

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ

Roxane Lopes de Mello

**PROPOSIÇÃO PRELIMINAR DE INDICADORES COMO
INSTRUMENTO DE MANEJO INTEGRADO DA MICROBACIA
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO DA CACHOEIRINHA E DO
CÓRREGO DO MEIO, NO BAIRRO DE CATUÇABA, SÃO LUIZ
DO PARAITINGA, SP**

**Taubaté - SP
2009**

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ

Roxane Lopes de Mello

**PROPOSIÇÃO PRELIMINAR DE INDICADORES COMO
INSTRUMENTO DE MANEJO INTEGRADO DA MICROBACIA
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO DA CACHOEIRINHA E DO
CÓRREGO DO MEIO, NO BAIRRO DE CATUÇABA, SÃO LUIZ
DO PARAITINGA, SP**

**Dissertação apresentada para obtenção do
título de Mestre pelo Programa de Pós-
graduação em Ciências Ambientais de
Departamento de Ciências Agrárias da
Universidade de Taubaté. Área de
concentração: Ciências Ambientais.**

**Orientador: Professor Doutor Nelson
Wellausen Dias**

**Taubaté - SP
2009**

M489p Mello, Roxane Lopes de

Proposição preliminar de indicadores como instrumento de manejo integrado da microbacia do Ribeirão da Cachoeirinha e do Córrego do Meio, no bairro de Catuçaba, São Luiz do Paraitinga, SP / Roxane Lopes de Mello. - 2009. 171 f.: il.

Dissertação (mestrado) - Universidade de Taubaté, Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais, 2009.

Orientação: Prof. Dr. Nelson Wellausen Dias, Departamento de Ciências Agrárias.

1. Desenvolvimento local sustentável. 2. Indicadores de sustentabilidade. 3. Manejo de microbacia. 4. Práticas rurais sustentáveis. I. Título.

**PROPOSIÇÃO PRELIMINAR DE INDICADORES COMO
INSTRUMENTO DE MANEJO INTEGRADO DA MICROBACIA
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO DA CACHOEIRINHA E DO
CÓRREGO DO MEIO, NO BAIRRO DE CATUÇABA, SÃO LUIZ
DO PARAITINGA, SP**

ROXANE LOPES DE MELLO

Dissertação aprovada em 24 de junho de 2009.

Membro	Instituição
Prof. Dr. Nelson Wellausen Dias	Unitau – Universidade de Taubaté
Profa. Dra. Maria de Jesus Robim	Unitau – Universidade de Taubaté
Prof. Dr. Paulo Augusto Romera e Silva	DAEE/CTH/USP – Centro Tecnológico de Hidráulica e Recursos Hídricos

**Professor Dr. Nelson Wellausen Dias
Orientador**

A todos os Homens que de alguma maneira me ensinaram a amar, respeitar e dignificar o trabalho no campo.

Aos meus pais Nê Mello (in memória) e Dioga pelo esforço em valorizar a educação com um bem valioso para a minha vida. Ao amor, carinho e compreensão em todos os momentos.

Ao meu esposo Edval pelo apoio, compreensão, dedicação, amor, paciência, presença e incentivo às minhas decisões.

Aos meus filhos Mariana e João Rafael, prova viva de que a vida é digna e compensadora.

DEDICO

Agradecimentos

É extremamente difícil expressar a gratidão e enumerar todas as pessoas e órgãos que foram diretamente ou indiretamente fundamentais na elaboração desse trabalho. Fica, entretanto o meu profundo agradecimento a todos vocês.

Agradeço em especial:

Deus por me conceder a oportunidade de resgatar saberes e trabalhar com pessoas que de certa forma são responsáveis pelo meu amadurecimento como ser humano;

Aos meus familiares, pelos braços sempre abertos a me receber;

Ao Professor Doutor Nelson Wellausen Dias pela orientação cuidadosa, paciência, colaboração valiosa e sabedoria nas reflexões e pensamentos que nortearam essa pesquisa;

A todos os funcionários da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo e, em especial aos meus amigos Midair José Teodoro (in memória), Vicente de Jesus Carvalho, Jovino Paulo Ferreira Neto, Marcos Martinelli, Julio César Ramos da Silva e João Bosco de Andrade Pereira que me ensinaram à importância da extensão rural;

A todos os gestores, professores e funcionários da EE “Monsenhor Ignácio Gióia”; EE “Padre Chico” e EE “Coronel Queiroz”, pela paciência e motivação nos momentos de incerteza, pelas palavras de esperança de todas as horas;

Aos meus colegas de mestrado da turma XV de Ciências Ambientais pela valiosa troca de experiência ocorrida durante o curso;

A todos os meus colegas de trabalho que compartilharam com as minhas inquietações causadas pela pesquisa;

Aos professores do curso de Pós-Graduação que proporcionaram seus conhecimentos e amizades no decorrer do curso de mestrado;

A professora Doutora Maria de Jesus Robim e ao professor Doutor Getulio Batista Teixeira pelas valiosas contribuições recebidas durante a banca de qualificação;

A professora e colega Rita de Cássia Ivo Moradei pela valiosa ajuda na revisão ortográfica desse trabalho;

A todos os amigos que contribuíram para a minha caminhada;

A todos os funcionários do Escritório Desenvolvimento Regional de Pindamonhangaba e a Casa da Agricultura de São Luiz do Paraitinga, em especial a Telma Teresa de Aquino Souza Ribeiro, Luiz Tolosa Rodrigues (in memória) e Paulo Henrique Salgado de Queiroz pelo apoio logístico, amizades e trocas durante esses anos de convivência;

Aos todos os funcionários da Prefeitura Municipal de São Luiz do Paraitinga, do Arquivo do Estado de São Paulo, e todos os outros arquivos e bibliotecas pesquisadas;

À Universidade de Taubaté, Departamento de Ciências Ambientais e Ciências Agrárias, sobretudo aos funcionários da Secção de Pós-Graduação pela amizade e auxílios durante o curso;

Ao Governo do Estado de São Paulo – Secretária de Educação, pelo apoio financeiro que possibilitou a realização desse trabalho;

Aos luizenses Marcelo Henrique Toledo, Carlos Murilo Prado Santos (Tato), João Paulo Villani e João Rafael Coelho Cursino dos Santos que permitiram aumentar os meus conhecimentos e citar parte de seus trabalhos nessa dissertação;

De maneira carinhosa e saudosa ao meu tio, Professor Doutor Benedito da Silva (in memória) da Universidade Estadual de Maringá (UEM), pelos ensinamentos dados durante toda a sua vida e por ensinar-me a importância da busca insaciável pelo conhecimento;

De maneira muito especial a todos que estão trabalhando direta ou indiretamente em busca da Sustentabilidade e me trouxeram novos olhos em relação ao Desenvolvimento Sustentável local.

“Cada coisa que existe é parte de um universo interdependente. Todas as criaturas vivas dependem uma das outras para suas existências, bem-estar e desenvolvimento.” Artigo 1º da Declaração das Responsabilidades Humanas para a Paz e Desenvolvimento Sustentável.

A ciência está longe de conhecer o mundo de uma maneira perfeita e adequada; ela tem, no entanto, a pretensão legítima de descobrir para nós, em parte, a natureza e as suas leis. (Jovielt)

“A partir do entendimento de que o homem está intrinsecamente ligado ao meio e dele não pode ser separado, e ainda, que os seres humanos constituem o centro e a razão do processo de desenvolvimento, significa advogar um novo estilo de desenvolvimento que seja ambientalmente sustentável no acesso e no uso dos recursos naturais e na preservação da biodiversidade; socialmente sustentável na redução da pobreza e das desigualdades sociais e promotor da justiça e da equidade; culturalmente sustentável na conservação do sistema de valores, práticas e símbolos de identidade; politicamente sustentável ao aprofundar a democracia e garantir o acesso e a participação de todos nas decisões de ordem pública” (GUIMARÃES, 2001).

RESUMO

Os problemas modernos são complexos e requerem soluções que reflitam impactos nos aspectos sócio-econômicos, ambientais e político-institucionais em termos dos diferentes graus de importância atribuídos a eles. Dentro deste contexto, um paralelo acerca de conceitos relativos ao desenvolvimento sustentável, agricultura sustentável, bacias hidrográficas, microbacias hidrográficas bem como o uso de indicadores para medir a sustentabilidade local é de suma importância no âmbito do desenvolvimento local sustentável. O trabalho tem como objetivo coletar dados relacionados com as práticas de gestão territorial e de desenvolvimento rural nas microbacias do Ribeirão Cachoeirinha e Córrego do Meio no município de São Luiz do Paraitinga, SP. E a partir das análises desses dados propor indicadores de sustentabilidade preliminares voltados para a gestão integrada das duas microbacias e a promoção do desenvolvimento sustentável na comunidade local. Os indicadores devem ter como base a sustentabilidade das atividades da microbacia, e também ser ferramentas úteis para operacionalizar o desenvolvimento sustentável e servir de referência no processo decisório. Os procedimentos metodológicos para a caracterização geral da área e da comunidade envolvidas foram os levantamentos de campo e de fontes documentais. A definição dos critérios para a delimitação da área baseou-se nos limites da microbacia propostos pelo Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas, desenvolvido pelo Governo do Estado de São Paulo através da Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Os resultados levaram ao desenvolvimento de 83 indicadores de sustentabilidade bem como a necessidade de articulação dos setores da região para adoção de estratégias que busquem realmente o desenvolvimento sustentável local.

Palavras-chave: indicadores de sustentabilidade; manejo de microbacia; práticas rurais sustentáveis; desenvolvimento local sustentável.

ABSTRACT

Preliminary Proposal of Indicators as an Integrated Management Instrument of Cachoeirinha and Córrego do Meio Creek Watersheds, Catuçaba District, São Luiz do Paraitinga, SP.

The modern problems are complex and require solutions that reflect impacts on socioeconomic, environmental, and political-institutional aspects in terms of their different degrees of importance. Within this context, a crosscutting analysis of concepts related to sustainable development, sustainable agriculture, watershed structure, and the use of indicators to measure local sustainability is of paramount importance for determining the type of local level development. The objective of this research is to collect information related to management practices and rural development in the context of the watersheds of Ribeirão Cachoeirinha and Córrego do Meio in the municipality of São Luiz do Paraitinga, SP. The goal is to propose preliminary sustainability indicators that would support an integrated watershed management strategy and promote a sustainable development of the community. Indicators should be based on the sustainability of all activities developed in the watershed and also be useful tools for implementing the actual sustainable development and serve as reference in the decision making process. Methods involved a general characterization of the area and the community through field survey and document sources. The criteria utilized for defining the boundaries of the area were based on the Watershed State Program developed by the State Government of São Paulo through the Department of Agriculture and Supply. The results led to the development of 83 sustainability indicators and a must needed articulate strategy by the community sector in the region to promote true local sustainable development.

Keywords: sustainability indicators, watershed management, rural sustainable practices, local sustainable development

LISTA DE FIGURAS

- Figura 01 - Operacionalização do desenvolvimento rural sustentável
- Figura 02 - Localização da microbacia do Ribeirão da Cachoeirinha e do Córrego do Meio
- Figura 03 - Visão geral do Distrito de Catuçaba
- Figura 04 - Distribuição das propriedades da microbacia do Ribeirão da Cachoeirinha e do Córrego do Meio por bairro.
- Figura 06 - Caracterização das explorações vegetais, por bairros, encontrada na microbacia do Ribeirão da Cachoeirinha e do Córrego do Meio
- Figura 07 - Caracterização da mão de obra no Bairro da Paineira
- Figura 08 - Caracterização da mão de obra no Bairro do Caetê.
- Figura 09 - Caracterização da mão de obra no Bairro da Cachoeirinha.
- Figura 10 - Participação da agropecuária na renda familiar
- Figura 11 - Mapa base da microbacia do Ribeirão da Cachoeirinha e do Córrego do Meio
- Figura 12 - Mapa de solos da microbacia do Ribeirão da Cachoeirinha e do Córrego do Meio
- Figura 13 - Mapa de declividade da microbacia do Ribeirão da Cachoeirinha e do Córrego do Meio
- Figura 14 - Mapa das áreas de preservação permanente da microbacia do Ribeirão da Cachoeirinha e do Córrego do Meio

LISTA DE TABELAS

- Tabela 01 - Número de estabelecimentos e classes de área de São Luiz do Paraitinga: 1920
- Tabela 02 - Número de estabelecimentos e classes de área de São Luiz do Paraitinga: 1934
- Tabela 03 - Estrutura dimensional dos estabelecimentos rurais de São Luiz do Paraitinga: 1950 – 2005/06
- Tabela 04 - Evolução do efetivo de bovinos e produção leiteira de São Luiz do Paraitinga: 1950 – 1995/96
- Tabela 05 - Evolução dos principais produtos agrícolas de São Luiz do Paraitinga: 1950 – 2007
- Tabela 06 - A evolução da população total urbana e rural de São Luiz do Paraitinga: 1950 – 2005
- Tabela 07 - Explorações vegetais – culturas perenes e temporárias cultivadas na microbacia do Ribeirão da Cachoeirinha e do Córrego do Meio.
- Tabela 08 - Explorações vegetais – pastagens cultivadas na microbacia do Ribeirão da Cachoeirinha e do Córrego do Meio.
- Tabela 09 - Explorações vegetais – reflorestamento plantado na microbacia do Ribeirão da Cachoeirinha e do Córrego do Meio.
- Tabela 10 - Vegetação natural da microbacia do Ribeirão da Cachoeirinha e do Córrego do Meio.
- Tabela 11 - Explorações animais existentes na microbacia do Ribeirão da Cachoeirinha e do Córrego do Meio
- Tabela 12 - Caracterização das benfeitorias e instalações encontradas na microbacia do Ribeirão da Cachoeirinha e do Córrego do Meio.
- Tabela 13 - Informações adicionais sobre a produção agrícola na microbacia do Ribeirão da Cachoeirinha e do Córrego do Meio.
- Tabela 14 - Caracterização utilização de mão de obra na microbacia do Ribeirão da Cachoeirinha e do Córrego do Meio.
- Tabela 15 - Participação da agropecuária na renda familiar nas propriedades da microbacia do Ribeirão da Cachoeirinha e do Córrego do Meio
- Tabela 16 - Estrutura fundiária da microbacia do Ribeirão da Cachoeirinha e do

Córrego do Meio

- Tabela 17 - Caracterização dos produtores rurais da microbacia do Ribeirão da Cachoeirinha e do Córrego do Meio quanto ao nível de instrução
- Tabela 18 - Estrutura Fundiária da microbacia do Ribeirão da Cachoeirinha e do Córrego do Meio
- Tabela 19 - Tipos de solos presentes na microbacia do Ribeirão da Cachoeirinha e Córrego do Meio.
- Tabela 20 - Distribuição das classes de declividade das terras na Microbacia Hidrográfica do Ribeirão da Cachoeirinha e do Córrego do Meio
- Tabela 21 - Indicadores econômicos
- Tabela 22 - Indicadores ambientais
- Tabela 23 - Indicadores institucionais
- Tabela 24 - Indicadores sociais

SUMÁRIO

1.	Introdução.....	16
2.	Objetivos.....	22
2.1.	Objetivos gerais.....	22
2.2.	Objetivos específicos.....	22
3.	Revisão da literatura.....	23
3.1.	Sustentabilidade.....	23
3.2.	Desenvolvimento sustentável.....	26
3.3.	Desenvolvimento local sustentável.....	32
3.4.	Agricultura familiar.....	36
3.5.	Agricultura familiar e sustentabilidade ambiental.....	39
3.6.	Bacia hidrográfica.....	43
3.7.	Microbacias hidrográficas.....	48
3.8.	Legislação ambiental brasileira.....	54
3.8.1.	Áreas de preservação permanente.....	56
3.8.2.	Reserva legal.....	60
3.8.3.	Lei de uso e conservação do solo agrícola.....	61
3.9.	Paisagens históricas do local.....	64
3.10.	Indicadores de sustentabilidade.....	70
3.11.	Políticas públicas locais.....	87
4.	Materiais e métodos.....	91
4.1.	Área de estudo.....	91
4.1.1.	A microbacia do Ribeirão da Cachoeirinha e do Córrego do Meio.....	91
4.1.2.	Distrito de Catuçaba.....	93
4.2.	Procedimentos Metodológicos.....	95
4.2.1.	Mapeamento da microbacia.....	95
4.2.1.1.	Mapa base da microbacia.....	95
4.2.1.2.	Mapa de Solo.....	96
4.2.1.3.	Mapa de declividade.....	96
4.2.1.4.	Mapa de áreas de preservação permanente.....	96
4.2.2.	Levantamento de Campo.....	97

4.2.3.	Análise dos resultados.....	97
5.	Resultados.....	99
5.1.	Características da microbacia através de dados das propriedades rurais selecionadas.....	99
5.1.1.	Caracterização socioeconômica da microbacia.....	99
5.1.1.1	Uso do Solo Agrícola.....	100
5.1.2.	Caracterização social da microbacia.....	115
5.1.3.	Caracterização ambiental da microbacia.....	117
5.2.	Mapeamento da área.....	119
5.3.	Mapeamento de uso do solo agrícola.....	120
5.4.	Mapeamento de declividade das áreas da microbacia.....	126
5.5.	Mapeamento das áreas de preservação permanente da microbacia.....	127
5.6.	O desenvolvimento do projeto de microbacia dentro da comunidade local.....	129
5.7.	O desenvolvimento do projeto Semeando Sustentabilidade dentro da microbacia.....	134
5.8.	A propositura de indicadores de sustentabilidade.....	136
5.8.1.	Indicadores econômicos ou de capacidade produtiva.....	140
5.8.2.	Indicadores da integridade ecológica.....	143
5.8.3.	Indicadores institucionais.....	146
5.8.4.	Indicadores da saúde social ou qualidade de vida.....	149
5.9.	Discussão.....	153
6.	Conclusão e Recomendações.....	159
6.1.	Orientações estratégicas para políticas públicas de desenvolvimento sustentável na comunidade em estudo.....	161
7.	Referencias Bibliográficas.....	163

1. INTRODUÇÃO

Os seres humanos convivem em sociedade e a aventura da convivência desafia-os a enfrentarem e procurarem responder a todo o momento à seguinte indagação: “Como agir na relação com os outros seres e com o nosso planeta?”. Trata-se de uma pergunta fácil de ser formulada, mas difícil de ser respondida. Sabemos que as pessoas não nascem boas ou más; é a sociedade - quer queira, quer não - que educa moralmente seus membros, a família, os meios de comunicação, e o convívio com outras pessoas tem influência marcante no comportamento de crianças, adolescentes e adultos (BRASIL, 1998).

Segundo D'Ambrosio (1998), um Homem reúne em seus hábitos e atitudes tudo aquilo que ouviu, observou, enxergou, leu, refletiu, enfim, vivenciou, buscando, ao longo de sua vida, sobreviver e transcender. Assim, a espécie desenvolveu o que talvez seja sua característica mais distintiva: o sentido do tempo, passado e futuro, aparentemente inexistente nas demais espécies animais.

Ao longo da história da humanidade, a maneira de apropriação do espaço e dos seus recursos levou ao desenvolvimento e à decadência de diferentes civilizações. Como as influências destes impactos foram territorialmente delimitadas, as repercussões foram proporcionais à ocupação destes espaços. Atualmente, com a globalização das economias assim como das fontes poluidoras e a escassez de recursos também globalizados, a discussão da sobrevivência humana no planeta passou a ser um denominador comum em todas as sociedades e nações. Estas preocupações resultaram em propostas de mudanças de paradigmas e na geração de termos novos como, por exemplo, sustentabilidade, sociedade sustentável entre outros.

Diversos autores concordam com a idéia de que se vive um momento crítico na história da humanidade, uma crise global que se manifesta no âmbito social, ambiental, moral e existencial. Entretanto, toda crise tem seus riscos e oportunidades e ao longo da história da civilização, o ser humano precisou parar, refletir e reavaliar sua visão de Homem e de mundo como também sua posição no universo para reformular paradigmas que reorientassem o seu desenvolvimento (GUEVARA, 1998).

Nos últimos séculos, um modelo de civilização se impôs, alicerçado na industrialização, com sua forma de produção e organização e trabalho: a mecanização da agricultura, o uso intensivo de agrotóxico e a concentração populacional.

Na civilização ocidental, as interações sociedade/natureza, adequadas às relações de mercado, tornaram-se hegemônicas; a exploração dos recursos naturais se intensificou muito e adquiriu outras características a partir das revoluções industriais e do desenvolvimento de novas tecnologias associadas a um processo de mercado mundial altamente competitivo.

A demanda global dos recursos naturais deriva de uma formação econômica com base na produção e no consumo em larga escala. A lógica, associada a essa formação que reage ao processo de exploração da natureza e responsável por boa parte da destruição dos recursos naturais, é criadora de necessidades que exigem, para sua própria manutenção, um crescimento sem fim das demandas quantitativas e qualitativas desses recursos (GONÇALVES, 2001).

À medida que tal modelo de desenvolvimento provocou efeitos negativos mais graves, surgiram manifestações e movimentos que refletiam a consciência de parcelas da população sobre o perigo que a humanidade corria ao afetar de forma tão violenta o seu meio ambiente.

No final do século passado, a crescente preocupação com o meio ambiente e com a qualidade de vida levou ao surgimento de um novo paradigma das sociedades modernas: a sustentabilidade. Essa nova perspectiva para o atual milênio nos convida a uma reflexão sobre as ações que se vive. Foram obtidos avanços consideráveis no entendimento das repercussões socioeconômicas dos problemas ambientais, ficando evidente a necessidade de estabelecer ligações bastante claras entre o desenvolvimento e a conservação.

Com o lançamento do relatório de Brundtland pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente¹, o ideal da sustentabilidade foi amplamente divulgado, surgindo, a partir de então, inúmeras definições para “agricultura sustentável”. A maior delas procura expressar a necessidade de estabelecimento de um novo padrão produtivo

¹ Relatório Brundtland é o documento intitulado *Nosso Futuro Comum*, publicado em 1987, no qual desenvolvimento sustentável é concebido como “o desenvolvimento que satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades”.

que não agrida o meio ambiente e que mantenha as características do ecossistema (EHLERS, 1999).

Como ilustra o Plano de Ação do Banco Mundial “From Vision to Action in the Rural Sector²” (Dumanski et al., 2000), ha claramente uma maior demanda, em níveis nacionais e globais, para uma crescente produção e intensificação agrícola, mas, o maior desafio é alcançar, conjuntamente, a manutenção da qualidade dos recursos naturais.

O termo atual, agricultura sustentável, passou a fazer parte do vocabulário de todos os setores, inclusive, nas atividades rurais. Entretanto, o seu conceito operacional ainda não está claro (QUIRINO, 1990).

Mesmo diante dessas indefinições, a inclusão das questões ambientais no contexto da produção agropecuária é um avanço em busca da sustentabilidade.

Segundo uma pesquisa realizada pela Embrapa³, em que 135 técnicos foram consultados (Quirino, 1990), entre os métodos disponíveis de produção agropecuária ha alguns que buscam a redução da degradação ambiental. Nos próximos dez anos, o mais importante será a integração de diferentes sistemas de produção agrícola e pecuária com rotação de culturas e o manejo de microbacias.

A abordagem tradicional do crescimento econômico enfatiza apenas a expansão da renda e a abordagem do desenvolvimento humano sustentável ressalta a importância da ampliação das escolhas humanas nos campos econômico, social, político e cultural. Do ponto de vista do desenvolvimento humano, as pessoas não podem ser apenas beneficiárias do desenvolvimento, mas, por meio da ação individual e coletiva, também devem ser seus agentes. Elas têm que participar integralmente das atividades e processos que influenciam suas vidas.

O principal conceito envolvido nas concepções metodológicas do presente trabalho é o da sustentabilidade e, em concordância com SANCHS (1990), para alcançar a sustentabilidade ambiental são necessários considerar, simultaneamente,

² O desenvolvimento rural: da visão a ação.

³ Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) é uma instituição pública brasileira vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, criada em 26 de abril de 1973, cujos objetivos são a produção de conhecimento científico e desenvolvimento de técnicas de produção para a agricultura e a pecuária brasileira. Têm como missão viabilizar soluções de pesquisa, desenvolvimento e inovação para a sustentabilidade da agricultura em benefício da sociedade brasileira.

os aspectos sociais, com objetivo de reduzir as distâncias entre o padrão de vida dos grupos sociais.

Sabemos o quão é intensa a discussão sobre o desafio da busca pelo desenvolvimento local sustentável e, para facilitar esse processo, podemos delimitar as regiões rurais em microbacia hidrográfica, que é uma unidade básica de planejamento para a compatibilização da preservação dos recursos naturais e da produção agropecuária. As microbacias apresentam características ecológicas, geomorfológicas, e sociais integradoras, o que possibilita uma abordagem holística e participativa, envolvendo processos interdisciplinares para estabelecimento de formas de promoção do desenvolvimento sustentável local.

O desenvolvimento local está associado, normalmente, a iniciativas inovadoras e mobilizadoras da coletividade, articulando as potencialidades locais nas condições dadas pelo contexto. Como diz Haveri (1996), “as comunidades procuram utilizar suas características específicas e suas qualidades superiores e se especializar nos campos em que têm uma vantagem comparativa com relação às outras regiões”.

As experiências bem sucedidas de desenvolvimento local decorrem, quase sempre, de um ambiente político e social favorável expresso por uma mobilização e, principalmente, de convergência importante dos atores sociais do município ou comunidade em torno de determinadas prioridades e orientações básicas de desenvolvimento. Representa, neste sentido, o resultado de uma vontade conjunta da sociedade que dá sustentação e viabilidade política a iniciativas e ações capazes de organizar energias e promover a dinamização e transformação da realidade (CASTELS & BORJA, 1996).

O desenvolvimento local sustentável é o “processo de mudança social e de elevação das oportunidades da sociedade, compatibilizando, no tempo e no espaço, o crescimento e a eficiência econômica, a conservação ambiental, a qualidade de vida e a equidade social, partindo de um claro compromisso com o futuro e a solidariedade entre gerações” (BUARQUE & BEZERRA, 1994). Segundo esses autores este conceito contém três grandes conjuntos interligados e com características e papéis diferentes no processo do desenvolvimento.

- a) a elevação da qualidade de vida e a equidade social constituem objetivos centrais do modelo de desenvolvimento, orientação e propósito final de todo esforço de desenvolvimento no curto, médio e longo prazo.

b) a eficiência e o crescimento econômicos constituem pré-requisitos fundamentais, sem os quais não é possível elevar a qualidade de vida com equidade – de forma sustentável e continuada –, representando uma condição necessária, embora não suficiente, do desenvolvimento sustentável.

c) a conservação ambiental é um condicionante decisivo da sustentabilidade do desenvolvimento e da manutenção ao longo prazo, sem a qual não é possível assegurar qualidade de vida para as gerações futuras e equidade social de forma sustentável e contínua no tempo e no espaço.

Os objetivos do desenvolvimento sustentável envolvem relações bastante complexas entre as diversas dimensões da realidade – econômica, social, ambiental, tecnológica e institucional – com processos e dinâmicas nem sempre convergentes e combinados no tempo e no espaço. Na verdade, as relações entre as dimensões contêm tensões e conflitos (trade-offs), de modo que, dadas determinadas condições estruturais do modelo de desenvolvimento, os ganhos em cada dimensão podem levar, ao contrário, a perdas e declínios em outras. Especialmente na relação entre a economia e o meio ambiente, existem fortes restrições estruturais que levam à relação de ganhos e perdas, que dificultam as escolhas, forçando a uma trajetória de maturação lenta e demandando redefinições dos estilos de crescimento (BUARQUE & BEZERRA, 1994).

Entretanto, a compatibilização entre os objetivos econômicos, ambientais e sociais torna-se uma possibilidade concreta com os avanços científicos e tecnológicos – mediadores fundamentais das relações da economia e da sociedade com a natureza – e com a consciência ambiental da humanidade.

A combinação destes três fatores permite uma redefinição das interações entre a dinâmica econômica, a estrutura social e os ecossistemas, re-estruturando, portanto, o próprio modelo de desenvolvimento. A consciência ambiental confere sustentação política para as mudanças, e as inovações tecnológicas redefinem e podem moderar as tensões (trade-offs) entre a economia e a natureza. (BUARQUE & BEZERRA, 1994).

Desta forma, o desenvolvimento sustentável consiste numa transição para um novo estilo de organização da economia e da sociedade e das suas relações com a natureza, renunciando uma sociedade com equidade social e conservação ambiental. Esta transição de um estilo insustentável para um sustentável deve, contudo,

enfrentar e redesenhar a rigidez e as restrições estruturais que demandam tempo e iniciativas transformadoras da base da organização da sociedade e da economia.

Para avaliação dos resultados dos projetos desenvolvidos em comunidades rurais na busca da sustentabilidade, é necessária a implementação de um programa de monitoramento socioeconômico e ambiental para a microbacia. Para tanto, a identificação de indicadores de sustentabilidade se torna fundamental.

Com essa perspectiva, este trabalho buscou caracterizar as propriedades rurais da microbacia do Ribeirão da Cachoeirinha e do Córrego do Meio, identificando as práticas econômicas, ambientais e sociais, historicamente adotadas, a fim de identificar a sustentabilidade local.

A área estudada fica localizada no município de São Luiz do Paraitinga e engloba o distrito de Catuçaba, área urbanizada dentro da microbacia.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Este trabalho tem como objetivo caracterizar a microbacia hidrográfica do Ribeirão da Cachoeirinha e do Córrego do Meio, no Bairro de Catuçaba, na Estância Turística de São Luiz do Paraitinga, avaliar os projetos desenvolvidos pelo Estado e pela Sociedade civil nessa comunidade e propor indicadores para medir a sustentabilidade local.

2.2. Objetivos específicos

- Caracterizar o meio ambiente da região com base em dados levantados por órgãos públicos e privados com atuação na microbacia;
- Caracterizar as condições socioeconômicas da comunidade com base em dados levantados por órgãos públicos e privados com atuação na microbacia;
- Propor indicadores de sustentabilidade que indiquem se a comunidade está seguindo o caminho do desenvolvimento local integrado.

3. REVISÃO DA LITERATURA

3.1. Sustentabilidade

A sustentabilidade tornou-se o grande desafio do mundo atual, diante da globalidade, fenômeno entendido como a conectividade total dos lugares, via rede de interações sociais.

A globalidade significou uma mudança qualitativa do planeta, não só porque o transformou em um único sistema, o sistema-mundo, mas também porque as interações em rede ocuparam todo o espaço possível existente, transformando-o em um organismo independente e auto-organizador. Isso só foi possível, com o surgimento de uma estrutura de organização e movimento, muito complexa, constituída por vários campos de interação em rede, que se integram, se colidem ou se superpõem, atingindo varias dimensões da realidade, comunidades ordenadas em várias escalas, desde a local até a global.

Como sistema, o planeta passou a ser regido pela lei das incertezas, como também se concretizou como a única fonte de recursos vitais à sobrevivência e depositário das energias e matérias de seus componentes.

Segundo Andrade (2000), as preocupações com o futuro da humanidade - com vista na expansão populacional -, a limitação dos recursos naturais e a insegurança alimentar já existiam desde os tempos mais remotos, mas começaram a ser equacionados no início dos anos de 1970, quando iniciou-se o debate envolvendo os limites do desenvolvimento sustentável.

Em síntese, estes elementos implicam na necessidade de reintegração de todas as manifestações do homem e da natureza nas suas várias dimensões em termos de tempo e espaço. Assim, o entendimento sobre o “homem” quanto a sua própria sustentabilidade ao longo do tempo deve estar interrelacionado ao “meio” ambiente como um todo, a partir de um entendimento sobre a inter-conexão e a inter-dependência dos fatores ecológicos, sociais e econômicos. Eles orientam para a racionalidade na distribuição dos recursos entre as gerações, ou seja, recriminam o exagero no suprimento das necessidades da sociedade atual em detrimento da disponibilidade futura. Além disso, atentam para a precaução e a manutenção das atividades, ponderando as influências em maior abrangência possível, de forma a assegurar a saúde e a qualidade de vida de todas as gerações, evitando a possibilidade de incertezas quanto aos danos irreversíveis para o ecossistema (MADRUGA et al., 2006).

Altieri (2000) afirma que a sustentabilidade é a habilidade de um agroecossistema em manter a produção através do tempo, em face de distúrbios ecológicos e pressões socioeconômicas de longo prazo.

Para compreender os sistemas agrícolas atuais, temos que conhecer sua sustentabilidade, pois “a agricultura é afetada pela evolução dos sistemas socioeconômicos e naturais” (ALTIERI, 2000).

De acordo com Cavalcanti (1998), sustentabilidade significa a “possibilidade de se obterem continuamente condições iguais ou superiores de vida para um grupo de pessoas e seus sucessores em dado ecossistema”.

Para Sachs (1990), a sustentabilidade “constitui-se num conceito dinâmico, que leva em conta as necessidades crescentes das populações num contexto internacional em constante expansão”. Para ele, a sustentabilidade tem como base cinco dimensões principais que são: a sustentabilidade social, cultural, ecológica, ambiental e econômica. Sachs (2000) acrescenta mais quatro dimensões ou critérios de sustentabilidade: ambiental, territorial, política nacional e política internacional.

Com o intuito de tornar o termo “sustentabilidade” mais compreensível em suas várias facetas, Sachs (2000) faz uma breve descrição em cada âmbito:

- Sustentabilidade social: ancorada no princípio da equidade na distribuição de renda e dos bens, no princípio da igualdade de direitos à dignidade humana e no princípio da solidariedade dos laços sociais;
- Sustentabilidade ecológica: ancorada no princípio da solidariedade com o planeta e suas riquezas, e com a biosfera que o envolve;
- Sustentabilidade econômica: avaliada a partir da sustentabilidade social propiciada pela organização da vida material;
- Sustentabilidade espacial: norteadas pelo alcance de uma equanimidade (serenidade de espírito) nas relações interregionais e na distribuição populacional entre o rural/urbano e o urbano;
- Sustentabilidade político-institucional: representando um pré-requisito para continuidade de qualquer curso de ação a longo prazo;
- Sustentabilidade cultural: modulada pelo respeito da afirmação do local, do regional e do nacional, no contexto da padronização imposta pela globalização.

Portanto, um sistema é considerado mais ou menos sustentável na medida em que é capaz de manter ou melhorar a saúde de seu meio ambiente, minorar a degradação e o impacto antrópico, reduzir a desigualdade social e prover os habitantes de condições básicas de vida, ou seja, de um ambiente construído saudável e seguro, bem como construir pactos políticos que permitam enfrentar desafios presentes e futuros (CAPRA, 1996).

Segundo Chambers & Conway (1992), a sustentabilidade ambiental estaria ligada à preservação ou ao aprimoramento da base de recursos produtivos, principalmente, para as gerações futuras.

Ainda de acordo com Chambers & Conway (1992), para se fazer completa, a sustentabilidade ambiental tem que ser complementada pela sustentabilidade social, ou seja, não somente pelo que o ser humano pode ganhar, mas, à maneira de como pode ser mantida decentemente sua qualidade de vida.

Esses autores dão base para Bicalho (1998) colocar três indicadores (Figura 1): capacidade, equidade e sustentabilidade para a operacionalização do desenvolvimento sustentável.

Esses três indicadores devem ser atendidos pela “operacionalização do desenvolvimento rural sustentável, alcançando o objetivo máximo, a geração e o suporte de modos de vida sustentáveis” (BICALHO, 1998).

A capacidade está relacionada às funções básicas das pessoas. A equidade refere-se à distribuição menos desigual dos bens, habilidades e oportunidades. Inclui, também, o fim da discriminação às mulheres e às minorias, além do fim da miséria rural ou urbana. E, finalmente, a sustentabilidade que está ligada à nova visão global acerca da poluição, desmatamento, superexploração de recursos não-renováveis, além da degradação ambiental (GOMES, 2004).

Através da sustentabilidade é possível uma sociedade - de qualquer nível de organização -, produzir economicamente atendendo às necessidades do presente, preservando a biodiversidade e ecossistemas naturais e permitindo que as gerações futuras também possam produzir e usufruir os mesmos recursos presentes.

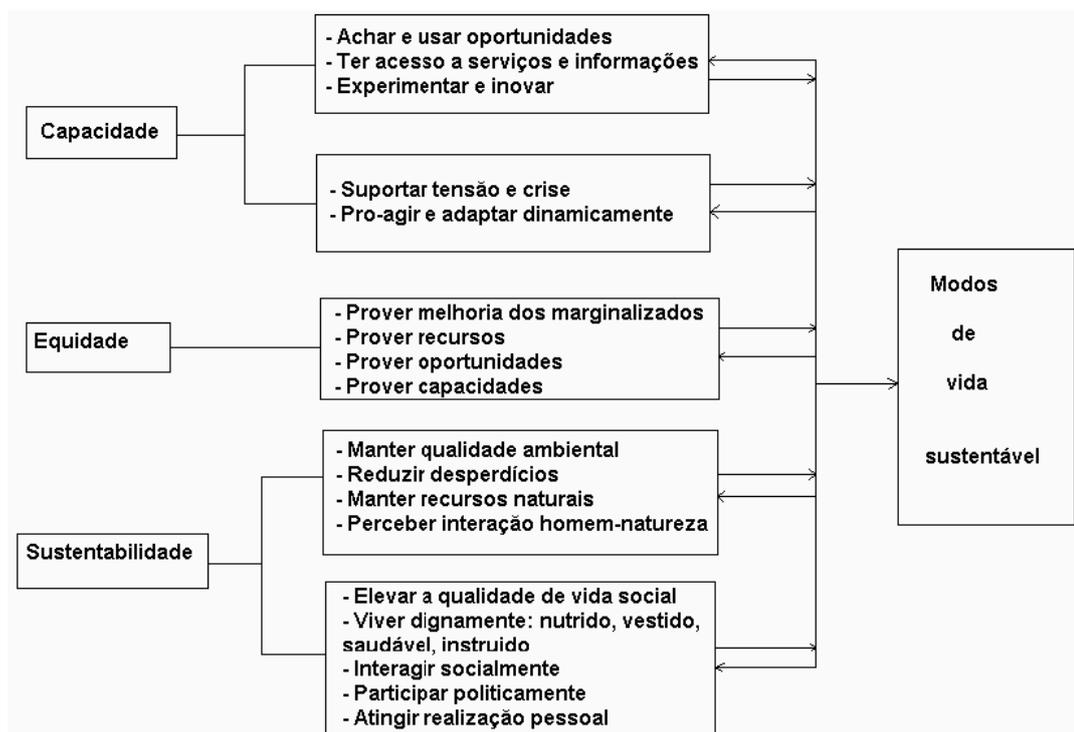


Figura 1 – Operacionalização do desenvolvimento rural sustentável (BICALHO, 1998).

Um plano que visa pôr em prática o princípio da sustentabilidade, através de uma ação coletiva e institucional, envolve a esfera pública (estatal e não-estatal), bem como a esfera privada da sociedade, direta e indiretamente relacionadas com o objetivo. A formulação de um plano e sua implementação, face à incerteza do mundo real, requer a participação ativa dos sujeitos, lideranças e organizações. Essa participação é condição imperativa à consecução dos objetivos. (MULLER, 1999).

A sustentabilidade requer a redefinição de desenvolvimento humano para significar melhorias no bem-estar e prosperidade, incluindo a redução da pobreza, mas respeitando limites planetários, o que pode significar um crescimento limitado em algumas áreas e talvez redução de consumo em outras.

3.2. Desenvolvimento sustentável

O desgaste da camada de ozônio, o aumento do efeito estufa e as perdas da biodiversidade são problemas globais em sua própria gênese e âmago. São três questões que explicitam o cerne dos conflitos sociais sobre a sustentabilidade que reside na dificuldade de preservar e expandir as liberdades substantivas de que as

peçoas, hoje, desfrutam sem comprometer a capacidade de as futuras gerações desfrutarem da liberdade semelhante ou maior (VEIGA, 2005).

Desenvolvimento sustentável⁴ é um conceito aparentemente indispensável nas discussões sobre a política de desenvolvimento neste século (CAVALCANTI, 1998).

O conceito de desenvolvimento sustentável é relativamente recente e seu significado ainda está em construção, porém, a definição mais aceita é “o desenvolvimento capaz de suprir as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade de atender as necessidades das futuras gerações. É o desenvolvimento que não esgota os recursos para o futuro”. (COMISSÃO MUNDIAL PARA O MEIO AMBIENTE E O DESENVOLVIMENTO – CMMAD, 1988).

Essa definição surgiu na Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento⁵, criada pelas Nações Unidas para discutir e propor meios de harmonizar dois objetivos: o desenvolvimento econômico e a conservação ambiental.

O desenvolvimento sustentável, para Mendes (2003), assume uma postura de defesa do meio ambiente e de continuidade das gerações, afirmando que é preciso se desenvolver em harmonia, levando em consideração as limitações ecológicas do planeta, sem destruir o ambiente, para que as gerações futuras tenham a chance de existir e viver bem, de acordo com suas necessidades, como a melhoria da qualidade de vida e das condições de sobrevivência. O desenvolvimento sustentável - para os ambientalistas - requer uma determinação das novas prioridades definidas pela sociedade, através de uma nova ética do comportamento humano e de uma recuperação do primado dos interesses sociais, coletivos, englobando um conjunto de mudanças-chave na estrutura de produção e consumo, invertendo o quadro de degradação ambiental e a miséria social a partir de suas causas, o que não vem ocorrendo atualmente (PHILIPPI, 2001).

Uma atividade sustentável qualquer é aquela que pode ser mantida por um longo período indeterminado de tempo, ou seja, para sempre, de forma a não se esgotar nunca, apesar dos imprevistos que podem vir a ocorrer durante esse período.

⁴ Sustainable development ou nachhaltige Entwicklung

⁵ Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento foi criada pela Organização das Nações Unidas (ONU) presidida por Gro Harlem Brundtland. Em 1987, a comissão recomendou a criação de uma nova declaração universal sobre a proteção ambiental e o desenvolvimento sustentável - o Relatório Brundtland. Foi publicado com o título “Nosso Futuro Comum”. Este documento apresentou a proposta de integrar a questão ambiental no desenvolvimento econômico, surgindo não apenas um novo termo, mas uma nova forma de progredir.

Pode-se ampliar o conceito de sustentabilidade, em se tratando de uma sociedade sustentável, que não coloca em risco os recursos naturais como o ar, a água, o solo e a vida vegetal e animal dos quais a vida (da sociedade) depende. O desenvolvimento sustentável é aquele que melhora a qualidade da vida do Homem na terra e respeita a capacidade de produção dos ecossistemas. Philippi (2001) enfoca a sustentabilidade ecológica com o uso mais eficiente do potencial dos recursos existentes nos diversos ecossistemas, redução do consumo.

De acordo com Denardi et al. (2000), o termo desenvolvimento sustentável possui longa história de construção. Segundo o autor, entre a Segunda Guerra Mundial e meados da década de sessenta, não havia distinção entre desenvolvimento e crescimento econômico. No entanto, as condições de vida de muitas populações não respondiam a esse crescimento e em alguns casos até pioravam, mesmo quando os seus países haviam alcançado elevadas taxas de crescimento. Esses fatos provocaram grande insatisfação com essa visão do desenvolvimento como sinônimo de crescimento econômico. A idéia de desenvolvimento foi paulatinamente incorporando uma série de aspectos sociais: emprego, necessidades básicas, saúde, educação, longevidade.

Mais recentemente, percebeu-se que “as bases ambientais de qualquer progresso futuro poderiam estar comprometidas por crescimento econômico predatório de recursos naturais e altamente poluidores” (DENARDI et al., 2000). O desenvolvimento está ligado às capacidades dos indivíduos e nesse sentido, ele “está nas pessoas, não nos objetos” (DENARDI et al., 2000).

Para Romeiro (1998) “o desenvolvimento para ser sustentável deve ser não apenas economicamente eficiente, mas também ecologicamente prudente e socialmente desejável”.

Ehlers (1998) afirma que “a erradicação da pobreza e da miséria deve ser um objetivo primordial de toda humanidade” e que a prática sustentável envolve aspectos sociais, econômicos e ambientais que devem ser entendidos conjuntamente. A técnica é meio necessária à condução do desenvolvimento sustentável. Segundo Veiga (1994), vários são os objetivos a serem alcançados pelo desenvolvimento sustentável quanto a práticas agrícolas, destacando-se:

- “A manutenção por longo prazo dos recursos naturais e da produtividade agrícola;
- O mínimo de impactos adversos ao ambiente;
- Retornos adequados aos produtores;
- Otimização da produção com mínimo de insumos externos;
- Satisfação das necessidades humanas de alimentos e renda;
- Atendimento das necessidades sociais das famílias e das comunidades rurais”.

O conceito de Desenvolvimento Sustentável deve ser visto como uma alternativa ao conceito de crescimento econômico, o qual está associado a crescimento material, quantitativo da economia. Isso não quer dizer que, como resultado de um desenvolvimento sustentável, o crescimento econômico deva ser totalmente abandonado. Admitindo-se, antes, que a natureza é a base necessária e indispensável da economia moderna, bem como das vidas das gerações presentes e futuras, desenvolvimento sustentável significa qualificar o crescimento e reconciliar o desenvolvimento econômico com a necessidade de se preservar o meio ambiente (CAVALCANTI, 1999).

Para o BANCO MUNDIAL⁶, 1992, a “consecução de desenvolvimento sustentado e equitativo continua sendo o maior desafio que faz frente à raça humana” (BANCO MUNDIAL, 1992).

Para ser alcançado, o desenvolvimento sustentável depende de planejamento e do reconhecimento de que os recursos naturais são finitos. Esse conceito representou uma nova forma de desenvolvimento econômico, que leva em conta o meio ambiente.

Muitas vezes, desenvolvimento é confundido com crescimento econômico, que depende do consumo crescente de energia e recursos naturais. Esse tipo de desenvolvimento tende a ser insustentável, pois leva ao esgotamento dos recursos naturais dos quais a humanidade depende. Atividades econômicas podem ser

⁶ O Banco Mundial ajuda governos em países em desenvolvimento a reduzir a pobreza por meio de empréstimos e experiência técnica para projetos em diversas áreas – como a construção de escolas, hospitais, estradas e o desenvolvimento de projetos que ajudam a melhorar a qualidade de vida das pessoas. O Banco Mundial é uma das maiores fontes de conhecimento e financiamento do mundo.

encorajadas em detrimento da base de recursos naturais dos países. Desses recursos dependem não só a existência humana e a diversidade biológica, como o próprio crescimento econômico. O desenvolvimento sustentável sugere, de fato, qualidade em vez de quantidade.

O conceito de Desenvolvimento Sustentável foi definitivamente incorporado como um princípio durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, a Cúpula da Terra de 1992 – Eco-92⁷, no Rio de Janeiro. O Desenvolvimento Sustentável busca o equilíbrio entre proteção ambiental e desenvolvimento econômico e serviu como base para a formulação da Agenda 21⁸, com a qual mais de 170 países se comprometeram, por ocasião da Conferência. Trata-se de um abrangente conjunto de metas para a criação de um mundo, enfim, equilibrado.

A Declaração de Política de 2002, da Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável, realizada em Joanesburgo, na África do Sul, afirma que:

O Desenvolvimento Sustentável é construído sobre “três pilares interdependentes e mutuamente sustentadores” — desenvolvimento econômico, desenvolvimento social e proteção ambiental. Esse paradigma reconhece a complexidade e o inter-relacionamento de questões críticas como pobreza, desperdício, degradação ambiental, decadência urbana, crescimento populacional, igualdade de gêneros, saúde, conflito e violência aos direitos humanos. O PII (Projeto de Implementação Internacional) apresenta quatro elementos principais do Desenvolvimento Sustentável - sociedade, ambiente, economia e cultura. Sociedade: uma compreensão das instituições sociais e seu papel na transformação e no desenvolvimento. Ambiente: a conscientização da fragilidade do ambiente físico e os efeitos

⁷ A ECO-92, Rio-92, Cúpula ou Cimeira da Terra são nomes pelos quais é mais conhecida a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD), realizada em junho de 1992 no Rio de Janeiro. O seu objetivo principal era buscar meios de conciliar o desenvolvimento socioeconômico com a conservação e proteção dos ecossistemas da Terra. A Conferência do Rio consagrou o conceito de desenvolvimento sustentável e contribuiu para a mais ampla conscientização de que os danos ao meio ambiente eram majoritariamente de responsabilidade dos países desenvolvidos. Reconheceu-se, ao mesmo tempo, a necessidade de os países em desenvolvimento receberem apoio financeiro e tecnológico para avançarem na direção do desenvolvimento sustentável.

⁸ A Agenda 21 foi um dos principais resultados da conferência Eco-92. É um documento que estabeleceu a importância de cada país a se comprometer a refletir, global e localmente, sobre a forma pela qual governos, empresas, organizações não-governamentais e todos os setores da sociedade poderiam cooperar no estudo de soluções para os problemas sócio-ambientais.

sobre a atividade humana e as decisões. Economia: sensibilidade aos limites e ao potencial do crescimento econômico e seu impacto na sociedade e no ambiente, com o comprometimento de reavaliar os níveis de consumo pessoais e da sociedade. Cultura: é geralmente omitido como parte do DS (Desenvolvimento Sustentável). Entretanto, valores, diversidade, conhecimento, línguas e visões de mundo associados à cultura formam um dos pilares do DS (Desenvolvimento Sustentável) e uma das bases da EDS (Educação para o Desenvolvimento Sustentável) (CAVALCANTI, 1998).

O meio ambiente, ou melhor, a natureza, não constitui uma dimensão ilimitada para aquilo que o Homem deseja fazer sobre o planeta. Tudo aquilo que ultrapassar as fronteiras ambientais, que desrespeitar as regras de regeneração e de conservação próprias da natureza termina gerando situações insustentáveis. Daí a necessidade de se pensar a organização socioeconômica em termos de seus fundamentos biofísicos, os que regem os termos de sustentabilidade do desenvolvimento (CAVALCANTI, 1998).

É cada vez mais generalizada, hoje em dia, a consciência de nosso dever em relação às gerações futuras e o limite que o meio ambiente nos impõe (CAVALCANTI, 1998).

Assim, de acordo com o conceito de desenvolvimento sustentável, para que o mesmo seja implementado, é necessário visar à harmonia e à racionalidade, não somente entre o Homem e a natureza, mas, principalmente, entre os seres humanos. As pessoas devem ser sujeitos no processo de desenvolvimento, o qual deve ser visto não como fim em si mesmo, mas como meio de se obter, respeitando-se as características étno-culturais, melhoria de qualidade de vida para diferentes populações, especialmente, as mais pobres. Para tanto, as ações desenvolvimentistas devem priorizar investimentos e programas que tenham como lastro tecnologias e projetos comunitários que procurem sempre despertar a solidariedade e a mobilização por objetivos comuns nos grupos envolvidos.

É necessário, portanto, uma ação de pensar e agir localmente, de forma articulada entre os diferentes atores sociais, pois, como afirma Moreno (1997), um problema ambiental somente pode ser gerido socialmente se os agentes da sociedade o perceber. Portanto, a conversão de um problema ambiental em social depende mais da capacidade de observação da sociedade do que da magnitude objetiva da ameaça ambiental (ASSIS, 2005).

3.3. Desenvolvimento local sustentável

Com as mudanças ocorridas nas últimas décadas, algumas concepções para explicar a realidade tornaram-se ultrapassadas frente às novas condições socioeconômicas, políticas e ambientais. É o caso do modelo baseado no pressuposto de que o crescimento econômico, resultante do estímulo da demanda e dos ganhos de escala e rentabilidade, por parte das empresas, conduziria, automaticamente, a uma melhoria do padrão de vida da população (BARRETO, 2007).

Na verdade, este fato não se confirmou: o crescimento da economia não garantiu a conquista do desenvolvimento social e a renda permaneceu altamente concentrada. Surge, então, o paradigma que leva em consideração o bem-estar das gerações futuras, com ênfase na manutenção do patrimônio ambiental e diminuição das desigualdades sociais.

A nova demanda vem em atendimento à necessidade de reprocessamento dos recursos naturais e valorização do capital humano. Assim, a idéia do desenvolvimento local sustentável foi construída através das críticas às propostas precedentes, pouco preocupadas com os efeitos provocados a longo prazo como, por exemplo, a desvalorização do meio ambiente e ausência de redistribuição de renda. Atualmente, ocorre também, a reformulação do papel do Estado e uma forte preocupação com as especificidades locais, bem como, a prioridade no estabelecimento de ações que conduzam ao dinamismo econômico simultaneamente com a melhoria das condições de vida das populações residentes nas unidades territoriais (BARRETO, 2007).

Desenvolvimento local é um processo endógeno, registrado em pequenas unidades territoriais e agrupamentos humanos, capaz de promover o dinamismo econômico e a melhoria da qualidade de vida da população. Representa uma singular transformação nas bases econômicas e na organização social em nível local, resultante da mobilização das energias da sociedade, explorando as suas capacidades e potencialidades específicas. Para ser um processo consistente e sustentável, o desenvolvimento deve elevar as oportunidades sociais e a viabilidade e competitividade da economia local, aumentando a renda e as formas de riqueza ao mesmo tempo em que assegura a conservação dos recursos naturais.

Para se pensar o desenvolvimento no âmbito local, é preciso que ele não seja centrado na lógica economicista. Os aspectos econômicos não podem ser esquecidos, mas, para a promoção da cidadania, é importante que a visão de desenvolvimento tenha o ser humano e os interesses coletivos como ponto central.

Assim, devem ser levadas em consideração a qualidade de vida, a distribuição de renda, a democratização do acesso aos serviços públicos e aos bens culturais bem como a socialização do poder.

Para Cavalcanti (1997), o desenvolvimento sustentável significa *qualificar* o crescimento e reconciliar o desenvolvimento econômico com a necessidade de preservar o meio ambiente. Qualificar, no sentido de preservar o meio ambiente como base biofísica da economia, como um compromisso com um modelo de sociedade capaz de ser sustentado indefinidamente por sucessivas gerações.

Buarque (1999) define o desenvolvimento local como:

[...] um processo endógeno registrado em pequenas unidades territoriais e agrupamentos humanos capaz de promover o dinamismo econômico e a melhoria da qualidade de vida da população. Representa uma singular transformação nas bases econômicas e na organização social em nível local, resultante da mobilização das energias da sociedade, explorando as suas capacidades e potencialidades específicas. Para ser um processo consistente e sustentável, o desenvolvimento deve elevar as oportunidades sociais e a viabilidade e competitividade da economia local, aumentando a renda e as formas de riqueza, sua internalização na economia local e o fortalecimento da capacidade de investimento e gastos das instituições públicas, ao mesmo tempo em que assegura a conservação dos recursos naturais.

Para se alcançar o desenvolvimento local sustentável, a participação da população é uma das mais relevantes metas a se atingir. É preciso que a sociedade tenha a noção da necessidade de adotar novos hábitos de produção e padrões de consumo, principalmente, em relação aos recursos hídricos e à energia, priorizando o emprego de tecnologias limpas e utilização racional dos recursos naturais. É necessária a conscientização de todos da necessidade de conservar o ambiente.

Apesar de constituir um movimento de forte conteúdo interno, o desenvolvimento local está inserido em uma realidade mais ampla e complexa, com a qual interage e da qual recebe influências e pressões positivas e negativas. Dentro das condições contemporâneas de globalização e intenso processo de transformação, o desenvolvimento local representa também alguma forma de integração econômica

com o contexto regional e nacional, que gera e redefine oportunidades e ameaças, exigindo competitividade e especialização (BUARQUE & BEZERRA, 1994).

Mesmo quando decisões externas, de ordem política ou econômica, tenham um papel decisivo na reestruturação socioeconômica do município ou localidade, o desenvolvimento local requer sempre alguma forma de mobilização e iniciativas dos atores locais em torno de um projeto coletivo. Do contrário, o mais provável é que as mudanças geradas desde o exterior não se traduzam em efetivo desenvolvimento e não sejam internalizadas na estrutura social, econômica e cultural (local ou municipal), desencadeando a elevação das oportunidades, o dinamismo econômico e aumento da qualidade de vida de forma sustentável. As experiências bem-sucedidas de desenvolvimento local (endógeno) decorrem, quase sempre, de um ambiente político e social favorável, expresso por uma mobilização, e, principalmente, de convergência importante dos atores sociais do município ou comunidade em torno de determinadas prioridades e orientações básicas de desenvolvimento. Representa, neste sentido, o resultado de uma vontade conjunta da sociedade que dá sustentação e viabilidade política a iniciativas e ações capazes de organizar as energias e promover a dinamização e transformação da realidade (CASTELS & BORJA, 1996).

O conceito genérico de desenvolvimento local pode ser aplicado para diferentes cortes territoriais e aglomerados humanos de pequena escala desde a comunidade e os assentamentos de reforma agrária até o município ou mesmo microrregiões homogêneas de porte reduzido.

O desenvolvimento local sustentável é o

“Processo de mudança social e elevação das oportunidades da sociedade, compatibilizando, no tempo e no espaço, o crescimento e a eficiência econômica, a conservação ambiental, a qualidade de vida e a equidade social, partindo de um claro compromisso com o futuro e a solidariedade entre gerações” (BUARQUE & BEZERRA, 1994).

O desenvolvimento local sustentável é um processo e uma meta a serem alcançados a médio e longo prazos, gerando uma reorientação do estilo de desenvolvimento, enfrentando e redefinindo a base estrutural de organização da economia, da sociedade e das suas relações com o meio ambiente natural. Esta demanda mudanças em três componentes constituintes do estilo de desenvolvimento: padrão de consumo da sociedade, base tecnológica dominante no processo produtivo

e estrutura de distribuição de rendas, cada um com sua própria lógica e autonomia (mas também com relações de intercâmbio e mútua influência).

O desenvolvimento local está associado, normalmente, a iniciativas inovadoras e mobilizadoras da coletividade, articulando as potencialidades locais nas condições dadas pelo contexto. Como diz Haveri, “as comunidades procuram utilizar suas características específicas e suas qualidades superiores, e se especializar nos campos em que têm uma vantagem comparativa com relação às outras regiões” (HAVERI, 1996).

O conceito de desenvolvimento local se apóia na idéia de que as localidades dispõem de recursos econômicos, humanos, institucionais, ambientais e culturais - além de economias de escala não exploradas - que constituem seu potencial de desenvolvimento econômico. Porém, diante de um novo cenário competitivo, empresas, sociedade e governo perceberam a necessidade de um novo paradigma, além do aspecto meramente econômico.

A existência de um sistema produtivo capaz de gerar rendimentos de escala mediante a promoção do bem-estar social e da utilização racional dos recursos locais disponíveis é um fator que estimula o conceito de desenvolvimento local sustentável.

Neste contexto, ressalta-se que não pode haver desenvolvimento local sustentável sem que haja uma base política e econômica estruturada e estável na nação e/ou localidade.

Desta forma, é preciso destacar que a estabilidade política e econômica está ligada ao conceito de sustentabilidade através de programas de desenvolvimento econômico capazes de produzir e distribuir riquezas em conformidade com cenários sociais e ambientais.

Segundo Haveri (1996) o estímulo ao desenvolvimento sustentável deve passar, necessariamente, por iniciativas que estimulem o desenvolvimento de determinadas localidades segundo suas vocações produtivas, buscando, desta forma, proporcionar crescimento econômico com a geração de empregos, aumento de renda e uso racional dos recursos locais.

O crescimento econômico - se colocado a serviço de objetivos socialmente desejáveis e repensado de forma adequada, de modo a minimizar os impactos ambientais negativos -, continua sendo uma condição necessária para o

desenvolvimento. Aliás, taxas significativas de crescimento são necessárias, uma vez que é muito difícil redistribuir bens e renda numa economia estagnada (SACHS, 2000).

A importância, então, está em se distinguir diferentes tipos de crescimento econômico. A variedade mais frequente é o "selvagem", com custos sociais e impactos ambientais insuportavelmente altos. Atualmente, sabe-se que esse tipo de crescimento impulsionado pelo mercado é inaceitável sob os pontos de vista social e ambiental, além de não estabelecer, por si só, uma situação empregatícia satisfatória. Os mercados são, por demais, míopes para transcender os curtos prazos e cegos para quaisquer considerações que não sejam lucros e eficiência de alocação de recursos (SACHS, 2000).

3.4. Agricultura familiar

A agricultura familiar é de grande importância social visto que é responsável por parte significativa das dinâmicas rurais e de grande relevância na articulação rural/urbana, especialmente, em pequenos municípios, os quais constituem-se na maioria dos municípios do Brasil. Isto significa dizer que a componente cultural do modo de vida rural da população, cujo sustentáculo econômico baseia-se na agricultura familiar, tem adquirido notada relevância, traduzindo-se na busca de um novo modelo de desenvolvimento social e econômico.

Como expressa a Profa. Nazareth Wanderley, “a agricultura familiar não é uma categoria social recente, nem a ela corresponde uma categoria analítica nova na sociologia rural. No entanto, sua utilização, com o significado e abrangência que lhe tem sido atribuído nos últimos anos, no Brasil, assume ares de novidade e renovação” (WANDERLEY, 2001).

Segundo dados do PRONAF⁹ Cerca de quatro milhões de pequenas propriedades rurais empregam 80% da mão-de-obra do campo e produzem 60% dos alimentos consumidos pela população brasileira (PRONAF, 2007). No país dos latifúndios¹⁰, a produção da agricultura familiar disputa com o agronegócio

⁹ PRONAF – Programa Nacional de Agricultura Familiar

¹⁰ Latifúndios são extensas propriedades rurais onde existe uma grande proporção de terras cultivadas ou não e são exploradas com tecnologia obsoleta e de baixa produtividade com mão-de-obra de baixo custo.

exportador a atenção do poder público e o reconhecimento de sua participação no desenvolvimento. A alta produtividade das pequenas propriedades contrasta com as extensas áreas ocupadas por lavouras de monoculturas e pastagens de pecuária extensiva.

A agricultura familiar é uma forma de produção através da interação entre gestão e trabalho e são os próprios agricultores que dirigem o processo produtivo, trabalhando com a diversificação e utilizando o trabalho familiar, eventualmente, complementado pelo trabalho assalariado. A discussão sobre a importância e o papel da agricultura familiar vem ganhando força impulsionada através de debates embasados no desenvolvimento sustentável e também na geração de emprego e renda.

A agricultura familiar tem capacidade de absorver mão-de-obra e gerar renda. Além disso, o setor é responsável por 67% da produção nacional de feijão, 97% do fumo, 84% da mandioca, 31% do arroz, 49% do milho, 52% do leite, 59% de suínos, 40% de aves e ovos, 25% do café, e 32% da soja. A agricultura familiar ocupa 30,5% da área total dos estabelecimentos rurais, produzindo 38% do Valor Bruto da Produção (VBP) nacional e ocupando 77% do total de pessoas que trabalham na agricultura (PRONAF, 2007).

Uma pesquisa realizada pela FAO (Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação) e pelo INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária) - cujo objetivo principal era estabelecer as diretrizes para um “modelo de desenvolvimento sustentável” -, escolheu-se como forma de classificar os estabelecimentos agropecuários brasileiros, a separação entre dois modelos: “patronal” e “familiar”. Os primeiros teriam como característica a completa separação entre gestão e trabalho, a organização descentralizada e ênfase na especialização (FAO/INCRA, 1994).

O modelo familiar teria como característica a relação íntima entre trabalho e gestão, a direção do processo produtivo conduzido pelos proprietários, à ênfase na diversificação produtiva e na durabilidade dos recursos e na qualidade de vida, a utilização do trabalho assalariado em caráter complementar e a tomada de decisões imediata ligada ao alto grau de imprevisibilidade do processo produtivo (FAO/INCRA, 1994).

De acordo com Lamarche (1993), a agricultura familiar, erroneamente, esteve sempre associada à pobreza no meio rural e a ineficiência no uso dos fatores produtivos, o que não corresponde à verdade, pois esta modalidade de produção agrícola, na maioria das vezes, é extremamente eficiente na combinação de seus fatores produtivos. Apesar de não possuir renda elevada, em razão dos limites físicos de suas áreas (em geral, pequenas), da baixa escolaridade e ausência de poupança mínima.

Não podemos deixar de assinalar as dificuldades que a agricultura familiar enfrenta: menores indicadores de escolaridade, dificuldade de acesso à energia elétrica e aos meios de comunicação, descompensada forma de acesso a terra, falta de investimentos em infraestrutura no meio rural (ROSA COUTO, 1999).

Ademais, o inchaço populacional das áreas urbanas é oriundo do êxodo rural ocorrido a partir de meados do século passado, produtos, também, do descrédito na agricultura familiar, consequências do modelo de desenvolvimento concentrador de terra e de renda no Brasil. Demonstra claramente que, muitas vezes, viver na cidade não é uma condição suficiente e necessária para galgar uma boa qualidade de vida.

A forma de pensar dominante, normalmente, caracterizou o agricultor familiar como atrasado, resistente à modernização, que necessitava de ser convencida da adoção de modernas técnicas agronômicas de produção. Tal modo de pensar resultou na maior concentração de renda e de riqueza e este processo - no âmbito da agricultura - foi denominado Revolução Verde, que estava amparado no produtivismo, na produção em escala, em uma cultura alvo (monocultura), na adubação química, no uso dos agrotóxicos e tratores com crédito vinculado.

Nesta concepção reducionista da agricultura, o solo era encarado como substrato para crescimento das plantas, e faltando determinados elementos, era só disponibilizá-los via adubação química, que o problema estaria resolvido. As plantas espontâneas (chamadas de ervas daninhas), os insetos e as pragas que deveriam ser combatidos por produtos químicos cada vez mais potentes em detrimento a outras formas de controle. Com isso os resultados econômicos e mercadológicos prevaleciam sobre os aspectos sociais e ambientais. Este modelo excluía o conhecimento local, e não servia aos reais interesses da agricultura familiar, que tem

uma lógica própria, seja na ocupação dos membros da família, seja na policultura das “roças” para otimizar espaço e garantir segurança alimentar.

Nesse contexto, a agricultura é sustentável quando é ecologicamente equilibrada; economicamente viável; socialmente, justa; culturalmente apropriada e orientada por um enfoque holístico (TRATADO DAS ONGS/ECO 92). O mesmo documento acrescenta que a agricultura sustentável respeita a diversidade e independência, utiliza os conhecimentos da ciência moderna para desenvolver e não marginalizar o saber tradicional acumulado ao longo dos séculos por grandes contingentes de pequenos agricultores em todo o mundo.

Dessa forma, a agricultura familiar para Veiga (1995) é o *locus* mais indicado para a consolidação de um novo padrão de produção agrícola, já que as características desse novo padrão levarão a agricultura familiar a ser valorizada, dado que os insumos principais são os conhecimentos agroecológicos e a participação das comunidades e dos movimentos sociais organizados, que levarão a sociedade urbana a valorizar a agricultura familiar.

Assim sendo, agricultura familiar adquire uma força relevante e é importante valorizá-la e ajudá-la a enfrentar suas dificuldades, realçando seu papel social. Os serviços devem ser promovidos de forma realmente participativa, influenciando nas políticas públicas para este setor no âmbito municipal, estadual e federal.

3.5. Agricultura familiar e a sustentabilidade ambiental

As causas da degradação dos recursos naturais e humanos não estão relacionadas apenas aos fatores ambientais e a erros/problemas tecnológicos, mas, sim, a fatores socioeconômicos e políticos que determinam como e por que as pessoas utilizam os solos, os recursos naturais e as tecnologias.

A falta de sustentabilidade da agricultura está intimamente relacionada com a manutenção de um sistema político-social que pode perpetuar situações de distribuição e utilização de recursos profundamente desiguais.

A idéia de uma ‘agricultura familiar sustentável’ revela, antes de tudo, a crescente insatisfação com o *status quo* da agricultura moderna. Indica o desejo social de sistemas produtivos que, simultaneamente, conservem os recursos naturais e forneçam produtos mais saudáveis, sem comprometer os níveis tecnológicos já

alcançados de segurança alimentar. Resulta de emergentes pressões sociais por uma agricultura que não prejudique o meio ambiente e a saúde.

Tratando-se de agricultura sustentável, assim como no caso da expressão desenvolvimento sustentável, não existe uma definição clara, única, que possa ser aplicada a esse conceito sem ressalvas. A agricultura sustentável não constitui algum conjunto de práticas especiais, como o “pacote tecnológico” da revolução verde, que, apesar de aumentar a produtividade, produziu grandes sequelas, porém com um objetivo a ser alcançado. Algumas diretrizes gerais que conseguem reunir grande parte dos interesses em torno de um modo alternativo de produção podem ser elencadas como: incentivo à substituição dos sistemas produtivos simplificados ou monoculturais por sistemas rotacionais diversificados; a reorientação da pesquisa agropecuária para um enfoque sistêmico, incluindo aí o fortalecimento da agricultura familiar.

A agricultura familiar sustentável, de acordo com Ehlers (1999), “mais do que um conjunto definido de práticas, a agricultura sustentável é hoje apenas um objetivo. O que varia é a expectativa em relação ao teor das mudanças contidas nesse objetivo...” (EHLERS, 1999).

O fortalecimento da agricultura familiar sustentável sugere a necessidade de que sejam ultrapassados os velhos conceitos de agricultura de baixa renda, pequena produção e agricultura de subsistência, os quais não têm ajudado a resolver o processo de integração dos agricultores ao mercado competitivo. A “Agricultura Familiar deve ser entendida, de uma maneira mais ampla, como um segmento que detém poder de influência econômica e social. Nesta agricultura, cujo capital pertence à família e em que a direção do processo produtivo está assegurada pelos proprietários a despeito do tamanho das unidades produtivas e de sua capacidade geradora de renda, as características são inteiramente compatíveis com uma importante participação na oferta agrícola” (OTANI, 2001).

Na formação da agricultura sustentável, a busca por “maior eficiência dos sistemas de produção agrícola deve ser compatível e coerente com cada realidade ecológica” (COSTA, 1993). Faz-se necessária a utilização mais eficaz dos recursos naturais para que estes não sejam degradados. Salientando a necessidade de

sustentabilidade ecológica de longo prazo, Altieri (2000) destaca que os sistemas de produção devem:

- “Reduzir o uso de energia e recursos e regular a entrada total de energia de modo que a relação entre saídas e entradas seja alta;
- Reduzir as perdas de nutrientes detendo a lixiviação, o escoamento e a erosão, e melhorando a reciclagem de nutrientes com o uso de leguminosas, adubação orgânica e compostos, e outros mecanismos eficientes de reciclagem;
- Incentivar a produção local de cultivos adaptados ao meio natural e socioeconômico;
- Sustentar um excedente líquido desejável, preservando os recursos naturais, isto é, minimizando a degradação do solo;
- Reduzir custos e aumentar a eficiência e a viabilidade econômica das pequenas e médias unidades de produção agrícola, promovendo, assim, um sistema agrícola potencialmente resiliente” (ALTIERI, 2000).

A produção agrícola sustentável, de acordo com Gliessman (2000), é possuidora de base ecológica. Onde a produção seja “capaz de, perpetuamente, colher biomassa de um sistema, porque sua capacidade de se renovar ou ser renovado não é comprometida”. Como não é possível demonstrar no presente o que é perpétuo, somente o futuro poderá comprovar verdadeiramente a sustentabilidade. É “impossível se saber, com certeza, se uma determinada prática é, de fato, sustentável, ou, se um determinado conjunto de práticas constitui sustentabilidade” (GLIESSMAN, 2000).

Atualmente cabe demonstrar que a prática está se afastando da sustentabilidade. A produção agrícola familiar apresenta características que mostram sua força como local privilegiado ao desenvolvimento de agricultura sustentável - em função de sua tendência à diversificação -, a integração de atividades vegetais e animais, além de trabalhar em menores escalas (CARMO, 1998).

Para Capra, "a mudança de paradigmas na agricultura requer novas maneiras de pensar e novos valores para que as tendências autoafirmativas (pensamento racional, analítico, linear e reducionista) da cultura industrial ocidental sejam

equilibradas com novas tendências do tipo integrativo (intuitivo, sintético, não linear e holístico)." (CAPRA, 1996).

Do ponto de vista agrícola, no documento “Diretrizes de Política Agrária e Desenvolvimento Sustentável para o Brasil” apresentado em 1994 pela FAO/INCRA, é enfatizada a dimensão social da sustentabilidade, pois menciona que para alcançá-lo a sociedade brasileira deve optar pelo fortalecimento e expansão da agricultura familiar através de um programa de políticas públicas como forma de reduzir os problemas sociais, englobando políticas agrícolas, industriais e agrárias de curto, médio e longo prazo (FAO/INCRA, 1994).

As distintas dimensões do conceito de Desenvolvimento Sustentável, além de identificar o que deve ser sustentado, determina a quem se destina e para que serve a sustentabilidade.

Dentro deste novo modelo, não se justificam pacotes tecnológicos previamente elaborados, nem a importação de tecnologia proveniente de outras regiões com características climáticas, físicas e socioeconômicas diferentes. O conhecimento a ser construído deve considerar o contexto ambiental local, focalizando problemas reais, criando e analisando estratégias, e levando e fornecendo ferramentas que possam ajudar a interpretar as múltiplas perspectivas do sistema analisado.

No desenvolvimento da agricultura sustentável temos algumas recomendações da FAO (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura) e do INCRA (Instituto de Colonização e Reforma Agrária), tais como: faz-se necessária a implementação de uma política científica e tecnológica “especialmente em sistemas integrando agricultura e pecuária, em produtos tradicionais” e nos produtos dependentes de muita mão-de-obra (FAO/INCRA, 1994).

Também são recomendações desses órgãos a reestruturações dos serviços de extensão rural, a promoção da integração vertical agricultura-pecuária, o incentivo à rotação de culturas, a indução de práticas de controle integrado de pragas (MIP), a utilização da adubação orgânica, a conservação do solo e a utilização de sistemas agro-florestais (FAO/INCRA, 1994).

Portanto, o desafio atual da agricultura sustentável é inverter o pensamento reducionista ao passado, onde a experimentação buscava tornar a situação simples o suficiente para criar dependência das grandes indústrias, e lidar com sistemas agroecológicos complexos, onde não é necessário optar por um paradigma em detrimento do outro, lidando com todos ao mesmo tempo.

3.6. Bacia hidrográfica

A gestão ambiental baseada no recorte territorial das bacias hidrográficas ganhou força no início dos anos 1990 quando os Princípios de Dublin foram acordados na reunião preparatória à Rio-92. Diz o princípio número um que a gestão dos recursos hídricos, para ser efetiva, deve ser integrada e considerar todos os aspectos: físicos, sociais e econômicos. Para que essa integração tenha o foco adequado, sugere-se que a gestão esteja baseada nas bacias hidrográficas (WMO, 1992).

Temos, atualmente, diversas definições de bacia hidrográfica e, percebe-se, nessas definições, grande semelhança e consideração deste recorte espacial, baseado na área de concentração de determinada rede de drenagem, como citam vários autores.

Segundo Viessman, (1975), “a bacia hidrográfica é uma área definida topograficamente, drenada por um curso d’água ou um sistema conectado de cursos d’água tal que toda a vazão efluente seja descarregada através de uma simples saída”.

Fernandes (1999) define bacia hidrográfica como uma compartimentação geográfica delimitada por divisões de água. Esse compartimento é drenado superficialmente por um curso d’água principal e pelos respectivos afluentes.

Valente (1999) defende a bacia hidrográfica como unidade de planejamento por ser ela natural. Seus limites foram criados pelo próprio escoamento das águas sobre a superfície ao longo do tempo. É, portanto, resultado da interação entre a água e os outros recursos naturais. É universalmente reconhecido o princípio fundamental da adoção da bacia hidrográfica como unidade física territorial para o manejo e gerenciamento dos recursos naturais, principalmente, os recursos hídricos (SÃO PAULO, 1990).

Tucci (1993) diz que bacia hidrográfica é uma área de captação natural da água de precipitação que faz convergir os escoamentos para um único ponto de saída, seu exutório. Compõe-se basicamente de um conjunto de superfícies vertentes e de uma rede de drenagem formada por cursos d'água que confluem até resultar em um leito no exutório. Pode ser considerado um sistema físico onde a entrada é o volume de água escoada pelo exutório, considerando-se como perdas intermediárias os volumes evaporados e transpirados e também infiltrados profundamente. O papel hidrológico da bacia hidrográfica é o de transformar uma entrada de volume concentrada no tempo (volume) em uma saída de água (escoamento) de forma mais distribuída no tempo.

Lima e Zakia (2000) afirmam que as bacias hidrográficas são sistemas abertos, que recebem energia através de agentes climáticos e perdem energia através do deflúvio, podendo ser descritas em termos de variáveis interdependentes, que oscilam em torno de um padrão, e, desta forma, mesmo quando perturbadas por ações antrópicas, encontram-se em equilíbrio dinâmico. Assim, qualquer modificação no recebimento ou na liberação de energia, ou modificação na forma do sistema, acarretará em uma mudança compensatória que tende a minimizar o efeito da modificação e restaurar o estado de equilíbrio dinâmico.

Barrella (2001) define bacia hidrográfica como um conjunto de terras drenadas por um rio e seus afluentes, formada nas regiões mais altas do relevo por divisores de água, onde as águas das chuvas ou escoam superficialmente formando os riachos e rios, ou infiltram no solo para formação de nascentes e do lençol freático. As águas superficiais escoam para as partes mais baixas do terreno, formando riachos e rios, sendo que as cabeceiras são formadas por riachos que brotam em terrenos íngremes das serras e montanhas e à medida que as águas dos mesmos descem, juntam-se a outros riachos, aumentando o volume e formando os primeiros rios, e esses pequenos rios continuam seus trajetos recebendo água de outros tributários, formando rios maiores até desembocarem no oceano.

Conforme explicitado por Santos (2004), o critério de bacia hidrográfica é comumente usado porque constitui um sistema natural bem delimitado no espaço, composto por um conjunto de terras topograficamente drenadas por um curso d'água

e seus afluentes, onde as interações, pelo menos físicas, são integradas e, assim, mais facilmente interpretadas.

Considera-se a bacia hidrográfica como uma unidade fisiográfica complexa, definida topograficamente, drenada por um curso d'água ou por um sistema de cursos de água conectados, carreando sedimentos e materiais dissolvidos em consequência do uso e ocupação de sua área, bem como dos elementos do quadro socioambiental que a caracteriza (GUERRA et al., 2005)

A delimitação de uma bacia hidrográfica se faz através dos divisores de água que captam as águas pluviais e as desviam para um dos cursos d'água desta bacia, a qual pode ter diversas ordens e dentro dela podem ser delimitadas bacias menores.

A nomenclatura de uma bacia hidrográfica é dada pelo principal rio ou curso de água por onde ocorre a descarga da água drenada por esta bacia, desconsiderando o fluxo de água subterrâneo, que pode, até certo ponto, ser independente da bacia, ou bacias, sob a qual ocorre.

Na moderna legislação brasileira sobre águas, é dada uma importância capital à bacia hidrográfica como unidade territorial para o gerenciamento dos recursos hídricos, visando a suas múltiplas utilizações, através da Lei n. 9.433/97, que deu ao Brasil uma nova política de recursos hídricos e organizou o sistema de gestão que concretizou então a gestão por bacias hidrográficas. Hoje, no Brasil, os recursos hídricos têm sua gestão organizada por bacias hidrográficas em todo o território nacional, seja em corpos hídricos de titularidade da União ou dos Estados. Há, certamente, dificuldades em se lidar com esse recorte geográfico, uma vez que os recursos hídricos exigem a gestão compartilhada com a administração pública, órgãos de saneamento, instituições ligadas à atividade agrícola, gestão ambiental, entre outros, e a cada um desses setores corresponde uma divisão administrativa certamente distinta da bacia hidrográfica.

O planejamento ambiental em bacias hidrográficas vem se constituindo, nos últimos anos, no caminho mais propício para o desenvolvimento de pesquisas e implementação de ações que visem reverter quadros de degradação ambiental (MACHADO & STIPP, 2003).

Esta opção se mostra muito acertada, pois é no âmbito da bacia hidrográfica que ocorrem os principais fatores capazes de mudar a quantidade e a qualidade da água disponível para uso múltiplo, tais como:

- Erosão e assoreamento;
- Mudanças das características de permeabilidade do solo, provocadas pelo desmatamento e pela agricultura;
- A poluição, de qualquer ponto de um curso d'água da bacia acarreta consequências em todas as áreas a jusante;
- A poluição do subsolo em aquífero livre leva à contaminação da água superficial da bacia, desde que o mesmo não seja extensão (a parte livre ou zona de recarga) de um aquífero confinado.

Segundo Tucci (1993), a ação do Homem no planejamento e desenvolvimento da ocupação do espaço rural requer cada vez mais uma visão ampla sobre as necessidades da população, conhecimento sobre recursos terrestres e aquáticos disponíveis e o conhecimento sobre o comportamento dos processos naturais da bacia hidrográfica para, racionalmente, compatibilizar necessidades crescentes com recursos limitados.

A ocorrência de processos erosivos em bacias hidrográficas, segundo o CEIVAP (1999), está diretamente associado às ações antrópicas e seus principais impactos sócio-ambientais sobre as bacias são:

- Diminuição da produtividade agrícola das terras;
- Alteração do ciclo hidrológico;
- Empobrecimento social;
- Êxodo rural;
- Desvalorização imobiliária;
- Comprometimento dos recursos hídricos.

Para Guerra e Cunha (2003), os desequilíbrios ambientais originam-se, muitas vezes, da visão setorializada dentro de um conjunto de elementos que compõem a paisagem. A bacia hidrográfica, como unidade integradora desses setores (naturais e sociais), deve ser administrada com esta função a fim de que os impactos ambientais sejam minimizados.

A abordagem integrada dos aspectos físicos, econômicos e sociais - presentes em uma bacia hidrográfica -, são justificados por Prochnow (1989), citado por Santos (2004), uma vez que a problemática ambiental somente poderá ser equacionada se não desvincularem seus aspectos naturais de seus aspectos sociais. O autor salienta ainda que os problemas ambientais são sistêmicos, o que significa que estão intimamente interligados e interdependentes. Não pode querer solucionar problemas de qualidade de água, erosão e assoreamento sem considerar a ocupação territorial da bacia hidrográfica, o crescimento populacional e as políticas propostas para a área, principalmente quando se trata de uma bacia fortemente humanizada. Conseqüentemente, o que se deve procurar em uma bacia não são somente suas águas ou seu solo, mas, a teia complexa de relações existentes entre todos os seus componentes naturais e antrópicos.

Sob o ponto de vista do autoajuste, Guerra e Cunha (2004) deduzem que as bacias hidrográficas integram uma visão conjunta do comportamento das condições naturais e das atividades humanas nelas desenvolvidas uma vez que, mudanças significativas em qualquer dessas unidades, podem gerar alterações, efeitos e/ou impactos a jusante e nos fluxos energéticos de saída. Os autores alertam ainda que as mudanças ocorridas no interior das bacias de drenagem podem ter causas naturais. Entretanto, nos últimos anos, o Homem tem participado como um agente acelerador dos processos modificadores e de desequilíbrios da paisagem.

O uso da bacia hidrográfica como unidade espacial para o desenvolvimento dos mais variados estudos proporcionou uma ampliação dos conceitos relacionados às bacias hidrográficas. Isto pode ser observado em Andreozzi (2005), que apresenta uma definição importante onde afirma que:

Uma bacia hidrográfica pode ser considerada um quebra-cabeça composto de micro e pequenas bacias, sujeito a atividades humanas difusas (agricultura e pecuária) e concentradas (cidades e áreas industriais), mas, que, além da complexidade intrínseca da interrelação entre as partes e o todo, apresenta variabilidade temporal com elementos de imprevisibilidade (comportamento aleatório). Ou seja, trata-se de um quebra-cabeça que assume configurações distintas e imprevisíveis ao longo do tempo.

A bacia hidrográfica demonstra, desta forma, seu potencial enquanto entidade territorial sistêmica, tornando-se objeto de estudo não apenas para os estudos hidrológicos ou geomorfológicos, como também para os relacionados a aspectos

bióticos, socioeconômicos e socioculturais. Suas características essenciais a torna uma unidade muito bem caracterizada, permitindo a integração multidisciplinar entre diferentes sistemas de gerenciamento, estudo e atividade ambiental e, além disso, permite a aplicação adequada de tecnologias avançadas.

3.7. Microbacias hidrográficas

As bacias hidrográficas são grandes unidades e apropriadas para o zoneamento e planejamento regional em nível de estados e países. Já, as microbacias são unidades menores, contendo as bases fundamentais para a pesquisa em hidrologia, bem como o planejamento da produção agroflorestal e os serviços ambientais. Elas, em conjunto com seus ecossistemas naturais preservados, permitem a sustentabilidade da vida na natureza, a diversidade no meio ambiente que contribui sobremaneira na preservação da biosfera (RODRIGUES, 2008).

Segundo a CATI¹¹ (1999), as microbacias hidrográficas são unidades geográficas naturais onde os fatores ambientais, econômicos e sociais encontram-se em condições homogêneas e por isso, mais apropriadas para o estabelecimento de planos de uso e manejo, monitoramento e avaliação das interferências humanas no meio ambiente. Elas representam unidades sistêmicas que permitem a identificação e o conhecimento das interrelações dos fluxos de energia e dos demais fatores envolvidos no processo produtivo, com vistas a compatibilizar as atividades humanas com a preservação ambiental.

Segundo o EPAGRI¹² (1994), microbacia é uma área ou unidade espacial mínima, integrante de um sistema hidrográfico maior (bacia ou sub-bacia), cujos limites são constituídos pelas vertentes ou divisores de água e a vazão efluente ocorrida diretamente em outro rio ou canal.

Uma microbacia hidrográfica compreende uma área de formação natural, drenada por um curso d'água e seus afluentes, a montante de uma seção transversal para onde converge toda a água da área considerada (BRASIL, 1987).

A microbacia constitui a manifestação bem definida de um sistema natural aberto e pode ser vista como a unidade ecossistêmica da paisagem, em termos da

¹¹ Coordenadoria de Assistência Técnica Integral – órgão da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Governo do Estado de São Paulo

¹² Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural

integração dos ciclos naturais de energia, de nutrientes e, principalmente, da água. Desta forma, ela apresenta uma condição singular e conveniente de definição espacial do ecossistema, dentro do qual é possível o estudo detalhado das interações entre o uso da terra e a quantidade e qualidade da água produzida pela microbacia (LIMA, 1999).

A microbacia compreende uma área de formação natural, drenada por um curso d'água e seus afluentes a montante de uma seção transversal estimada para onde converge toda a água da área, através de cursos e divisores d'água que definem o domínio espacial das propriedades rurais, residências, comunidades, escolas, estradas entre outros (FREITAS & KER, 1996).

A incidência de cursos d'água em uma área sugere a existência de microbacias. Basta definir o curso principal e o recorte espacial aplicado ao sistema hidrográfico. É o que explica Carvalho (2003) ao estabelecer microbacias hidrográficas como categorias espaciais ideais para o manejo de recursos naturais, entendendo a cobertura vegetal como fator de interface com a intervenção antrópica e ponto inicial da proteção de outros recursos, principalmente, os solos e os recursos hídricos.

Vitte e Guerra (2004) e Guerra et al. (2005) compartilham da idéia de que uma microbacia é toda bacia hidrográfica cuja área seja suficientemente grande, para que se possam identificar as interrelações existentes entre os diversos elementos do quadro socioambiental que a caracterizam, e pequena o suficiente para estar compatível com os recursos disponíveis (materiais, humanos e tempo), respondendo positivamente à relação custo-benefício existente em qualquer projeto de planejamento.

Estudos em microbacias fornecem metodologia para contribuir com a implementação do novo paradigma do manejo agrícola, que também pode ser chamado de manejo ecossistêmico. Para se implementar uma abordagem ecossistêmica nas tomadas de decisão sobre o uso e manejo da terra são necessários novos métodos que estabeleçam uma conexão entre a ciência e o planejamento. Essa integração é fundamental, pois, para o uso sustentável dos recursos naturais, é necessária uma conciliação entre os objetivos do manejo e a capacidade do ecossistema para responder a esses objetivos através do tempo. Para isso é

importante identificar os impactos das ações humanas nos sistemas e processos ecológicos e, então, redefinir o manejo e uso da terra para minimizar esses impactos. Desse modo, são tratadas as causas e não apenas os impactos da degradação ambiental (MONTGOMERY et al., 1995).

A microbacia hidrográfica oferece, portanto, a vantagem de um gerenciamento simultâneo, interdependente e cumulativo de seus aspectos econômicos, sociais e ambientais, através da possibilidade de realizar um planejamento e administração integrados aos recursos naturais, solo e água, ampliando, assim, notavelmente, a sinergia e a potencialidade dos processos operados, além de oferecer condições geográficas e sociais favoráveis à organização comunitária (SABANÉS, 2002).

Desta forma, levando em consideração as alterações ambientais advindas de diversas formas de apropriação da natureza pela sociedade, constitui-se relevante para a ciência apresentar pressupostos teórico-metodológicos no sentido de ver conjuntamente os elementos que constituem paisagem, e, concomitantemente produzir informações que auxiliem no planejamento do uso e ocupação territorial.

A adoção da microbacia hidrográfica como unidade de planejamento e ocupação do espaço rural constitui uma alternativa prática, onde a parceria e a união de esforços são requisitos básicos para a consecução dos benefícios a que se propõe um projeto de desenvolvimento sustentável. O planejamento e a implementação dos trabalhos em microbacias hidrográficas são realizados a partir da organização da comunidade em torno de objetivos comuns.

Recuperar, manejar e/ou conservar uma microbacia hidrográfica inclui verificar, em seu interior, os limites político-administrativos existentes e a concentração da produção agropecuária, assim como agroindústrias, aglomerados urbanos, mananciais hídricos entre outros, desde a nascente até a foz do curso principal e de seus afluentes.

Conhecer detalhes sobre as condições existentes na área da microbacia hidrográfica é o ponto de partida para a avaliação das atividades praticadas nela, sobretudo no que se refere à relação entre os sistemas de uso da terra e a exploração que se faz dos recursos naturais. Por isto, um diagnóstico sobre o estado atual e as tendências de disponibilidade e qualidade desses recursos é visto como forma

científica e prática para avaliar as interações dos fatores antrópicos com os naturais, nas possíveis ameaças à integridade ecológica e a sustentabilidade social e econômica dos empreendimentos, mas, sobretudo da área como um todo.

A caracterização do meio físico e biótico (cobertura vegetal nativa, clima, tipos de solo, topografia, uso atual da terra, recursos hídricos disponíveis, fauna), aliado aos aspectos socioeconômicos (estrutura e situação fundiária, mercado, infraestrutura de transporte, energia, telecomunicação, agentes financeiros), permite o estabelecimento de prioridades e metas - a curto, médio e longo prazo - a divisão de responsabilidades e a união de esforços para assegurar a melhoria da produtividade, a estabilidade ambiental, a geração de emprego e renda, e o bem-estar no meio rural.

Segundo BLACK (1996), existem três objetivos gerais em manejo de microbacias hidrográficas:

Reabilitação ou restauração de áreas alteradas, degradadas ou abandonadas, que produzem excesso de sedimentos, materiais poluentes, enxurradas, entre outros; proteção de áreas sensíveis, o que pode significar a combinação de práticas de exploração, buscando o desenvolvimento sustentável; e, melhoramento das características dos recursos hídricos da microbacia através do manejo de um ou mais elementos da microbacia que podem influenciar as funções hidrológicas ou de qualidade da água.

Esses três objetivos são apenas um meio para classificar as metas do manejo. Na realidade uma dada prática pode se enquadrar em todas as metas ou em nenhuma, em diferentes locais e tempo.

Segundo Rodrigues (2008), as microbacias hidrográficas são unidades perfeitas para o planejamento, pesquisas em hidrologia florestal e produção agroflorestal sustentável. As microbacias com seus ecossistemas naturais preservados, principalmente, a zona ripária e áreas de preservação permanente, formam as bases fundamentais na produção dinâmica dos serviços ambientais, com diversidade no meio ambiente, que permitem a sustentabilidade da vida na natureza e contribui sobremaneira na preservação da biosfera.

Os principais objetivos do manejo de microbacias, conforme Rodrigues (2008) são:

- Obter a sustentabilidade ambiental das microbacias: através do manejo sustentável de cada ambiente, com produção agrícola e conservação dos ecossistemas

e seus serviços ambientais, com metas de produtividade, qualidade e disponibilidade da água nas nascentes e rios. Enfim, qualidade de vida para a comunidade envolvida;

- Recuperação de nascentes, recomposição e preservação das matas ciliares e conservação do solo e água da microbacia;
- Redistribuição e armazenamento da água das chuvas;
- Produção de água potável nas nascentes para o abastecimento público e seus múltiplos usos: irrigação, industriais, lazer, piscicultura, agropecuária entre outros;
- Gestão dos recursos hídricos com utilização da água, redistribuição, armazenamento da água das chuvas e reabastecimento do lençol freático e aquíferos;
- Contribuir para a conservação dos serviços ambientais da floresta na microbacia;
- Contribuir para amenizar o aquecimento local e global;
- Proporcionar um ambiente saudável com harmonia, qualidade na vida humana e ambiental.

Para Machado & Stipp (2003), as ações desenvolvidas para recuperação ambiental de uma área foram, até os últimos anos, concentradas apenas no recurso água, principalmente, pela sua escassez nos centros urbanos e algumas áreas agrícolas. Porém, tornou-se necessário o desenvolvimento de projetos que envolvessem os vários elementos do ambiente como o solo, vegetação, fauna, além da água de forma integrada, que proporcionassem melhores resultados e diminuição dos gastos. Na microbacia hidrográfica, a unidade básica das atividades é entendida como uma área fisiográfica drenada por um curso d'água ou por um sistema de cursos de água conectados e que convergem, direta ou indiretamente para um leito ou para um espelho d'água, constituindo uma unidade ideal para o planejamento integrado do manejo dos recursos naturais no meio ambiente por ela definido (MACHADO & STIPP, 2003).

As principais ações em um manejo integrado a serem realizadas no âmbito de uma microbacia, segundo Adur e Bertol (1985) são:

- Conservação das estradas municipais;
- Controle dos processos erosivos;
- Recuperação das matas ciliares e conservação das matas nativas;

- Introdução de novas práticas de manejo e adubação adequada a cada tipo de solo e cultura;
- Melhoria da qualidade da água para utilização dos agricultores;
- Diminuição do uso de agrotóxicos;
- Estimular a criação de associações e cooperativas;
- Estímulo à diversificação de atividades; e
- Fixação do homem do campo, com a criação e manutenção de empregos.

Sendo a microbacia a unidade natural de planejamento do uso dos recursos naturais e, considerando a água o agente unificador de integração no manejo de bacias hidrográficas, o conhecimento da hidrologia bem como do funcionamento hidrológico da bacia hidrográfica são fundamentais para o planejamento e manejo dos recursos naturais renováveis, visando ao uso sustentável (LIMA, 1996).

Recuperar, manejar e/ou conservar uma microbacia hidrográfica implica incluir os limites físico-ambientais e os limites político-administrativos, uma vez que os primeiros correspondem aos condicionamentos morfológicos e morfométricos, diretamente vinculados ao clima e à geologia, e o segundo compreende as hortas, culturas de ciclo curto e perene, pecuária, indústrias, aglomerados urbanos, o uso dos cursos como mananciais hídricos, etc. Estas atividades podem gerar muitos problemas relacionados ao uso da terra no entorno dos cursos d'água.

Os limites da microbacia hidrográfica respeitam a integração das várias sub-bacias que representam a bacia hidrográfica “principal”. A microbacia funciona como unidade de trabalho adequada ao planejamento de ações relativas ao equilíbrio ambiental, com as técnicas e investimentos contextualizados à política no nível local, uma vez que reflete a região onde está inserida, desde o ambiente hidrológico do complexo regional até o padrão de ocupação das terras. Por isso, é a categoria espacial ideal para o manejo de recursos naturais e a melhor unidade para avaliar a intervenção antrópica, sobretudo, no solo e na cobertura vegetal.

A microbacia hidrográfica como unidade racionalizadora das práticas integradas pelo uso de tecnologias e processos de produção local deve ser adaptada aos interesses do produtor e à necessidade de equilíbrio ambiental, por meio de um conjunto espacial e/ou temporal contendo árvores, baseado na dependência ecológica das espécies, na conservação do solo e no usufruto socioeconômico do produtor.

Além do que, deve considerar as exigências de cada espécie para minimizar competições desnecessárias.

Neste sentido, as espécies que proporcionam serviços ambientais importantes e produtos economicamente valiosos para o uso sustentável e produtivo da terra rompem com o processo de “degradação” e revelam ecossistemas característicos de um bosque agroflorestal maduro, e, por isso, devem ser priorizadas no arranjo de sistemas agroflorestais. Assim, conclui-se que conhecer detalhes sobre as condições existentes na área da microbacia hidrográfica é o ponto de partida para a avaliação das atividades praticadas nela, sobretudo, no que se refere à relação entre os sistemas de uso da terra e a exploração que se faz dos recursos naturais. Por isto um diagnóstico sobre o estado atual e as tendências de disponibilidade e qualidade desses recursos é visto como forma científica e prática para avaliar as interações dos fatores antrópicos com os naturais nas possíveis ameaças à integridade ecológica e à sustentabilidade social e econômica do local.

3.8. Legislação ambiental brasileira

O Brasil, ainda que comparado com nações mais antigas, tem-se revelado vanguardista na elaboração de estatutos legais capazes de instituir a relação ideal entre o Homem e a natureza, entre as atividades econômicas e a conservação e preservação ambiental.

A Legislação brasileira - que diz respeito à defesa do meio ambiente - é composta por numerosas leis esparsas. Algumas são recentes, outras já existem há décadas. Há muito dispomos de condições legais para agir em defesa de bens ambientais. Desde o início do século XX, no Brasil, vem se desenvolvendo uma consciência de proteção ambiental. Durante trinta anos, o Brasil somou uma legislação que visou, principalmente, à natureza. Em 1965, foi criado o Código Florestal (Lei Federal nº. 4.771/65) que está vigente até os dias atuais. A partir de 1973, com a criação no âmbito do Ministério do Interior da Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA), o primeiro organismo oficial brasileiro voltado para utilização racional dos recursos naturais e preservação do meio ambiente, as normas jurídicas foram bastante ampliadas. Em 1981, surgiu a primeira conquista do movimento ambientalista brasileira, com a publicação da lei, 6938, que dispunha

sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e formas de aplicação constituindo assim um importante instrumento de amadurecimento e consolidação da política ambiental em nosso país.

A nossa Constituição atual, ao lado das mais modernas, como a da Grécia e a de Portugal, institui em dois de seus títulos específicos uma série de cuidados, exigências e regulamentações ao particular, individual, coletivo e ao Poder Público com o objetivo de manter e/ou promover o equilíbrio ecológico do meio em que vivemos e em que viverão outras gerações, demonstrando genuína preocupação com a proteção do meio ambiente. No Capítulo VI do Título VIII (Da Ordem Social), está desenhada, nas enxutas linhas do art. 225, a coluna vertebral de toda a proteção jurídica nacional do meio ambiente, bem jurídico complexo que, conceituado através de uma visão holística, abrange tanto os elementos do ambiente natural, como aqueles integrantes do ambiente cultural e artificial (MARCHESAN, 2005).

Assim, no Capítulo VI, que trata do meio ambiente, o art. 225 estabelece que:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, CONSTITUIÇÃO FEDERAL, 1988).

Dessa forma, o meio ambiente está caracterizado como direito inerente de cada indivíduo e de toda a sociedade, cabendo ao Poder Público, indistintamente, o dever de preservar e garantir o equilíbrio ambiental.

No Capítulo I do Título VII (Da Ordem Econômica e Financeira), ao tratar dos princípios gerais da atividade econômica, da política urbana e da política agrícola e fundiária, a Constituição impõe limites a um direito assegurado no capítulo voltado à tutela dos direitos e garantias fundamentais: o de propriedade. Dessa forma, resta evidente que, na atual ordem jurídico-constitucional brasileira, a função social é parte integrante do conteúdo do direito de propriedade (MARCHESAN, 2005).

A matéria atinente às áreas de preservação permanente não ficou de fora de nossa Carta Magna. De forma direta, vem ela tratada no artigo 225, parágrafo 1º, inciso III, quando o Constituinte outorgou permissão ao legislador para que definisse, em todo o território nacional, espaços protegidos, vedada a utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção. A fauna e a flora existentes nas áreas de preservação permanente e os processos ecológicos

desenvolvidos nesses espaços também estão resguardados pelos incisos I e VII do parágrafo 1º do mesmo artigo.

Com esse amplo espectro de proteção, do qual merece destaque o inciso III do parágrafo 1º, do artigo 225, a Constituição deu carta branca ao legislador para a definição de áreas e espaços territoriais a serem protegidos. Desse permissivo decorre o entendimento de que o Código Florestal (Lei Federal nº. 4.771/65) foi recepcionado na sua integralidade pela Carta Republicana. Demonstrado fica que estava à frente dela, quando já elegia algumas áreas como tributárias de especial proteção: as áreas de preservação permanente (MARCHESAN, 2005).

3.8.1. Áreas de preservação permanente

O meio ambiente urbano distingue-se do rural não só pela forte intervenção humana, mas também devido à elevada densidade de pessoas envolvidas no consumo e em processos produtivos coletivos; proximidade de pessoas e dos processos econômicos entre si e presença vastamente reduzida de aspectos do ambiente natural.

Áreas de Preservação Permanente (APP's) formas estabelecidas por lei como alternativas mitigadoras dos impactos da ação antrópica, funcionando como reguladores do fluxo de água, sedimentos e nutrientes, formando ecossistemas estabilizados às margens dos rios, lagos e nascentes, atuando na diminuição e filtragem do escoamento superficial e do carregamento de sedimentos para o sistema aquático.

As Áreas de Preservação Permanente são de grande importância ecológica, cobertas ou não por vegetação nativa que tem como função preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas (SKORUPA et al., 2003).

O conceito de Áreas de Preservação Permanente (APP), presente no Código Florestal brasileiro (Lei 4.771/65 alterada pela Lei 7.803/89), emerge do reconhecimento da importância da manutenção da vegetação de determinadas áreas, as quais ocupam porções particulares de uma propriedade, não apenas para os legítimos proprietários dessas áreas, mas, em cadeia, também para os demais

proprietários de outras áreas de uma mesma comunidade, de comunidades vizinhas, e, finalmente, para todos os membros da sociedade (SKORUPA et al., 2003).

De acordo com o Código Florestal brasileiro, Áreas de Preservação Permanente (APP) são:

Áreas cobertas ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (CÓDIGO FLORESTAL, 2007).

As definições e limites de Áreas de Preservação Permanente - APP são apresentadas, em detalhes, na Resolução CONAMA n° 303 de 20/03/2002. O artigo 2° do Código Florestal Brasileiro, alterada pela Lei 7.803/89, em seu caput, dispõe:

“Consideram-se de preservação permanente, pelo só efeito desta lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:

a) Ao longo dos rios ou de qualquer curso d’água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima seja:

1- de 30 m (trinta metros) para os cursos d’água de menos de 10 m (dez metros) de largura;

2- de 50 m (cinquenta metros) para os cursos d’água que tenham de 10 (dez) a 50 m (cinquenta metros) de largura;

3- de 100 m (cem metros) para os cursos d’água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 m (duzentos metros) de largura;

4- de 200 m (duzentos metros) para os cursos d’água que tenham de 200 (duzentos) a 600 m (seiscentos metros) de largura;

5- de 500 m (quinhentos metros) para os cursos d’água que tenham largura superior a 600 m (seiscentos metros);

b) Ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d’água naturais ou artificiais;

c) Nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados ‘olhos d’água’, qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 m (cinquenta metros) de largura;

d) No topo dos morros, montes, montanhas e serras;

e) Nas encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% na linha de maior declive;

f) Nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;

g) Nas bordas dos tabuleiros ou chapadas, a partir da linha de ruptura do relevo, em faixas nunca inferior a 100 m (cem metros) em projeções horizontais;

h) Em altitude superior a 1800 m (mil e oitocentos metros), qualquer que seja a vegetação.

Parágrafo único. No caso de áreas urbanas, assim entendidas as compreendidas nos perímetros urbanos definidos por lei municipal e nas regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, em todo o território abrangido, observar-se-á o disposto nos respectivos planos diretores e leis de uso do solo, respeitados os princípios e limites a que se refere este artigo”.

A vegetação ciliar está contemplada nas alíneas “a”, “b” e “c” do artigo 2º do Código Florestal acima citado.

Segundo Freitas (2000), chama-se ciliar porque, tal e qual os cílios que protegem os olhos, essa mata resguarda as águas, depurando-as, filtrando-as.

Essas matas funcionam como controladoras de uma bacia hidrográfica, regulando os fluxos de água superficiais e subterrâneas, a umidade do solo e a existência de nutrientes.

Segundo a SMA¹³ (2004), além de auxiliarem, durante o seu crescimento, na absorção e fixação de carbono, os principais objetivos dessas matas são:

- Reduzir as perdas do solo e os processos de erosão e, por via reflexa, evitar o assoreamento (arrastamento de partículas do solo) das margens dos corpos hídricos;
- Garantir o aumento da fauna silvestre e aquática, proporcionando refúgio e alimento para esses animais (RODRIGUES & LEITÃO, 2000);
- Manter a perenidade das nascentes e fontes;
- Evitar o transporte de defensivos agrícolas para os cursos d’água;
- Possibilitar o aumento de água e dos lençóis freáticos, para dessedentação humana e animal e para o uso nas diversas atividades de subsistência e econômicas;
- Garantir o repovoamento da fauna e maior reprodução da flora;
- Controlar a temperatura, propiciando um clima mais ameno;
- Valorização da propriedade rural (SOUZA, 1999) e
- Formar barreiras naturais contra a disseminação de pragas e doenças na agricultura.

Nas alíneas “d” a “h”, o artigo 2º do Código Florestal elenca hipóteses de proteção à flora que recobre espécies de relevo, destinada ao combate da erosão. Conquanto esse Código silencie sobre as faixas de proteção das encostas e elevações, com exceção das altitudes superiores a 1.800 metros, a Resolução CONAMA n. 4/85 as define na alínea “b”, incisos IV, VI, X e XI.

b. As florestas e demais formas de vegetação natural situadas:

(...)

IV. Nas linhas de cumeadas, em área delimitada a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terço) da altura, em relação à base, do pico mais baixo da cumalada, fixando-se a curva de nível

¹³ Secretaria do Meio Ambiente.

para cada segmento da linha de cumeada equivalente a 1000 (mil) metros;

(...)

VI. Nas restingas, em faixa de 300 (trezentos) metros a contar da linha de preamar máxima;

(...)

X. Em altitudes superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a sua vegetação;

XI. Nas áreas metropolitanas definidas em lei, quando a vegetação natural se encontra em clímax ou em estágios médios e avançados de regeneração (RESOLUÇÃO CONAMA 4, 1985).

Essas coberturas vegetais, especialmente, as previstas nas alíneas “d” e “e”, são por demais importantes na preservação ambiental. No meio rural, não são menos importantes as funções dessa vegetação, assim como não é menos intensa a sua degradação para propiciar a prática da agricultura e da pecuária sobre os topos dos morros e nas encostas. A exploração econômica dessas áreas pode até render dividendos para os seus responsáveis num momento inicial. Mas, considerando os efeitos sinérgicos e de longo prazo verificáveis no meio ambiente, sem a cobertura vegetal, a chuva leva os sedimentos do solo descoberto, acentuando a erosão e o assoreamento de rios, arroios e lagoas. Ademais, essa vegetação também é responsável pela manutenção do microclima de sua área de influência, regulando a vazão dos cursos d’água e garantindo a captação de água para as populações que vivem nessas regiões (MARCHESAN, 2005).

As terras úmidas, nas quais estão abrigadas muitas das nascentes dos rios e que são consideradas áreas de preservação permanente pela alínea “c” do art. 2º do Código Florestal, agem como barreiras de controle à erosão, servem de berçários para peixes e anfíbios, além de serem áreas de repouso para aves em rotas migratórias. Na atualidade, já é possível demonstrar cientificamente que um rio que mantém em suas margens uma boa cobertura vegetal perde menos quantidade de água. A manutenção de uma boa quantidade de água, associada à referida vegetação, evita a formação de sulcos na terra, que crescem e podem formar erosões (MARCHESAN, 2005).

A partir das considerações e exemplos relatados acima, fica clara a importância das Áreas de Preservação Permanente para que se viabilize uma produção sustentável a longo prazo no campo, associando uma produção agrícola saudável, a qualidade ambiental e o bem-estar das populações. Como colocado

inicialmente, todos os benefícios advindos da adoção de boas práticas associadas à manutenção dessas áreas extrapolam as fronteiras de uma unidade de produção rural, adquirindo, no conjunto, uma grande importância social com impactos no ambiente urbano, afetando toda a sociedade. Um dos exemplos emblemáticos nesse sentido refere-se à questão da disponibilidade dos recursos hídricos, onde a frequente escassez de água para abastecimento em vários centros urbanos, bem como o recente racionamento no fornecimento de energia elétrica provocado pelo baixo nível dos reservatórios, poderiam ser atribuídos, em parte, à degradação crônica das matas ciliares e de áreas de nascentes em diversas bacias hidrográficas brasileiras nas últimas décadas (SKORUPA et al., 2003).

3.8.2. Reserva Legal

Reserva Legal é a área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, excetuada a de preservação permanente, necessária ao uso sustentável dos recursos naturais, à conservação e reabilitação dos processos ecológicos, à conservação da biodiversidade e ao abrigo e proteção de fauna e flora nativa.

Nos termos do Código Florestal em vigor, lei 4.771/1965, incluída pela Medida Provisória nº. 2.166-67 de 2001, Reserva Legal é:

Área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, excetuada a de preservação permanente, necessária ao uso sustentável dos recursos naturais, à conservação e reabilitação dos processos ecológicos, à conservação da biodiversidade e ao abrigo e proteção de fauna e flora nativas (CÓDIGO FLORESTAL, 2007).

A legislação ambiental, então, destinou um espaço físico no interior das propriedades para atingir os objetivos nela previstos e para que a propriedade efetivamente, cumpra sua função socioambiental, conforme previsto na Constituição.

Tal espaço, em termos de área física, para as propriedades situadas na região sul do Brasil, devem ser, no mínimo, de 20% da área, não podendo ser suprimida, podendo apenas ser utilizada sob regime de manejo florestal sustentado, segundo normas e padrões técnicos estabelecidos no regulamento.

Desta forma, em princípio, é a área de Reserva Legal uma limitação administrativa, onde o proprietário/possuidor somente pode operar se seguir determinadas regras.

Será admitida a inclusão das Áreas de Preservação Permanente no cômputo da Reserva Legal, desde que não implique na supressão da vegetação nativa de outras áreas da propriedade e quando a soma das Áreas de Preservação Permanente e do percentual equivalente ao mínimo de 20% da área da propriedade, correspondente à Reserva Legal, exceder a:

- 25% da propriedade ou posse rural com área menor igual a 30 ha;
- 50% da propriedade rural com área maior que 30 ha

Uma melhor compreensão dos serviços prestados por esses fragmentos de vegetação nativa pode ser obtida a partir da definição de Daily (1997), que considera os serviços prestados pelo ecossistema como as condições e processos por meio dos quais os ecossistemas naturais e os seres - que nele habitam - sustentam a vida humana.

Se algum desses ciclos cessar, a população enfrentará sérias consequências sociais e econômicas. Segundo Ehlers (1999), o conhecimento e a habilidade do ser humano não podem substituir as funções desempenhadas pelos ciclos naturais, porém, este reconhecimento só acontece quando os mesmos são interrompidos ou perdidos para sempre, como as florestas, cuja importância só foi entendida quando os índices de desmatamento alcançaram níveis críticos para o abastecimento dos recursos hídricos. A conservação da Reserva Legal na propriedade contribui para o ecossistema por proporcionar o abrigo, acasalamento e alimentos para polinizadores e outras espécies silvestres, a proteção do solo contra a erosão e a perda de nutrientes e a manutenção da capacidade de água dos lençóis freáticos, havendo a necessidade de um conhecimento para manejá-la na paisagem rural.

3.8.3. Lei de uso e conservação do solo agrícola

Desde as origens remotas da agricultura, o uso e manejo adequado dos solos e dos demais recursos naturais estão estreitamente associados à segurança alimentar, à sustentabilidade e à independência econômica dos povos e das Nações. Em inúmeras situações a relação predatória das atividades humanas com o seu ambiente levou as catástrofes e ao declínio de civilizações então prósperas.

Em 1974, a Conferência Mundial de Alimentação da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) reconheceu danos causados pela intensificação da produção agrícola convencional dependente da indústria química e

recomendou a elaboração de uma Carta Mundial dos Solos. Este documento foi aprovado em 1982 e destacou a necessidade da criação de marcos institucionais nacionais para promover a conservação dos solos (BELLINAZZI et al., 1981).

O solo agrícola é considerado pela ONU (Organização das Nações Unidas) como "patrimônio da humanidade", sendo que a não observância de práticas conservacionistas para a preservação do mesmo está colocando-o em perigo, o que representa colocar em risco a nossa produção agropecuária, pois, ele é à base da mesma.

Em 1992, a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio 92), através do documento Agenda 21, considerou a degradação da terra o mais grave problema ambiental. Além disto, reconheceu dificuldades para controlar a erosão do solo e reduzir os problemas de salinização, encharcamento, poluição e perda da fertilidade do solo, especialmente, nos países em desenvolvimento (BELLINAZZI et al., 1981).

Estima-se que 80% da área cultivada do Estado de São Paulo estejam sofrendo processo erosivo além dos limites de tolerância, causando perdas de 194 milhões de toneladas de terra/ano (BELLINAZZI et al., 1981). Em nossa região, o processo de erosão do solo está diretamente relacionado ao uso excessivo de arações e/ou gradagens superficiais e, continuamente, nas mesmas profundidades no processo de preparo de solo, principalmente, em terrenos com declividades acima de 12% (áreas impróprias para mecanização convencional), o que provoca a desestruturação da camada arável, transformando-a em duas camadas distintas: uma superficial pulverizada e outra, subsuperficial compactada. Essa transformação reduz a taxa de infiltração de água no solo e, conseqüentemente, incrementa a enxurrada e eleva os riscos de erosão hídrica do solo. Outrossim, prejudica o desenvolvimento radicular de plantas e afeta o potencial de produtividade do sistema agrícola. O preparo excessivo - associado à cobertura deficiente do solo, às chuvas intensas e ao uso de áreas inaptas para culturas anuais -, constitui o principal fator desencadeador dos processos de degradação dos solos.

Assim, houve a necessidade de contornar a situação criada, que alcançou níveis tecnicamente intoleráveis e, para tanto, criou-se a Lei Estadual nº. 6.171, de 04 de julho de 1988, que dispõe do uso, conservação e preservação do solo agrícola,

objetivando a conscientização dos agropecuaristas, minimizando os efeitos da erosão, preservando o solo e o meio ambiente.

Essa legislação tem sido considerada moderna e coerente, pois oferece aos autuados condições para a recuperação do solo do local. Sua aplicação é de competência exclusiva da Secretaria de Agricultura e Abastecimento (SAA), através da Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA), conforme o Decreto nº. 44.884/2000.

As partes mais relevantes deste texto de lei encontram-se nos primeiros artigos, onde o legislador busca colocar a importância do solo agrícola, bem como, a importância da sua conservação, além de observar como deve ser feita a sua utilização como disposto abaixo:

(...)

Artigo 1º - O solo agrícola é patrimônio da humanidade, e por consequência, cabe aos responsáveis pelo uso a obrigatoriedade de conservá-lo.

1º - Considera-se solo agrícola para os efeitos desta Lei a superfície de terra utilizada para exploração agro-silvo-pastoril.

§ 2º - Entende-se por conservação do solo a manutenção e melhoramento de sua capacidade produtiva.

(...)

Artigo 2º - A utilização e manejo do solo serão executados mediante planejamento embasado na capacidade de uso das terras de acordo com as técnicas agronômicas conservacionistas correspondentes.

(...)

Artigo 3º - O planejamento e execução do uso adequado do solo agrícola será feito independentemente de divisas ou limites de propriedade, sobrelevando-se sempre o interesse público.

§ 1º - Entende-se por uso adequado a adoção de um conjunto de práticas e procedimentos que visem à conservação, melhoramento e recuperação do solo agrícola, atendendo a função socioeconômica da propriedade rural e da região.

§ 2º - O conjunto de práticas e procedimentos serão definidos nos níveis municipal e estadual em consonância com a legislação federal, permitindo-se a participação nos três níveis geopolíticos, em função da grandeza, desenvolvimento e execução desses trabalhos em áreas que se subordinam a esses poderes.

Artigo 4º - Todo aquele que explorar o solo agrícola fica obrigado a:

I - zelar pelo aproveitamento adequado e pela conservação das águas em todas as suas formas;

III - evitar processos de desertificação;

IV - evitar assoreamento de cursos d'água e bacias de acumulação;

V - zelar pelas dunas, taludes e escarpas naturais ou artificiais;

VI - evitar a prática de queimadas, tolerando-as, somente, quando amparadas por norma regulamentar;

VII - evitar o desmatamento das áreas impróprias para exploração agro-silvo-pastoril e promover a possível vegetação permanente nessas áreas, quando desmatadas;

VIII - recuperar, manter e melhorar as características físicas, químicas e biológicas do solo agrícola;

IX - adequar a locação, construção e manutenção de barragens, estradas, carreadores, caminhos, canais de irrigação e prados escoadouros aos princípios conservacionistas (CDA, 1998).

A aplicação dessa lei visa à fiscalização do uso, conservação e preservação do solo agrícola além do constante monitoramento das áreas agrícolas do Estado de São Paulo com o objetivo de minimizar os processos erosivos existentes, que, na maioria das vezes, apresentam-se em níveis superiores aos toleráveis. Busca-se como resultado da aplicação dessa Lei o aumento da fertilidade dos solos recuperados, com consequente elevação da produtividade e proteção das áreas de preservação permanentes, culminando assim na preservação do meio ambiente.

Essa lei pretende promover práticas agrícolas capazes de garantir a conservação do ambiente de forma equilibrada entre o uso da terra e o meio ambiente.

3.9. Paisagens históricas do local

Para analisar a formação e a dinâmica socioeconômica do distrito de Catuçaba, onde está inserida a microbacia do Ribeirão da Cachoeirinha e do Córrego do Meio (Córrego da Queimada), deve-se conhecer primeiramente sua formação histórica, que está diretamente ligada à formação histórica do município de São Luiz do Paraitinga.

O Vale do Paraíba no século XVIII foi a região mais povoada da Capitania de São Paulo, tornando-se uma importante zona de penetração para o interior, quando os bandeirantes se dirigiam ao sertão em busca de índios, pedras e metais preciosos. Em consequência desse tráfego surgiram vários núcleos de povoamento como Taubaté, Jacaréí, Mogi das Cruzes, entre outras que serviam como pontos de abastecimento e apoio às atividades mineradoras.

Segundo Santos (2006), inserido no contexto da expansão territorial e econômica da Colônia, o povoamento no Vale do Paraíba e a sua consequente urbanização, estão ligados à política administrativa da Metrópole portuguesa que

tinha como foco central a extração de produtos minerais e vegetais. Muller (1999) relaciona esta expansão a três pontos principais:

“a) a política metropolitana de promover a ocupação de territórios através da doação de terras; b) a procura de jazidas minerais e, como substitutivo provisório, de preamento de índios; c) o interesse em estabelecer ligações com o litoral norte da Província” (MULLER, 1999).

Santos (2006) afirma que por possibilitar ligações terrestres com o litoral norte de São Paulo e sul do Rio de Janeiro, onde está a cidade de Paraty, o Vale se afirmou como rota de circulação da produção de ouro extraído da Capitânia de Minas Gerais rumo aos portos de Paraty e Ubatuba, e o aumento no fluxo de viajantes transformou essa região em uma importante fonte de abastecimento de produtos de primeira necessidade.

Cardoso (1991) afirma que:

“Enquanto o Vale Médio caracterizou-se, de início, por ser uma área de passagem, embora a seguir tenham sido desenvolvidos em algumas áreas - como a da Bacia de Taubaté - atividades da lavoura, visando abastecer em alimentos outros espaços, especificamente os da mineração, o Baixo Vale, no século XVII, criava gado para atender os reclamos dos engenhos que circundavam a Guanabara e, tudo isto, graças à posição geográfica da calha paraibana” (CARDOSO, 1991, p.93).

Santos (2006) considerava que o Vale do Paraíba possuiu uma posição estratégica nos séculos XVII, XVIII, XIX e início do XX, pois a sua localização geográfica o colocava próximo aos principais centros econômicos, sociais e demográficos da Colônia em plena fase de ocupação do território, realizando o abastecimento dos núcleos urbanos existentes com produtos agropecuários e minerais básicos¹⁴ (CARDOSO, 1991).

Devido a esta relação cronológica com a economia da mineração ocorrida em Minas Gerais, pode-se afirmar que a colonização do Vale e a mineração em Minas,

¹⁴ O Vale manteve essa posição estratégica, tanto do ponto de vista econômico quanto social, pois está localizado entre as cidades de São Paulo e Rio de Janeiro, os dois mais importantes centros demográficos do País. O Vale vêm se afirmando como um corredor industrial e financeiro mais importante da América Latina, processo ainda em desenvolvimento, mas em estágio avançado. Devido às facilidades de circulação, graças a Rodovia Presidente Dutra e a Rodovia Carvalho Pinto, muitas empresas e indústrias ainda estão se instalando pela região, dando seqüência a interiorização industrial por que passa o País desde início da década de 1990.

trataram-se de processos paralelos e, bem ou mal, articulados entre si (MULLER, 1999).

Com a transformação do Brasil em País independente em 1822, foi gerado um grande incremento por produtos primários no mercado externo. A Europa e a América do Norte estavam passando por um considerável desenvolvimento demográfico, em fase de crescente industrialização e aperfeiçoamento técnico, organização do comércio mercantil e financeiro. Este desenvolvimento acabou estimulando a produção de matérias-primas e gêneros tropicais voltados à exportação nas antigas colônias.

Segundo Santos (2006) como reflexo destas mudanças externas, em meados do século XIX, a monocultura cafeeira foi iniciada no Vale do Paraíba do Sul, desenvolvendo-se, primeiramente, na região fluminense próxima a capital da nação e, em seguida, ocupando todo o Vale. Santos (2006) cita que segundo Cardoso (1991):

“(...) com a introdução do café, o Vale foi sendo densamente povoado, amplos e contínuos espaços até então recobertos pela mata foram sendo desbravados, graças às constantes levadas de população que para lá se dirigiam”.

Santos (2006) afirma que o café como principal produto da economia brasileira criou no Vale do Paraíba do Sul um sentido de unidade espacial e deu origem a uma sociedade regional bem definida em sua estrutura, com os escravos em uma ponta e os fazendeiros na outra. Com o domínio dos barões do café na região por várias décadas do século XIX, o Vale e seus fazendeiros receberam vários privilégios do governo nacional como a construção de diversas linhas férreas cortando a região, bem como a elevação de uma série de vilas à condição de cidades, dentre elas, São Luiz do Paraitinga.

No primeiro decênio após a independência, o café já ocupava o terceiro lugar na lista de produtos do cenário exportador brasileiro, ficando atrás do açúcar e do algodão. Nos dois decênios seguintes a rubiácea assumiu a ponta na lista de exportações brasileiras, representando um valor aproximado de 40% do total dos produtos comercializados com o exterior (CARDOSO, 1991).

Segundo Santos (2006), seguindo algumas trilhas utilizadas pelos índios, como a Trilha dos Tamoios, ou criando novas trilhas, as tropas de burros oriundas

das Minas Gerais foram fundamentais para definir dois caminhos à descida da serra do Mar: um que saía de Guaratinguetá e chegava até Paraty, e outro, uma ramificação do primeiro, situada na região dos Campos de Cunha, que chegava até Ubatuba. No início do século XVIII, após a abertura de uma casa de registro no pé da serra de Paraty, muitos viajantes passaram a usar o caminho que ia para Ubatuba, pois este era uma forma de desviar dos postos de cobranças reais. Estes desvios possibilitaram a origem e o desenvolvimento de uma série de povoações no seu trajeto, dentre eles São Luiz do Paraitinga¹⁵.

Segundo Toledo (2001) citado por Santos (2008) a história da ocupação territorial do município de São Luiz do Paraitinga iniciou-se como uma sesmaria concedida ao Capitão Mateus Vieira da Cunha e João Sobrinho de Moraes, em 05 de março de 1688, já com a finalidade do povoamento e atendendo a necessidade da expansão dos domínios da capitania de São Paulo junto à serra do mar. Esta primeira tentativa foi frustrada em relação ao seu objetivo inicial de rápido povoamento, entretanto, foi o primeiro passo do que seria futuramente a ocupação do então município luizense. Desta forma, a região da atual cidade somente legitimou seu povoamento em 08 de maio de 1769, pelo Sargento-mór Manuel António de Carvalho, denominada então São Luiz e Santo Antonio do Paraitinga, elevada à condição de Vila em 31 de março de 1773 e emancipada politicamente em 30 de abril de 1857, esse período inicial de ocupação, nos traz muitos elementos importantes que vão marcar a identidade do município futuramente.

A cidade de São Luiz do Paraitinga está localizada no Planalto do Paraitinga, sendo caracterizada como um território típico de Mar de Morros. Pelas características geográficas descritas, pode-se afirmar que o sítio urbano de São Luiz do Paraitinga está praticamente todo localizado às margens do rio Paraitinga, uma modesta planície extremamente desfavorável ao desenvolvimento de cidades maiores (PETRONE, 1959).

Segundo Santos (2006) o desenvolvimento da cultura cafeeira em São Luiz do Paraitinga, com algumas peculiaridades, foi semelhante a todo o Vale do Paraíba.

¹⁵ A origem do nome do município vem do rio que corta a cidade, o rio Paraitinga. Na língua *tupi guarani* significa, rio de águas claras, sendo conjuntamente com o rio Paraíba, rio de águas turvas, os responsáveis pela formação do rio Paraíba do Sul.

A cultura do café dominou toda a área agricultável do município por meio de grandes propriedades de terra, sobrepondo-se como monocultura comercial à policultura existente. O café deu margem a um grande desenvolvimento econômico ao município, possibilitando a construção de suntuosas sedes nas fazendas.

As transformações nas relações econômico-sociais vindas com a economia do café geraram profundas mudanças, tanto na produção agrícola como nas atividades urbanas do município. O café se tornou a cultura mais importante da região e seu período de esplendor durou até 1918, pois como em todos os locais em que foi cultivado por meio de técnicas rudimentares, o seu cultivo levou o solo à exaustão. Os rendimentos baixaram continuamente, as crises econômicas sucederam-se, até que, em 1918, a grande geada que afetou toda a cafeicultura, veio contribuir em definitivo para a decadência da lavoura cafeeira em São Luiz do Paraitinga (PETRONE, 1959).

A inserção de São Luiz do Paraitinga no sistema econômico do Vale do Paraíba, como caminho obrigatório e produtor de gêneros básicos, garantiu um período de estabilidade, embora de curta duração, na medida em que a lavoura cafeeira foi deslocada para o interior e Oeste Paulista¹⁶. Com a consequente decadência dos portos do litoral Norte de São Paulo, principalmente o de Ubatuba, associada a construção da estrada de ferro D. Pedro II, a famosa Central do Brasil, em fins do século XIX, São Luiz do Paraitinga entrou num imobilismo econômico, pois ficou localizado fora do eixo de escoamento da produção do Vale (SANTOS, 2006).

Mediante esta conjuntura de fortes transformações, passando pela alteração das relações sociais, dificuldades para escoamento da produção, desgaste do solo explicando uma diminuição progressiva de produtividade, diminuição da população total, entre outras, rapidamente a cultura cafeeira entrava em forte declínio. A queda na produção de café do município foi muito grande entre os anos de 1912 e 1922,

¹⁶ Vale lembrar também que a produção de café em São Luiz do Paraitinga estava apoiada na mão de obra escrava, e com a abolição da escravidão, em 1888, muitos fazendeiros entraram em decadência. “Com a Abolição, numerosos fazendeiros do Vale do Paraíba viram-se definitivamente arruinados. Um sem número de propriedades ao longo do Vale foram abandonadas. Os ex-escravos, recém-libertados, negavam-se a continuar no mesmo local. E esta situação tornava-se ainda mais grave no Vale do Paraíba, pois, às vésperas da abolição, muitos fazendeiros arruinados possuíam como única riqueza os seus escravos que chegavam a representar 75% de seu patrimônio” (CARDOSO, 1991).

sendo abandonados aproximadamente 1.200.000 pés de café. A decadência prosseguiu implicando na erradicação de outros cafezais, até que a grande crise econômica de 1929 encerrou definitivamente esta produção em São Luiz do Paraitinga, sendo os poucos cafezais que restaram destruídos gradativamente (PETRONE, 1959).

“Alinhando-se nas encostas mais ou menos íngremes substituiu algumas vezes culturas anuais, como o milho, ou eliminou capoeiras, indício do caráter itinerante da antiga lavoura branca. O fato mais importante é que o café acelerou a destruição das matas, em busca de solos mais ricos” (PETRONE, 1959).

Mesmo possuindo um enorme patrimônio cultural construído e deixado com a economia do café, Brandão (1995), destaca a pobreza socioeconômica do município após a estagnação da cafeicultura:

“(...) São Luiz do Paraitinga não viveu um desenvolvimento significativo desencadeado pela agricultura do café durante o período em que, sob o trabalho escravo, ele transformou a economia, a vida e as relações sociais em São Paulo. Não produziu durante tal período e nem depois, excedentes capitalizáveis que pudessem ser aplicados na modernização da agricultura ou na instalação de indústrias. Não atraiu capital ‘vindo de fora’, aplicável na agricultura e na pecuária leiteira, a não ser em raras ocasiões. (...) Desprovido até hoje de indústrias, o município mantém mais da metade da população fora da cidade e possui uma economia que oscila basicamente entre o leite, o milho e o feijão (...)”.

Após um período de intensa exploração e utilização do solo com a economia do café, a partir do segundo decênio do século XX, a região passou a apresentar uma terceira fase de exploração econômica, cultivando novamente os produtos para subsistência. Esta etapa não pode ser bem caracterizada como as anteriores, do povoamento e da cafeicultura, e deve ser considerada uma transição da cafeicultura à criação de gado leiteiro (SANTOS, 2006).

Um fato muito importante durante esse período de transição foi a grande divisão que ocorreu com as terras das antigas fazendas de café, na qual poucas se mantiveram com a área que possuíam, originando estabelecimentos rurais bem menores (PETRONE, 1959). O número total de estabelecimentos rurais no município saltou de 268 em 1920, para 1.240 em 1934, conforme pode-se ver pelos dados das Tabelas 1 e 2. Durante esta transição, ocorreu uma mudança importante no regime de

posse e ocupação das terras, o que causou muitas transformações na paisagem do município, a partir daí, composta por pequenas propriedades.

Entre os anos de 1920 e 1934, o município passou por um período de grande aumento no número de seus estabelecimentos rurais, consequência da ocupação de novas terras e decorrência da fragmentação das propriedades preexistentes. Houve um aumento significativo no número de propriedades com até 100 ha, estabelecendo um predomínio absoluto em termos numéricos dos pequenos estabelecimentos rurais. Quanto à incorporação de terras não ocupadas, em 1920 a área total do município era de 80.500 ha, dos quais apenas 26.080 ha eram efetivamente utilizados com atividades agropecuárias.

Tabela 1: Número de estabelecimentos e classes de área de São Luiz do Paraitinga: 1920.

Número de estabelecimentos e classes de área de São Luiz do Paraitinga: 1920	
Área das Propriedades (ha)	N.º de Propriedades
Menos de 41	101
De 41 até 100	99
De 101 a 200	43
De 201 a 400	13
De 401 a 1000	12
Total de estabelecimentos	268

FONTE: Petrone, 1959.

Paralelamente às transformações na utilização do solo ocorreu uma mudança no tipo de responsável pela propriedade, surgindo os arrendatários e os administradores. O arrendamento se tornou uma das formas mais comuns de produção e administração das propriedades na região, prática que perdura até os dias atuais (SANTOS, 2006).

Mesmo após essas mudanças verificadas na propriedade da terra, as técnicas agrícolas utilizadas continuavam as mesmas de períodos anteriores, nas quais as

lavouras continuaram a ser praticadas por meio das queimadas e da utilização da enxada. Com o esgotamento do solo, a policultura não resistiu e passou a fornecer rendimentos irrisórios os seus produtores, favorecendo o aproveitamento destas terras para a formação de pastagens.

“Durante o período em que dominou no município a policultura, sucedendo-se ao café, nos primeiros trinta anos do século, somente o gado suíno foi objeto de criação, tendo mesmo adquirido grande destaque como produto comercial. Foi somente a partir da década de 1930-1940 que as propriedades com rebanho bovino, particularmente leiteiro, começaram a se multiplicar. De então para cá a criação introduziu no panorama econômico da região de São Luiz radicais transformações, somente comparáveis, às decorrentes, no século passado, da introdução do café. As pastagens vieram substituir os antigos cafezais, canaviais algumas vezes, roças ou então capoeiras. Não raramente vieram contribuir também para a derrubada da mata” (PETRONE, 1959).

Tabela 2: Número de estabelecimentos e classes de área de São Luiz do Paraitinga: 1934.

Número de estabelecimentos e classes de área de São Luiz do Paraitinga:1934	
Área das propriedades (ha)	N.ºde propriedades
Menos de 24,2	862
De 24,3 até 60,5	215
De 60,6 até 122	100
De 123 até 242	45
De 243 até 605	11
De 606 até 1210	6
De mais de 2420	1
TOTAL	1240

FONTE: Petrone, 1959.

Esse retorno à policultura durou pouco tempo e a maior parte do Vale passou a ser ocupado pelas pastagens necessárias à criação de gado, voltando-se para

produção de leite. A produção leiteira no Vale do Paraíba em 1920 chegou a 21% de toda a produção do Estado de São Paulo (CARDOSO, 1991).

Santos (2006) afirma que a queda da economia do café e as mudanças na utilização e posse das terras possibilitaram a chegada de muitos migrantes vindos do Sul de Minas Gerais, que enxergaram nesta região a possibilidade de se tornar os donos das terras, comercializadas de forma parcelada. Os migrantes vindos de Minas Gerais chegaram à região a partir de 1930, e concentraram-se na zona rural como criador. Não ha como não relacionar o progresso da pecuária na região com os mineiros, pois raramente um mineiro se dedicava à agricultura.

Desse modo, o barateamento da terra foi o grande fator de indução dessa presença mineira na região, já que a falência da cafeicultura derrubou o preço da terra na região do Paraitinga, e os preços ficaram bem mais baixos do que os do Sul de Minas.

Outro aspecto que deve ser mencionado com relação a afirmação da pecuária leiteira local, foi a ampliação e a construção de novas estradas no município em meados da década de 1940. A abertura da estrada que liga São Luiz do Paraitinga a Ubatuba, atual Rodovia Oswaldo Cruz, SP-125, bem como a melhoria de suas estradas vicinais, permitiram que companhias de laticínios se instalassem no município e passassem a incentivar a produção, garantindo a compra do produto⁷⁴¹⁷ (SANTOS, 2006).

Com a passagem da agricultura para a pecuária como atividade predominante, tem-se uma mudança considerável na dinâmica da produção local, o que gerou um grande decréscimo no número de postos de trabalho na zona rural. A pecuária exige um número reduzido de trabalhadores e esses passaram a ser feitos pelas famílias dos donos ou responsáveis pelas terras¹⁸.

A mudança na forma de utilização do solo e no tamanho das propriedades abriu caminho para a afirmação dos arrendatários e para o predomínio do trabalho

¹⁷ Na área de São Luiz operaram duas empresas de laticínios, a S.A. Fábricas de Produtos Alimentícios Vigor, com sede no município e a Embaré, com sede no município vizinho de Taubaté. Vale lembrar que com a chegada da Fábrica da Vigor na cidade em 1953, ela adquiriu todas as empresas de laticínios menores que atuavam no município.

¹⁸ A título de curiosidade, um funcionário que trabalha com criação animal chega a cuidar de aproximadamente 70 animais, sendo necessários poucos trabalhadores para cuidar de um rebanho médio, como no caso de São Luiz do Paraitinga.

familiar na região. O trabalho familiar e a pequena propriedade, passaram a predominar no campo, características que permanecem até os dias de hoje nas poucas propriedades que resistem (SANTOS, 2006).

Com a introdução da pecuária leiteira e a permanência da policultura de subsistência, teve-se a convivência de dois tipos de economia diferenciados. De um lado teve-se a presença de uma atividade especializada, configurada pela pecuária, e do outro, um vasto rol de atividades não especializadas, quase todas vinculadas ao arrendamento (GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 1982). Com isso, estabeleceu-se uma relação de manutenção entre os dois setores que tenderam a cristalizar-se pela ausência de um foco dinamizador capaz de reverter a lenta inflexão econômica da atividade não especializada (SANTOS, 2006).

O autor ainda afirma que as repercussões das mudanças territoriais ocorridas no campo em função das transformações econômicas são evidentes pela variação da estrutura dimensional dos estabelecimentos rurais, conforme a Tabela 3. Com as mudanças ocorridas no regime de posse e ocupação das terras no município de São Luiz do Paraitinga, pode-se perceber o quanto foi determinante para a organização do território da região o desenvolvimento e a queda da cafeicultura.

Tabela 3: Estrutura dimensional dos estabelecimentos rurais de São Luiz do Paraitinga: 1950 – 1995/96.

Ano	Estabelecimento até 50 ha		Estabelecimento de 50 a 100 ha		Estabelecimento de 100 a 500 ha		Estabelecimento acima de 500 ha	
	Nº.	Área	Nº.	Área	Nº.	Área	Nº.	Área
1950	266	7403	96	6904	100	19544	9	19998
1960	522	-	107	-	213	-	13	-
1970	494	9901	154	11106	141	25014	7	20318
1980	251	6106	113	8390	105	19615	9	10611
1995/96 ¹⁹	320	5749	87	5959	98	17833	12	9474

FONTE: IBGE, 1950 – 1995/96

¹⁹ Durante a década de 1980, grandes porções de terras do Município de São Luiz do Paraitinga passaram a pertencer aos municípios vizinhos como Natividade da Serra, Redenção da Serra, Taubaté e Lagoinha

Pautada nas grandes propriedades, quando esta economia demonstrou sinais de queda nos rendimentos, abriu-se caminho para uma mudança intensa na paisagem regional e local, que a partir de então teve que voltar à pequena produção de subsistência destinada a abastecer as pequenas cidades vizinhas. Enfim, com estas mudanças tem-se uma nova estruturação territorial na região.

O número de pequenas propriedades deu um salto no município, onde, em um período de 10 anos cresceu de 266 em 1950, para 522 em 1960, conforme Tabela 4. Nota-se que este processo de parcelamento abriu caminho para o pequeno produtor, que a partir destas mudanças, passou a predominar na região. Por outro lado, é muito interessante que apesar de diminuição no seu número, as propriedades com mais de 500 ha entre os anos de 1950 e 1970, aumentaram suas áreas, para logo depois, entrar em processo de diminuição (SANTOS, 2008).

Tabela 4: Evolução do efetivo de bovinos e produção leiteira de São Luiz do Paraitinga: 1950 – 2005/06.

Ano	Número de animais	Produção leiteira (em mil/L)	Vacas ordenhadas
1950	14.786	4125,6	3.418
1960	25.263	8250,9	10.082
1970	27.252	8647	7.619
1980	21.333	7084	5.577
1985	18.300	7320	5.350
1995/96	20.171	7751	4.091
2005/06	35.664	7013	9.350

FONTE: IBGE, 1950 – 2005/06

Com as mudanças na utilização das terras, ocorreram mudanças substanciais na economia da região, alterando toda sua dinâmica produtiva, a partir deste período, voltada à pecuária. Pelos dados da Tabela 4, pode-se afirmar que foram rápidas as transformações vinculadas à posse das terras, e abriu-se o caminho para a afirmação da pecuária leiteira em São Luiz do Paraitinga (SANTOS, 2006).

Entre 1950 e 1970 a pecuária passou por um processo de franca expansão com relação ao efetivo bovino e a produção de leite. A partir de então, principia a redução, abrangendo tanto o efetivo bovino como a produção de leite.

Contudo, entre 1980 e 1995/96, houve uma relativa estabilização na produção leiteira, com tendência à ligeira ampliação da mesma, que foi acompanhada por uma pequena elevação do efetivo entre 1985 – 1995/96, mas nada que pudesse dinamizar a economia do município.

Atualmente houve até um aumento em relação ao número de animais e número de vacas ordenhadas, mas infelizmente a realidade é desoladora, pois, a efetiva produção de leite foi inferior a da década passada.

Se a principal atividade do município do período sofreu relativa diminuição, a policultura também manifestou sua inexpressividade, tanto em termos de produção, como da perspectiva de geração de rendas. De acordo com os dados da Tabela 5, pode-se afirmar que a produção dos principais produtos agrícolas do município vem sofrendo diminuição constante, à exceção do tomate, que teve sua produção expandida após 1970, mas na última data já manifesta redução.

Tabela 5: Evolução dos principais produtos agrícolas de São Luiz do Paraitinga: 1950 – 2007.

Principais produtos agrícolas					
ANO	Café (t)	Arroz (t)	Feijão (t)	Milho (t)	Tomate (t)
1950	2	190	430	4606	25
1960	10	90	156	1256	6
1970	1	29	190	1317	297
1980	0,787	6	303	1696	126
1990	5	45	222	3750	506
2007	0	0	80	1476	96

FONTE: IBGE, 1950 – 2007.

Pelos dados acima pode-se afirmar que a produção agrícola passou a ser somente para subsistência, com um fluxo comercial muito reduzido. A produção agrícola local, é irrisória, deixando muitas pessoas sem trabalho na zona rural. O tomate, diferentemente dos demais produtos, começou a ser produzido somente no final da década de 1940, e daí para frente passou por fase de expansão e retração, apesar do clima local não ser propício ao cultivo do mesmo, com altos índices pluviométricos no verão e baixas temperaturas no inverno, o que dificulta muito a produção com as constantes geadas e cheias (SANTOS, 2006).

A agropecuária garantiu um curto período de estabilidade econômica ao município, porém, em meados da década de 1980, esta também manifestou sua redução. Mais uma vez tem-se uma mudança sensível no regime de ocupação das terras, que a partir daí, passaram a ser agregadas novamente.

Com o declínio da produção de leite, acompanhado de queda na produção agrícola, muitas terras estão sendo agregadas, formando novamente as grandes propriedades. Grande parcela da terra disponível vem sendo adquirida por indústrias de papel e celulose, como a Votorantin Papel e Celulose (VCP), por exemplo, para a produção de eucalipto, pois o relevo da região não favorece a agricultura. Os custos com a produção, devido a degradação do solo e a dificuldade de transporte são elevados, abrindo espaço para incorporações como vem ocorrendo. Esta falência da agropecuária acabou acentuando o êxodo da população rural, até então, dominante no município (SANTOS, 2006).

Desse modo, com as transformações agrícolas que se seguiram, a economia do município entrou em uma fase de grande estagnação com forte redução na oferta de empregos. Portanto, o município de São Luiz do Paraitinga vem enfrentando sérias dificuldades quanto à geração de novos postos de trabalho, e com a sucessiva diminuição da produção agrícola essa situação se agrava ainda mais, levando seus habitantes a migrarem para as cidades vizinhas como Taubaté e São José dos Campos. Este fato vem provocando diminuição da população municipal, com fortes repercussões no setor comercial e prestador de serviços.

A análise dos dados censitários em São Luiz do Paraitinga, apresentados na Tabela 6, nos permite afirmar uma contínua diminuição de sua população, diminuição essa ligada a fatores como a mudança na estrutura do campo, e ao recente

e vertiginoso desenvolvimento industrial experimentado pelo eixo São José dos Campos – Taubaté.

Após períodos de próspero crescimento e desenvolvimento econômicos, alcançados com a cafeicultura e com a produção leiteira, o município de São Luiz do Paraitinga não foi inserido em atividades econômicas capazes de gerarem empregos e rendas, ficando sem muitas alternativas e dependentes de verbas dos Governos Federal e Estadual (SANTOS, 2006).

Tabela 6: A evolução da população total urbana e rural de São Luiz do Paraitinga: 1950 – 2005.

Ano	População total	População urbana	População rural
1950	14.547	1.395	13.152
1960	10.497	2.493	8.004
1970	11.655	3.103	8.552
1980	9.743	3.947	5.796
1990	9.888	4.968	4.920
2000	10.429	6.145	4.284
2005	10.727	6.476	4.251

FONTE: IBGE, 1950 – 2000/ SEADE-2005.

A população do município passou por um processo de decréscimo acentuado durante os anos de 1950 a 1980, reflexo de uma economia urbana pouco diversificada e da falência das atividades produtivas do campo, o que obrigou seus habitantes a deslocarem-se para cidades maiores em busca de novas oportunidades de trabalho. A população rural, desde o fim da cafeicultura no início do século XX, vem diminuindo gradativamente, demonstrando que o campo não tem mais condições de manter sua população trabalhando no mesmo, conseqüentemente, aumentando a taxa de urbanização. A título de exemplo, a taxa de urbanização de São Luiz do Paraitinga saltou de 40,52 (SEADE-2005) em 1980, para 60,37 (SEADE-2005) em 2005.

A população urbana do município cresceu de 1.395 habitantes em 1950, para 6.145 em 2000, atingindo os 6.476 habitantes em 2005. Já a população rural decresceu de 13.152 em 1950 para 4.284 em 2000, processo em andamento com a queda para 4.251 habitantes em 2005. A população total do município também apresenta quedas em sua totalidade, caindo de 14.547 em 1950, para 10.727 em 2005.

Deve-se destacar que, mesmo apresentando um número populacional decrescente se comparado o ano de 1950 com o de 2005, do início da década de 1980 até o ano 2005, um período de 15 anos, este número vem apresentando crescimento, indo de 9.743 em 1980 para 10.727 habitantes em 2005. A população rural por sua vez continua apresentando taxas decrescentes desde a queda da economia do café, processo que tende a ser acentuado com a tendência cada vez mais forte de mecanização das atividades agropecuárias existentes (SANTOS, 2006).

Estes dados nos permitem afirmar que mesmo com o decréscimo na população total do município apresentado durante o século XX, a cidade apresenta um crescimento no número de sua população com habitantes vindos da zona rural, o que nos permite confirmar um processo de expansão urbana local.

A atividade turística vem sendo classificada como uma boa possibilidade de desenvolvimento econômico-social para o município, mas ainda trata-se de uma atividade em fase de implantação. Nos últimos anos o turismo vem sendo muito incentivado no município e na própria região do Alto Vale do Paraíba do Sul, pois são municípios que apresentam atrativos para esta atividade.

A população do município vem decrescendo, como reflexo de uma economia pouco diversificada, obrigando seus habitantes a deslocarem-se para cidades maiores em busca de novas oportunidades de trabalho. A população rural vem diminuindo gradativamente, demonstrando que o campo não tem, atualmente, condições de manter sua população trabalhando no mesmo.

Por meio da análise da evolução populacional do município, fica claro que a dinâmica populacional está ligada ao seu desenvolvimento econômico. Com uma economia estagnada, o município vem passando por um período de estabilização no número de habitantes, pois os habitantes do local são, normalmente, obrigados a

deixar o município em busca de trabalhos nas cidades maiores, pois, a atividade rural encontra-se totalmente estagnada.

3.10. Indicadores de sustentabilidade

Ao largo da história da humanidade, a maneira de apropriação do espaço e dos seus recursos levaram ao desenvolvimento e à decadência de diferentes civilizações. Como as influências desses impactos eram territorialmente delimitadas, as repercussões eram proporcionais à ocupação destes espaços. Atualmente, com a globalização das economias assim como das fontes poluidoras e a escassez de recursos também globalizados, a discussão da sobrevivência humana no planeta passou a ser um denominador comum em todas as sociedades e nações. Estas preocupações resultaram em propostas de mudanças de paradigmas e na geração de termos novos como, por exemplo, sustentabilidade, sociedade sustentável entre outros (MOLDAN & DAHL, 2007).

Moldan e Dahl (2007) afirmam que o desenvolvimento sustentável é, talvez, o conceito cada vez mais desafiador para o desenvolvimento atual de todos os países. O seu principal objetivo, uma espécie de imperativo ético, é o de proporcionar a todos, independente do local e do momento, a oportunidade de levar uma vida digna em sua respectiva sociedade. É essencialmente um conceito antropocêntrico sustentado da justiça intergeracional alegando para o ser humano o direito a uma vida digna. Esta procura de uma elevada qualidade de vida é assumida de forma a incluir um nível de vida digno, a coesão social, a participação plena, e um ambiente saudável (WCED, 1987).

Embora a maioria dos autores se refira ao desenvolvimento sustentável como uma necessidade de uma equidade intergeracional, para os países periféricos, a sustentabilidade crítica é a sustentabilidade intrageracional, como fazer o uso equitativo do ambiente agora, como enfrentar o problema da pobreza e desigualdade no presente para medir a sustentabilidade dos sistemas (MOLDAN & DAHL, 2007).

A perspectiva de desenvolvimento sustentável, aqui, assumida envolve e integra aspectos ambientais, sociais, econômicos e institucionais, associados aos fundamentos ético-políticos antes esboçados. Este eixo múltiplo e abrangente

percorre as diferentes dimensões em que a temática dos indicadores é abordada a seguir (CUNHA & SILVEIRA, 1999).

Com a definição do conceito de sustentabilidade, passou-se também para a necessidade de mensurar o grau de sustentabilidade desejado, resultando na necessidade de buscar indicadores de sustentabilidade. O desenvolvimento de programas de estudo de indicadores de sustentabilidade é bastante recente e apresenta problemas conceituais e lacunas que ainda estão surgindo (MOLDAN & DAHL, 2007).

Esses indicadores devem medir as características ou processos dos sistemas humanos e ambientais que garantam a sua continuidade e a funcionalidade bem longe no futuro.

Segundo Cunha e Silveira (1999), durante o tratamento do problema, pode-se formular uma primeira e básica distinção:

- A produção de indicadores como identificação e quantificação de fenômenos que possibilitem um diagnóstico do estado e do fluxo da realidade local;
- A produção de indicadores associados ao monitoramento e à avaliação de estratégias de intervenção (projetos, programas, planos, políticas públicas). As considerações que seguem dizem respeito, mais diretamente, a esta última esfera.

A produção desses indicadores pode permitir a todos os interessados avaliar a situação de forma objetiva – reduzindo o peso do juízo de valor -, e realizem o acompanhamento didático da evolução de determinada situação.

A avaliação da sustentabilidade através de indicadores, requer, ainda, considerações sobre a escolha da escala sistêmica apropriada, ou seja, amplitude da área de estudo, que, no presente caso, utilizou-se do conceito de bacia hidrográfica. Segundo Moldan e Dahl (2007), os indicadores de sustentabilidade devem ser capazes de avaliar o comportamento do agroecossistema em relação à produtividade: alto ou baixo rendimento, dependendo dos recursos naturais; estabilidade: grau no qual a produtividade ou capacidade produtiva se mantém constante; elasticidade: capacidade de recuperação do sistema frente a fatores externos; e equidade: distribuição equitativa do recurso econômico e dos benefícios/riscos gerados pelo manejo do sistema.

Deve-se ressaltar que não existem indicadores gerais para comparação entre distintos agroecossistemas, sendo necessária a definição desses em função das condições agroecológicas e socioeconômicas culturais presentes em cada região ou área de pesquisa. Os indicadores devem apresentar, entre outros fatores, simplicidade de mensuração e repetibilidade ao longo do tempo, sensibilidade para detectar mudanças no sistema e permitir o cruzamento com outros indicadores. Os indicadores de sustentabilidade de um agroecossistema devem refletir as alterações nos atributos de produtividade, resiliência, estabilidade e equidade. Um critério geral para a seleção de indicadores é que estes devem ser capazes não apenas de sinalizar a existência de uma degradação no sistema, mas também de advertir sobre eventuais perturbações potenciais (MOLDAN & DAHL, 2007).

Para ser eficaz, os indicadores devem ter credibilidade (cientificamente válido), ser legítimo aos olhos dos usuários e partes interessadas, e relevantes às decisões.

Indicadores muitas vezes são distinguidos dos dados brutos e estatísticas na medida em que contêm referências tais como: valores de referência, limites, linhas básicas e as metas. A referência pode ser um alvo (a distância alvo), uma linha de base (distância até certo significado estadual), ou um *benchmarker* (diferença com um outro país). Todas estas referências dão significado e peso político aos dados e são usados, principalmente, na interpretação dos indicadores (MOLDAN & DAHL, 2007).

O desafio metodológico na determinação de indicadores para o desenvolvimento sustentável reside em construir indicadores que são precisas representações dos estados ambiental, econômico, político ou social, e são facilmente compreendidos pelos seus públicos-alvo. Portanto, deve envolver dois grandes conjuntos de questões: todos os interessados na concepção e desenvolvimento de indicadores e com os relativos à finalidade e utilização de indicadores.

Construir indicadores de desenvolvimento sustentável levanta questões metodológicas, tais como a complexidade do sistema socioeconômico bem como a presença de trans-escala (tanto temporal e espacial) dos efeitos e impactos. A tradução destas questões materiais e processuais - coerente em grande medida -

determina os métodos formais de avaliação da qualidade de instrumento (MOLDAN & DAHL, 2007).

O conceito de desenvolvimento sustentável reconhece que a vida na Terra depende da biofísica dos sistemas de apoio. O estado do planeta e seus ecossistemas é, pelo menos em parte, uma consequência das atividades humanas no passado e no presente determinadas pela interação sociais, econômicas, políticas e ambientais (MOLDAN & DAHL, 2007).

Os contrastantes entre os domínios econômicos, sociais e ambientais de desenvolvimento sustentável não devem ser simplificados. Eles merecem um exame mais aprofundado, melhor previsto em termos de uma hierarquia de indicadores. Atkinson et al. (2002) afirma que cada uma dessas questões é multidimensional e sintetiza uma série de processos complexos e culturalmente influenciados.

Segundo Moldan e Dahl (2007), existe um conjunto de dados variáveis, tais como densidade populacional, a cobertura vegetal, e a estrutura econômica, que formam a base da hierarquia dos indicadores. Muitas questões são componentes selecionados porque eles são diretamente afetados pelas políticas públicas, como ocorre com as áreas de preservação permanente. A ênfase sobre as ligações entre os três domínios proporciona a oportunidade de produzir e integrar indicadores que levem à compreensão detalhada dos progressos realizados em vários elementos do desenvolvimento sustentável. Em termos metodológicos, esta oportunidade coloca novos desafios em termos de concepção, quadros e modelos que permitem que diferentes conjuntos de dados de origens diversas (por exemplo, combinando a biodiversidade de conjuntos de dados com informações sobre o desenvolvimento rural) no sentido de serem integradas e transparentes formas que possam ser prontamente comunicadas.

Grande parte da investigação sobre estas questões é necessária para transformar o desenvolvimento sustentável em indicadores de tomada de decisão, ou seja, ferramentas que ajudam a identificar formas alternativas para promover o desenvolvimento sustentável.

A agregação é a combinação de muitos componentes e é necessária para produzir uma informação significativa. Outro papel de agregação é o de produzir informação de uma forma que aumente a comunicação. Quando os indicadores são

agregados, eles podem proporcionar uma melhor imagem do sistema inteiro, concentrando chave das relações entre os subsistemas e entre os principais componentes e facilitar a análise crítica dos pontos fortes e fracos (MOLDAN & DAHL, 2007).

Segundo esses autores, classificam-se os indicadores em:

- Indicadores agregados são aqueles que incluem somatórios de contas construídos a partir de dados brutos medidos na mesma unidade. Os dados são agregados por simples adição, sem a necessidade de ponderação, e exemplo disso é o produto interno bruto (PIB).
- Indicadores sintéticos são somatórios de dados não derivados de contas. Eles combinam o elevado número de medições (ou estimativas) necessário para produzir indicadores dos fenômenos que incluem muitas variáveis e fundidas numa unidade comum, tais como: a saúde humana e a longevidade, a diversidade das espécies, de liberdade e de segurança. Exemplos disso é a expectativa de vida ao nascer (anos menos anos de vida perdidos para doenças e lesões) e da Biodiversidade (números de espécies nativas menos números estimados perdidos em resultado do uso do solo).
- Índices são conjuntos de indicadores de nível mais baixo. Quando os indicadores medem a mesma classe de componentes e estão em uma unidade comum (por exemplo, um índice de qualidade do ar da cidade), a agregação é simples. Torna-se mais complexa quando muitos componentes diferentes são medidos, como é medido o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).

Cunha e Silveira (1999) afirmam que a agregação requer medições na mesma unidade, e por isso, transparência e confiabilidade são afetadas pelo método de conversão de bases de dados para uma unidade comum e com o processo de combinar base de dados de diferentes componentes. Índices são mais propensos à distorção porque eles combinam diferentemente componentes.

As bases de dados também podem agregar informação. Em alguns casos, esta é desejável, como na medição da qualidade da água de um rio, que prevê um somatório da qualidade da água da bacia. Em outros casos, é indesejável, quando um valor médio esconde grandes variações de desempenho dentro da unidade territorial em questão.

A maior parte dos indicadores de sustentabilidade existentes são inteiramente quantitativos. Eles se baseiam em medições quantitativas de variáveis, indicadores e índices a partir dos quais são derivados.

Podemos ter indicadores de sustentabilidade quantitativos e/ou qualitativos. A dependência em relação a indicadores quantitativos coloca uma limitação grave com repercussões para a avaliação da sustentabilidade. A sua natureza quantitativa não significa que questões medidas qualitativamente são menos susceptíveis de serem integrados no desenvolvimento de avaliações de sustentabilidade, independentemente da sua relevância para a sustentabilidade. Como mencionado anteriormente, é possível não só comunicar informações em termos qualitativos, mas também processar a informação através de indicadores qualitativos. Especialmente nas ciências sociais, indicadores baseados em dados obtidos qualitativamente são cada vez mais importantes. Estes dados não são facilmente interpretados e são ainda mais difíceis de atualização. A sua integração com os dados quantitativos continua a ser um crítico desafio metodológico. Os critérios de viabilidade e de confiabilidade para os indicadores, tanto quantitativos ou qualitativos, referem-se estritamente à qualidade científica da aquisição, confiabilidade e tratamento dos dados de que derivam (MOLDAN & DAHL, 2007).

Esses autores afirmam que, para ajudar desenvolver indicadores, pode ser relevante fazer as restrições sobre o nível do indicador, através das seguintes questões:

- **Objetivo:** Este refere-se à razão pela qual existe um indicador, à adequação da escala, e à precisão com que o seu objetivo está relacionado com o conceito geral de desenvolvimento sustentável. A qualidade de um indicador está no modo como ele trata a sua finalidade e fornece informações claras sobre o estado ou tendência de alguns aspectos do desenvolvimento sustentável.
- **Mensurabilidade:** Isto refere-se à forma como os valores estão medidos em um indicador. Apesar de indicadores necessariamente limitar-se à esfera do mensurável, a sua ligação com a realidade é imperfeita em diferentes graus porque usa amostrar medidas tomadas em dias e locais específicos ou em horários específicos. Eles também são limitados pelo modo como os dados brutos estão refletindo a realidade.

- Representatividade: Isto refere-se à integralidade e à adequação com um indicador que expressa as medidas ou fenômenos com que ela está preocupada.
- Confiabilidade e viabilidade: Isso reflete a verdade e reprodutibilidade dos indicadores e sua robustez em termos estatísticos e as habilidades para desenvolver o indicador em termos práticos. O indicador depende da qualidade dos dados a partir do qual é derivado. Lacunas no acompanhamento das interações humano-ambiente e deficiências na cobertura espacial de muitos conjuntos de dados globais e locais trazem transtornos à qualidade de muitos indicadores. Idealmente, os indicadores devem ser construídos em conjuntos com os dados existentes.
- Comunicabilidade: Esta é a medida em que os indicadores são entendidos e da eficácia com que transmite o seu propósito e significado para o público-alvo. Fundamentalmente, os indicadores são instrumentos de comunicação. Um indicador que não consegue fazer isso é redundante, porque o desenvolvimento sustentável é um projeto multilateral e os indicadores devem ter significado para muitos atores diferentes. Assim, a capacidade de um indicador de atingir o seu público-alvo, em última instância, determina a sua comunicabilidade e contribuição para o desenvolvimento sustentável.

Nenhum indicador pode ser perfeito em todos os cinco critérios. No entanto, a fim de se transformar em útil e robustas ferramentas de tomada de decisão, aos indicadores não devem faltar nenhuma destas qualidades básicas.

Além do exposto acima, segundo Cunha e Silveira (1999), os indicadores devem possuir as seguintes características:

- Ser aplicáveis em um grande número de sistemas ecológicos, sociais e econômicos;
- Mensuráveis e de fácil medição;
- De fácil obtenção e baixo custo;
- Ser sensíveis as mudanças do sistema e indicar tendências;
- Representar os padrões ecológicos, sociais e econômicos de sustentabilidade;
- Abrangência e o desenho dos espaços interinstitucionais onde são conduzidas as agendas/estratégias de desenvolvimento local (embrionárias ou mais plenamente constituídas);
- Construção e funcionamento de instâncias de consulta e participação social;

- Produção ou incorporação de informações sistematizadas sobre as realidades locais (o que incluem os antes denominados, indicadores de diagnóstico);
- Implementação de planos locais compartilhados, coordenados e metodologicamente apoiados;
- Implementação de processos sistemáticos de capacitação (dos agentes econômicos e dos gestores locais - agentes governamentais, organizações sociais, conselhos, comissões).
- Integração intersetorial através de mutualidades em rede e interfaces entre programas e entre organismos;
- Construção de mecanismos de acompanhamento/monitoramento, com elementos definidos e identificáveis pelos atores.
- Permitir o cruzamento com outros indicadores.

Os indicadores utilizados para monitorar o sistema ao longo do tempo devem ser avaliados quanto a sua eficiência em relação às características citadas acima.

Os indicadores devem apresentar, entre outros fatores, simplicidade de mensuração e repetibilidade ao longo do tempo, sensibilidade para detectar mudanças no sistema e permitir o cruzamento com outros indicadores.

Cunha e Silveira (1999) afirmam ser necessário também obter definições de níveis máximo e mínimo para os indicadores, de acordo com a capacidade de suporte do sistema, devendo-se também estabelecer o seu grau de importância para cada situação. A sequência de procedimentos para a obtenção dos indicadores locais desenvolvida foi a seguinte:

- Definição da área de estudo (microbacia) / caracterização da macroregião através de dados secundários, mapas, imagem satélite e uma equipe interdisciplinar;
- Realização de um diagnóstico rápido participativo através de dados secundários locais, memória e vivência dos participantes;
- Obtenção dos fatores de criticidade (econômicos, socioculturais e ecológicos);
- Tipificação dos diferentes grupos através de dados referentes à tecnologia, à renda familiar, entre outros;
- Definição dos descritores e indicadores para cada grupo tipificado, dentro dos fatores de criticidade;

- Monitoramento dos indicadores e tratamento das informações em Sistemas de Informações georreferenciadas - S.I.G.²⁰;
- Proposta de intervenção participativa;
- Prognóstico e a implantação de medidas mitigadoras;
- Monitoramento dos indicadores através do tempo.

Um bom indicador alerta sobre um problema antes que ele se torne muito grave e indica o que precisa ser feito para resolver tal problema. Em comunidades em crises (sejam sociais, econômicos ou ambientais), os indicadores ajudam a apontar um caminho para a solução dessas crises, e assim, para um futuro melhor.

Para a tomada de decisões políticas, normalmente são adotados indicadores sociais, econômicos e ambientais, porém, para monitorar e avaliar as mudanças e seus impactos no ambiente são necessários indicadores comparativos. Um indicador econômico não leva em conta efeitos sociais ou ambientais, assim como indicadores ambientais não refletem impactos sociais ou econômicos ou os indicadores sociais não consideram efeitos ambientais ou econômicos.

Indicadores de sustentabilidade não são indicadores tradicionais de sucesso econômico e qualidade ambiental. Como a sustentabilidade requer uma visão de mundo mais integrada, os indicadores devem relacionar a economia, o meio ambiente e a sociedade de uma comunidade.

3.11. Políticas públicas locais

Ao observar o processo e a conformação político-administrativo do país, a partir da Constituição de 1988, a classe política buscou um novo processo de democratização do país, caracterizando pela valorização e autonomia dos municípios, pela construção da participação da sociedade nas decisões dos governos e nas políticas públicas implementadas localmente.

Esses cenários de autonomia e descentralização administrativa estabeleceram novas responsabilidades aos municípios, bem como a necessidade de uma nova postura dos governantes, diante das demandas locais.

Segundo Arretche (2000):

²⁰ Os Sistemas de Informação Geográfica são ferramentas que permitem trabalhar com informação espacial (geográfica), integrando e sobrepondo vários tipos de informação.

A despeito do aparato legal estabelecer as mesmas competências para todos os municípios, em um sistema federativo, a responsabilidade sobre políticas públicas não definidas pela Constituição é resultado da iniciativa própria dos entes federados ou adesão a algum programa proposto por um nível de governo superior que almeja descentralizá-las.

As ações de articulação, reflexão e informação - que vêm se desenvolvendo em apoio às iniciativas de desenvolvimento local integrado e sustentável - têm como centro as inovações no padrão estratégico das políticas públicas, associadas à ênfase nas potencialidades locais e à perspectiva de sustentabilidade.

A noção de sustentabilidade corresponde à definição mais abrangente das temáticas derivadas da consciência crítica aos modelos de desenvolvimento nascidos na modernidade. No experimentalismo difuso de ações de atores sociais e governamentais, em projetos e processos educativos e demonstrativos, na busca de novas alternativas institucionais, na atenção ao manejo de ecossistemas, encontram-se padrões que traduzem a perspectiva sustentável do desenvolvimento.

A ênfase socioambiental que anima atores que expressam novas dinâmicas advindas da sociedade civil e os elementos de crise da relação estado-mercado constituem um ponto de partida na construção de referências de desenvolvimento sustentável.

Uma primeira referência indicativa está, portanto, na construção de esferas públicas ampliadas, voltadas para focar o desenvolvimento a partir da noção de sustentabilidade. Esta noção - vista como eixo norteador e valor estratégico ou de direito - une um vasto campo de atores e alianças. As articulações que se constituem nesse impulso podem se materializar em espaços com projeção pública: na opinião e diagnóstico, na demonstração e educação voltada para a capacitação da sociedade civil, do estado e do mercado; nos lobbies para redefinição de marcos legais de regulação; no acompanhamento e estimulação de alternativas de desenvolvimento. Desta forma, por intermédio do lugar que demarca a posição dos atores sociais, a política pública é o meio e o fim de múltiplas relações de controle, de vizinhança, de distanciamento e de aproximação que criam e recriam lugares de poder (RAFESTTIN, 1993).

Para avaliar o processo de implantação de políticas públicas em busca da sustentabilidade local, é necessário percorrer e observar o campo das ações políticas

governamentais - seja na esfera federal, estadual, municipal - que estão sendo desenvolvidas localmente.

Em pesquisa realizada na região, constatou-se, em alguns casos, a precariedade das políticas públicas voltadas para a promoção da sustentabilidade social dos moradores, pela escassez da oferta de serviços sociais básicos; pela fragilidade ou inexistência, de políticas voltadas para o apoio à pequena produção e pela fragilidade dos mecanismos de mediação entre a população e os poderes constituídos. A falta de uma política eficiente no setor produtivo, por exemplo, afeta, particularmente as famílias dos pequenos produtores rurais.

Apesar da importância da produção gerada por esse segmento social para a economia da região, não se observa por parte do poder público a promoção de políticas públicas que atendam às demandas da população.

Observou-se que as políticas públicas de maior impacto são as que originam do governo federal ou estadual, e que não se destinam de forma equivocada a apoiar a pequena produção familiar.

Programas assistencialistas como o Bolsa Família, que uniu diversos programas como o Bolsa Escola, o Auxílio-Gás, o Cartão Alimentação e a Bolsa Alimentação, reforçam a condição improdutiva da área rural e não valorizam o papel do trabalhador rural como produtor de bens e serviços que são importantes para a economia local e regional.

A precariedade das políticas dos governos municipais para as comunidades rurais, ou a falta delas, expressa claramente a maneira como são tratadas as comunidades da área rural (ALENCAR 2004) e a falta de participação efetiva da comunidade no direcionamento das políticas públicas.

Este fato reforça a argumentação de Wanderley (2001), em análise realizada sobre o meio rural brasileiro, de que a população rural ainda é a principal vítima da pobreza, do isolamento e da submissão política.

Entende-se que o poder público só terá ação incentivadora eficaz caso venha a se apoiar em uma análise completa da situação (MEYNARD & GIRARDIN, 1994).

A construção de mecanismos abertos de formulação e monitoramento de políticas guarda estreita relação com a criação de formas institucionalizadas de

participação da sociedade civil. Aferir sobre a constituição desses espaços públicos, associados a um enfoque de integração e sustentabilidade, mostra-se essencial na perspectiva aqui assumida.

A tradução prática da valorização das redes horizontais para a construção de uma nova esfera pública, em uma de suas manifestações mais completas, está no desenho e implementação de agendas de desenvolvimento local. Em processos dessa natureza, atores sociais articulam iniciativas, operam num plano temporal planejado sobre temas e questões escolhidas, monitoram, avaliam e redefinem suas ações, sendo impossível que, neste esforço coletivo e heterogêneo, a diversidade se perca ou o conflito deixe de atuar, junto com o consenso mínimo que alimenta a continuidade das interlocuções.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1. Área de estudo

Este trabalho foi realizado na Microbacia Hidrográfica do Córrego da Cachoeirinha e do Córrego do Meio (Córrego da Queimada), que possui área de 3.309,1 ha e esta localizada no distrito de Catuçaba, no município de São Luiz do Paraitinga, com as coordenadas em UTM 7429198 e 479130.

Esta é uma microbacia selecionada pela Coordenadoria de Assistência Técnica Integral – CATI, em 2000, para compor o Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas.

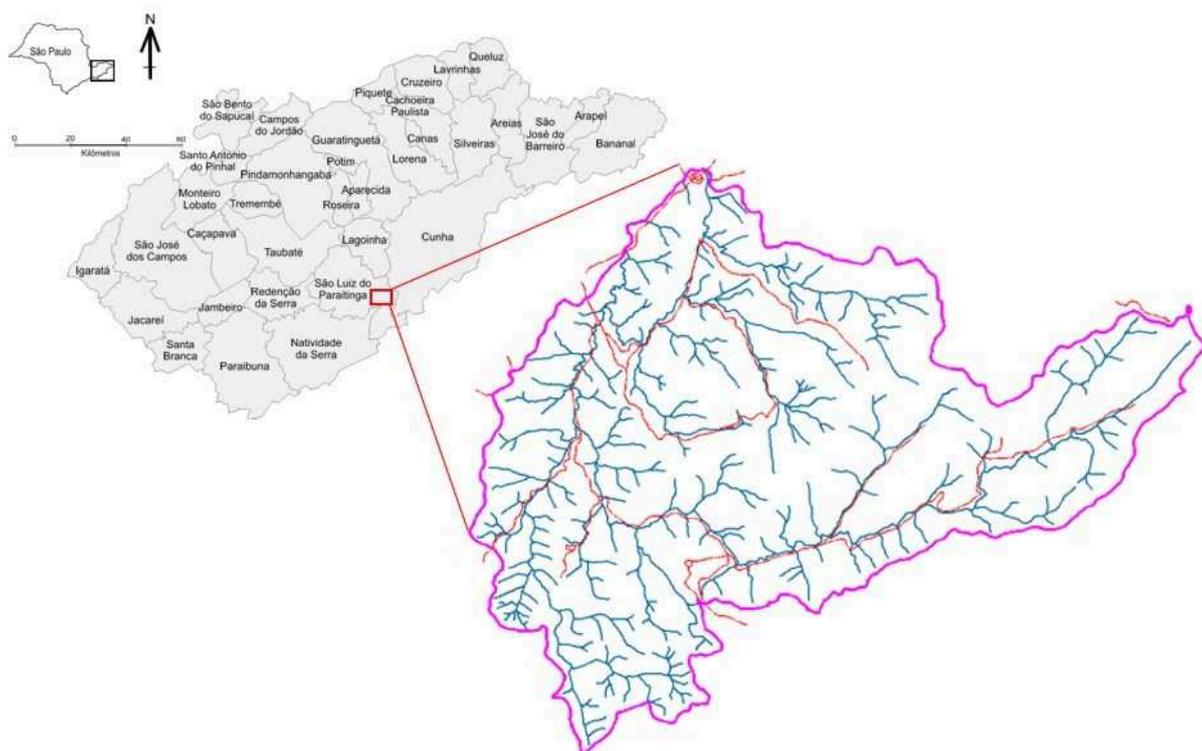


Figura 2: Localização da microbacia do Ribeirão da Cachoeirinha e do Córrego do Meio no município de São Luiz do Paraitinga, SP.

4.1.1. A microbacia do Ribeirão da Cachoeirinha e do Córrego do Meio.

A área de estudo compreende a microbacia Ribeirão da Cachoeirinha e do Córrego do Meio, localizada no distrito de Catuçaba, no município de São Luiz do Paraitinga, no Estado de São Paulo.

São Luiz do Paraitinga é uma cidade turística, na região do Alto Paraíba, que possui um riquíssimo patrimônio histórico, tombado pelo CONDEPHAAT²¹, composto pelo maior conjunto arquitetônico dos séculos XV a XIX do Estado, cujo valor histórico é o retrato da fase áurea do café na economia paulista.

O município está localizado no Vale do Paraíba na região conhecida como Planalto Paraitinga/Paraibuna. Com área de 737 km², segundo IBGE/SEADE (2006), possui uma população de 10.727 habitantes e sua densidade populacional resultou em 14,55 habitantes/km². O número de eleitores equivale a 9.186 eleitores, dados de julho de 2008 do Tribunal Regional Eleitoral. A economia local do município é considerada pobre, tendo em vista os baixos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) encontrados para São Luiz do Paraitinga (0,754). Estes números demonstraram que a população local possui baixa renda familiar e que 80% das famílias sobrevivem com renda de 01 a 1,5 salários mínimos (IBGE/SEADE, 2006).

Segundo o ultimo Inventário Florestal do Estado realizado, em 2005, pelo Instituto Florestal, o município possuía 20,6% de sua área total coberto por Florestas Nativas; 8% da área total com reflorestamentos e 71,4% da área total recoberto com pastagens, sendo a maioria considerada degradada. Da cobertura florestal nativa ainda existente, cerca de 70% encontra-se localizada no interior do Parque Estadual da Serra do Mar - Núcleo Santa Virgínia -, juntamente com a sua Zona de Amortecimento. Foram encontrados no município 732 fragmentos florestais e 80% destes são menores que 10 hectares, representando uma grande fragmentação da paisagem e, principalmente, do ecossistema de Floresta Atlântica, anteriormente existente.

Pertencente à Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, o município e sua região possuem terras distribuídas pelas principais bacias hidrográficas formadoras do Rio Paraíba do Sul, denominadas Bacia do Rio Paraibuna e Bacia do Rio Paraitinga. Estas principais drenagens formam a Represa de Paraibuna que em conjunto com outras represas distribuídas pelo Vale do Paraíba abastecem cerca de

²¹ Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico (CONDEPHAAT) é o órgão subordinado à Secretaria da Cultura do Estado de São Paulo criado pela Lei Estadual 10.247/68. Tem como função identificar, proteger e preservar os bens móveis e imóveis do patrimônio histórico, arqueológico, artístico, turístico, cultural e ambiental do Estado de São Paulo, com a capacidade legal de tombar tais patrimônios.

9.000.000 milhões de habitantes. Através de dados de monitoramento dos principais rios formadores da bacia, o rio Paraitinga é o principal agente responsável pelo assoreamento da represa de Paraibuna em função do desmatamento realizado ao longo da bacia, da falta de mata ciliar em suas margens e seus afluentes e do manejo inadequado do solo para atividades agrícolas. A poluição do Rio Paraitinga pelos esgotos domésticos não tratados também é considerada fator degradante da qualidade das águas da bacia, influenciando na contaminação da população que consome as águas retiradas deste importante manancial.

O mau uso do solo e a exploração desordenada da cobertura florestal nativa vêm sendo, há décadas, de forma indevida através de técnicas equivocadas de manejo de solos como aração morro abaixo e uso constante do fogo como instrumento de limpeza para formação de pastagem que são ainda costumeiramente utilizadas. Vários remanescentes de campo sujo estão cobertos por gramíneas como o sapê (*Imperata brasiliensis*) e samambaias bioindicadoras como o (*Pteridium aquilinum*), natural de solos exauridos, ácidos e com grande teor de alumínio. Nas áreas de pasto, preferencialmente, são encontradas gramíneas exóticas introduzidas como às do gênero *Brachiaria spp* (SMA,1998).

4.1.2. Distrito de Catuçaba²²

O distrito de Catuçaba (Figura 3) localiza-se ao sul do Município de São Luiz do Paraitinga, no entorno do Parque Estadual da Serra do Mar e divide-se em uma vila e a zona rural.

O distrito está localizado no Planalto do Paraitinga, sendo caracterizado como um território típico de “*Mares de Morros*”, alguns pontos com remanescentes de mata atlântica, vegetação nativa da região (SKORUPA et al., 2003). Ele se insere na microbacia do Ribeirão da Cachoeirinha e Córrego do Meio e que foi selecionada pelo Conselho Municipal de Desenvolvimento de Pequenos Produtores Rurais como área prioritária para recuperação e conservação do Programa Estadual de Microbacia da CATI, por se caracterizar como região de relevante interesse ecológico.

²² No tupi-guarani quer dizer “*buraco do mundo*”. Distrito com características rurais que se localiza a 22 km da sede municipal de São Luiz do Paraitinga.

Figura 3: Visão geral do Distrito de Catuçaba. Fonte: www.fraps.com

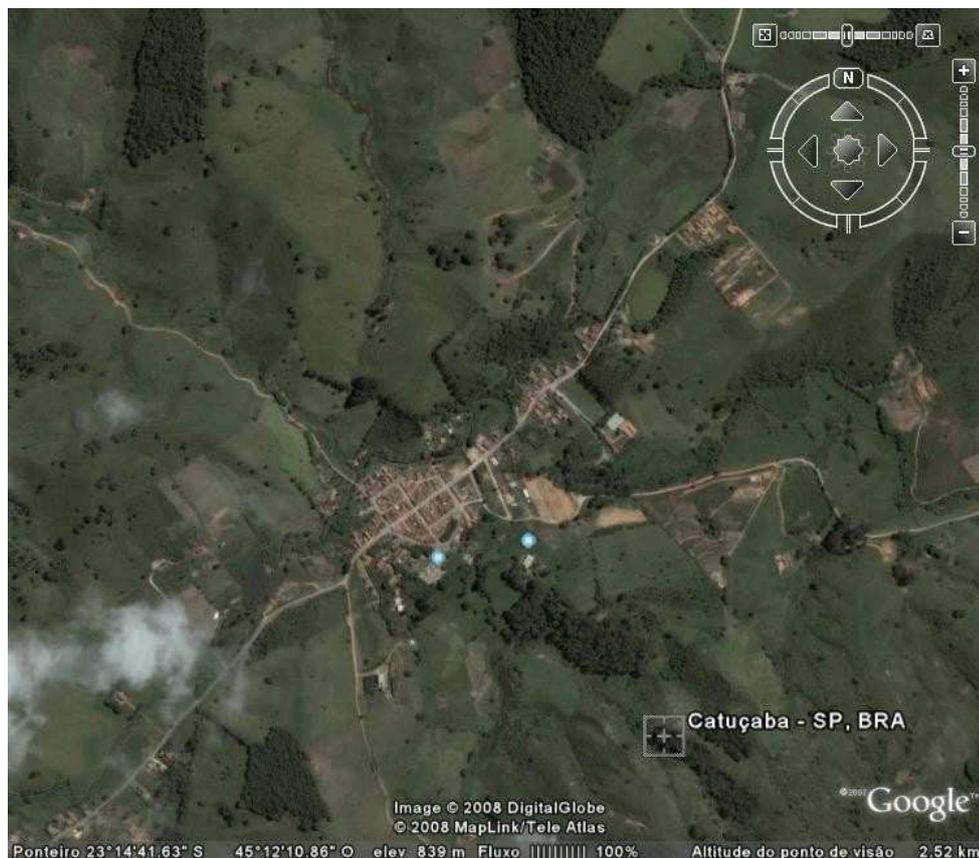


Figura 3: Visão geral do Distrito de Catuçaba. Fonte: www.fraps.com

Catuçaba caracteriza-se como uma zona rural, com histórico de degradação do solo pela monocultura da cana-de-açúcar e do café. São terras erodidas, pobres em nutrientes, com alto índice de desmatamento. Existem muitas propriedades de uso para pasto, muitas em locais que são definidos pelo Código Florestal de 1965, e pelo CONAMA 303 de 2002 (Áreas de Proteção Permanente), que chegam a ocupar grande parte do território do município de São Luiz. A monocultura do eucalipto vem crescendo bastante em algumas propriedades devido ao seu bom valor de mercado.

A característica topográfica da região, aliada às características socioeconômicas do distrito, gera dificuldades para os produtores com relação ao manejo do solo e conseqüentemente a sua produção. Dessa forma, os produtores não conseguem otimizar o espaço das propriedades e ficam sem alternativa de renda, desencadeando assim uma série de problemas como o êxodo rural.

4.2. Procedimentos Metodológicos

No desenvolvimento dos métodos e técnicas de pesquisa adotados, destaca-se inicialmente a importância da revisão bibliográfica na construção do quadro teórico da presente pesquisa com relação a conceitos de sustentabilidade, agricultura familiar, agricultura sustentável, bacias hidrográficas e microbacias hidrográficas bem como o papel dos indicadores como medida da sustentabilidade desses processos. O método de investigação usado nessa pesquisa foi o comparativo, uma vez que viabilizou a comparação de variáveis sociais, econômicas e ambientais para prever a preferência do ponto de vista de sustentabilidade em uma bacia hidrográfica.

Quanto à natureza, é uma pesquisa aplicada e qualitativa quanto à abordagem do problema. Quanto aos procedimentos de pesquisa, ela caracteriza-se como bibliográfica e estudo de caso, uma vez que a microbacia do Ribeirão da Cachoeirinha e do Córrego da Queimada, descrito pelo Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas como Córrego do Meio, foi escolhida como objeto de estudo por já existirem estudos prospectivos em relação a várias alternativas de intervenção na bacia realizado pela Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, através da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral – CATI e da Casa da Agricultura local.

4.2.1. Mapeamento da microbacia

A base cartográfica para caracterização agrícola e ambiental da microbacia, para a construção do cenário e determinação de indicadores de sustentabilidade foi preparada com dados básicos extraídos das folhas topográficas, em escala 1:10.000, do Plano Cartográfico do Estado de São Paulo, Secretaria de Estado dos Negócios do Interior, Coordenadoria de Ação Regional – Instituto Geográfico e Cartográfico (IGC) de 1980.

4.2.1.1. Mapa base da microbacia

O mapeamento e a delimitação do perímetro da microbacia foram realizados com auxílio do programa AutoCAD Map 2000, utilizando materiais cartográficos digitalizados e georreferenciados relativos à região da microbacia.

O processo de mapeamento foi elaborado em modelo digital, tendo como base as cartas cartográficas digitalizadas do IGC, na escala 1:10.000. O material

digital cartográfico contém informações referentes à drenagem, curvas de nível (topografia), limites da microbacia e malha viária.

A carta básica da Microbacia Hidrográfica do Ribeirão da Cachoeirinha e do Córrego do Meio inclui o limite de sua área 3.309,1 ha, a rede hidrográfica, as estradas rurais, a localização do Distrito de Catuçaba e as curvas de nível com equivalência vertical de 5 metros. O perímetro da microbacia tem aproximadamente 33.335 metros.

4.2.1.2. Mapa de Solo

A carta de solos foi obtida através de levantamento pedológico semidetalhado da Microbacia Hidrográfica do Ribeirão da Cachoeirinha e do Córrego do Meio, o que proporcionou melhor qualidade e especificidade dos dados em relação às informações gerais encontradas no Levantamento Pedológico Semidetalhado do Estado de São Paulo realizado pelo Instituto Agrônomo de Campinas (Almeida, 1981) na escala 1:100.000. Entretanto, este Levantamento Pedológico Semidetalhado se mostra bastante útil em situações onde não é possível a obtenção de dados mais detalhados da área em estudo.

O levantamento sobre os solos presentes na microbacia é a base para confecção de outras cartas como a carta de classes de capacidade de uso do solo agrícola.

4.2.1.3. Mapa de declividade

O mapeamento referente à declividade foi realizado através de dados que corresponde aos valores do modelo digital de elevação (MDE), gerado por interpolações de isolinhas altimétricas e dos pontos cotados.

4.2.1.4. Mapa de áreas de preservação permanente – APP's

Com objetivo de mapear as áreas de preservação permanente da microbacia conforme o Código Florestal vigente e as resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA n°. 302 e 303 de 2002, foram identificadas as áreas de preservação permanente prevista no artigo 2º do referido Código, ou seja, a trinta metros das margens de rio e as áreas entorno de nascentes. Com o auxílio do equipamento GPS foi possível a conferencia dessas áreas no campo.

4.2.2. Levantamento de Campo

Os dados levantados para o reconhecimento social, ambiental e econômico da microbacia foram coletados junto às entidades públicas e privadas que atuam na microbacia.

Os dados sociais foram obtidos junto à Secretarias de Educação, Saúde e Desenvolvimento Social da Prefeitura Municipal de São Luiz do Paraitinga; os dados econômicos foram obtidos através do Escritório de Desenvolvimento Regional – EDR de Pindamonhangaba e Casa da Agricultura local, ambos órgão da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, sendo a Casa da Agricultura municipalizada, e da Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (Oscip) Akarui. Os dados ambientais foram obtidos junto à Casa da Agricultura local, à Oscip Akarui e ao Parque Estadual da Serra do Mar – Núcleo Santa Virginia.

4.2.3. Análise dos resultados

Os dados obtidos por meio de pesquisa junto às entidades acima citadas foram analisadas por meio do programa EXCEL, do pacote Microsoft Office 2007, sendo elaborada uma matriz geral e, posteriormente, as informações foram organizadas por tópicos relevantes, agrupadas por categoria de indicadores para sistematização dos resultados.

4.2.4. Critérios para definição de indicadores

Para a Proposição de Indicadores de Sustentabilidade para a Microbacia Hidrográfica do Ribeirão da Cachoeirinha e do Córrego do Meio, em São Luiz do Paraitinga, SP optamos pelo marco ordenador proposto pela Comissão de Desenvolvimento Sustentável – CDS, das Nações Unidas e seguido, no Brasil, pelo IBGE, que organiza os indicadores em quatro dimensões de sustentabilidade: econômico, ambiental, social e institucional, conforme demonstra a Figura 4 a seguir:

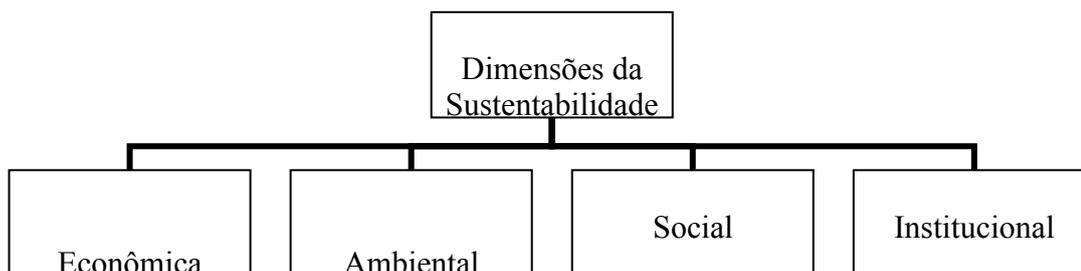


Figura 4: Dimensões da Sustentabilidade. Fonte: Neiva, 2006.

A dimensão econômica dos indicadores de desenvolvimento sustentável trata do desempenho macroeconômico e financeiro e dos impactos no consumo de recursos materiais e uso de energia primária.

A dimensão ambiental dos indicadores de desenvolvimento sustentável diz respeito ao uso dos recursos naturais e à degradação ambiental, e está relacionado aos objetivos de preservação e conservação do meio ambiente.

A dimensão social dos indicadores de desenvolvimento sustentável corresponde aos objetivos ligados à satisfação das necessidades humanas, melhoria da qualidade de vida, justiça e habitação.

A dimensão institucional dos indicadores de desenvolvimento sustentável diz respeito à orientação política, capacidade e esforço despendido para as mudanças requeridas para uma efetiva implementação do desenvolvimento sustentável.

5. RESULTADOS

A perspectiva de desenvolvimento sustentável aqui assumida envolve e integra aspectos ambientais, sociais, econômicos e institucionais, associados aos fundamentos ético-políticos locais. Este eixo múltiplo e abrangente percorre as diferentes dimensões em que a temática dos indicadores é abordada. Nesta capítulo buscamos caracterizar o local de estudo com base nos dados secundários levantados junto a instituições locais.

5.1. Características da microbacia através de dados das propriedades rurais selecionadas

O levantamento socioeconômico da microbacia foi feito com base em dados levantados junto à Casa da Agricultura de São Luiz do Paraitinga, que se refere ao ano agrícola de 2007/2008.

Esta microbacia é formada por 63 propriedades rurais - também denominadas unidades de produção agropecuária -, distribuídas em três Bairros rurais: Bairro do Caeté, Bairro da Cachoeirinha e Bairro da Paineira.

O distrito de Catuçaba, complexo urbano com aproximadamente 350 residências, também encontra-se inserida na microbacia do Ribeirão da Cachoeirinha e do Córrego da Queimada.

5.1.1. Caracterização socioeconômica da microbacia

As propriedades rurais estão distribuídas nesses três Bairros conforme Figura 5, ou seja, 36 propriedades (55%) encontram-se no Bairro da Cachoeirinha; 18 propriedades (28%) no Bairro da Paineira e 11 propriedades (17%) no Bairro do Caeté.

Os dados econômicos levantados referem-se à produção agropecuária local, às máquinas e equipamentos utilizados no sistema produtivo, às benfeitorias e instalações destinadas a esse sistema, à utilização da mão de obra local, à união desses produtores com base na comercialização dos produtos finais, ao nível de profissionalização dos produtores, ao uso do crédito rural, às formas de utilização da terra em parcerias e/ou arrendamentos e à participação das atividades agropecuárias e/ou correlatas na renda do produtor rural.

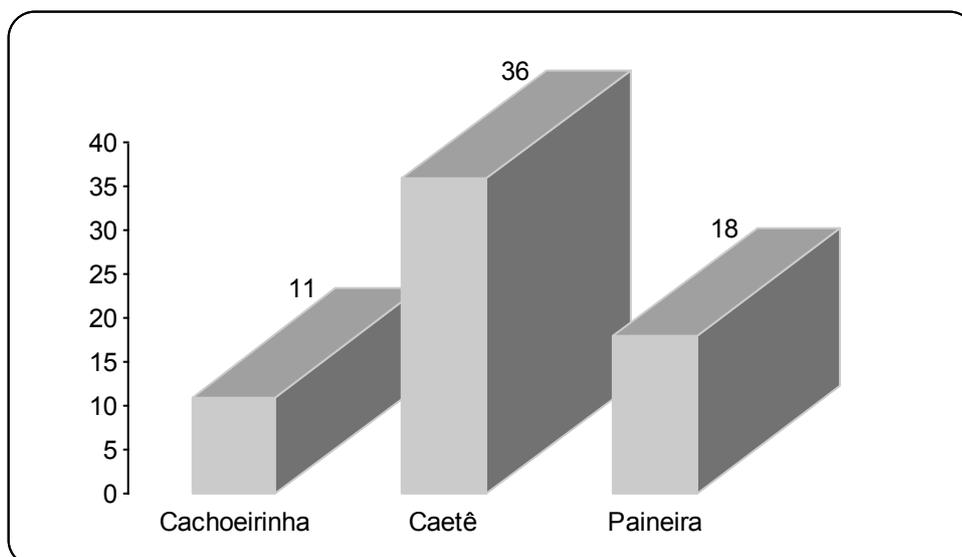


Figura 5: Distribuição das propriedades da microbacia do Ribeirão das Cachoeirinhas e do Córrego do Meio por Bairro.

Fonte: EDR de Pindamonhangaba/Casa da Agricultura de São Luiz do Paraitinga (CATI/SAA-SP).

5.1.1.1. Uso do Solo Agrícola

Não ha diferenciação na ocupação do solo entre os grupos pesquisados. O solo agrícola é utilizado basicamente com pastagem (49,8%) e os outros usos aparecem com menor importância relativa. Segue-se o reflorestamento com espécie exótica (eucalipto) 12,9%; as culturas temporárias, que ocupam 2,5%, e as perenes, com 0,2% da área total dos três Bairros.

A Tabela 07 nos mostra as principais culturas perenes e anuais, respectivamente, produzidas nesta microbacia.

Pode-se observar que a produção das culturas perenes e temporárias presentes na microbacia é quase insignificante e não apresenta diversificação, estando voltada para a agricultura de subsistência, ou seja, a produção é suficiente para as necessidades do proprietário da terra e sua família. Deve-se observar as características dessas culturas, excluindo a produção de palmito juçara, pois as demais culturas são desenvolvidas com técnicas rudimentares que passam de geração para geração. Quando ocorre o uso de máquinas agrícolas, elas se resumem ao arado e à grade que, muitas vezes, são utilizados de forma imprópria e em desacordo a Lei de Uso e Conservação do Solo Agrícola. Frequentemente, são utilizadas sementes de

colheitas anteriores, na maior parte das vezes, mal conservadas. Em relação ao uso de fertilizantes, recorre-se normalmente aos adubos naturais (estrupe de gado). As explorações agrícolas são de pequenas dimensões, sendo o rendimento (produção por unidade de superfície) muito baixo e a produtividade muito reduzida. A produção destina-se fundamentalmente à satisfação das necessidades das famílias dos agricultores (autoconsumo) e raramente ha excedentes de produção para serem vendidos no mercado.

Tabela 7: Explorações Vegetais – culturas perenes e temporárias cultivadas na microbacia do Ribeirão da Cachoeirinha e do Córrego do Meio.

Explorações Vegetais		
Cultura Perene		
Tipos de Culturas	Área (ha)	% da área total da microbacia
Pomar doméstico	6,8	0,2
Outras frutíferas	0,3	0,01
Total	7,1	0,2
Cultura Temporária		
Tipos de Culturas	Área (ha)	% da área total da microbacia
Horta doméstica	3,3	0,1
Milho	10,1	0,4
Feijão	2,1	0,07
Cana de açúcar	12,9	0,4
Palmito juçara	40	1,4
Total	68,4	2,5

Fonte: EDR de Pindamonhangaba/Casa da Agricultura de São Luiz do Paraitinga (CATI/SAA-SP), 2007.

As culturas perenes se resumem na produção de frutíferas, que, em quase sua totalidade, são utilizadas para a subsistência das famílias, sendo as áreas cultivadas entre 0,1 e 1,2 ha por propriedade. As culturas anuais apresentam três dinâmicas diferentes de produção, e no caso do milho e da cana de açúcar, elas estão diretamente relacionadas com a pecuária, servindo de alimento para o gado. O cultivo do palmito juçara ocorre somente no Bairro da Cachoeirinha e está diretamente relacionado ao Projeto “Semeando Sustentabilidade”, desenvolvido no local pela Akarui - Organização da Sociedade Civil de Interesse Público com sede no município de São Luiz do Paraitinga, onde o interesse produtivo na espécie são seus frutos que serão utilizados na produção de polpa e sementes como será citado posteriormente. As demais espécies citadas são cultivadas basicamente para a subsistência das famílias locais, sendo que apenas duas propriedades – uma, no Bairro da Cachoeirinha; e outra, no Bairro da Paineira que cultiva olericulturas com fins comerciais em áreas superiores a 5,0 ha

Segundo a Casa da Agricultura local, os produtores de leite são responsáveis pela maior parte da produção das principais culturas anuais: 100% do milho e 91,1% do feijão.

Na Figura 6 pode-se observar as explorações vegetais existentes na microbacia bem como os seus valores de produção em cada Bairro.

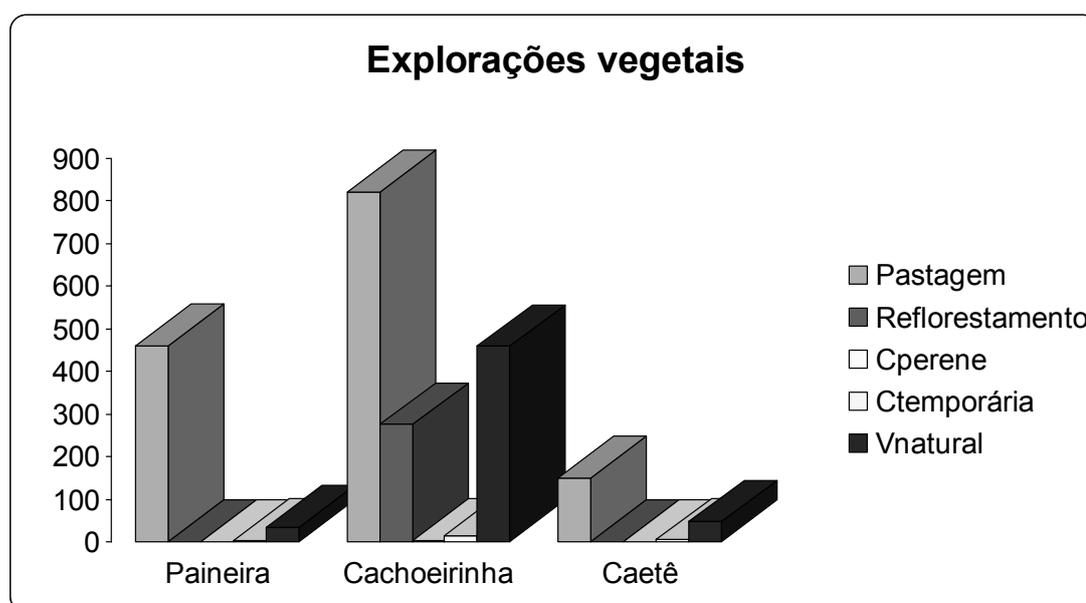


Figura 6: Caracterização das explorações vegetais, por Bairros, encontrada na microbacia do Ribeirão da Cachoeirinha e do Córrego do Meio.

Fonte: Casa da Agricultura de São Luiz do Paraitinga – (SAA/CATI-SP), 2007.

A pecuária ainda é a principal atividade na microbacia, portanto, a área de pastagem corresponde a 49,8% da área da microbacia, sendo que 69,8% desta área estão formadas com braquiária como disposto na Tabela 8. A pastagem representa de 50% a 90% da área total dos imóveis de todos os estratos. Atualmente, a paisagem da microbacia é dominada por pastagens formadas por braquiária (*Brachiaria decumbens*), onde o pisoteio excessivo aliado à falta de práticas de conservação do solo tem causado processos erosivos em algumas áreas, resultando em empobrecimento e perda de solo e assoreamento dos corpos hídricos, bem como perda de produtividade e diminuição na renda do produtor.

Tabela 8: Explorações Vegetais – pastagens cultivadas na microbacia do Ribeirão da Cachoeirinha e do Córrego do Meio.

Pastagem	Área (ha)	% da área total da microbacia
Capim napier	23,2	0,8
Braquiária	1001,3	34,4
Outros capins	90,9	3,2
Gramas	336,1	11,5
Total	1451,5	49,8

Fonte: EDR de Pindamonhangaba/Casa da Agricultura de São Luiz do Paraitinga (CATI/SAA-SP), 2007.

Os maiores problemas observados neste sistema é o excesso de lotação de animais por área, ocorrendo pela entrada dos animais quando a pastagem ainda não tem condições de oferta de forragem suficiente para se manter produtiva ao longo do período de pastoreio e a retirada dos animais da pastagem excessivamente tarde, não permitindo um período mínimo necessário de rebrote da forragem para acumular fitomassa suficiente para implantação das culturas de verão, o que ocasiona a colonização de plantas invasoras, a acidez e os baixos níveis de fósforo disponível ao solo. Como consequência, tem-se a diminuição da qualidade da palha para cobertura do solo e ciclagem de nutrientes, exposição do solo à erosão e à compactação, diminuição da infiltração e armazenamento de água, redução dos teores de matéria

orgânica do solo e estoque de nutrientes, reduzindo, enfim, a qualidade do sistema pela formação de uma vegetação do tipo campo aberto, sem valor econômico, comprometendo a sustentabilidade do sistema de produção.

Apenas uma pequena parcela de produtores, que se dedicam à pecuária de leite, aparecem como o grupo que tem maior atenção à qualidade do pasto e à alimentação animal, apresentando pasto reformado com melhor qualidade e a maior parcela de capineira e cana forrageira da área pesquisada.

O reflorestamento com espécies exóticas, basicamente o eucalipto, encontra-se em expansão nesta área. Atualmente ha uma área de 377,2 ha de reflorestamento que se encontram no Bairro da Cachoeirinha, e isso já representa 12,9% da área da microbacia (Tabela 09).

Existe uma grande preocupação local em relação ao aumento das áreas destinadas ao plantio de florestas exóticas - eucalipto -, pois, sabe-se que sociedade necessita cada vez mais de produtos de base florestal para a sua sobrevivência e conforto, porém, as florestas nativas estão cada vez mais escassas e ameaçadas de desaparecerem, comprometendo a manutenção da biodiversidade e de diversos serviços ambientais.

Tabela 9: Explorações Vegetais – reflorestamento plantado na microbacia do Ribeirão da Cachoeirinha e do Córrego do Meio.

REFLORESTAMENTO		
Reflorestamento	Área (ha)	% da área total da microbacia
Eucalipto	377,2	12,9

Fonte: EDR de Pindamonhangaba/Casa da Agricultura de São Luiz do Paraitinga (CATI/SAA-SP), 2007.

Neste contexto, as plantações florestais apresentam um papel de destaque no meio rural. Sabe-se, hoje, que somente por meio de florestas plantadas serão obtidas as matérias-primas (madeira, celulose) para darem conta das necessidades sociais sem aumentar a pressão sobre o pequeno remanescente das florestas naturais. Porém, alguns aspectos, principalmente, os relacionados às interações com o meio ambiente, ainda trazem sérios problemas em relação a esta cultura tais como os relacionados ao

manejo inadequado, principalmente, em relação ao local do plantio e a formação de florestas de monocultura da espécie. O plantio dessa espécie está diretamente relacionado com a produção de papel e celulose.

Parte desta microbacia encontra-se no entorno do Parque Estadual da Serra do Mar - Núcleo Santa Virginia -, portanto ainda ha um valioso remanescente de Mata Atlântica que se encontra, principalmente, no Bairro do Caeté. A área encontrada de vegetação nativa é de 1009,4 ha, o que representa 34,6% da área da microbacia como verificado na Tabela 10.

Segundo Veloso et al. (1991), nesta área a vegetação é caracterizada pela Floresta Ombrófila Densa, que está, em sua maioria, de forma fragmentada. Segundo Tonhasca (2005), sua maior característica é a presença de arvores altas, atingindo entre 20 e 30 metros. Estas árvores possuem folhas largas e sempre-verdes de longa duração (perenifólias) além de mecanismo adaptado para resistir tanto a períodos de calor extremo quanto de muita umidade, e convivem muito próximas a arbustos e arvoretas, formando vários estratos. Assim, a vegetação do sub-bosque vive em um ambiente bastante úmido e sombreado promovido pelo dossel (“teto da floresta”) fechado pela copa das árvores emergentes. Musgos, líquens e hepáticas são favorecidas por esta umidade, revestindo galhos e troncos. No estrato arbóreo, destacam-se as figueiras, palmiteiros, mirtáceas, melastomatáceas e lauráceas. Ha um acentuado número de cipós, bromélias, orquídeas e outras epífitas que se hospedam em grandes árvores, dando a esta formação florestal um caráter tipicamente tropical.

Tabela 10: Vegetação natural da microbacia do Ribeirão da Cachoeirinha e do Córrego do Meio.

Vegetação natural		
Vegetação nativa	Área (ha)	% da área total da microbacia
	1009,4	34,6

Fonte: EDR de Pindamonhangaba/Casa da Agricultura de São Luiz do Paraitinga (CATI/SAA-SP), 2007.

Segundo Ferreira e Fisch (2007), tanto a composição de espécies como a estrutura (tamanho e distribuição) dos espécimes da Floresta Ombrófila Densa da

região deve-se à altitude, ao conseqüente aumento de chuvas e a diminuição de temperatura, além da posição topográfica.

As florestas tropicais são importantíssimas para a estabilização climática, para prevenção da erosão e para o balanço hídrico local, além de sua importância na preservação da biodiversidade.

Em conjunto com outras associações vegetais, a floresta encerra uma grande biodiversidade e garante o necessário equilíbrio ecológico. Por isso, ela é cada vez mais reconhecida como um espaço fundamental para a manutenção dos valores naturais e para a melhoria da qualidade de vida da população local.

Porém, observa-se que a vegetação natural se encontra fragmentada em pequenos “capões” por propriedade. Essa fragmentação modificou a estrutura da paisagem da Mata Atlântica, resultando a diminuição das riquezas de espécies.

Villani (2007) - com base em Gonsalves et al. (2003) - afirma que a mata nativa e os reflorestamentos proporcionam vários efeitos singulares ou integrados sobre os atributos físicos, químicos e biológicos do solo, importantes para a sua preservação e recuperação. As copas das árvores e as camadas de resíduos vegetais depositados e acumulados sobre o solo - serrapilheira - evitam e amortecem o impacto direto das gotas de chuva. Desta forma, os agregados do solo não são desintegrados em suas partículas básicas - areia, silte e argila -, evitando o desencadeamento do processo erosivo. Além disso, os troncos e os resíduos vegetais funcionam como obstáculos ao caminhamento de excedentes hídricos, reduzindo a velocidade da enxurrada. Com o aumento do tempo de permanência das águas de escoamento sobre terrenos, as taxas de infiltração são maiores, diminuindo as perdas d'água do sistema, e o poder erosivo da enxurrada é menor.

Um dos maiores problemas relacionados à exploração vegetal nas áreas da microbacia é que em se tratando de uma região bastante montanhosa, a aração e o plantio são realizados de forma inadequada, o que ocasiona perda de produção e produtividade, contribuindo para diminuição da renda no meio rural e provocando degradação dos recursos naturais devido a perdas de produção e produtividade derivados do processo de erosão do solo agrícola.

A erosão é a destruição do solo e seu transporte, em geral, feito pela água da chuva ou pelo vento. A erosão destrói as estruturas (areias, argilas, óxidos e húmus)

que compõem o solo. Estas são transportadas para as partes mais baixas dos relevos e em geral vão assorear cursos d'água. Por ser um problema muito sério devem ser adaptadas práticas de conservação de solo para minimizar o problema.

Os produtores da microbacia são, em sua maioria, formados por pequenos pecuaristas de leite, de corte e misto. As explorações caracterizam-se pelo baixo uso de tecnologia com manejo bastante rudimentar. A alimentação do rebanho é baseada na pastagem complementada com fornecimento no cocho de capim napier e cana forrageira.

A pecuária de corte é realizada, em sua maioria, por grandes produtores, e, na maioria das propriedades, o rebanho é considerado de dupla aptidão (misto). Tradicionalmente, o manejo do rebanho é do tipo extensivo, desconhecendo regras simples de manejo sanitário animal e até mesmo de saúde pública.

A principal atividade dentro da microbacia ainda é a pecuária, com 65% das propriedades desenvolvendo-a. A pecuária de corte concentra-se no Bairro da Cachoeirinha onde estão todas as nove propriedades (14,3%) que desenvolvem esse tipo de atividade. A pecuária de leite se desenvolve em todos os Bairros da microbacia, sendo que, no Bairro da Cachoeirinha encontra-se a atividade mais especializada, inclusive, com a utilização de matrizes leiteiras (12,7%). Nos demais Bairros, a pecuária leiteira é desenvolvida, em sua maioria, com animais mistos (47,6%), que servem tanto para leite como para corte.

As demais explorações animais têm ênfase na subsistência, sendo que o excedente é comercializado no distrito de Catuçaba e no mercado municipal em São Luiz do Paraitinga.

A criação de eqüinos é para uso interno da propriedade como meio de transporte e/ou durante apresentações folclóricas (Tabela 11). As benfeitorias ou instalações encontradas estão relacionadas à pecuária de leite, ao lazer ou foram preservadas pelos seus proprietários com interesse de relembrar outras épocas produtivas da região com interesse no turismo rural.

Há represas em 23,8% das propriedades, mas, em apenas 3,2%, é desenvolvida atividade voltada ao turismo rural (ecoturismo) ou a piscicultura, demonstrando que o produtor não consegue agregar valor a sua produção, seja por desinteresse ou por falta de incentivo das entidades locais.

Tabela 11: Explorações Animais existentes na microbacia do Ribeirão da Cachoeirinha e do Córrego do Meio

Explorações animais		
Tipo de exploração animal	Nº. de cabeças	Nº. de UPA
Bovinos para corte	340	9
Bovinos para leite	334	8
Bovinos mistos (dupla aptidão)	762	30
Avicultura para corte	785	29
Suinocultura	48	6
Equinocultura	69	27
Caprinocultura	35	3
Avicultura ornamental ou decorativa	18	2

Fonte: EDR de Pindamonhangaba/Casa da Agricultura de São Luiz do Paraitinga (CATI/SAA-SP).

Observamos a presença de curral/mangueiro em 34,9% das propriedades e ambos estão diretamente relacionados à pecuária e nem sempre eles se encontram em condições ideais para o desenvolvimento dessa atividade, principalmente, a pecuária de leite, que necessita ser manejada de forma extremamente higiênica para evitar contaminação do produto, que pode causar desqualificação e/ou perda do mesmo.

Existem 12 propriedades com estábulo (19%) que estão diretamente ligados à criação de equinos sem fins comerciais, sendo esses animais utilizados como meio de transporte dentro do sistema produtivo ou como forma de lazer.

Em 9,5% das propriedades, existem pocilgas que estão relacionadas à criação de suínos para subsistência, sendo o excedente vendido para outros produtores para serem recriados ou, no mercado informal, para serem consumidos como alimento.

Em 22,2% das propriedades, ha armazéns para grãos e ensacados que estão, em sua maioria, subutilizados.

È possível observar que das 111 casas existentes, apenas 58 (52,5%) são habitadas, o que demonstra que nessa região já ocorreram outros ciclos onde a

produção agrícola sustentava um grande número de famílias e isto comprova a existência contínua do êxodo rural que leva, principalmente, os jovens, para as áreas urbanas em busca de oportunidade de emprego (Tabela 12).

Tabela 12: Caracterização das benfeitorias e instalações encontradas na microbacia do Ribeirão da Cachoeirinha e do Córrego do Meio.

Benfeitorias e instalações		
Tipos de Benfeitorias e instalações	Quantidade	Nº. de Propriedades
Represa	21	15
Casas	111	48
Casa habitada	58	41
Curral mangueiro	23	22
Galpão de máquinas e equipamentos	04	03
Estábulo	13	12
Pocilga	06	06
Armazém para grãos ensacados	15	14
Depósito/tulha	08	06
Galpão para máquinas/implementos/garagem	30	16

Fonte: EDR de Pindamonhangaba/Casa da Agricultura de São Luiz do Paraitinga (CATI/SAA-SP).

Observa-se também que a predominância da pecuária na microbacia, em 20,6% das propriedades, os proprietários são cooperados da Cooperativa do Médio Vale do Paraíba (Comevap) por serem ou terem sido produtores de leite (Tabela 13), e essa característica de venda da produção para a cooperativa demonstra a necessidade de apoio formal à produção e à garantia da compra do produto final que deve realmente propor uma organização do produtor para fins comerciais.

Tabela 13: Informações adicionais sobre a produção agrícola na microbacia do Ribeirão das Cachoeirinhas e do Córrego do Meio.

Informações Adicionais		
Informações	Nº. de propriedades	%
Cooperado	13	20,6
Escrituração agrícola	04	6,3
Faz análise de solo	05	7,9
Adubação mineral	28	44,4
Adubação orgânica	29	46
Adubação verde	01	1,6
Utiliza sementes melhoradas	08	12,7
Utiliza mudas fiscalizadas	13	20,6
Utiliza computador na agropecuária	01	1,6
Utiliza internet na agropecuária	02	3,2
Pastejo intensivo	04	6,3
Mineralização	41	65
Vermifugação	41	65
Credito rural	02	3,2
Arrendatário ou parceiro	06	9,5

Fonte: EDR de Pindamonhangaba/Casa da Agricultura de São Luiz do Paraitinga (CATI/SAA-SP).

Em relação a sanidade animal, observa-se que todas as propriedades - que desenvolvem a pecuária -, realizam vermifugação e mineralização do rebanho, mas, apenas 6,3% utilizam pastejo intensivo.

Em apenas 6,3% das propriedades, ha a escrituração agrícola; 1,6% utiliza computador na agropecuária e 3,2% utilizam internet na agropecuária. Isso

demonstra as dificuldades dos produtores em se especializarem e verem sua propriedade com uma empresa rural, bem como que o processo de inclusão digital ainda não alcançou esta parte da população, principalmente, pela atividade ser realizada por pessoas mais velhas e com baixo índice educacional.

Em somente 7,9% das propriedades, foram realizadas análise de solo, porém, em 44,4% das propriedades ha ocorrência de adubação mineral e em 46%, a ocorrência de adubação orgânica, porém, sem critérios técnicos. Em apenas 1 (1,6%) foi realizada adubação verde, e, neste caso específico, por intermédio da Casa da Agricultura local, através do programa Estadual de Microbacias Hidrográficas.

A utilização de crédito rural é muito pequena, em apenas 3,2% das propriedades, o que demonstra que mesmo os programas dos Governos Federal e Estadual de incentivos - através de juros subsidiados e a utilização do crédito rural - não estimularam a captação de recursos pelo produtor local, possivelmente por falta de estímulo em relação à produção local, ou seja, falta de perspectiva de melhora nas suas condições socioeconômicas.

Apenas 9,5% das Propriedades apresentam arrendatário ou parceiro, que, na maioria está relacionado com aluguel de pastagens.

A mão de obra tem suas peculiaridades em cada um dos Bairros. No Bairro da Paineira, conforme Figura 7, 12 propriedades têm mão de obra exclusivamente familiar; 2 propriedades tem mão de obra permanente e em 2 outras não houve informação sobre a mão de obra utilizada. No Bairro do Caeté, uma propriedade utiliza mão de obra familiar e permanente; 3 utilizam mão de obra exclusivamente familiar, 04 utilizam mão de obra permanente e 3 não apresentaram registro de mão de obra (Figura 8).

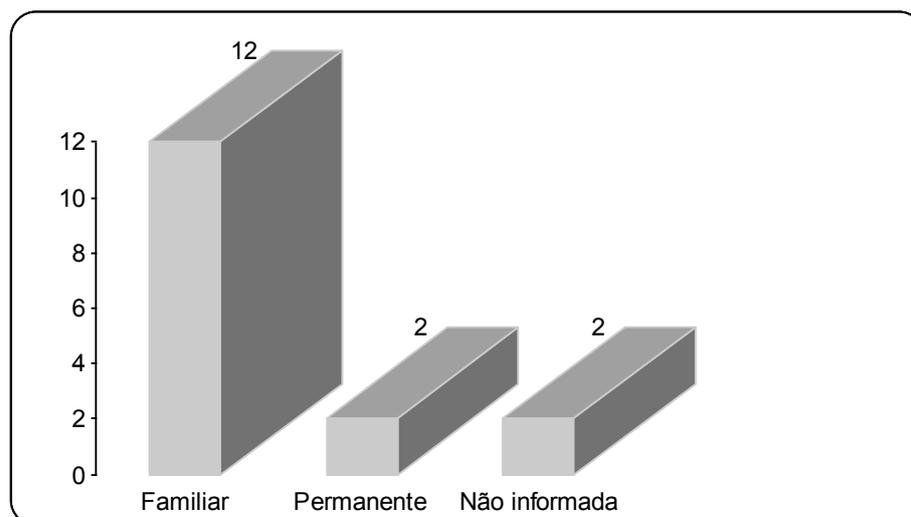


Figura 7: Caracterização da mão de obra no Bairro da Paineira.
Fonte: Casa da Agricultura de São Luiz do Paraitinga – (SAA/CATI-SP).

Podemos observar, com base na tabela 01, que 65,1% das propriedades apresentam área até 50 ha., o que caracteriza a predominância de agricultores familiares (95%) dentro da microbacia. Esses agricultores constituem os pequenos e médios agricultores da microbacia e caracterizam-se pelo trabalho familiar, sua produção está especialmente voltada para o autoconsumo, ou seja, focaliza-se mais as funções de caráter social do que as econômicas, tendo em vista sua menor produtividade e incorporação tecnológica.

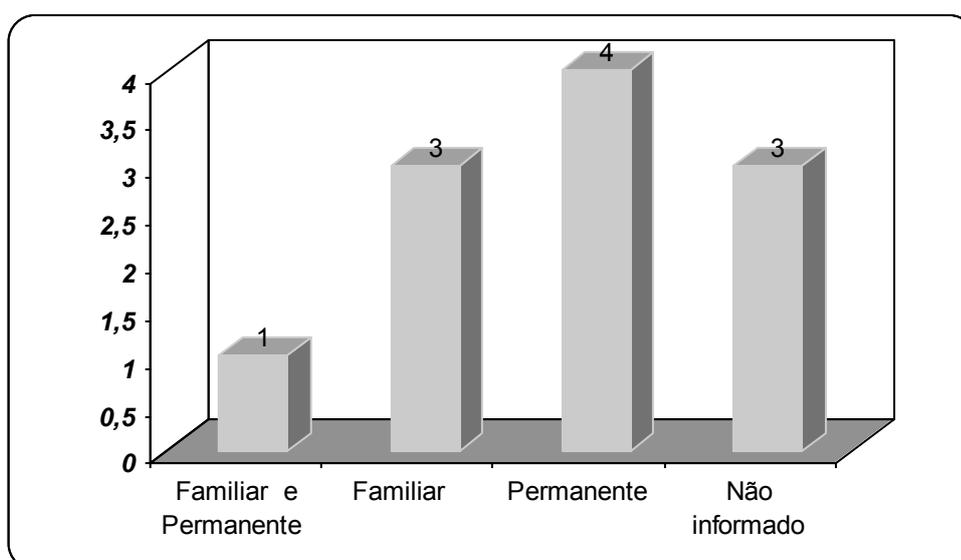


Figura 8: Caracterização da mão de obra no Bairro do Caetê.
Fonte: Casa da Agricultura de São Luiz do Paraitinga – (SAA/CATI-SP).

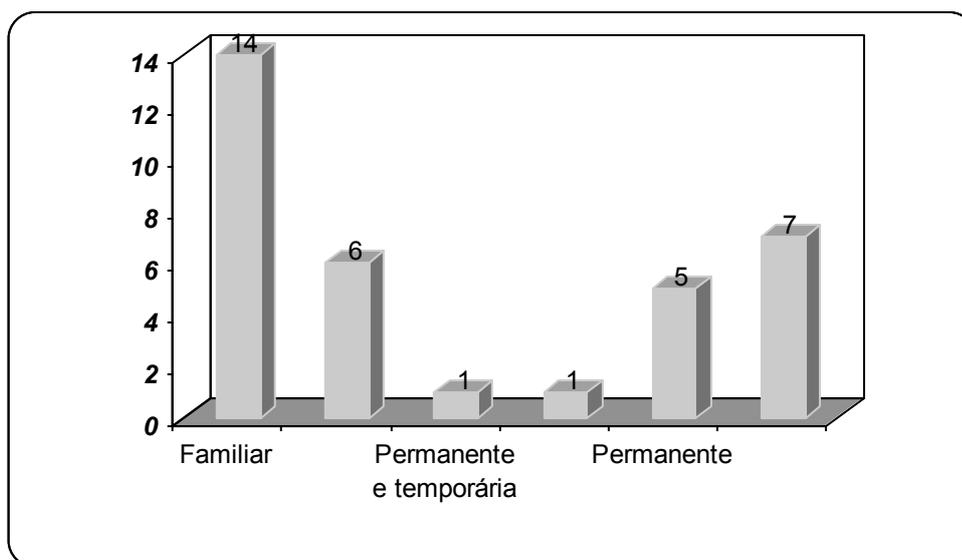


Figura 9: Caracterização da mão de obra no Bairro da Cachoeirinha
 Fonte: Casa da Agricultura de São Luiz do Paraitinga – (SAA/CATI-SP).

No Bairro da Cachoeirinha, conforme Figura 9, nove propriedades não têm mão de obra informada; 14 delas têm mão de obra exclusivamente familiar; 06 têm mão de obra familiar, mas utilizam mão de obra temporária; 05 têm mão de obra permanente; 1 tem mão de obra permanente e temporária e, uma tem mão de obra familiar, permanente e temporária. Portanto, em 22,2% das propriedades, não houve registro de mão de obra, sendo que 46% têm mão de obra exclusivamente familiar; 17,5% têm mão de obra permanente; 1,6% utiliza mão de obra familiar e permanente; 9,5% têm mão de obra familiar, mas, utiliza mão de obra temporária; 1,6% têm mão de obra permanente e temporária e 1,6% têm mão de obra familiar, permanente e temporária (Tabela 14).

Observa-se então que apenas 42,8%, ou seja 27 propriedades (Figura 10) informaram ter algum tipo de renda advindo de atividades agropecuárias (Tabela 15), o que confirma a presença de uma agricultura e pecuária com características de subsistência.

Tabela 14: Caracterização da utilização de mão de obra na microbacia do Ribeirão da Cachoeirinha e do Córrego do Meio.

Utilização da Mão de Obra por Bairro		
Tipo de mão de obra	Quantidade	Nº. de UPA
Familiar (unidade)	57	37
Permanente (unidade)	38	14
Temporária (homens/dia)	368	06
Sem registro	-	05

Fonte: EDR de Pindamonhangaba/Casa da Agricultura de São Luiz do Paraitinga (CATI/SAA-SP).

Tabela 15: Participação da Agropecuária na Renda Familiar nas propriedades da microbacia do Ribeirão da Cachoeirinha e do Córrego do Meio.

PARTICIPAÇÃO DA AGROPECUÁRIA NA RENDA FAMILIAR		
% da renda	Nº. de propriedades	% de propriedades
zero	21	33,3
10	04	6,3
20	06	9,5
30	01	1,6
50	08	12,7
60	01	1,6
100	07	11,1
Não informada	15	23,9
Total	63	100

Fonte: EDR de Pindamonhangaba/Casa da Agricultura de São Luiz do Paraitinga (CATI/SAA-SP).

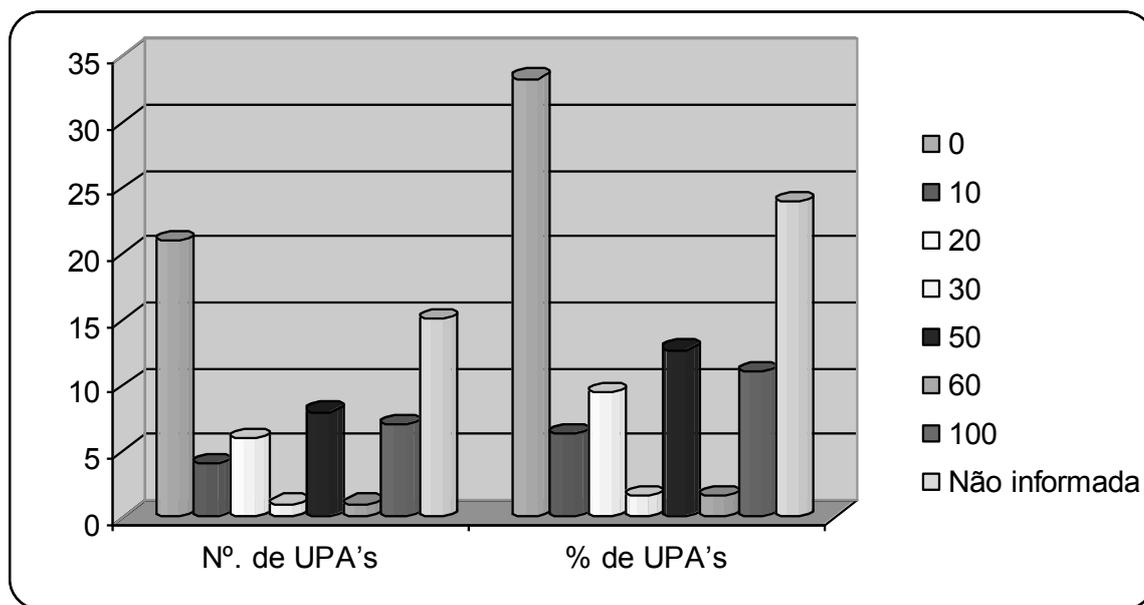


Figura 10: Participação da Agropecuária na renda familiar.

Fonte: Casa da Agricultura de São Luiz do Paraitinga – (SAA/CATI-SP).

5.1.2. Caracterização social da microbacia

A classificação dos produtores rurais mostra que 73% deles na microbacia exploram área menor que 50 hectares (Tabela 16).

Percebe-se que 54% dos produtores desta microbacia apresentam apenas o primário completo, ou seja, têm baixa escolaridade (Tabela 17), o que dificulta sua profissionalização e capacidade de produzir renda regular, sendo este um dos tantos fatores que geram dificuldades para fazer com que os filhos permaneçam nas propriedades.

A própria SAA/CATI ora defende a necessidade de um trabalhador altamente qualificado para atender às necessidades das funções exercidas nessas atividades, ora afirma que se pode prescindir dessa qualificação. Lembrando Ianni (2001, p. 177):

A sociedade global envolve outros e novos modos de ser, viver, trabalhar, agir, sentir, pensar, sonhar, imaginar. Trata-se de um horizonte histórico e teórico no qual o indivíduo, grupo, etnia, minoria, classe, sociedade, povo, cidadania, democracia, autoritarismo, representação, opinião pública, história, tradição, mercado, moeda e outras expressões e condições de vida social adquirem novos significados.

Tabela 16: Estrutura Fundiária da microbacia do Ribeirão da Cachoeirinha e do Córrego do Meio

Estrutura fundiária	Propriedades			
	Nº. de propriedades	% do número total de propriedades	Área total por estrato	% do total da área
Até 20 ha	33	52,4	292,1	10,1
20 →50	13	20,6	430,8	14,8
50 →100	10	15,9	641,5	22,1
100 →200	04	6,3	618,7	21,1
200 →500	03	4,8	930,5	31,9
Total	63	100	2913,6	100

Fonte: EDR de Pindamonhangaba/Casa da Agricultura de São Luiz do Paraitinga (CATI/SAA-SP).

Tabela 17: Caracterização dos produtores rurais da microbacia do Ribeirão das Cachoeirinhas e do Córrego do Meio quanto ao nível de instrução.

Nível de instrução		
	Nº. de respondentes	%
Sem instrução	01	1,6
Primário Completo	34	54
Primeiro grau completo	03	4,8
Segundo grau completo	10	15,9
Superior completo	10	15,9
Não informado	04	6,3
Total	63*	100

* um proprietário é pessoa jurídica, portanto não tem nível de instrução.

Fonte: EDR de Pindamonhangaba/Casa da Agricultura de São Luiz do Paraitinga (CATI/SAA-SP).

Apenas 31,7% dos produtores residem em suas Propriedades (Tabela 18), sendo que os demais residem em outras propriedades como caseiro, no núcleo urbano de Catuçaba, em São Luiz do Paraitinga ou em outras cidades. Isso ocasionou um “vazio” na área rural observado pelo número de casas desabitadas, onde das 111 casas existentes nas propriedades rurais da microbacia apenas 48, ou seja, 43,2% estão habitadas.

Tabela 18: Estrutura Fundiária da microbacia do Ribeirão das Cachoeirinhas e do Córrego do Meio

Local de residência		
	Nº. de resposta	%
Na UPA	20	31,7
Em outro local	43	68,3

Fonte: EDR de Pindamonhangaba/Casa da Agricultura de São Luiz do Paraitinga (CATI/SAA-SP).

5.1.3. Caracterização ambiental da microbacia

A perda da cobertura florestal e o quadro de uso inadequado do solo e de suas consequências socioeconômicas observadas na Bacia do Rio Paraitinga se repetem na microbacia em estudo. Visitas técnicas, diagnósticos e projetos realizados no local, desde 2001 pela Casa da Agricultura de São Luiz do Paraitinga e de 2007, pela AKARUI, evidenciam a intensa degradação das Áreas de Preservação Permanentes (APP's) caracterizada principalmente pela ocupação antrópica ilegal das áreas destinadas à vegetação ciliar (Código Florestal, Lei 4771/65) e a falta de conservação do solo, principalmente, com pastagens degradadas. Reuniões promovidas com os proprietários da bacia pela AKARUI no ano de 2008, em atividades de diagnóstico e planejamento de propriedades, confirmam esta situação e a baixa produtividade das atividades econômicas da bacia. Além disso, tem-se registro (desde 2004) da entrada da silvicultura de eucalipto (*Eucalyptus spp*) na região.

A ocupação predatória e a adoção de sistemas de produção agrícolas rudimentares provocaram a devastação de florestas, a erosão dos solos e a perda de potencial hídrico em, praticamente, toda a microbacia.

Na microbacia, predominam solos “fracos”, com alto índice de ácidos e topografia ondulada, sendo que a combinação destas características com a progressiva substituição da vegetação natural pelas lavouras temporárias comprometeu a qualidade dos solos e da água, em decorrência da intensificação dos processos erosivos e do assoreamento de cursos d’água.

Podemos enfatizar que a erosão hídrica e a poluição dos mananciais têm como causas principais a ocupação fundiária, o uso e o preparo inadequados dos solos. A ocupação predatória e sem planejamento adequado deu origem a propriedades rurais que desconsideram o comportamento hídrico e não permitem a realização de operações agrícolas em nível.

Observamos também que a locação das estradas rurais foi feita costumeiramente sem considerar o comportamento hídrico, transformando-as em canais escoadouros de águas e de sedimentos, o que tem agravado os problemas erosivos e provocado o assoreamento de Córregos e rios.

A ocupação fundiária sem os devidos cuidados técnicos e o manejo inadequado dos recursos naturais ocorreram, com maior ou menor intensidade, em praticamente toda a microbacia, inclusive, na área de entorno do Parque Estadual da Serra do Mar – Núcleo Santa Virginia.

A maioria das áreas de floresta em regeneração não corresponde ao que se esperaria após um evento de perturbação humana, pois são constantes a entrada de gado, o bosqueamento, a caça e o corte seletivo de madeira. Plantas de floresta colonizam os pastos e vice-versa, e o manejo dos pastos está intimamente ligado à diversidade e abundância das plantas que regeneram neles e nas matas adjacentes.

A alteração na paisagem provocada pelo gado não se restringe à abertura de pastos, mas inclui o trânsito entre eles e os fragmentos. Naturalmente, não é interessante que o gado paste na floresta, pois ha plantas tóxicas e, para eliminá-las, é comum a “roçagem” do sub-bosque próximo à borda dos fragmentos. Resulta uma mata de dossel descontínuo com sub-bosque escasso, dominada por gramíneas forrageiras do pasto.

Esses fluxos transformam os fragmentos em “quase-florestas” - híbridos de natureza e cultura -, resultado da interação entre a biologia de espécies, domesticadas e silvestres, e a forma como os proprietários concebem e agem sobre a paisagem.

A indústria de papel e celulose é atraída pela terra barata e de fácil acesso. Nas propriedades compradas e arrendadas pelas empresas a fronteira entre áreas de uso (talhões de eucalipto) e de não-uso (Reserva Legal e áreas de proteção permanente) é garantia para a certificação ambiental. As idéias e práticas dos gestores das fazendas de eucalipto reforçam a separação do natural e do social, dos espaços de produção e não-produção.

Na maioria das propriedades rurais, não são utilizadas técnicas de proteção e recuperação dos solos, mas, práticas como a aração “morro abaixo” e queimadas sazonais são comuns, bem como a utilização das várzeas para produção. De forma geral, as áreas de preservação permanente das propriedades não se encontram protegidas, embora a região possua o maior número de fragmentos florestais do município, pois parte da bacia localiza-se na zona de amortecimento do Parque Estadual da Serra do Mar – Núcleo Santa Virginia. Atualmente, a paisagem da bacia é dominada por pastagens formadas por braquiária (*Brachiaria decumbens*), onde o pisoteio excessivo aliado à falta de práticas de conservação do solo tem causado processos erosivos em algumas áreas, resultando em empobrecimento e perda de solo e assoreamento dos corpos hídricos, bem como a deterioração da qualidade de suas águas.

5.2. Mapeamento da área

As informações analisadas - por meio do AutoCAD Map 2000 -, permitiram a delimitação da microbacia do Ribeirão da Cachoeirinha e Córrego do Meio que é apresentado pela Figura 11, abrangendo áreas do Bairro da Cachoeirinha, da Paineira e do Caetê. A área total dessa microbacia é de 3.309,1 ha.

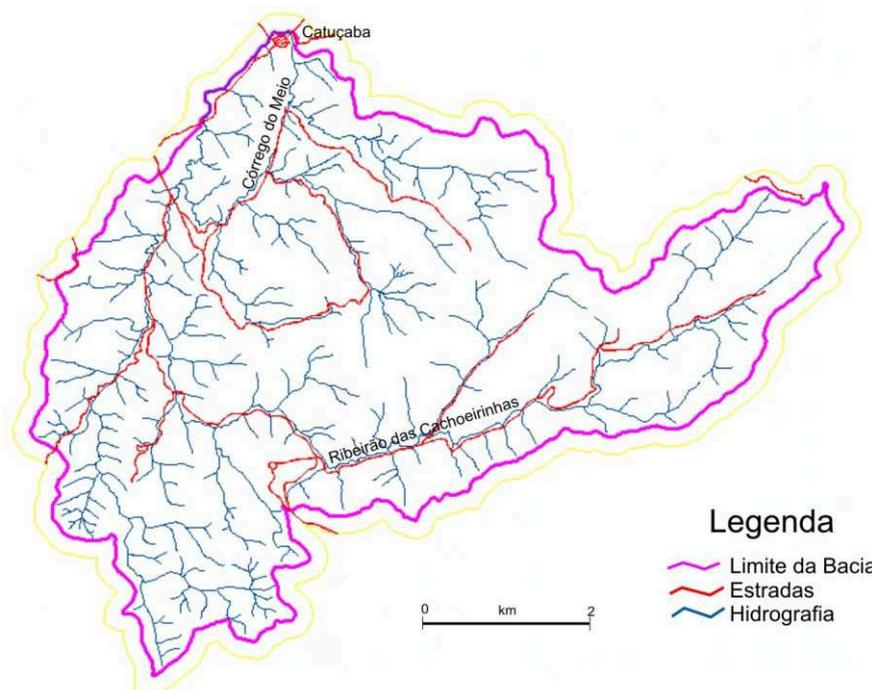


Figura 11: Mapa base da Microbacia do Ribeirão da Cachoeirinha e do Córrego do meio em São Luiz do Paraitinga, SP.

Fonte: Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas – CATI, 2007.

O perímetro delineado para a microbacia é de 335,5 metros e engloba, no Bairro do Caeté, parte da área de amortecimento do Parque Estadual da Serra do Mar – Núcleo Santa Virgínia, área regulamentada pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, através da Resolução nº. 13/1990 e definido pelo Sistema Nacional de Unidade de Conservação – SNUC, como área onde as atividades humanas estão sujeitas às normas específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre as áreas protegidas.

A área da microbacia engloba o Ribeirão da Cachoeirinha e o Córrego do Meio que estão inseridos na Bacia do Rio do Chapéu, integrante da Bacia Hidrográfica do Rio Paraitinga.

5.3. Mapeamento de uso do solo agrícola

Uma vez que o solo é o suporte dos ecossistemas e das atividades humanas sobre a terra, seu estudo é imprescindível em nível de planejamento. Quando se analisa o solo, pode-se deduzir sua potencialidade e fragilidade como elemento

natural, como recurso produtivo, como substrato de atividades construtivas ou como concentrador de impactos.

O solo é um tema importante para explicar os fenômenos de erosão e assoreamento, cuja compreensão é primordial para atingir a sustentabilidade dentro do sistema. O mapeamento do uso do solo agrícola possibilitou identificar quatro tipos de solos presentes na microbacia, informados na Tabela 19 (Figura 12).

Tabela 19: Tipos de solos presentes na microbacia do Ribeirão da Cachoeirinha e Córrego do Meio.

Solos conforme mapa do PEMH	Solos conforme Embrapa	Área (ha)	Área (%)
Latossolo Vermelho Amarelo	Latossolo VA	651,79	19,7
Cambissolo	Cambissolo	381,32	11,5
Solo hidromórfico	Gleissolo	84,64	2,6
Podzólico Vermelho Amarelo	Argissolo	22,78	0,7
Solos podzolizados com cascalho	Argissolo	2168,57	65,5

Fonte: Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas – microbacia do Ribeirão da Cachoeirinha e Córrego do Meio, 2007.

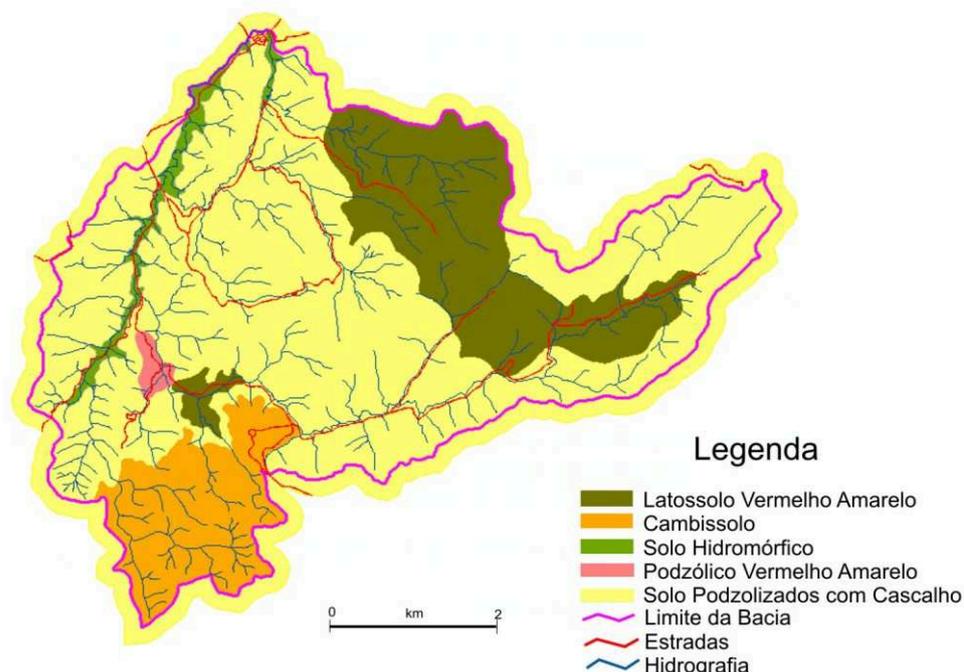


Figura 12: Mapa de solos da Microbacia do Ribeirão da Cachoeirinha e do Córrego do meio em São Luiz do Paraitinga, SP.

Fonte: Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas – CATI, 2007.

Esses tipos de solos foram caracterizados, segundo Arguello e Sausen (2007), pela nova nomenclatura da Embrapa em:

- Argissolo, que aparece em 66,2% da microbacia, sendo solos minerais com horizonte B latossólicos de cores amareladas compostos por argila que, frequentemente, possuem baixa atividade. Geralmente, são profundos, sequenciados por horizontes A, B e C, variando entre bem e moderadamente drenados. Quando o horizonte A é moderado e proeminente, os Argissolos possuem uma textura arenosa ou média, demonstrando mudança abrupta de textura, tornando-os facilmente reconhecidos por possuírem superfícies esbranquiçadas e arenosas nesse horizonte. Esses tipos de solos apresentam coloração vermelho-amarelada no horizonte B, com baixos teores de óxido de ferro III (Fe_2O_3). O material originário desses solos compreende rochas graníticas e gnáissicas da Serra do Mar e sedimentos argilosos. O risco de serem erodidos conforme o uso em pastagem associado à declividade do forte relevo da região do Planalto Atlântico é uma limitação para pecuária. Para agricultura, esses solos são considerados regulares, pois, são ácidos e esgotados,

necessitando de correção e adubação. Os Argissolos Vermelho-Amarelos são mais produtivos comparados aos Latossolos Vermelho-Amarelos, pois, a presença de minerais primários no subhorizonte B e no horizonte C em contato com as raízes das plantas torna os Argissolos mais potentes, além de sua porosidade no horizonte B que dificulta seu bom desenvolvimento do sistema radicular, demonstrando possuírem maior retenção de bases.

- Latossolos (Latossolos Vermelho-Amarelos) - que estão presentes em 19,7% da área da microbacia - têm por característica serem álicos com alta saturação de alumínio (maior que 50%), baixa saturação de bases e baixa capacidade de trocas catiônicas (CTC). Esses solos, geralmente são ácidos, profundos a muito profundos, sequenciados por horizontes A, B, C, com transição entre os subhorizontes difusos e graduais, variando de forma acentuada e bem drenados. Esses solos apresentam predominância de argila de baixa atividade do grupo da caulinita, além de apresentarem baixos teores de óxido de Ferro (Fe_2O_3) no horizonte B. Esses tipos de solos ocorrem, predominantemente, em relevo forte, ondulado e montanhoso, assim como em pequenas porções de relevo ondulado e suave ondulado. Os Latossolos Vermelho-Amarelos são solos originários de filitos, xistos e rochas granito-gnaíssicas da Serra do Mar. Para agricultura, eles são considerados regulares e não adequados, pois, apresentam problema de fertilidade. De acordo com o tempo de uso, além de serem pobres, são ácidos e com pequena retenção de bases por parte das argilas. Ainda, que eles sejam friáveis, profundos e de fácil penetração das raízes, com baixa capacidade para retenção de água, também, são propícios à erosão e apresentam restrições para a mecanização devido ao relevo acentuado. Para pecuária, não apresentam grandes problemas, porém, devido à baixa fertilidade, exige a aplicação correta de fertilizantes e corretivos.

- Cambissolos que aparecem em 11,5% da área da microbacia, ocorrem associados a relevos que variam de ondulado a escarpado no planalto e em toda a escarpa, e nas planícies fluviais (aluviões) dos principais cursos d'água e cones de dejeção (colúvios) das médias e baixas vertentes da escarpa. Têm por característica serem solos minerais pouco evoluídos – rasos, pois, não há o suficiente para meteorizar completamente os minerais primários, que são propícios ao processo de intemperização, como o feldspato e a mica. Eles apresentam horizonte B câmbico

não hidromórfico e com pouca diferença entre horizonte A para o horizonte B. Esses tipos de solo não acumulam uma quantidade significativa de óxido de ferro, húmus e argila, impossibilitando-os de possuírem um horizonte B com mais textura. Os Cambissolo possuem argila de atividade baixa sequenciada, com horizonte A, B, C, destacando-se o horizonte A moderado, assim como o proeminente e húmico. Esses tipos de solos possuem textura média ou argilosa, são moderadamente drenados e, rasos a profundos, também são álicos com saturação de alumínio maior que 50%. Esses solos são provenientes dos filitos, granitos e gnaisses. Para a agricultura são inadequados, pois, geralmente, apresentam graves problemas a respeito da fertilidade e erosão, além de serem prejudicados na mecanização devido ao relevo acentuado e ao fato, de se situarem em regiões com possíveis ocorrência de geadas. Quanto a pecuária, são considerados os relevos montanhosos erodidos, por terem sérios problemas relacionados à fertilidade e erosão.

- Gleissolos aparecem em apenas 2,6% da área da microbacia e têm por características serem húmicos e álicos em disposições orgânicas e sedimentos aluviais siltosos, transportados e depositados ao longo dos cursos dos rios. Também são hidromórficos e pouco profundos. Apresentam o horizonte A espesso, com alto teor de matéria orgânica (originada pelos resíduos vegetais), ocasionando coloração escura (preto ou cinzento escuro). Subsequente a esse horizonte, encontram-se os horizontes gleizados que possuem coloração cinza e neutra, forte gleização, textura argilosa a muito argilosa e estrutura maciça. Esses horizontes são resultados da grande influência do lençol freático, pois, localizam-se em área mal ou muito mal drenada. Para a agricultura, os Gleissolos são considerados regulares, pois, apresentam grave problema com o excesso de água, o qual, sendo adequadamente drenado, tornam-se aproveitáveis. Porém, há restrições quanto à fertilidade, que é prejudicada pelos seus altos teores de matéria orgânica, necessitando de correção de acidez. Também possui restrição quanto ao uso de equipamentos agrícolas, com limitação ao tráfego dessas máquinas, considerando a menor capacidade de suporte desses solos. Além disso, esses tipos de solos situam-se em várzeas, as quais oferecem limitações quanto ao risco de inundações e acumulam o ar frio, sujeito aos efeitos de uma geada. Os Gleissolos, que ocorrem na área do estudo, podem apresentar limitações de diferentes naturezas, podendo ser por elevada acidez e baixa

fertilidade natural ou por excessiva salinidade e sodicidade, como também problemas de baixa porosidade e características de endurecimento irreversível quando drenados ao excesso.

Bertoni & Lombardi Neto (1990) esclarecem que alguns solos são mais vulneráveis ou susceptíveis à erosão que outros, mesmo quando a chuva, a declividade, a cobertura vegetal e as práticas de manejo são as mesmas. Essa diferença, devido às propriedades inerentes ao solo, é chamada de erodibilidade. Essas propriedades do solo, que influenciam a erodibilidade pela água, são aquelas que afetam a velocidade de infiltração, permeabilidade e capacidade total de armazenamento de água. São também aquelas que resistem às forças de dispersão, salpicamento, abrasão e transporte pela chuva e escoamento. Todos os fatores como intensidade da chuva, manejo agrícola, cobertura vegetal e declividade podem influenciar a intensidade da erosão de uma área mais propriamente do que as características do solo.

Esses mesmos autores afirmam que a erodibilidade é mais influenciada pelo manejo do que qualquer outro fator, e o melhor manejo do solo pode ser definido como aquele que promove o uso mais intensivo e mais produtivo do solo sem causar degradação.

A tolerância à perda de solo, outro fator relacionado à erosão, representa a quantidade de terra que se pode ser perdida sem alterar o nível econômico de produtividade do solo e por tempo indefinido. Os níveis de tolerância não impõem restrições ao uso e manejo do solo, mas, direcionam a escolha das técnicas a serem adotadas (BERTONI e LOMBARDI NETO, 1990).

Portanto, todas as áreas da microbacia - com seus diversos tipos de solos - estão susceptíveis à degradação se o manejo agrícola não for adequado, possibilitando boa cobertura do solo e a aplicação de práticas conservacionistas. Essas práticas irão promover a infiltração da água da chuva e seu armazenamento no solo, diminuindo o escoamento superficial.

Essas práticas conservacionistas devem ser usadas com a finalidade de aumentar a resistência do solo e/ou diminuir as forças dos elementos causadores dos processos erosivos, porém, deve-se lembrar que a densidade da cobertura vegetal é o princípio fundamental da conservação do solo.

5.4. Mapeamento de declividade das áreas da microbacia

A declividade é avaliada, em planejamento, com o objetivo de observar as inclinações de um terreno em relação a um eixo horizontal. Construído a partir da análise das distâncias entre curvas de nível, a declividade, gradiente do declive é um tema derivado que representa, de forma contínua, as inclinações e as formas dos terrenos.

A microbacia do Ribeirão da Cachoeirinha e Córrego do Meio possui 14,2% de sua área com declividade entre 12 a 20%; 47,6% com declividade entre 20 e 40% e, 24,3% acima de 40%; o que indica a impossibilidade do uso da mecanização agrícola nessas áreas, onde deveriam ocorrer técnicas como a do cultivo mínimo e o manejo racional das pastagens, que diminuiriam ainda mais o processo de erosão do solo (Figura 13).

É importante lembrar que a erosão hídrica é uma das principais formas de degradação do solo e pode acarretar prejuízos de ordem econômica, ambiental e

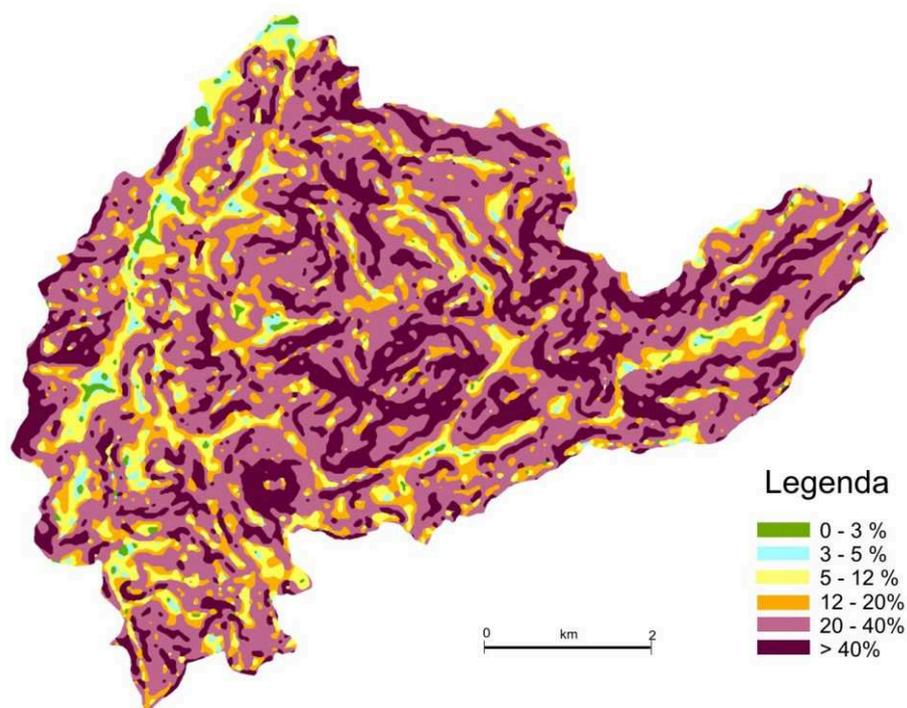


Figura 13: Mapa de declividade da Microbacia do Ribeirão da Cachoeirinha e do Córrego do meio em São Luiz do Paraitinga, SP.

Fonte: Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas – CATI, 2007.

social. A ação do Homem contribui para a aceleração dos processos erosivos quando este retira a cobertura vegetal original do solo e realiza práticas que promovem sua degradação como aração, gradagem, adubação, redução da matéria orgânica, entre outras.

A Tabela 20 apresenta a distribuição das classes de declive que ocorrem na microbacia e estão quantificadas na Figura 13.

Tabela 20: Distribuição das classes de declividade das terras na Microbacia Hidrográfica do Ribeirão da Cachoeirinha e do Córrego do Meio

Classes de declividade	Área	
	Ha	%
0 – 3%	31,80	1,0
3 – 5%	48,76	1,5
5 – 12%	378,28	11,4
12 – 20%	470,84	14,2
20 – 40%	1574,16	47,6
> 40%	805,26	24,3

5.5. Mapeamento das áreas de preservação permanente da microbacia

As Áreas de Preservação Permanente (APP's) foram definidas no art. 2º Lei nº. 4.771/65 (Código Florestal Brasileiro) e significativamente alteradas nas Resoluções CONAMA 302/02 e 303/02, principalmente, em relação às distâncias de fixação do limite das faixas de preservação associadas à respectiva largura dos cursos d'água, seguindo recomendações de Oliveira et al. (2006). Segundo este autor as áreas de preservação permanente foram criadas para proteger o ambiente natural não sendo apropriadas para utilização na produção agropecuária, exceto em casos específicos de utilização econômica através do manejo sustentável. Portanto, devem estar cobertas com a vegetação nativa que atenuam os efeitos erosivos dos solos, contribuindo para regularização do fluxo hídrico, redução do assoreamento dos cursos d'água.

A Microbacia Hidrográfica do Ribeirão da Cachoeirinha e do Córrego do Meio possui 158,5 ha de área de preservação permanente, sendo 150 ha de margem de rios e 8,5 ha de nascentes, o que corresponde a 4,8% da área da microbacia (Figura 14).

O conceito de Áreas de Preservação Permanente emerge do reconhecimento da importância da manutenção da vegetação de determinadas áreas, as quais ocupam porções particulares de uma propriedade, não apenas para os legítimos proprietários dessas áreas, mas, em cadeia, também para os demais proprietários de outras áreas de uma mesma comunidade, de comunidades vizinhas, e, finalmente, para todos os membros da sociedade.

No meio rural, as áreas de preservação permanente assumem importância fundamental no alcance do desenvolvimento sustentável. Tomando como exemplos as áreas de preservação permanente mais comumente encontradas no ambiente rural - como áreas de encostas acentuadas, as matas ciliares em áreas marginais de

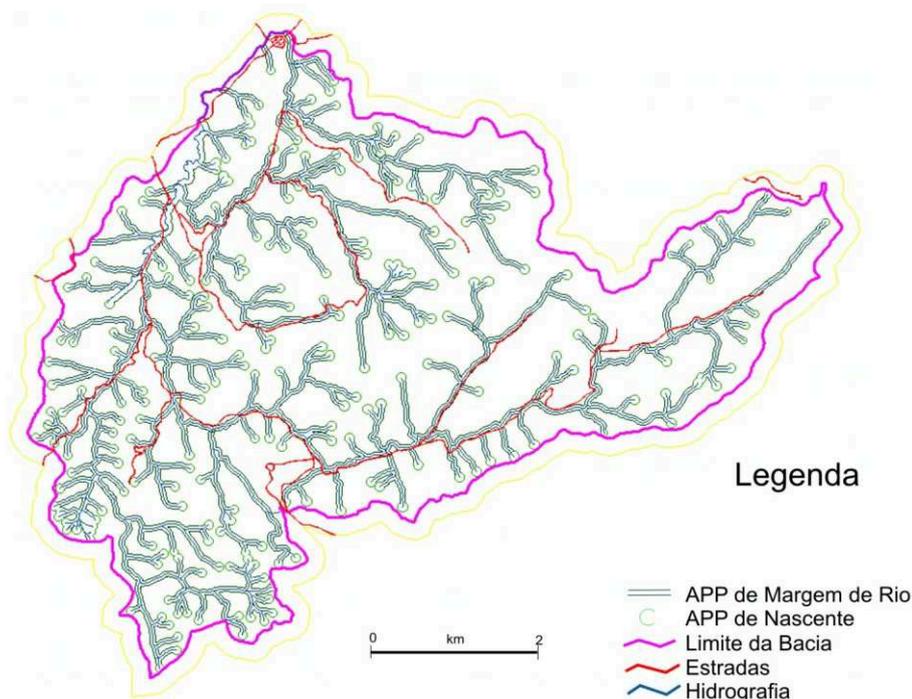


Figura 14: Mapa de Áreas de Preservação Permanente da Microbacia do Ribeirão da Cachoeirinha e do Córrego do meio em São Luiz do Paraitinga, SP.
Fonte: Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas – CATI, 2007.

Córregos, rios e reservatórios, bem como áreas próximas às nascentes -, é possível apontar uma série de benefícios ambientais decorrentes da manutenção dessas áreas.

Nesses casos, esses benefícios podem ser analisados sob dois aspectos: o primeiro deles, com respeito à importância das áreas de preservação permanente como componentes físicos do agroecossistema; o segundo, com relação aos serviços ecológicos prestados pela flora existente, incluindo todas as associações por ela proporcionada com os componentes bióticos e abióticos do agroecossistema. Embora de forma artificial, esses papéis podem ser destacados pela importância física e os serviços ecológicos das áreas de preservação permanente.

Observamos, portanto, a importância das áreas de preservação permanente para que se viabilize uma produção sustentável a longo prazo no campo, associando uma produção agrícola saudável à qualidade ambiental e ao bem-estar das populações.

5.6. O desenvolvimento do projeto de microbacia dentro da comunidade local

No Estado de São Paulo, está sendo desenvolvido, desde 1997, o Programa Estadual de Microbacia Hidrográfica, proposto pela Secretaria de Agricultura e Abastecimento e desenvolvido pela Coordenadoria de Assistência Técnica Integral – CATI, juntamente com o Banco Mundial, com o objetivo de promover o Desenvolvimento Rural do Estado, visando à sustentabilidade socioeconômica e ambiental. Programa semelhante tem sido implementado em todo o país, com grande efeito permanente e multiplicador no espaço.

Em 1997, a Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI), da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, redefiniu e reorganizou o Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas junto com o Banco Mundial. O Programa passou a ter as seguintes premissas (CATI, PEMH – manual técnico, 1997):

- A definição da microbacia hidrográfica como unidade física de intervenção e análise das ações de desenvolvimento rural, assegurando a eficácia do Programa e reduzindo custos de implantação;
- A busca da sustentabilidade socioeconômica e ambiental na microbacia;

- A participação e o envolvimento da sociedade civil como garantia da continuidade das ações, após a implantação do Programa;
- A participação e o envolvimento da sociedade civil e poder público como elementos ativos dos serviços financiados pelo Estado;
- A descentralização e a transparência nas ações governamentais, e
- A busca de eficiência nas ações do Estado, o que requer esforços para integrar ações intra e interinstitucionais.

O Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas visa promover a adoção de medidas integradas para o gerenciamento e conservação de recursos naturais através de cinco componentes (CATI, PEMH – manual técnico, 1997):

- Pesquisa agrícola adaptável, com financiamento para serviços especializados, infraestrutura, equipamentos de campo e insumos para provas de pesquisa;
- Programas de incentivo ao manejo e conservação dos recursos naturais, incluindo educação ambiental, um fundo de incentivo para manejo e conservação do solo e controle da poluição, incentivos à recuperação do solo, reflorestamento e fiscalização da legislação de uso do solo;
- Adequação e manutenção de estradas rurais;
- Treinamento e divulgação do programa;
- Coordenação e administração do projeto.

O objetivo do Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas é promover o desenvolvimento rural do Estado de São Paulo, entendendo-se por desenvolvimento rural, a ampliação das oportunidades de ocupação, melhoria dos níveis de renda, maior produtividade geral das unidades de produção, redução dos custos e uma reorientação técnico-agronômica. Tudo para propiciar o aumento do bem-estar das populações rurais através da implantação de sistemas de produção agropecuária que garantam a sustentabilidade socioeconômica e ambiental, com plena participação e envolvimento dos beneficiários e da sociedade civil organizada (CATI, PEMH – manual técnico, 1997).

. Fundamentalmente, o Programa desenvolverá ações que levem aos objetivos maiores, que são: o controle da erosão e a redução da degradação dos recursos naturais - o que tomará a agropecuária uma atividade sustentável ao longo do tempo.

O alcance desses objetivos far-se-á através de 4estratégias (CATI, PEMH – manual técnico, 1997):

- Adoção de tecnologia que promovem a conservação dos recursos naturais (água, solo, fauna e flora) através de medidas mitigadoras dos processos de degradação dos mesmos;
- Adoção de tecnologias que aumentem a cobertura vegetal do solo, reduzindo a ação erosiva do impacto das gotas de chuva contra sua superfície;
- Adoção de tecnologia que aumentem a infiltração da água no perfil do solo, diminuindo o deflúvio superficial e aumentando a capacidade de armazenamento, e
- Adoção de tecnologias que controlem o escoamento superficial, reduzindo o desgaste do solo pelo processo erosivo.

Para atender as estratégias citadas, as seguintes tecnologias serão colocadas em práticas (CATI, PEMH – manual técnico, 1997):

- Uso da terra segundo sua vocação agrícola (capacidade de uso), evitando a superutilização, que é bastante comum no Estado, e que vem dificultando sobremaneira o controle do desgaste e empobrecimento do solo pela aplicação das técnicas economicamente viáveis;
- Preparo do solo, plantio e cultivos em nível de forma a aumentar a rugosidade superficial do terreno, reduzindo a velocidade e quantidade do escoamento superficial;
- Preparo do solo adequado quanto ao tipo de implementos, intensidade e umidade para reduzir a desestruturação, melhorando a aeração do solo e aumentando a infiltração de águas pluviais;
- Manejo de mato e restos culturais, procurando manter a superfície do solo, o maior tempo possível, com cobertura vegetal e reduzir a desagregação;
- Uso adequado de corretivos e fertilizantes, tanto na formulação quanto na quantidade, calculadas com base nos resultados da análise química do solo;
- Divisão e manejo de pastagens de forma a manter o solo sempre com boa cobertura vegetal;
- Manutenção ou restauração das matas naturais ciliares ou encostas íngremes com a finalidade de evitar a erosão, produzir madeira e lenha e montar um habitat adequado para as espécies nativas, possibilitando certo equilíbrio biológico;

- Uso correto de agrotóxicos, procurando diminuir os custos de produção e evitar a contaminação dos mananciais de água.
- Usar barreiras de vegetação permanente ou não, procurando reduzir a velocidade e o volume do escoamento superficial;
- Uso de barreira mecânicas (terraço, cordões, etc.) para reter as águas do escoamento superficial para posterior infiltração ou condução segura para os canais de drenagem natural;
- Adequação de estradas e carreadores e construção de estruturas para captação de águas pluviais, reduzindo a erosão nos leitos das estradas e nas glebas marginais;
- Fazer uso da estrutura de engenharia para controlar voçorocas, erosões em pontos críticos e armazenar água para regularizar a vazão para uso múltiplo; e
- Uso de abastecedouros comunitários para minimizar os riscos de contaminação de cursos d'água.

O planejamento da microbacia será discutido com os agricultores, pois o seu sucesso bem como a execução das ações dependem do envolvimento efetivo da comunidade no projeto.

Todas as ações e tecnologias que serão implementadas, de interesse comunitário ou individual, na microbacia ou nas unidades de produção, respectivamente, serão derivadas do planejamento global da Microbacia.

Na microbacia, o extensionista deverá discutir com os agricultores as técnicas disponíveis e, em função dos problemas presentes e da disponibilidade de recursos, definir um conjunto de técnicas a serem implementadas. Essas técnicas a serem adotadas pelos agricultores deverão compor, no conjunto, o planejamento da microbacia. As primeiras técnicas a serem introduzidas serão as de baixo custo e que proporcionem retorno econômico a curto prazo (CATI, PEMH – manual técnico, 1997).

Predominam, na região, as atividades voltadas à pecuária – de leite e de corte – realizadas de forma extensiva e sem o uso de tecnologias adequadas, como ocorria na região desde meados do século passado, sendo, portanto, insustentáveis. Atualmente, estão sendo iniciados plantios de espécies exóticas para reflorestamento, porém, sem os cuidados necessários com o manejo e conservação do solo agrícola,

bem como sem o devido respeito as limitações impostas pelo Código Florestal, o que o torna insustentável.

Buscando a sustentabilidade local, foi implementado, na microbacia, o Programa Estadual de Microbacias Hidrográfica (PEMH), considerado pelos técnicos da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral – CATI, como modelo ideal para ser trabalhado em regiões com declividade acentuada – como ocorre nesta microbacia, sendo as propriedades rurais planejadas individualmente, através do Projeto Individual de Propriedades – PIP, com base em suas feições físicas de relevo, ajustadas a capacidade de uso do solo agrícola e distribuído no contexto da paisagem. Portanto, pode-se citar como meta principal deste projeto re-estruturar a propriedade rural, respeitando a legislação de uso e conservação do solo agrícola e a legislação ambiental, buscando novas formas sustentáveis do manejo da propriedade como um todo.

O grande impasse neste programa foi o desconhecimento técnico dos executores do projeto em relação às alternativas sustentáveis, principalmente, as voltadas para uso em áreas com restrições legais, e a falta de pesquisa das entidades públicas e privadas (Universidades e demais órgãos de pesquisa) em relação a essas culturas.

O conhecimento em relação ao manejo sustentável da propriedade rural é escasso e prova disso é que o projeto que mais se destacou dentro do programa de microbacias foi o “Projeto Balde Cheio²³”, que buscou melhorar a produtividade da pecuária leiteira através de técnicas de rotação de pastagens, aliadas à escrituração agrícola da propriedade e melhoria das matrizes leiteiras. Porém, na maioria das propriedades, as pastagens rotacionadas são implantadas em áreas de preservação permanente.

²³ Projeto desenvolvido pela equipe da EMBRAPA pecuária sudeste tem por objetivo promover o desenvolvimento da pecuária leiteira na região de atuação de extensionistas vinculados a instituições públicas ou privadas, por meio de transferência de tecnologia, utilizando uma metodologia inovadora, na qual uma propriedade leiteira de cunho familiar transforma-se numa “sala de aula prática”, denominada UD (Unidade de Demonstração), onde o conhecimento de todos os envolvidos (pesquisadores, extensionistas e produtores) é atualizado. A partir do implantação do projeto a UD passa a ser uma referência na região, permitindo que outros produtores acompanhem o trabalho de viabilização da produção de leite sob vários aspectos: técnico, econômico, social e ambiental.

Portanto, pode-se observar que embora se reconheça a necessidade de um planejamento sustentável da propriedade e, conseqüentemente, da microbacia, a falta de conhecimento técnico impede que o programa atinja plenamente as suas metas.

Segundo a Casa da Agricultura local, existem demandas buscando novas alternativas sustentáveis, como o florestamento de espécies madeireiras, plantas medicinais, manejo sustentável do palmito juçara e da palmeira real, além de melhorias das produções atuais, principalmente, da pecuária de leite.

Na área da microbacia, que encontra-se no entorno do Parque Estadual da Serra do Mar, estão sendo desenvolvidos projetos sustentáveis como o reflorestamento com espécies arbóreas: guanandi, palmeira real e palmito juçara e a criação de Reservas Particulares do Patrimônio Natural – RPPN com fins ao ecoturismo.

5.7. O desenvolvimento do projeto Semeando Sustentabilidade dentro da microbacia.

Este projeto é desenvolvido pela Akarui, uma associação sem fins lucrativos com qualificação de Organização da Sociedade Civil de Interesse Público, sediada no município de São Luiz do Paraitinga e fundada no ano de 2003, com atuação regional.

Tem como missão de promover a conservação e preservação do meio ambiente, a valorização da cultura local e a participação comunitária, estimulando a cidadania para a construção de comunidades mais justas e sustentáveis.

Da parceria com o Parque, em 2007, foi desenvolvido o projeto “Semeando Sustentabilidade na Zona de Amortecimento do Parque Estadual da Serra do Mar – Núcleo Santa Virgínia” - com o objetivo de promover a conservação florestal e a gestão participativa do entorno do parque, estimulando alternativas econômicas sustentáveis com base em manejos florestais e na diversificação da propriedade. Estas ações têm foco na geração de trabalho e renda para comunidade local e na formação de corredores ecológicos. Este projeto foi organizado para execução em etapas.

Em 2007, a Etapa A foi implantada com foco na “Conservação e uso sustentável da palmeira juçara”, envolvendo os municípios de São Luiz do Paraitinga

e Natividade da Serra. As metas desta etapa envolveram o enriquecimento de fragmentos florestais com mudas de palmeira juçara e a produção de sementes e polpa de juçara para geração de trabalho e renda, ambas alicerçadas por atividades de orientação e capacitação técnica.

Em 2008, a partir da demanda do protagonismo local para produção de sementes e mudas nativas e do interesse dos jovens e adultos da comunidade local, está em desenvolvimento a Etapa B. Esta etapa vem promover a capacitação de jovens e adultos na produção de sementes e mudas florestais nativas, tendo a palmeira juçara como espécie bandeira. O objetivo deste projeto é gerar trabalho e renda para as comunidades rurais locais por meio do manejo e uso sustentável de produtos da floresta, com base no protagonismo local e na conservação da biodiversidade, propiciando conhecimento para subsidiar a construção de políticas públicas.

Este projeto é fundamentado em três eixos, que são:

- Enriquecimento de Fragmentos Florestais com sementes e mudas da palmeira;
- Monitoramento da floração/frutificação da juçara e desenvolvimento das mudas plantadas;
- Capacitação Técnica para produção de sementes, mudas e polpa de juçara.

Neste projeto, a Akarui estabeleceu parceria com a Prefeitura Municipal por meio da Casa da Agricultura e a Assessoria de Saúde do município que apóiam: as ações de plantio de mudas, o estímulo ao manejo sustentável de espécies nativas para geração de trabalho e renda, o suporte no processo de produção de polpa da Palmeira Juçara e a adequação sanitária desta atividade.

Além destes parceiros, destaca-se o apoio do órgão ambiental Departamento Estadual de Proteção dos Recursos Naturais – DEPRN, que participou das ações de licenciamento das áreas com mudas plantadas, e a colaboração e envolvimento do Parque Estadual da Serra do Mar – Núcleo Santa Virgínia.

Dentre os encaminhamentos realizados, os que mais se destacam são: o envolvimento e parceria firmada entre a Diretoria de Ensino do Estado na região, a Assessoria de Educação Municipal, a Procuradoria de Meio Ambiente, o Parque e a Akarui para implantação de ações de educação, sensibilização e mobilização

ambiental para a conservação e uso sustentável da palmeira; e a criação de um grupo de trabalho para definir estratégias de fiscalização nos estabelecimentos comerciais de consumo do palmito clandestino, propondo a cassação da Inscrição Estadual destes. Esta iniciativa tem como base o projeto que instituiu o programa estadual intitulado “De olho na bomba”, que fiscalizava postos de combustíveis para identificação de produto adulterado.

5.8. A propositura de indicadores de sustentabilidade

Para Brundtland (1991):

A humanidade é capaz de tornar o desenvolvimento sustentável - que ele atenda as necessidades do presente sem comprometer a capacidade de as gerações futuras atenderem também às suas. O conceito de desenvolvimento sustentável tem, é claro, limites - não limites absolutos, mas limitações impostas pelo estágio atual da tecnologia e da organização social, no tocante aos recursos ambientais, e pela capacidade da biosfera de absorver os efeitos da atividade humana.

Segundo OTT (1978), um indicador é um meio encontrado para reduzir uma ampla quantidade de dados à sua forma mais simples, retendo o significado essencial do que está sendo perguntado sobre o dado.

Para a propositura de Indicadores de Sustentabilidade para a comunidade em estudo, usou-se o modelo proposto pela Comissão de Desenvolvimento Sustentável – CDS, das Nações Unidas e, seguido no Brasil, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, que organiza os indicadores em quatro dimensões de sustentabilidade: social, ambiental, econômica e institucional.

A dimensão social dos indicadores de desenvolvimento sustentável, corresponde, essencialmente, aos objetivos ligados à satisfação das necessidades humanas, melhoria da qualidade de vida e justiça social. Os indicadores incluídos nessa dimensão abrange os temas: população, trabalho e rendimento; saúde; educação; segurança social, justiça e habitação. Procuram retratar a situação social, a distribuição de renda e as condições de vida da população, apontando o sentido de sua evolução recente.

A dimensão ambiental dos indicadores de desenvolvimento sustentável diz respeito ao uso dos recursos naturais e à degradação ambiental, e está relacionado aos objetivos de preservação e conservação do meio ambiente, considerados fundamentais ao benefício das gerações futuras. Estas questões envolvem temas como água, resíduos sólidos, terra, biodiversidade, e saneamento.

A dimensão econômica trata do desempenho macroeconômico e financeiros e dos impactos no consumo de recursos materiais e uso de energia primária. É uma dimensão que ocupa-se com objetivos de eficiência dos processos produtivos e com as alterações nas estruturas de consumo orientadas a uma reprodução econômica sustentável a longo prazo.

A dimensão institucional diz respeito à orientação política, capacidade e esforço despendido para as mudanças requeridas para a efetiva implementação do desenvolvimento sustentável.

As realidades se sucedem ao longo do tempo e deixam marcas, evidências, retratos em formas de paisagens. Elas, em si, são imutáveis. O que muda, ao longo do tempo do Homem, é a interpretação que ele faz. As interpretações nada mais são do que as aspirações de se chegar cada vez mais próximo da verdade, ou seja, da “real realidade”. Para os diversos caminhos da interpretação, pratica-se a observação e análise dessas marcas, dessas evidências, desses retratos deixados, pela história, fragmentados nos elementos que compõem o meio. Esses, num primeiro momento, são identificados pelo “dado”, ou seja, pelo princípio ou base imediata do conhecimento sobre o meio, ainda não construído ou elaborado. A decisão do planejador sobre a representação, valor e relação entre os dados é que conduz a determinação de “indicadores”. São as novas composições, infinitamente arranjadas, desse imenso fractal de indicadores que permitem o avanço do conhecimento sobre o ambiente e que permitem ter, por fim, a construção de reproduções cada vez mais representativas do todo e da verdade (SANTOS, 2004).

De forma geral, podemos dizer que indicadores são parâmetros ou funções derivadas deles que têm a capacidade de descrever um estado ou uma resposta dos fenômenos que ocorrem em um meio (SANTOS, 2004).

As qualidades esperadas de um indicador são que ele seja objetivo e cientificamente fundamentado, pertinente com relação à problemática a qual esta

referenciada, sensível, facilmente acessível e imediatamente compreensível. A referência à noção de sustentabilidade traz o estabelecimento de indicadores que combinem três dimensões. A primeira é sistêmica: trata-se de apreender simultaneamente os aspectos econômicos, ambientais e sociais da agricultura. A segunda dimensão é temporal e espacial: trata-se de avaliar os efeitos susceptíveis de se manifestar dentro do tempo (duração) e do espaço, um sistema globalmente equilibrado, podendo gerar desequilíbrios à prazo ou localmente. Enfim, a terceira dimensão é de ordem ética: a sustentabilidade se fundamenta sobre um sistema de valores, como a necessidade da conservação do patrimônio natural e humano ou ao menos de sua utilização o mais econômico possível.

Ao nível da escala da propriedade, estas abordagens conduzem a indicadores que ilustrem diversos conceitos-chaves (LANDAIS, 1998). Para começar a viabilidade, que implica, em termos econômicos, a securitização das fontes de recursos do sistema de produção agrícola em face as variáveis do mercado e as incertezas ligadas à agricultura. Os indicadores usuais de resultados econômicos dão conta deste conceito, ao menos, nas atuais circunstâncias econômicas. Em seguida, a vivenciabilidade: a atividade agrícola deve assegurar uma vida descente, profissionalmente e pessoalmente, ao trabalhador e sua família. Indicadores poderão situar o agricultor em relação a certas referências sociais, como, por exemplo, a renda ou o tempo de trabalho, mas poderão também abordar aspectos mais subjetivos como a participação na vida comunitária ou na abertura ao relacionamento com outros atores da sociedade. A terceira é a transmissibilidade do capital da propriedade no senso amplo, pois chama para si, indicadores monetários de avaliação da empresa agrícola, mas também indicadores que englobem o estado ou as tendências que afetam os recursos naturais utilizados na agricultura como a fertilidade do solo, energia, os insumos ou água de irrigação. Por fim, a reprodutibilidade ambiental dos ecossistemas ligada às propriedades: trata-se de situar com a ajuda de indicadores, como os de pressão sobre os recursos hídricos ou fatores edáficos, os efeitos sobre o meio ambiente das práticas das propriedades. Na maior parte dos casos, esses indicadores darão conta, antes de tudo, dos riscos para o meio ambiente ligado às atividades agrícolas.

Com o intuito de tornar o termo sustentabilidade mais compreensível em suas várias facetas, Sachs (2000) faz uma breve descrição em cada âmbito e é possível aproveitar para embasar os nossos indicadores locais neste trabalho:

- Sustentabilidade social: ancorada no princípio da equidade na distribuição de renda e dos bens, no princípio da igualdade de direitos à dignidade humana e no princípio da solidariedade dos laços sociais;
- Sustentabilidade ecológica: ancorada no princípio da solidariedade com o planeta e suas riquezas e com a biosfera que o envolve;
- Sustentabilidade econômica: avaliada a partir da sustentabilidade social propiciada pela organização da vida material;
- Sustentabilidade espacial: norteadas pelo alcance de uma equanimidade (serenidade de espírito) nas relações inter-regionais e na distribuição populacional entre o rural/urbano e o urbano;
- Sustentabilidade político-institucional: representando um pré-requisito para continuidade de qualquer curso de ação a longo prazo;
- Sustentabilidade cultural: modulada pelo respeito da afirmação local, do regional e do nacional, no contexto da padronização imposta pela globalização.

Com bases nesses dados, um sistema é considerado mais ou menos sustentável na medida em que é capaz de manter ou melhorar a saúde de seu meio ambiente, minorar a degradação e o impacto antrópico, reduzir a desigualdade social e prover os habitantes de condições básicas de vida, ou seja, de um ambiente construído saudável e seguro, bem como construir pactos políticos que permitam enfrentar desafios presentes e futuros.

Os indicadores são fundamentais para tomadores de decisão e para a sociedade, pois permitem tanto criar cenários sobre o estado do meio, quanto aferir ou acompanhar os resultados de uma decisão tomada. São indicativos quanto às mudanças e condições no ambiente e, se bem conduzidos, permitem representar a rede de causalidades presentes num determinado meio. Eles podem ser usados para avaliar e projetar as tendências ao longo do tempo, bem como as respostas dadas pelos governos e pelos cidadãos. Podem, assim, ser úteis para prognosticar futuros cenários e nortear ações preventivas.

Para determinar os indicadores de sustentabilidade da microbacia hidrográfica em questão, foram utilizados atributos²⁴ de sustentabilidade obtidos a partir dos dados secundários anteriormente apresentados.

5.8.1. Indicadores econômicos ou de capacidade produtiva

Os indicadores econômicos irão demonstrar a produtividade efetiva da propriedade rural bem como a renda gerada por ela ao proprietário e seus familiares.

Abordam-se aqui as práticas e comportamentos dos agricultores avaliados dentro das escalas precedentes, sob o ângulo econômico. Nas condições do mercado, a agricultura familiar deve resgatar uma renda suficiente para assegurar ao agricultor certa autonomia dentro de suas escolhas e permitir-lhe de se orientar em direção à tentativa de sustentabilidade. Os indicadores apresentados (Tabela 21) resumem os aspectos essenciais da sustentabilidade econômica da agricultura familiar local.

O primeiro componente concerne a viabilidade econômica a curto prazo da propriedade, apreciada segundo a renda bruta da produção para cada unidade de trabalho familiar, mas também pela análise da contribuição das diversas produções a sua renda agrícola. A idéia é de que uma diversificação da produção torna a propriedade menos sensível às altas e baixas do mercado e, por isso, mais viável.

Os indicadores econômicos devem avaliar, quantificar e simplificar os dados econômicos locais e para tanto devem estar interligados a indicadores sociais e ambientais como os descritos abaixo:

- Desenvolvimento histórico da região de estudo: forma de apropriação do meio, patrimônio arquitetônico-cultural, processo de migração.

Padrões socio-econômicos e culturais: faixa etária, renda familiar, atividade econômica principal, tamanho da habitação, estrutura familiar (número de integrantes).

- Preferências físicas e culturais: físicas (fatores regionais, variação climática, presença de água (quantidade e qualidade), atividades econômicas que podem ser desenvolvidas), psíquicas (familiaridade, segurança, religiosidade), atividades recreativa-desportivas e culturais.

²⁴ São itens analisados para determinar os indicadores.

Tabela 21: Indicadores econômicos

Sustentabilidade econômica		
Tema	Subtema	Indicador
Estrutura Econômica	Crescimento econômico	PIB per capita da comunidade
Estrutura de renda da propriedade	Valor ganho mensalmente com a venda de produtos e afins	Renda em porcentagem do salário mínimo vigente por hectares (ha)
Consumo e padrões de produção	Uso de Energia	Consumo anual per capita de energia (Kw)
		Investimentos em ações de energia renovavam e não-renováveis
Emprego	Geração de emprego por unidade familiar	Numero de empregados dentro da unidade familiar, formal ou informalmente
Mão-de-obra	Tipos de mão de obra utilizada na propriedade	Quantidade de mão-de-obra familiar, permanente, e eventual utilizada por unidade produtiva
Diversidade de produção	Aproveitamento econômico da propriedade pelos diversos tipos de usos	Agricultura, pecuária, reflorestamento comercial, turismo, serviços ambientais ou outros
Rentabilidade econômica da produção	Rentabilidade dos produtos produzidos	Agricultura, pecuária, reflorestamento comercial, turismo, serviços ambientais ou outros
Estabilidade da produção agrícola	Produção existente na propriedade	Nos últimos dois anos
		Nos últimos dez anos
Comercialização	Venda do produto final	Destino da produção

- Infraestrutura atual: de serviços (água, atendimento médico, acessos e circulação, eletricidade, meios de comunicação), transporte e segurança.
- Educação: em todas as suas modalidades como base para qualquer sistema produtivo.
- Participação da comunidade – associações, cooperativas, organizações não governamentais.

Os indicadores do desenvolvimento econômico propostos na Tabela 21 podem ser colocados como:

- Crescimento econômico: esse indicador pretende verificar o crescimento econômico da comunidade através do levantamento de todos os bens e serviços finais produzidos na região durante o período de um ano agrícola.
- Valor ganho mensalmente com a venda de produtos e afins: esse indicador deve levantar a média da renda por 1 hectare (ha) recebida pelos produtores rurais durante 12 meses do ano agrícola e, ao final, gerar a renda bruta anual desses produtores, ambas computadas em porcentagem do salário mínimo vigente
- Consumo e padrões de produção: avaliar três condições, ou seja, a disponibilidade de energia elétrica, e, em caso afirmativo, a quantidade em quilowatt (kW) ano de uso de energia no sistema produtivo e a existência e utilização de fontes de energia renováveis.
- Geração de emprego por unidade familiar: esse indicador irá avaliar o número de indivíduos empregados dentro da unidade familiar, classificando-os em empregados formal ou informal.
- Utilização da mão-de-obra: Procura-se avaliar neste item quais as formas de mão-de-obra são utilizadas na propriedade durante o ciclo produtivo, podendo ser: familiar, contratado mensalmente ou contratado diariamente (eventual), com ou sem carteira assinada.
- Diversidade de produção: busca-se avaliar através desse indicador o quanto da propriedade está disponível à produção e quanto desta área está destinada ao uso através da agricultura, pecuária, reflorestamentos comerciais, turismo, serviços ambientais e outros. Os valores serão informados em hectares (ha) e, posteriormente, transformados em porcentagem. Esses dados serão cruzados com a porcentagem de uso sustentável das áreas produtivas.
- Rentabilidade da propriedade: avalia-se neste item a rentabilidade da propriedade em cada um dos segmentos acima mencionados, ou seja, na agricultura, pecuária, reflorestamentos comerciais, turismo, serviços ambientais e outros. Essa rentabilidade será informada em valores referentes à porcentagem do salário mínimo vigente.
- Estabilidade da produção agrícola: a produção agropecuária é cíclica, ou seja, ela se desenvolve em função dos interesses do mercado local. Portanto, avalia-se, neste item, quais das produções acima citadas estão sendo desenvolvidas nos últimos

dois anos e nos últimos dez anos na propriedade com o intuito de reconhecer formas de produção que possam gerar futuramente estabilidade econômica local.

- Comercialização: a venda do produto final é de suma importância em qualquer cadeia produtiva, portanto, neste contexto avalia-se qual o destino de sua produção, podendo ser para subsistência, para o mercado local informal, para o mercado local formal, para cooperativas, ou outras formas de comercialização que serão informadas.

É imprescindível que a interpretação da dinâmica demográfica e das condições de vida da população esteja atrelada aos fenômenos relativos à produção, à distribuição e ao consumo de bens e serviços. Dessa forma, devem ser identificadas as atividades econômicas e seu arranjo no território. Da mesma maneira, deve ser enfatizada a polarização, bem como os fluxos de produção e dos trabalhadores. Deve-se observar as alterações que ocorreram no passado e as tendências de ocorrência de mudança ao longo do tempo, pois, esta compreensão conduz à elaboração de alternativas de ação sob diferentes contextos, sempre tendo em vista a proteção do potencial econômico da terra ou do próprio sistema de produção.

5.8.2. Indicadores da integridade ecológica

Vale dizer que quanto mais um agroecossistema “imitar” um ecossistema, mais sustentável ele poderá ser. Para tal, é necessário que não se busque apenas a sustentabilidade econômica, como acontece atualmente, mas também a estabilidade e a sustentabilidade ecológica, portanto, a otimização do sistema como um todo (ALTIERI, 1998).

A sobrevivência da espécie humana depende da capacidade de sustentação dos recursos naturais, particularmente da terra e da água. Os recursos do meio ambiente devem ser usados de maneira responsável, a fim de que a produtividade da terra possa crescer e se preservar ao “longo do tempo”. As diversas formas de uso da terra e da água devem obedecer ao princípio de que a utilização não pode exceder a capacidade de renovação de tais recursos.

O desenvolvimento rural sustentável deverá resultar não apenas na melhoria dos indicadores sociais e econômicos, mas também na preservação do meio

ambiente. Assim, a questão ambiental deverá estar presente na formulação, implementação e avaliação das ações desenvolvidas.

Os indicadores ambientais da Tabela 22 podem ser descritos como:

- Mudanças climáticas: através desse indicador pretende-se avaliar a emissão dos gases que contribuem para o efeito estufa no meio rural, principalmente, o dióxido de carbono (CO₂) e o gás metano (CH₄).
- Uso da terra por tipo de culturas: por meio deste indicador busca-se levantar as áreas em hectares das terras utilizadas para culturas anuais, perenes, reflorestamento comercial com espécies exóticas e nativas; as áreas de floresta nativa e áreas de preservação permanente existentes e em fase de recuperação. Essas áreas serão posteriormente transformadas em porcentagem da área total da microbacia. Pretende-se levantar o número de propriedades que utilizam fertilizantes (quantidade) e agrotóxicos (quantidade e classe toxicológica), as áreas, em hectares em processo desertificação, sendo o solo exposto por excesso de pisoteio animal nas pastagens, por deslizamento natural ou induzido, por desmatamento ou aterramento e as áreas urbanizadas ou áreas de transição rural-urbana dentro da microbacia, podendo ser áreas legais ou ilegais, conforme legislação vigente.
- Água: esse indicador busca levantar a quantidade de água disponível por habitante (superficial ou subterrânea) e sua relação com a água total disponível em porcentagem; a demanda Bioquímica de oxigênio em corpos d'água da microbacia e a concentração de coliformes fecais em corpos d'água da microbacia e em água potável recebida pela população.
- Biodiversidade: este indicador busca demonstrar a saúde do ecossistema, ou seja, as áreas protegidas, a porcentagem das mesmas em relação à área total da microbacia e à abundância de espécies protegidas.
- Fragilidade do ambiente físico: este indicador deve demonstrar a conscientização da população da fragilidade do ambiente em que vive, e deverá ser medido pela porcentagem da população com esse tipo de conhecimento e quais os cuidados que são tomados em relação a esse ambiente.

Tabela 22: Indicadores ambientais

Sustentabilidade ambiental		
Tema	Subtema	Indicador
Atmosfera	Mudança climática	Emissão de gases que contribuem para o efeito estufa (Dióxido de Carbono – CO ₂ e Metano – CH ₄)
Terra	Agricultura	Área de cultura agrícola anual, permanente e de reflorestamento econômico com espécies exóticas e nativas (ha)
		Uso de fertilizantes (t/ha)
		Uso de agrotóxicos (t/ha)
	Florestas	Área permanente de floresta (ha)
		Recuperação de mata nativa (ha)
	Desertificação	Área desertificada (ha)
Urbanização	Área de urbanização legal e ilegal (ha)	
Água	Quantidade de água.	Porcentagem de fornecimento anual de água subterrânea e de superfície por disponibilidade total de água
	Qualidade da água	Demanda Bioquímica de oxigênio (DBO) em corpos d'água
		Concentração de coliformes fecais em corpos d'água e água potável
Biodiversidade	Ecossistemas	Áreas protegidas (ha)
		Porcentagem da área protegida por área total
	Espécies	Abundância das espécies protegidas (nº. de sp/ha)
Fragilidade do ambiente físico	Conscientização da população da fragilidade deste ambiente	Porcentagem da população com esse tipo de conhecimento
Resíduos sólidos	Deposição dos resíduos sólidos	Área urbana
		Área rural
Ambiente	Cobertura Vegetal	Percentual de cobertura vegetal existente disponibilizada ao público em geral
	Segurança ambiental	Número de ocorrências oficiais de transtornos ambientais
Educação	Educação Ambiental	Existência de projeto na comunidade (nº.)

- Disposição dos resíduos sólidos: este indicador busca demonstrar como a população realiza o tratamento dos resíduos sólidos primeiramente em relação ao

lixo, onde é depositado; se existe separação de lixo reciclável e qual o destino deste e se ocorre aproveitamento do lixo orgânico. Em relação ao tratamento de esgoto, se é atendido por rede coletora e, se não for, se existe algum tipo de tratamento residencial (em caso afirmativo deve-se informar o tipo de tratamento).

- Ambiente: este indicador deverá levantar o porcentual de cobertura vegetal existente disponibilizada ao público em geral e o número de ocorrências oficiais de transtornos ambientais, principalmente, queimadas, corte de espécies nativas, poluição de córregos, entre outros.
- Educação Ambiental: deve-se levantar a existência de projeto de educação ambiental desenvolvido na comunidade e quais os órgãos envolvidos nisso, bem como o conhecimento das ações desse projeto pela comunidade e a participação dela no mesmo.

Assad e Almeida (2004) afirmam que atividade agrícola requer certos desafios para governos, sociedade e agricultores, podendo ocorrer em cinco vertentes, representadas por: desafio ambiental (busca de sistema de produção agrícola adaptado ao ambiente, minimizando a dependência de insumos externos e de recursos naturais não-renováveis); desafio econômico (adoção do sistema de produção e de cultivo que diminua as perdas e desperdícios, apresentando produtividade compatível com os investimentos feitos, e estabelecendo mecanismos que assegurem o êxito do produto agrícola nos mercados interno e externo); desafio social (procura de sistema de produção que garanta a geração de renda para o trabalhador rural e condições de trabalho com remuneração compatível com sua importância no processo); desafio territorial (viabilização de uma efetiva integração agrícola com o espaço rural); e desafio tecnológico (a necessidade de desenvolver tecnologias menos agressivas ao ambiente, mantendo uma adequação na relação produção/productividade).

5.8.3. Indicadores institucionais

A dinâmica humana só é bem entendida se os temas relativos à demografia, condições de vida, economia entre outros forem interpretados de acordo com os significados das políticas passadas e atuais estabelecidas para o local em questão.

A interpretação dos instrumentos de gestão política que vigoram na região informa sobre as respostas que a sociedade dá para os problemas sócio-econômicos e ambientais e sua expectativa futura sobre o desenvolvimento local. Esta visão global dos instrumentos de gestão é vital para o estabelecimento de um elo entre o trabalho técnico e político. Além disso, a sobreposição de planos, programas e outros instrumentos podem esclarecer alguns conflitos ocorrentes no local.

Os indicadores institucionais da Tabela 23 podem ser descritos como:

- Intervenção pública no ambiente: identificação dos impactos ocasionados por obras públicas e a gravidade desses ao meio ambiente, à economia local e ao bem estar da comunidade.
- Preservação de áreas críticas e/ou reconstituídas: reconhecimento dessas áreas pelo poder público, estado em que se encontram e cuidados que elas recebem.
- Desenvolvimento de projetos sustentáveis na área: identificação de projetos de desenvolvimentos sustentáveis na comunidade, entidades públicas envolvidas, entidades da sociedade civil envolvidas, conhecimento pela comunidade da existência do projeto e participação dela no projeto. No caso de não existirem projetos, o anseio pela comunidade do desenvolvimento aos mesmos.
- Legislação incidente: identificação dos principais regulamentos legais aplicáveis à área de planejamento e listagem de benefícios e prejuízos trazidos por eles, de acordo com a avaliação da população local.
- Estrutura e organização: estrutura administrativa existente no poder público para ações em desenvolvimento sustentável da comunidade (número de órgãos e funcionários); existência de organismos descentralizados de gestão (quantidade) e sua atuação na comunidade; existência de organização social e ambiental atuante na comunidade (número de entidades e finalidade); programas e instrumentos de planejamento e gestão desenvolvidos na comunidade.

Dentro do conjunto de temas que demandam pactuação entre os atores públicos e privados, a questão ambiental ganha relevância. O desafio é integrar a ação das entidades ambientalistas e dos movimentos sociais representados dos diversos segmentos das populações rurais num projeto que reconheça e valorize a participação dessas comunidades na estratégia de conservação da biodiversidade e do uso sustentável dos recursos naturais.

Tabela 23: Indicadores institucionais.

Sustentabilidade institucional		
Tema	Subtema	Indicador
Intervenção pública no ambiente	Impacto de obras de intervenção	Aferição desse impacto por área e gravidade do dano ambiental, social e econômico
Preservação de áreas críticas e/ou reconstituídas	Estudo da preservação dessas áreas	Aferição da área e do estado de regeneração que elas se encontram
Desenvolvimento de projetos sustentáveis na área	Políticas públicas	Participação da comunidade e resultados do projeto
	Sociedade civil organizada	
Leis	Legislação incidente	Regulamentos legais ambientais e de interesse local (nº.)
Estruturas e organização	Pode público municipal	Estrutura administrativa (nº.)
	Organismos descentralizados de gestão	Participação de organismos descentralizados
	Organizações não governamentais	Participação de organizações sociais e ambientais
	Programa e projetos	Programas de planejamento e gerenciamento
	Instrumentos de gestão	Instrumento de planejamento e gerenciamento

O rural é um espaço a ser conquistado pela democracia participativa. A ampliação da presença do Estado na área rural não pode significar a imposição de uma visão centralizada sobre o meio rural. As experiências de relação entre Estado e sociedade precisam estar melhor articuladas no sentido de respeitar as necessidades e anseios locais.

A adequada implementação do desenvolvimento sustentável passa necessariamente pela estruturação ou re-estruturação de novas institucionalidades, tanto no nível estatal público quanto no nível não estatal, e medidas são necessárias nesse sentido.

Modificações em vários aspectos de ordem legal e/ou de caráter normativo, especialmente aqueles ligados à legislação sanitária aplicada à agroindústria familiar; legislação ambiental em áreas de preservação permanente; desburocratização das instituições que atuam no meio rural; criação de mecanismos facilitadores da atuação

de entidades da sociedade civil como parceiros no processo de desenvolvimento rural sustentável, incluindo, a gestão de fundos públicos.

5.8.4. Indicadores da saúde social ou qualidade de vida

Condição de vida é uma expressão designada a explicitar as desigualdades sociais, fornecer indícios da dinâmica social e definir os elos de ligação entre esses fatos e a qualidade do ambiente natural.

A inclusão concebida como democratização da sociedade brasileira abrange a ampliação da participação política e social e do protagonismo econômico da agricultura e produção familiar.

Os indicadores sociais (Tabela 24) estão abaixo descritos:

- Equidade: identificação da porcentagem de pessoas vivendo abaixo da linha de pobreza; a iniquidade social e o número de pessoas, na idade de labor, sem emprego formal ou informal; a razão entre o número de empregos formais entre homens e mulheres e a razão do salário médio entre eles.
- Padrões socio-econômicos do indivíduo: identificar a faixa etária dos moradores da comunidade classificando-os conforme faixa etária, ou seja, quantidade de indivíduos de 0 a 6 anos; 6 a 15 anos; 15 a 45 anos; 45 a 65 anos; acima de 65 anos. Neste item será diferenciado o número de homens e mulheres em cada faixa etária. Além disso, busca-se conhecer a entidade familiar, portanto, será levantado o número de integrantes das famílias, observando o número de homens e mulheres e a idade de cada um.

Educação: este item identifica o nível de educação básica na comunidade, e esse indicador irá orientar quanto à porcentagem de crianças fora da escola antes dos 15 anos de idade, ou seja, antes de completar o ensino fundamental - ciclos I e II -, primeira fase da educação básica ou porcentagem de crianças fora da escola fundamental, após 9 anos de permanência; porcentagem de analfabetos e analfabetos funcionais entre os adultos; o atendimento a demanda educacional, ou seja, o número de matrículas em nível infantil, fundamental, médio, médio profissionalizante e

- Educação: este item identifica o nível de educação básica na comunidade, e esse indicador irá orientar quanto à porcentagem de crianças fora da escola antes dos 15 anos de idade, ou seja, antes de completar o ensino fundamental - ciclos I e II -,

primeira fase da educação básica ou percentagem de crianças fora da escola fundamental, após 9 anos de permanência; percentagem de analfabetos e analfabetos funcionais entre os adultos; o atendimento a demanda educacional, ou seja, o número de matrículas em nível infantil, fundamental, médio, médio profissionalizante e superior em relação ao número de indivíduos da comunidade com idades específicas para cada nível de estudo; a percentagem de evasão e reprovação dos alunos por ciclo escolar e as razões indutoras e seus respectivos percentuais.; a distância das residências até as escolas freqüentadas pelos indivíduos da comunidade e a existência de transporte público bem como o valor cobrado por este.

Tabela 24: Indicadores sociais

Sustentabilidade social		
Tema	Subtema	Indicador
Equidade	De pobreza	Percentagem da população vivendo abaixo da linha de pobreza
		Iniquidade social
		Taxa de desemprego
	De gênero	Razão do salário feminino médio pelo salário masculino médio
Razão de empregados formais (masculino/feminino)		
Padrões socioeconômicos	De indivíduos	Faixa etária
		Estrutura familiar (número de integrantes).
Saúde	<i>Status</i> Nutricional	<i>Status</i> Nutricional das crianças
	Mortalidade	Coefficiente de mortalidade geral
		Coefficiente de mortalidade até cinco anos de idade
		Expectativa de vida ao nascer
	Saneamento	Percentagem da população com dispositivos de esgotamento sanitário
	Água potável	Percentagem da população com acesso à água tratada.
	Distribuição da Atenção à Saúde	Percentagem da população com acesso às unidades de atenção primária à saúde
		Imunização contra doenças infecciosas infantis
Doenças e situações epidemiológicas		
Coefficiente de prevalência contraceptiva		

Sustentabilidade social - continuação		
Tema	Subtema	Indicador
Educação	Nível de educação	Porcentagem das crianças fora da escola antes dos 15 anos de idade.
	Alfabetização	Taxa de analfabetismo de adultos (n°.)
	Atendimento a demanda educacional	Matriculas em nível infantil, fundamental, médio, médio profissionalizante e superior (n°.)
	Desempenho escolar	Taxas de evasão e reprovação por ciclo escolar e percentual das razões indutoras
	Acesso e localização	Estimativas de distancia para acesso á escola
	Formação Profissional	Nível de formação profissional em relação a atividade produtiva
	Conhecimento informal	Numero de cursos realizados
Numero de palestras assistidas		
Informações obtidas por meio de veículos de comunicação		
Moradia	Condições de	Área construída de moradia por pessoa (m ²)
Infra-estrutura	De serviços	Acessos e circulações em locais públicos (n°.)
		Eletricidade (acesso a energia elétrica)
		Meios de transporte
		Meios de comunicação
		Equipamentos de recreação
		Banheiros por residência (n°.)
Segurança	Crime	Numero de crimes ocorridos por grupo de 1000 pessoas
		Atendimento policial
		Segurança patrimonial, habitacional de transito e pessoal
População	Mudanças demográficas	Taxa de crescimento da população
		Moradias formalmente regularizadas ou não (n°.)
Comunidade	Conviver em	Participação em cultos religiosos (n°.)
		Participação da organização das festas da comunidade (n°.)
		Participação das festas da comunidade (n°.)
		Participação efetiva de associação ou outra forma ou informal organizacional (n°.)
		Participação como ouvinte em reuniões de associação ou outra forma organizacional formal ou informal (n°.)

Deve-se reconhecer o nível de formação profissional em relação à atividade produtiva e ao conhecimento informal dos indivíduos que trabalham na comunidade em relação ao número de cursos realizados, número de palestras assistidas ou informações obtidas por meio de veículos de comunicação. Neste caso, o indivíduo pode informar outros meios de aquisição de conhecimento informal.

- Condições de moradia: área construída de moradia por indivíduo em cada residência.
- Infraestrutura de serviços: existência, em locais públicos, de acessos e circulações, porcentagem pelo total de comércio, entidades religiosas, entidades de lazer, escolas, locais de atendimento à saúde, e demais locais públicos existentes; número de residências com acesso à energia elétrica; meios de transporte e de comunicação existente na comunidade; equipamentos públicos de recreação existentes na comunidade; número de banheiro por residência.
- Segurança: número de crimes registrados por grupos de 1.000 pessoas; número de atendimentos policiais efetuados mensalmente e número de eventos ocorridos em relação à segurança patrimonial, habitacional de trânsito e pessoal.
- População: taxa anual de crescimento da população da comunidade; número de moradias rurais e urbanas existentes na comunidade formalmente regularizadas ou irregulares. Esse indicador será calculado com base na razão das moradias formalmente regularizadas por moradias irregulares.
- Convivência em comunidade: número de indivíduos do local participantes de cultos religiosos; em organização de festas da comunidade; nas festas da comunidade; com participação efetiva ou como ouvinte em reuniões da sociedade civil.

A busca pelo desenvolvimento sustentável inclui políticas públicas presentes que permitam que o meio rural seja um lugar digno de viver.

A qualidade de vida passa por nova infra-estrutura social adequada a cada realidade. Ter moradia, energia disponível, contar com sistema de saneamento rural, redução de enfermidades características do meio rural local, usar telefone e se comunicar com parentes e amigos são necessidades plenamente viáveis de serem atendidas e impulsionarão, significadamente, as condições de respostas das famílias ao desafio produtivo. Viver no meio rural deve significar viver dignamente.

Deve-se dar direito aos jovens de uma educação digna através da estruturação adequada do ensino formal às realidades locais, acesso à escola por meio de transporte adequado. As estratégias alternativas como a pedagogia de alternância, a educação de jovens e adultos e o acesso aos ensinos profissionalizante e superior para as famílias rurais e seus filhos são necessários para a promoção do desenvolvimento sustentável local.

5.9. Discussão

O foco dessa pesquisa - o desenvolvimento local integrado e sustentável - é um campo em construção. O desenvolvimento de indicadores de sustentabilidade busca subsidiar as ações locais realizadas em prol do desenvolvimento sustentável.. Sugere-se uma discussão de natureza ampla e preliminar: a possibilidade de esboçar parâmetros a partir do elo entre bases de referência compartilháveis e núcleos de potenciais indicadores, identificando dificuldades e possíveis caminhos.

O desenvolvimento deve ser visto na sua forma mais ampla possível, a partir do atendimento mínimo das necessidades básicas da população, uma vez que “o desenvolvimento só poderá ser considerado efetivo [...] se este constituir-se em desenvolvimento humano, social e sustentável, pois, quando se fala em desenvolvimento, deve-se estar buscando a melhoria da vida das pessoas [...] e da sociedade como um todo” (MARTINELLI, 2004).

De acordo com Leff (2001, p. 64) “[...] estas mudanças não serão alcançadas sem uma complexa estratégia política, orientada pelos princípios de uma gestão democrática do desenvolvimento sustentável, mobilizada pelas reformas do Estado e pelo fortalecimento das organizações da sociedade civil”.

O desenvolvimento sustentável local inclui a sustentabilidade econômica, social e ambiental, bem como a integração das políticas públicas locais para o alcance da sustentabilidade como um todo.

O problema de geração de renda, tratado através do desenvolvimento econômico, requer tanto uma política macroeconômica clara quanto uma política local focalizada. As tendências naturais de longo prazo, como a queda do peso relativo da agricultura no crescimento econômico, bem como os processos de globalização impõem sérios desafios. A área rural como um todo deve adaptar-se às

estruturas econômicas em mudança e desenvolver a capacidade de competir em uma economia cada vez mais industrializada e modernizada e, ao mesmo tempo, buscar formas de produção que estejam adequadas ao meio ambiente local. Esta é uma nova situação para uma população que estava mais acostumada a uma economia muito fechada, e, em muitos casos, a uma economia de subsistência, ambas com caráter extensivo de produção.

O modelo atual de desenvolvimento agrícola tem como possíveis consequências a contaminação e degradação de solos e águas, desertificação, salinização, redução da biodiversidade e desequilíbrios ecológicos, levando, por fim, à insustentabilidade dos sistemas de produção agrícola. Assim, a agricultura tradicional vem perdendo espaço em relação às novas formas produtivas agrícolas, pois traz inúmeras desvantagens à saúde do solo, do ambiente e, principalmente, ao trabalhador rural e ao consumidor.

Portanto, o produtor ou agricultor deve ficar atento às novas formas de produção agrícola, pois a emergente agricultura sustentável concilia produção, qualidade, conservação e recuperação dos recursos naturais, o que só lhe trará vantagens, principalmente, pela conscientização cada vez maior do consumidor que, a cada dia que passa, torna-se mais informado, conhecedor das formas de produção e qualidade dos produtos que adquire e, assim, mais exigente.

É um fato que a maior parte do crescimento econômico do município, na última década, não atingiu a população rural. O desenvolvimento econômico da área rural, além do suprimento das necessidades locais, requer, de início, a solução de obstáculos que, geralmente, inibem a capacidade de alcançar níveis de produtividade aceitáveis como infra-estruturas, capital humano, tecnologias, estruturas institucionais, acesso ao financiamento e mercados, e conhecimento técnico.

A sustentabilidade da comunidade local está vinculada ao grau de articulação e de eficiência na produção interna de seus sistemas produtivos e na construção social dos mercados locais, e isto pressupõe a construção de uma infraestrutura básica que esteja vinculada a uma propriedade produtiva. Para dinamizar uma determinada potencialidade, o primeiro ponto é a identificação de uma ou mais vocações, descobrindo, assim, as vantagens da localidade e comparando-as com as demais.

Toda localidade é única, singular, com identidade própria, com suas vocações, seus problemas e limites. A partir da identificação das potencialidades devem ser elaborados planos que possam desenvolver e dinamizá-las. Entende-se por potencialidades os recursos disponíveis ou com possibilidade de serem disponibilizados em uma determinada localidade.

A formação profissional é um elemento estratégico para a implementação de qualquer política de desenvolvimento econômico a fim de garantir as mudanças propostas pelo Desenvolvimento Sustentável. As ações devem ser realizadas como instrumento que possibilite aos trabalhadores o resgate da autoestima e a desenvolvimento ainda mais de suas habilidades e aptidões produtivas, transformando-os em atores capacitados em assumir a gestão deste novo modelo de desenvolvimento.

Atualmente, vem se discutindo a necessidade de projetos da zona rural que não se restrinjam apenas a atividades agropecuárias, mas, contemplem também a integração e envolvimento em nível local de vários setores: agricultura, pecuária, turismo rural, a indústria artesanal e outras atividades que deem sustentação ao dinamismo econômico em escala local.

É importante lembrar ainda que uma produção agrícola condizente com os novos padrões desejáveis para o desenvolvimento, é primordial para que se alcance o tão almejado meio ambiente sadio e equilibrado, como preconizado pelo art. 225, da nossa Constituição Federal.

Atualmente, existe um vertiginoso crescimento da demanda pelos produtos da agropecuária, pois há preocupação com processos produtivos que não degradem os recursos naturais de maneira irreversível, o que torna necessário o investimento educacional em capital humano na busca de novas estratégias para um desenvolvimento rural sustentável.

Azevedo (2000), após uma revisão bibliográfica para investigar os fatores que prevalecem nas decisões dos produtores rurais de várias partes do mundo quanto à preservação ambiental, concluiu que há concordância, entre todos os autores estudados, quanto à preponderância do ator econômico. Isto é, as decisões pelo produtor rural, relacionados à preservação de determinados ecossistemas, estão baseadas no pressuposto de que preservar implica em perda econômica, decorrente

da desvalorização do capital – terra -, da perda de rendimentos que seriam gerados com a exploração da área e com a sua manutenção, já que os danos ambientais, advindos da não preservação, não são contabilizados.

Por outro lado, Galjart (1979) sustenta que as questões relacionadas de maneira geral ao desenvolvimento agrícola podem ser classificadas em três itens:

- Ignorância (o agricultor não sabe fazer outras coisas além daqueles que tem afeito);
- Incapacidade (o agricultor sabe o que deveria fazer, mas é incapaz de fazê-lo, quer seja por motivos financeiros ou por outras razões);
- Desinteresse (o agricultor sabe o que deveria fazer e pode fazê-lo, mas, prefere seguir outros valores).

Esta classificação pode ser relacionada, dentro do contexto da presente discussão, aos aspectos que influenciam o produtor rural quanto à preservação do meio ambiente. A ignorância seria referente ao desconhecimento das vantagens de preservar a natureza ou as leis ambientais; a incapacidade aplicaria em se ele é capaz financeiramente ou por diversas outras razões de implementar práticas de preservação ou restauração ambientais; e o desinteresse representaria sua preferência em não fazê-lo, podendo ser influenciado por questões culturais.

A ignorância e o desinteresse podem ser combatidos com a difusão do conhecimento e o envolvimento dos aspectos culturais em trabalhos de extensão rural. A incapacidade pode ser minimizada com políticas públicas adequadas, crédito agrícola e incentivos como os oferecidos pelos programas estaduais de microbacias em parceria com o Banco Mundial, estruturação e comercialização da produção familiar entre outros.

Faz-se necessário possibilitar o acesso ao conhecimento desenvolvido (popularização do conhecimento) através de política pública educacional que possibilite ao cidadão, desde cedo, ter uma visão crítica. Isso só será possível quando a atenção dos governantes não estiver voltada para índices meramente quantitativos, sem levar em consideração o aspecto qualitativo, base de todo processo.

A Sustentabilidade Social pressupõe assegurar às pessoas a condição de cidadania com garantia de acesso aos bens e serviços essenciais. O desenvolvimento social se dá quando são recuperadas, ou ainda, renovadas, as estruturas sociais como

associações, cooperativas, representações municipais, estaduais e organizações não-governamentais cuja ação repercutirá diretamente em proveito, principalmente, dos problemas locais.

A cada dia novas formas de parceria entre governos, entidades não-governamentais, organizações de base, instituições de pesquisa e grupos comunitários locais estão experimentando novas maneiras de trabalhar com comunidades locais em um esforço para melhorar a qualidade de vida da população, especialmente, a mais pobre e desassistida.

Para o pleno processo de desenvolvimento rural sustentável, é de extrema necessidade a integração plena e estreita entre os órgãos das três esferas políticas (federais, estaduais e municipais), de maneira a assegurar a devida articulação entre as ações de cada um.

Azevedo (2000) destaca a ação do poder público no que se refere à implementação de medidas para preservação em propriedades rurais, seja por meio da elaboração e aplicação de leis restritivas, seja definindo mecanismos de subsídios ou promovendo programas de extensão rural.

As ações de articulação, reflexão e informação - que tem por objetivo o apoio às iniciativas de desenvolvimento local integrado e sustentável – precisam ter como centro as inovações no padrão estratégico das políticas públicas, associadas à ênfase nas potencialidades locais e à perspectiva de sustentabilidade.

A Sustentabilidade em pequenas comunidades rurais, como a microbacia em estudo, é um dos maiores desafios dos governos municipais atualmente. É necessário suprir a zona rural de conhecimentos técnicos que proporcionem a criação de novas oportunidades e outras formas de desenvolver a renda familiar, abrindo especialmente espaço para a inserção da mulher e do jovem no mercado de trabalho e, ao mesmo tempo, que seja sustentável, respeitando o bioma local. Desta forma, surge a necessidade de criação de novas oportunidades econômicas e a melhoria da qualidade de vida no campo como estratégia de atenuar o êxodo rural.

As ações emergenciais podem e devem dar certo, mas, são ações de caráter provisório e por isso devem ser ressaltadas as ações permanentes. O meio rural precisa, então, de ações permanentes que possibilitem a exploração das potencialidades locais.

No caso específico do local de estudo, onde as problemáticas são muitas, exige-se, antes da realização de um trabalho de desenvolvimento sustentável, a realização de um inventário das instituições que possuam propostas metodológicas similares e com atuações diversificadas que possibilitem trabalhar a sustentabilidade econômica, ambiental e social em todos os seus parâmetros.

Como citado anteriormente, a perspectiva de desenvolvimento sustentável envolve e integra aspectos ambientais, sociais, econômicos e institucionais. Este eixo múltiplo e abrangente percorre as dimensões citadas, portanto, é de suma importância a produção de indicadores como identificação e quantificação de fenômenos que possibilitem um diagnóstico do estado e do fluxo da realidade local e a produção de indicadores associados ao monitoramento e avaliação de estratégias de intervenção (projetos, programas, planos, políticas públicas).

A questão dos indicadores – e de sua escolha – é essencial, sobretudo, tratando-se de um conceito tão recente e complexo como o da sustentabilidade. Pensar no problema da escolha dos indicadores conduz a especificar, com o maior rigor, do que se fala realmente quando se evoca a sustentabilidade da agricultura; que vai além dos efeitos de moda, das perdas ou recuperações e este exercício, indispensável, permite clarear e ilustrar os seus objetivos. A elaboração de uma grade de indicadores, como realizado neste estudo, antes de tudo, é um exercício de explicitação do conceito de sustentabilidade em sua aplicação na agricultura, o que explica toda sua importância pedagógica. Mas, a grade de indicadores é, neste caso, uma ferramenta de diagnóstico, de ajuda na elaboração do projeto e no decorrer de sua aplicação, que interessa assim tanto ao desenvolvimento quanto à formação. A Conferência das Nações Unidas para o meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio, 1992) faz uma forte recomendação do estudo de indicadores de sustentabilidade, que estes sejam susceptíveis de ajudar na transição em direção a um desenvolvimento agrícola e rural sustentável. Esta exigência vem sendo abordada em vários países, materializada principalmente, na Agenda 2000 da União Européia. A ênfase está em abordar a noção de sustentabilidade, em vista a orientar as políticas em favor da agricultura e do mundo rural e de desenvolver formas de avaliação.

A finalidade da formulação dos indicadores de sustentabilidade é enfatizado na busca de caminhos para o desenvolvimento local sustentável caminhar no sentido

de um recorte básico que permita interagir com diferentes atores, fóruns e redes, tendo em vista uma difusão mais acelerada das preocupações com o desenvolvimento local integrado e sustentável. Particularmente, trata-se de valorizar a mudança institucional que estabelece um marco democrático - horizontal e de base - para a criação de um novo enfoque estratégico do desenvolvimento.

Essa perspectiva geral traz, no seu fundo, questões ético-políticas decisivas como o fortalecimento de uma cidadania plena e a integração dos temas socioambientais, hoje, separadas pela cultura que ainda prevalece nas estratégias de desenvolvimento. Os elos entre pobreza e desigualdade exigem para a sua superação a aposta em enfoques diferenciados e combinados de ações de desenvolvimento voltadas para o futuro. É esse sentido que leva a uma revalorização do local como espaço para a integração de políticas públicas sob uma perspectiva de sustentabilidade, visando à criação e consolidação de padrões alternativos e inovadores de desenvolvimento.

6. Conclusão e Recomendações Finais

O presente estudo - que pretendeu contribuir para que os planos de manejo integrado de microbacias hidrográficas buscassem realmente alcançar a sustentabilidade local - observou que a sustentabilidade da agricultura vem sendo defendida por diversos órgãos públicos e por diferentes segmentos sociais. Mesmo assim, ela ainda se apresenta de forma utópica, pois as alternativas de manejo sustentável se confrontam com os interesses econômicos distintos, ainda que se observem melhoras na relação agricultura e ambiente, por meio de técnicas consideradas menos agressivas. Observa-se também que nem sempre essa melhora é associada a uma sustentabilidade social, já que ela se impõe muito mais pelo aporte da questão ambiental do que pelo lado da sustentabilidade social.

Nesse contexto, surge a necessidade de enfoques metodológicos com a finalidade de estabelecer formas de analisar a sustentabilidade local, sendo, portanto, desenvolvidos indicadores de sustentabilidade que permitam fazer uma leitura da realidade com relação às questões sociais, econômicas, ambientais e a sua relação com as políticas públicas locais voltadas para a qualidade de vida e para o desenvolvimento local.

A seleção de indicadores de sustentabilidade permite uma maior aproximação da aplicação do enfoque sistêmico por meio da escolha de parâmetros sociais, econômicos e ambientais, que podem ser demonstrados num período de tempo específico, determinando índices mensuráveis que expressam a realidade de uma região. Espera-se que os indicadores selecionados neste trabalho sejam testados pelos gestores públicos e facilitem no entendimento da dinâmica social, econômica e ambiental da agricultura familiar. Também pode servir de apoio para a formulação e execução de políticas direcionadas à sustentabilidade da microbacia

A ênfase na complexidade, trazida pela idéia de sustentabilidade, desafia os pesquisadores e técnicos a realizarem um trabalho interdisciplinar. Isso determina a quebra de barreiras entre os diferentes “setores” da ciência, dentro de um espírito de cooperação que termina por dinamizar as atividades. E, finalmente, a preocupação com os indicativos da sustentabilidade dos sistemas leva a um olhar mais atento da realidade rural e agrícola, e também a um entendimento mais amplo do desenvolvimento rural. O desafio colocado é o de evidenciar e internalizar a

diversidade da realidade e de pensamento, em todas as suas dimensões, e procurar, nessa diversidade, soluções e propostas que de forma efetiva contribuam para a valorização da Vida.

6.1. Orientações estratégicas para políticas públicas de desenvolvimento sustentável na comunidade em estudo

A idéia central da sustentabilidade inclui o desafio de se pensar a ação do Estado de forma mais articulada, integrada e democrática, entendendo que os direitos e as mudanças alcancem quem realmente precisa, construindo a inversão de prioridades em nome da maioria da população rural local.

Do ponto de vista econômico, ressalta-se a importância da produção familiar, porém, observa-se que os produtores familiares não se apropriam na proporção adequada da renda e da riqueza geradas, pois grande parte delas é apropriada pela indústria de insumos, de processamento ou na distribuição.

A riqueza no rural está na diversidade e os desafios colocados para cada realidade devem ser construídos e articulados na visão de que é possível ter um projeto local de desenvolvimento sustentável, com identidades, limites e soluções partilhadas ente o Estado e os entes locais (públicos e privados); no reconhecimento que para impulsionar um processo de desenvolvimento sustentável é necessária a ampliação dos investimentos sociais para as populações rurais. Garantir qualidade de vida as famílias contribui decisivamente no acesso da comunidade local a vida digna no campo. Destacam-se o papel fundamental da educação, da valorização da cultura e da memória das populações rurais, de uma agenda de superações das desigualdades impostas principalmente aos jovens, as mulheres e aos idosos buscando-se políticas públicas adequadas à inclusão desses.

Todos os projetos a serem desenvolvidos na comunidade devem considerar a diversidade local, reconhecendo os diferentes segmentos, sociais, os diferentes biomas e a pluralidade de experiências de uso e apropriação de recursos naturais, respeitar e valorizar os direitos e os saberes dessas comunidades.

A modificação dos atuais sistemas de produção e sua transição para o modelo sustentável deve ser adaptada ao agroecossistemas existente no local. Para tal faz-se necessário revisar as políticas públicas locais; consolidar um sistema descentralizado

e plural de assistência técnica e extensão rural, integrado e articulado com as instituições de pesquisa agropecuária e os sistemas de educação formal e informal, que dialogue com os saberes dos agricultores e produtores familiares, levando em conta a vocação e as limitações do bioma Mata Atlântica e buscando desenvolver tecnologias que possam fortalecer, aperfeiçoar e diversificar os sistemas de produção familiar dentro das características locais da microbacia, respeitando e valorizando o seu bioma.

Alem das produções agropecuárias existentes, há necessidade de fortalecer e ampliar a capacidade da agricultura familiar de produzir bens e serviços que revalorizem o espaço rural e aproveitem atributos relacionados à sua cultura, história, musicalidade, religiosidade, meio ambiente, seus processos e produtos agroindustriais e da biodiversidade, que podem gerar postos de trabalho e dinamizar a economia e fortalecer a identidade do meio rural local.

Deve-se ampliar a oferta de alimentos limpos e saudáveis, fortalecendo o sistema de produção de alimentos básicos e advindos de espécie de produção sustentável da mata Atlântica, contribuindo para o acesso a alimentação e nutrição a todas as camadas sociais do município, através da aquisição de produtos da agricultura familiar e distribuição desses alimentos na merenda escolar, e em outros locais onde a administração pública municipal ofereça alimentos, realizando a promoção do mercado local.

Desenvolver e fortalecer as formas organizativas, cooperativa, associações, agroindústrias, empreendimentos solidários e outras, para permitir que estas atuem inseridas no mercado e se apropriem de renda gerada nas diversas fases das cadeias produtivas.

Uma política de desenvolvimento sustentável deve levar em consideração a necessidade de protagonismo dos atores sociais no processo econômico de geração de renda com qualidade de vida, que poderão pactuar seus interesses referentes às principais cadeias produtivas nas quais estão inseridos.

7. Bibliografia

- ALMEIDA et al. **Levantamento pedológico semidetalhado do Estado de São Paulo**. Campinas: Embrapa - SAA-SP, 1981.
- ALTIERI, M. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. 2ª ed. Porto Alegre: ed. Universidade, 2000.
- ANDRADE, R. O. B. et al. **Gestão ambiental: Enfoque estratégico aplicado ao desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Makron, 2000.
- ANDREOZZI, S. L. **Planejamento e gestão de Bacias Hidrográficas: Uma abordagem pelos caminhos da sustentabilidade sistêmica**. Tese (Doutorado em Geografia) Rio Claro: UNESP, 2005. 161p.
- ADUR, A. F & BERTOL, O.J. **Programa de manejo integrado de solos e água do Paraná**. In: Simpósio Nacional de Controle de Erosão. Maringá:1985.
- ARRAES, N.M. **Desenvolvimento Sustentável e a participação popular no processo de agenda 21**. Tese de doutorado – Campinas: UNICAMP, 2000.
- ASSIS, R. L. **Desenvolvimento rural no Brasil: perspectivas a partir da integração de ações públicas e sustentável privadas com base na agroecologia**. Parte da tese de doutorado do autor em Economia Aplicada – área de concentração em Desenvolvimento Econômico, Espaço e Meio Ambiente. Campinas: UNICAMP, 2005.
- AZEVEDO, R. A. B. de. **Estrutura conceitual para avaliação e monitoramento dos projetos do PDA com base em indicadores**. Brasília: PPG7/PDA, 2000 (Relatório Técnico, maio, 2000).
- BAESSO, D. P. e GONÇALVES, F. L. R. **Estradas Rurais - Técnicas**.
- BANCO MUNDIAL, **World Development Report 1992**. Nova York: Oxofrs University press, 1992.
- BARRELLA, W. et al. As relações entre as matas ciliares os rios e os peixes. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO; H.F. (Ed.) **Matas ciliares: conservação e recuperação**. 2.ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001.
- BARRETO, M. C. **Desenvolvimento Local Sustentável**. Empresa Brasileira de pesquisa Agropecuária de Amapá - <http://www.cpaafap.embrapa.br/inftecnicas/artigos/Desenvolvimento%20Local%20Sustentavel%2020.12.05.pdf>, acesso em 10 de março de 2008.
- BECKER, B. **Novos rumos da política regional: por um desenvolvimento sustentável da fronteira amazônica**, In: O desafio do desenvolvimento sustentável e a geografia política, 1995, Resumos Expandidos do Seminário, Rio de Janeiro: UIG/UFRJ, 1995.
- BELLINAZZI JR., R.; BERTOLINI, D.; LOMBARDI NETO, F. A ocorrência da Erosão rural no Estado de S. Paulo, In: Simpósio Sobre o Controle da Erosão, 2., São Paulo. Anais: ABGE, 1981.

- BERTOLINI, D. et al. **Manual técnico de manejo do solo e da água. Potencialidades agrícolas das terras do Estado de São Paulo.** Campinas: CATI, 1994. (CATI, boletim técnico, 39).
- BERTONI, J; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do solo.** São Paulo: Editora Ícone, 3393 p. 1990.
- BICALHO. A. M. de S. M. **Desenvolvimento rural sustentável e geografia agrária.** In: XII Encontro Nacional de Geografia Agrária. 8, 1998.
- BLACK, P. E. **Watershed hidrology.** New York: Lewis Publisher, 449 p., 1996.
- BRASIL, **Constituição da República Federativa do Brasil:** promulgada em 5 de outubro de 1988. Org. Juarez de Oliveira, 13. ed. São Paulo: Saraiva, 1996.
- BRASIL, Lei n. 4.771, de 15 de setembro de 1965. In: **Coletânea de Legislação Ambiental**, 2^a ed. Curitiba: Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e do Meio Ambiente. p. 40-50. Institui o Novo Código Florestal, 1990a.
- BRASIL-MDA-SDT. **“Referencias para uma Estratégia de Desenvolvimento Rural Sustentável no Brasil”.** Documentos Institucionais, No. 01, Brasília: 2005.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. **Programa Nacional de Microbacias Hidrográficas Manual Operativo.** Brasília: DF, Coordenação Nacional do PNMH, Ministério da Agricultura, 1987.
- BRASIL, SECRETARIA DA EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. **Parâmetros curriculares**, 1998.
- BRANDÃO, Carlos Rodrigues. **Partilha da Vida.** São Paulo: Geic/Cabral Editoras, 1995.
- BRUNTLAND, G. **Our Common Future: The World Commission on Environment and Development**, Oxford: Oxford University Press, 1987.
- BUARQUE, S. C. e BEZERRA, L. **Projeto de desenvolvimento municipal sustentável - bases referenciais.** Projeto Áridas, dezembro de 1994.
- BUARQUE, S. C. **Metodologia de planejamento do desenvolvimento local e municipal sustentável.** Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (IICA), Brasília: 1999.
- CDA – Coordenadoria de Defesa Agropecuária – Legislações. São Paulo, 2007. Disponível em: < <http://www.cda.sp.gov.br/www/legislacoes/>> Acesso em: abril, 2007.
- CALZETTA, B. **Uso e ocupação do solo na microbacia do Itaim**, Taubaté: SP, 136 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – UNITAU, Taubaté, 2003.
- CAPRA, F. **A teia da vida.** São Paulo: Cultrix, 1996. 255p.
- CARMO, M. S. **A produção familiar como locus ideal da agricultura sustentável.** In: FERREIRA, Ângela D. D., BRANDENBURG, Alfio (Org.). **Para pensar outra agricultura.** Curitiba: ed. UFPR, 1998.

- CARVALHO, A. J. A. **Caracterização dos quintais agroflorestais na região de amargosa**, 121f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Cruz das Almas: Universidade Federal da Bahia, 2003.
- CASA DA AGRICULTURA DE SÃO LUIS DO PARAITINGA. **Plano da Microbacia Hidrográfica do Ribeirão Cachoeirinha e Córrego do Meio**, 2001.
- CASA DA AGRICULTURA DE SÃO LUIS DO PARAITINGA. **Plano da Microbacia Hidrográfica do Ribeirão Cachoeirinha e Córrego do Meio**, 2007.
- CASTELS, M e BORJA, J. **As cidades como atores políticos**. Novos estudos CEBRAP – Dossiê Cidades, n. 45, julho de 1996.
- CASTELLS, M. **A era da informação: economia, sociedade e cultura**. São Paulo: Paz e Terra, v.3, 1999.
- CATI – Coordenadoria de Assistência Técnica Integral – **Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas**. São Paulo, 1999. Disponível em: <<http://www.cati.sp.gov.br/novacati/index.php>>. Acesso em: março 2007.
- CATI – Coordenadoria de Assistência Técnica Integral – **Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas**. São Paulo, 1999. Disponível em: http://www.cati.sp.gov.br/novacati/pemh/doc_pub - Acesso em: julho de 2007.
- CAVALCANTI, C. **Meio Ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas**. São Paulo: Cortez, 1997.
- CAVALCANTI, C. **Desenvolvimento e natureza: estudo para uma sociedade sustentável**. 2 ed., São Paulo: Corte, 1998.
- CAVALCANTI, C. **Sustentabilidade da economia: paradigmas alternativos da realização econômica**. In: CAVALCANTI, Clovis (org). **Desenvolvimento e natureza: estudo para uma sociedade sustentável**. São Paulo: Cortez; Recife, PE: Fundação Joaquim Nabuco. 1998.
- CAVALCANTI, C. **Meio Ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas**. São Paulo: Cortez, 1999.
- CARVALHO, C. G. **O que é Direito Ambiental: dos descaminhos da casa à Harmonia da Nave**. Florianópolis: Habitus, 2002.
- CAVASSAN, O. O cerrado do Estado de São Paulo. In: KLEIN, A.L. (org). **Eugen Warming e o cerrado brasileiro: um século depois**. São Paulo: UNESP/ Imprensa Oficial do Estado, 1982.
- CEIVAP – Comitê para Integração da Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul. **Plano de Bacias**. Resende: 1999. CD-ROM
- CHAMBERS, R. & CONWAY, G. R. **Sustainable Rural Livelihoods: practical concepts for the 21st century**. Institute of development studies: Discussion Paper nº 296, 1992.
- COMISSÃO MUNDIAL SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (CMMAD). **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1988.

- COSTA, M. P. B. **Agroecologia: uma alternativa viável às áreas reformadas e à produção familiar**, *Reforma Agrária* 23(1): 53-69, jan/abr. 1993.
- COSTA, T.; COSTA, C.; SOUZA, M. G.; BRITES, R. S. **Delimitação e caracterização de áreas de preservação permanente por meio de um sistema de informações geográficas (SIG)**. Viçosa: Revista Árvore, v. 20, n. 1, p. 129-135, 1996.
- CRUCIANE, D. E.; CALHEIROS, R. O.; ARRUDA, F. B.; QUEIROZ-VOLTAN, R. B. **Efeito de três manejos do lençol freático na adaptação fisiomorfológica do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*, L.) ao encharcamento**. Viçosa (MG): Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 25, n. 4, p. 779-789, 2001.
- CUNHA, P. C. C. B. B.; SILVEIRA, C. **Desenvolvimento Local Integrado e Sustentável - enfoque estratégico e construção de indicadores**. Rio de Janeiro: Interface Políticas Sociais & Desenvolvimento, p. 57-63, 1999.
- D'AMBRÓSIO, U. Conhecimento e consciência o despertar de uma nova era. In: GUEVARA, A. J. H. et. al. **Conhecimento, cidadania e meio ambiente**. São Paulo: Peirópolis, cap. 1, 11-46, 1998.
- DENARDI, R. A. et al. **Fatores que afetam o desenvolvimento local em pequenos municípios do Paraná**. EMATER/Paraná: Curitiba. 2000. (Disponível na Internet http://www.cria.org.br/gip/gipaf/itens/publ/artigos_trabalhos.html, acesso em 05/09/2007).
- DUMANSKI, J.; PIERE, C. **Land quality indicators: research plan**. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, v. 81, p. 93 – 102, 2000.
- EL BASSAN, N. sustainable development in agriculture global key issues. *Natural Resources and Development*, v. 51, p. 39–57, 1999.
- EHLERS, E. **Agricultura sustentável: origens e perspectivas de um novo paradigma**. São Paulo: Livros da Terra, 1996.
- EHLERS, E. M. **O que se entende por agricultura sustentável?** In: VEIGA, José E. (org). *Ciência Ambiental; primeiros mestrados*. São Paulo: Annablume: FAPESP. 1998.
- EHLERS, E. **Agricultura sustentável: origens e perspectivas de um novo paradigma**. 2ª ed. Guaíba: Agropecuária, 1999.
- EPAGRI. **Microbacia 2**. disponível em: <www.epagri.rct-sc.br>, Acesso em 20 abril de 2007.
- FALESI, I. C.; GALEÃO, R. R. **Recuperação de áreas antropizadas da Mesorregião Nordeste Paraense por meio de Sistemas Agroflorestais**. In: IV Congresso Brasileiro de Sisyemas Agroflorestais: Sistemas Agroflorestais, tendência da agricultura ecológica nos trópicos: sustento da vida e sustento de vida. Ilhéus – BA: 2004.
- FAO/INCRA **Diretrizes de política agrária e desenvolvimento sustentável**. Brasília: FAO/INCRA, 24 p, 1994. (Versão resumida do relatório final do projeto UTF/BRA/036).

- FERNANDES, M. R., **Vegetação ciliar no contexto de Bacia Hidrográfica**, In: Simpósio Mata Ciliar – Ciências e Tecnologia, Belo Horizonte: 235 p. 1999.
- FERRAZ, J. M. G. As dimensões da sustentabilidade e seus indicadores. In: MARQUES, J. F.; SKORUPA, L. A.; FERRAZ, J. M. G. (Ed. Técnicos). **Indicadores de sustentabilidade em agroecossistemas**. Jaguariúna - SP: Embrapa: Meio Ambiente, 2003.
- FERREIRA & FISCH
- FONSECA, C.B.F.; RODRIGUES, R.R. **Análise estrutural e aspectos do mosaico sucessional de uma floresta semidecídua em Botucatu**, SP: Scientia Florestalis 57: 27-43, 2000.
- FREITAS, V. P et al. **Direito Ambiental em Evolução 2** . Curitiba: Juruá, 2000, pp. 317/330.
- FREITAS, P. L. & KER, J. C. **As pesquisas em microbacias hidrográficas: situação atual, entraves e perspectivas no Brasil**. In: Congresso Brasileiro/Encontro Nacional de Pesquisa sobre Conservação de Solo. Londrina-PR: IAPAR, 1996.
- GALJART, B. Rural development and sociological concepts: a critique. **Rural Sociology**, Bozenan, v. 36, n. 11, p. 31-41, 1979.
- GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2000.
- GOMES, I. **Sustentabilidade social e ambiental na agricultura familiar**. Revista de biologia e ciências da terra, Volume 5, Número 1, 2004.
- GONÇALVES, C. W. P. **Os (des) caminhos do meio ambiente**. 8 ed. São Paulo: Contexto, 2001.
- GUERRA, A. J. T. e CUNHA, S. B. **Geomorfologia do Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003. 388p.
- GUERRA, A. J. T.; SILVA, A. S.; BOTELHO, R. G. M. (Orgs.). **Erosão e conservação dos solos: conceitos, temas e aplicações**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005. 340p.
- GUEVARA, A. J. H. As relações entre o natural e o artificial e suas implicações educacionais. In: GUEVARA, A. J. H. et. al. **Conhecimento, cidadania e meio ambiente**. São Paulo: Peirópolis, 1998.
- GUIRACOCHA, G.; HARVEY, C.; SOMARRIBA, E.; KRAUSS, U. & CARRILLO, E. **Conservación de la biodiversidad em sistemas agroflorestales com cação y banano em Talamanca, Costa Rica**. In: Agroflorestaria em lãs Américas, vol. 8 n. 30, 2001.
- HAVERI, A. **Strategy of comparative advantage in local communities**, obtido por meio da Internet no site: <http://www.cati.sp.gov.br/novacati/pemh/doc_pub/Metodologia> Acesso em: julho de 2007.

- HURNI, H. Assessment of sustainable land management (SLM). **Agriculture Ecosystems & Environment**, v. 81, p. 83-92, 2000.
- IANNI, O. **A sociedade global**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, p. 117, 2001.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE. 92p, 2002.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Resultados do Censo Demográfico 2000**. Rio de Janeiro: IBGE, 2004.
- IGC – Instituto Geográfico e Cartográfico do Estado de São Paulo. **Plano Cartográfico do Estado de São Paulo**. Projeto de Mapeamento Micro-eixo Paulista Cartas Planialtimétricas, escala 1:10.000,1978.
- LAMARCHE, H. **A agricultura familiar**. Campinas: UNICAMP, 1993. 336 p.
- LAYRARGUES, P.P. **Educação no processo de gestão ambiental**. IN: SIMPÓSIO SUL BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 1. Simpósio Gaúcho de Educação Ambiental, Semana Alto Uruguai do Meio Ambiente. Erechim: RS Anais. Erechim: EdiFAPES, 2002.
- LEFF, E. **Saber Ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.
- LIMA, W. P. **Hidrologia aplicado no manejo de bacias hidrográficas**. Piracicaba, 315 p., 1996 (apostila).
- LIMA, W. P. **A microbacia e o desenvolvimento sustentável**. Ação Ambiental, v. 1, n. 3, p. 20-22, 1999.
- LIMA, W.P.; ZAKIA M.J.B. Hidrologia de matas ciliares. In: RODRIGUES; R.R.; LEITÃO FILHO; H.F. (Ed.) **Matas ciliares: conservação e recuperação**. 2.ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2000. p.33-43.
- MACHADO, W. & STIPP, N. A. F. **Caracterização do Manejo de Solo na Microbacia Hidrográfica do Ribeirão dos Apertados-PR**. Universidade Estadual de Londrina. Londrina, 2003.
- MACLUHAM, M. A necessidade de uma nova conscientização ambiental. Apud BRITO, F. A.; CÂMARA, J. B. D. **Democratização e gestão ambiental: em busca do desenvolvimento sustentável**. 1 ed. Petrópolis: Vozes, 1998.
- MADRUGA, L. R. R.; OLIVEIRA, L.; VIACAVAL, K. R.; OLIVEIRA, M. O.; LEAVY, S.; SILVA, T. N. **Uma análise da EXPOINTER/RS na perspectiva da sustentabilidade**, XXVI ENEGEP - Fortaleza, CE, Brasil, 9 a 11 de Outubro de 2006, Acesso em 11/05/2007.
- MARCHESAN, A. M. M.; STEIGLEDER, A. M.; CAPPELLI, S. **Direito Ambiental**. Porto Alegre: Verbo Jurídico, 2004. p.131.(Concursos)
- MARTINELLI, D. P.; JOYAL, A. **Desenvolvimento local e o papel das pequenas e médias empresas**. Barueri, SP: Manole, 2004.

- MENDES-DOS-SANTOS, G. 1995. **Impactos da hidrelétrica Samuel sobre as comunidades de peixes do Rio Jamari (Rondônia, Brasil)**. AMAZONIANA 25(3-4): 247-280.
- MENDES, M. C. **Desenvolvimento sustentável**. Disponível em: <http://educar.sc.usp.br/biologia/textos/m_a_txt2.html>. Acesso em: 28 maio 2007.
- MONTGOMERY, R. D., GRANT, G. E., SULLIVAN, K. Watershed analysis as a framework for implementing ecosystem management. **Water Resources Bulletin**, v. 31, n. 3, p. 369 – 386, 1995.
- MORENO, J.A.El "**outro desarrollo**": una nota sobre su viabilidad. **El Trimestre Economico** 2(206):327-356, 1985.
- MORIN, Edgar. **O método 1. A natureza da natureza**. Tradução portuguesa de Maria Gabriela de Bragança. Portugal: Europa-américa, 3.ed., 1997.
- MULLER, Nice Lecocq. O fato urbano na Bacia do Paraíba do Sul. Rio de Janeiro: Fundação IBGE, 1969.
- MÜLLER, G. **Economia & Ecologia e Agricultura Sustentável**. Palestra no Curso de Desenvolvimento Pessoal, para jovens agricultores de São Paulo, com o incentivo da FETAESP e da OCESP, e sob a coordenação da Associação Pró-Colaboração Internacional de Agricultores do Brasil – Brasil Kokusai Noyukai. Rio Claro, UNESP, IGCE-DEPLAN, julho de 1999
- NAIMAN, R. J.; DÉCAMPS, H. **The ecology of interface, riparian zones**. **Annual review ecology system**, v. 28, p.621-658, 1997.
- NAIR, P. K. R. **An introduction to agroforestry**. Dordrecht, Holanda, Kluwer Academic Publisher, p. 13-17.
- OLIVEIRA, I. S.; BATISTA, G. T.; CATELANI, C. de S. Minicurso: **Área de Preservação Permanente (APP)**. Repositório Eletrônico do Departamento de Ciências Agrárias da Universidade de Taubaté (UNITAU), Coleção Ciências Florestais, URI: <http://hdl.handle.net/2315/66>. 76p. 2006, acesso em 25 de setembro de 2008.
- OTANI, M. N. et al. **Caracterização e Estudo da Agricultura Familiar**: o caso dos produtores de leite do município de Lagoinha, Estado de São Paulo. **Informações Econômicas**, São Paulo: v.31, n.4, abr. 2001.
- PEMH. **Manual Técnico do Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas do Governo do Estado de São Paulo**, 2007 – disponível em www.cati.sp.gov.br, acessado em 10/04/2007.
- PETRONE, P. **A região de São Luiz do Paraitinga**. **Revista Brasileira de Geografia**. v. 1, n. 3, p. 3-99, 1959.
- PHILIPPI, L. S. A Construção do Desenvolvimento Sustentável. In.: **EDUCAÇÃO AMBIENTAL** (Curso básico a distância) **Questões Ambientais – Conceitos**, História, Problemas e Alternativa. Coordenação-Geral: Ana Lúcia Tostes de Aquino Leite e Naná Mininni-Media. Brasília: MMA (Ministério do Meio Ambiente), 2001. 5v. 2.^a Edição Ampliada.

- POTIGUARA, C. F. (Coord). **A biologia e a geografia do Vale do Paraíba: trecho paulista**. São José dos Campos: IEPA, 2007.
- PROCHNOW, M.; SCHÄFFER, W.; (Orgs.). **A Mata Atlântica e você: como preservar, recuperar e se beneficiar das mais ameaçada floresta brasileira**. Brasília: APREMAVI, pp. 75-78. 2002.
- PRONAF – Programa Nacional da Agricultura Familiar, 2007 – **Portal SAF** – disponível em www.mda.gov.br, acesso em 02 de fevereiro de 2007.
- QUIRINO, T.R.; IRIAS, L.J.M.; WRIGERT, J.T.C. **Impacto Agroambiental. Perspectiva, problemas e prioridades**. Rio de Janeiro: Embrapa, 183 p, 1990.
- RANZINI, M; LIMA, W. de P. **Comportamento hidrológico, balanço de nutrientes e perdas de solo em duas microbacias reflorestadas com Eucalyptus, no Vale do Paraíba, SP**. *Scientia Forestalis*, n. 61. p. 144 – 159, jun. 2002.
- RESOLUÇÃO CONAMA – SMA. Disponível em <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiano.cfm?codlegitipo=3>. Acesso em: maio de 2007.
- RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H.F. **Matas Ciliares: Conservação e Recuperação**. São Paulo: EDUSP/FAPESP, 2000. p. 196.
- RODRIGUES, R. R.; SHEPHERD, G.J. Fatores condicionantes da vegetação ciliar. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F. **Matas Ciliares – Conservação e recuperação**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: Fapesp. Cap. 6.2, p. 101-107, 2000.
- RODRIGUES, R.R.. **Métodos fitossociológicos mais usados**. Casa da Agricultura 10:20- 25, 1988.
- RODRIGUES, V. A. **Apostila de microbacia hidrográfica**. Material didático para o 5 o ano do Curso de Engenharia Florestal. UNESP, FCA, Botucatu, 2008, 85p.
- ROMEIRO, A. R. **Meio ambiente e dinâmica de inovações na agricultura**. São Paulo: Annablume. FAPESP. 1998.
- ROSA COUTO, S. L. **Agricultura familiar e desenvolvimento local sustentável**. 37º Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural - SOBER, Foz dos Iguaçu, 1999.
- SABANÉS, L. **Manejo sócio-ambiental de recursos naturais e políticas públicas: um estudo comparativo dos projetos “Paraná Rural e Microbacias”**. 2002. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural) – Faculdade de Ciências Econômicas, UFRGS, Porto Alegre, 2002.
- SACHS, I. **Desarrollo sustentable, bio-industrialización descentralizada y nuevas configuraciones rural-urbanas**. Los casos de India y Brasil. *Pensamiento Iberoamericano* 46 p., 1990.
- SACHS, Ignacy. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2000.

- SANCHEZ, P. A. Improved Fallows come of age in the tropics. **Agroforestry System**, 47: 3-12, 1999.
- SMA - Disponível em <<http://www.sma.sp.gov.br>> Acesso em 16 ago. 2008
- SANTOS, C. M. P. **O reencantamento das cidades: tempo e espaço na Memória do patrimônio cultural de São Luiz do Paraitinga/SP**. Campinas, SP: [s.n.], 2006.
- SANTOS, J. R. C. C. **A festa do divino de São Luiz do Paraitinga: o desafio da cultura popular na contemporaneidade**. São Paulo: USP, 2008
- SANTOS, R. F. **Planejamento Ambiental: teoria e prática**. São Paulo: Oficina de Textos, 2004. 184p.
- SÃO PAULO (ESTADO). Conselho Estadual de Recursos Hídricos. **Plano Estadual de Recursos Hídricos: primeiro plano do Estado de São Paulo**. São Paulo: DAEE, p. 8-26, 1990.
- SCHETTINO L. F. & Braga G. M., **Agricultura e sustentabilidade**. Vitória, Ed. do Autor, 2000. 83 p.
- SKOPURA, L. A. **Áreas de preservação permanente e desenvolvimento sustentável**, Jaguariúna, 2003.
- SERAGELDIN, I. **Praticando o desenvolvimento sustentável**. Finanças e Desenvolvimento, São Paulo, p. 7-10, 1993.
- SILVA, Patrícia Pereira Vaz da & VIANA, Virgílio Maurício. **Sistemas agroflorestais para recuperação de matas ciliares**. In: Agroecologia hoje. no 3 (ago/set), 2002
- SMITH, C. et al, Evaluating plantation forest land management by identifying unsustainable practices. **Australian Forestry**. V. 61, n. 2, p. 89-102, 1998.
- SOUZA, J. F. V. **Mata Ciliar. Manual Prático da Promotoria de Justiça do Meio Ambiente**. 2ª edição. São Paulo: IMESP, 1999, p. 173.
- TOLEDO, M. H. S. **Espaços individuais e coletivos da sacralidade os meios populares**. Dissertação de mestrado apresentada ao departamento de Ciências da religião da PUC São Paulo, SP, 2001.
- TRATADO DAS ONG's. Eco/92. Santos, 1992.
- TUCCI, C. E. M. **Hidrologia, Ciência e Aplicação**. São Paulo, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 943 p, 1993.
- VALENTE, O. F. **Manejo de Bacias Hidrográficas**. Ação Ambiental, v. 1, n. 3, p. 05-06, 1999.
- VEIGA, J. E. **Problemas da transição à agricultura sustentável**. Estudos econômicos. São Paulo: v. 24, n. especial, p. 9-29, 1994.
- VEIGA, J. E. **Agricultura sustentável**. Entrevista. Agricultura Sustentável, Jaguariúna, p. 5-10, 1995.

- VEIGA, J.E. **A face rural do desenvolvimento**: natureza, território e agricultura. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2000.
- VEIGA, J. E. da. **Do global ao local**. Campinas: Armazém do Ipê (Autores Associados), 2005.
- VIANA, V.M. **Biologia e manejo de fragmentos florestais**. In: Anais 6º Congresso Florestal Brasileiro. Campos do Jordão, p.113-8, 1990.
- VIESSMAN Jr., W. et. Al. **Introduction to hydrology**. New York, Intext Educacional, 1972.
- VILLANI, J. P. **Zona de amortecimento do Parque Estadual da Serra do Mar - Núcleo Santa Virgínia**: subsídios ao manejo sustentável dos fragmentos de Mata Atlântica. Orientação de Maria de Jesus Robim. [S.l.: s.n.], 2007. 81 p., il. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Departamento de Ciências Agrárias, Universidade de Taubaté, Taubaté, 2007.
- VITTE, A. C.; GUERRA, A. J. T. **Reflexões sobre a Geografia Física no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004. 280p.
- WANDERLEY, N. **Raízes históricas do campesinato brasileiro**. In: TEDESCO (Org.) Agricultura familiar: realidades e perspectivas. Passo Fundo-RS: UPF, 2001.
- WLAKER, J.; REUTER D.J. Key indicators to assess farm and catchment health. In: WLAKER, J.; REUTER D.J. **Indicators of catchment health: a technical perspective**. Melbourne. CSIRO, cap. 2, p. 21-23, 1996.
- WMO. **The Dublin Statement and Report of the Conference. International Conference on Water and the Environment**: Development Issues for the 21st Century. 26-31 January 1992. Dublin, Ireland.

Sítios consultados

- www.ibge.gov.br (acesso em 26 de julho e 2007).
- www.paraitinga.com.br (acesso em 27 e julho de 2007).
- www.saoluizdoparaitinga.sp.gov.br (acesso em 06 de outubro de 2008).
- www.sead.gov.br (acesso em 15 de julho de 2008).
- www.ssp.sp.gov.br (acesso em 14 de julho de 2008).
- http://www.saoluizdoparaitinga.sp.gov.br/plano_diretor/Distrito%20de%20Catu%E7aba.pdf (acesso 16 de novembro de 2008).

