Fitofisionomia do Bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. (Coords.). **Cerrado**: ambiente e flora. Planaltina, DF: EMBRAPA, 1998. p. 47-86.

ROCHA, J. M. J. **Hierarquização da Problemática Ambiental para a Recuperação do Alto Pacuí, Montes Claros, MG**. 2005. 130 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestal) - Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, 2005.

ROCHA, J. M. J. **Sustentabilidade e Agricultura Familiar na Alta e Média Bacia Hidrográfica do Rio Pacuí, Montes Claros - MG**. 2001. 205 f. Dissertação (Mestrado em Organização do Espaço Agrário) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2001. 205 p.

RODRIGUES, G. S. et al. Avaliação de Impacto Ambiental de Atividades em Estabelecimento Familiares do Novo Rural. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2003. 46 p. (**Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**, v.17)

RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C. Sistema Integrado de Avaliação de Impacto Ambiental Aplicado a Atividades do Novo Rural. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 38, n. 4, p. 445-451, 2003.

RODRIGUES, O. Sobre Furtado. In: Seminário Internacional. **Celso Furtado, a Sudene e o Futuro do Nordeste**. Recife: SUDENE, 2000. p. 65-72.

SACHS, I. **Caminhos para o Desenvolvimento Sustentável**. 4. ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

SACHS, I. **Desenvolvimento**: incluyente, sustentável, sustentado. Rio de Janeiro: Garamond, 2004.

SACHS, I. **Estratégias de Transição para o Século XXI**: desenvolvimento e meio ambiente. São Paulo: Studio Nobel, 1993.

SANTOS, M. **Pensando o Espaço do Homem**. São Paulo: Hucitec, 1991. 60 p.

SANTOS, R. F. Análise Crítica da Interpretação Neoclássica do Processo de Modernização da Agricultura Brasileira. **Revista de Economia Política**. v. 8, n. 3, São Paulo. 1988.

SANTOS, R. H. S. **Crescimento, Produção e Qualidade da Alface (*Lactuca sativa L.*) Cultivada com Composto Orgânico**. 1993. 114 f. (Dissertação de Mestrado em Ciências Agrárias) - Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, 1993.

SARANDÓN, S. J. El Desarrollo y Uso de Indicadores para Evaluar la Sustentabilidad de los Agroecosistemas. In: _____. **AGROECOLOGIA**: el camino hacia una agricultura sustentable. La Plata: Ediciones Científicas Americanas, 2002. p. 393-414.

SATO, A. C. K. **Índices de Sustentabilidade**. São Paulo: UNICAMP, 2003. Disponível em: <<http://www.unicamp.br/fea/ortega/temas530/anacarla.htm>>. Acesso em: 29 out. 2007.

SCHNEIDER, S. P. Teoria Social, Agricultura Familiar e Pluriatividade. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, São Paulo, v. 18, n. 51, p. 99-123. 2003.

SEN, A. K. **Desenvolvimento como Liberdade**. São Paulo: Companhia das Letras, 1999.

SHANNON, C.; WEAVER, W. **Uma Teoria Matemática da Comunicação**. Rio de Janeiro: DIFEL, 1949.

SILVA, E. L. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. 3. ed. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001.

SILVA, J. G. **A Nova Dinâmica da Agricultura Brasileira**. Campinas: UNICAMP, 1996. 190 p.

SILVA, J. G. O Novo Rural Brasileiro. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 7, n. 1, p. 43-81, maio 1997.

SILVA, J. G. **Tecnologia e Agricultura Familiar**. Porto Alegre: UFRGS, 1999.

SILVA, J. G.; DEL GROSSI, M. E. Mudanças Recentes no Mercado de Trabalho Rural. **Parcerias estratégicas**, Brasília, DF, v. 1, n. 5, p. 201-216, 2006.

SILVA, J. G.; DEL GROSSI, M. E.; CAMPANHOLA, C. O que há de Realmente Novo no Rural Brasileiro. **Cadernos de Ciências e Tecnologia**, Brasília, DF, v. 19, n. 1, p. 37-67, 2002.

SOMAI NORDESTE S/A. Montes Claros: SOMAI, 2005. Disponível em: <<http://www.somainordeste.com.br>>. Acesso em: 30 mar. 2008.

THOMPSON, W. I. (Org.). **Gaia: uma teoria do conhecimento**. São Paulo: Gaia, 2000. 208 p.

TILMAN, D. Global Environmental Impacts of Agricultural Expansion: the need for sustainable and efficient practices. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA**, v. 96. 1999. p. 5995-6000.

TOLMASQUIM, M. T. Estrutura Conceitual para a Elaboração de Indicadores de Sustentabilidade Ambiental para o Brasil. In: GARAY, I.; DIAS, B. (Orgs.) **Conservação da Biodiversidade em Ecossistemas Tropicais: avanços conceituais e revisão de novas metodologias de avaliação e monitoramento**. Petrópolis: Vozes, 2001. p. 68-75.

TROSA, S. **Gestão Pública por Resultados: quando o estado se compromete**. Rio de Janeiro: Revan, 2001. 320 p.

UNITED NATIONS/COMMISSION ON SUSTAINABLE DEVELOPMENT. **Indicators of Sustainable Development: guidelines and methodologies**. [S.l.]: ONU, 2001. 310 p. Disponível em: <<http://www.un.org/esa/sustdev/publications/indisd-mg2001.pdf>>. Acesso em: 1 abr. 2008.

VAN BELLEN, H. M. **Indicadores de sustentabilidade**: uma análise comparativa. 2002. 220 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

VAN BELLEN, H. M. **Indicadores de sustentabilidade**: uma análise comparativa. Rio de Janeiro: FGV, 2007 citado por SANTOS, Sueli de Fátima de Oliveira Miranda. **Produção de carvão vegetal em cilindros metálicos verticais**: alguns aspectos referentes à sustentabilidade. 2007. 93 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2007.

VEIGA, J. E. A Transição Agroambiental nos Estados Unidos. In: ALMEIDA, J.; NAVARRO, Z. (Orgs.). **Reconstruindo a Agricultura**: idéias e ideais na perspectiva do desenvolvimento rural sustentável. 2. ed. Porto Alegre: UFRS, 1998. p. 128-148.

VEIGA, J. E. **Cidades Imaginárias**: o Brasil é menos urbano do que se calcula. Campinas: Editora Autores Associados, 2002.

VEIGA, J. E. **Desenvolvimento Agrícola**. São Paulo: Hucitec, 1991.

VEIGA, J. E. **Desenvolvimento Sustentável**: o desafio do século XXI. 2. ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2006.

VIEIRA, P. F. Meio Ambiente, Desenvolvimento e Planejamento. In:_____. **Meio Ambiente, Desenvolvimento e Cidadania**: desafio para as Ciências Sociais. São Paulo: Cortez, 1995. p. 45-98.

WANDERLEY, M. N. B. Brasil: exploração familiar ou latifúndio? In: LAMARCHE, H. **A Agricultura Familiar**. Paris: L'Harmattan, 1994. v. 2, p. 20-27.

WANDERLEY, M. N. B. Raízes Históricas do Camponato Brasileiro. In: ENCONTRO ANUAL DA ANPOCS, 20, 1996, Caxambu, MG. **GT. 17**: processos sociais agrários. Caxambu, 1996.

WANDERLEY, M. N. B. Raízes Históricas do Camponato Brasileiro. In: TEDESCO, J. C. (org). **Agricultura Familiar**: realidade e perspectivas. Passo Fundo: EDUPF, 1999.

WILSON, E. O.; PETER, Frances M. (Eds.). **Biodiversidade**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. 660 p.

WOLFF, L. F. **Agricultura Ecológica**: agricultura sustentável e sistemas ecológicos de cultivo (agricultura química x agricultura ecológica), 2007.

Disponível em: <<http://www.agrisustentavel.com/doc/tipos.htm>>. Acesso em: 18 nov. 2007.

ZUBA, S. N. **Produtividade e Nutrição do Tomateiro com Fontes Alternativas de Nutrientes**. 2007. 46 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias - Agroecologia) - Universidade Federal de Minas Gerais, 2007.