

TADEO CARNIEL

ATIVIDADE AGRICOLA E RECURSOS NATURAIS NA REGIÃO SOB INFLUÊNCIA  
DO RESERVATÓRIO DA HIDRELÉTRICA DE ITUTINGA/CAMARGOS (MG).

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura de Lavras, como parte das exigências do Curso de Agronomia, área de concentração em Solos e Nutrição de Plantas, para obtenção do título de "Mestre".

Orientador

Prof. Fabiano Ribeiro do Vale

BIBLIOTECA CENTRAL

E. S. A. L.

N.º CLASS

+333.761

CAR

at

N.º REG.

36096

DATA

28/12/94

BIBLIOTECA CENTRAL - UFLA



36046

LAVRAS

MINAS GERAIS - BRASIL

1994

Ficha Catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e Classificação da Biblioteca Central da ESAL.

Carniel, Tadeo.

Atividade agrícola e recursos naturais na região sob influência do reservatório da hidrelétrica de Itutinga/Camargos (MG) / Tadeo Carniel. -- Lavras: ESAL, 1994.

102p. : il.

Orientador: Fabiano Ribeiro do Vale.

Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura de Lavras.

Bibliografia.

1. Atividades agrícolas - Aspectos sócio-econômicos.
  2. Atividades agrícolas - Impactos ambientais.
  3. Recursos naturais - Impacto e conservação.
  4. Sistemas de cultivo - Impacto.
- I. Escola Superior de Agricultura de Lavras. II. Título.

CDD-333.71

TADEO CARNIEL

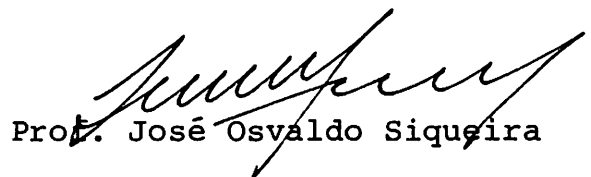
ATIVIDADE AGRÍCOLA E RECURSOS NATURAIS NA REGIÃO SOB INFLUÊNCIA  
DO RESERVATÓRIO DA HIDRELÉTRICA DE ITUTINGA/CAMARGOS (MG).

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura de Lavras, como parte das exigências do Curso de Agronomia, área de concentração em Solos e Nutrição de Plantas, para obtenção do título de "Mestre".

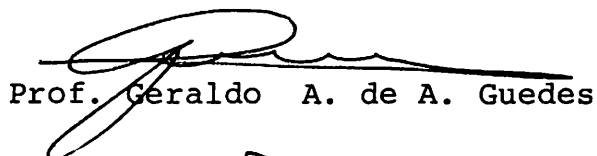
APROVADA em 17 de agosto de 1994.



Prof. Nilton Curi



Prof. José Osvaldo Siqueira



Prof. Geraldo A. de A. Guedes



Prof. Fabiano Ribeiro do Vale  
Orientador

À Marcela Norma e Germano ("in memoriam")

Aos meus sogros, Diva e Althério

Aos meus irmãos, cunhados e sobrinhos

OFEREÇO

À minha esposa, NADIA

Aos meus filhos, Thiago e Giovani

DEDICO

**AGRADECIMENTOS**

À Escola Superior de Agricultura de Lavras;

À Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior/CAPEL;

À Companhia de Energia Elétrica de Minas Gerais (CEMIG);

À Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI S.A.);

Aos Professores e Funcionários do Departamento de Ciência do Solo da ESAL;

Ao orientador - Prof. Fabiano Ribeiro do Vale;

Aos Conselheiros - Prof. Nilton Curi;

- Prof. José Oswaldo Siqueira;

Aos agricultores entrevistados;

A todos os colegas de Mestrado em Solo e Nutrição de Plantas, especialmente Marcos Paron, Renato Passos, Cesar Chagas, Fabíola Giarola, Joel Carlos, Antônio Bono, Hedinaldo Lima, Cristiane Oliveira, Eliane Guimarães, Zenaide Barbosa.

## SUMÁRIO

	página
LISTA DE FIGURAS .....	v
LISTA DE QUADROS .....	vii
RESUMO .....	ix
SUMMARY .....	xi
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>01</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>03</b>
2.1 Localização da área estudada .....	03
2.2 Hidrologia .....	05
2.3 Clima .....	05
2.4 Geologia .....	06
2.5 Vegetação .....	08
2.6 Principais solos da região .....	09
2.6.1 Cambissolos .....	17
2.6.2 Latossolos .....	19
2.6.3 Solos Litólicos .....	20
2.6.4 Solos Hidromórficos .....	22
2.7 Adoção de tecnologias pelos produtores .....	23
<b>3 MATERIAL E MÉTODO .....</b>	<b>28</b>
3.1 Unidades de mapeamento estudadas .....	30
3.2 Análise de dados .....	33
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>34</b>
4.1 Aspectos sociais e econômicos .....	34
4.2 Estrutura fundiária e infra-estrutura rural .....	41
4.3 Recursos hídricos .....	46
4.4 Vegetação e recursos florestais .....	47
4.5 Solos .....	53
4.6 Aspectos da produção agrícola .....	62
4.7 Exploração pecuária .....	70
<b>5 CONCLUSÃO .....</b>	<b>75</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>78</b>
<b>ANEXO .....</b>	<b>85</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura		página
1	Mapa do Brasil destacando o Estado de Minas Gerais .....	04
2	Divisão Regional do Estado de Minas Gerais área mapeada aproximada .....	04
3	Precipitação Média Anual da microrregião em estudo .....	07
4	Mapa de reconhecimento de alta intensidade dos solos da região sob influência do reservatório de Itutinga/Camargos (MG) .....	11
5	Mapa de uso atual das terra da região sob influência do reservatório de Itutinga/Camargos (MG) .....	15
6	Distribuição amostral das propriedades rurais na área estudada .....	29

Figura		página
7	Distribuição dos produtores nas diferentes associações .....	38
8	Classificação dos produtores em função da área do imóvel rural .....	42
9	Ocupação atual das terras (% da área total amostrada) .....	44
10	Uso de corretivos e fertilizantes pelos produtores .....	54

## LISTA DE QUADROS

Quadro		página
1	Aspectos sociais dos habitantes da zona rural da região estudada .....	31
2	Aspectos administrativos e utilização de mão-de-obra .....	36
3	Assistência técnica .....	40
4	Aspectos de infra-estrutura .....	40
5	Destino dos rejeitos e águas servidas .....	45
6	Disponibilidade e qualidade da água .....	47
7	Caracterização da vegetação .....	50
8	Utilização do fogo no manejo das pastagens	52
9	Caracterização do processo erosivo .....	57

Quadro		página
10	Relações entre grupamentos de solos e atividades agrícolas exercidas pelos produtores .....	59
11	Caracterização das práticas conservacionistas adotadas e pretendidas pelos produtores rurais .....	61
12	Produção agrícola .....	63
13	Uso e manejo de defensivos agrícolas .....	64
14	Preparo do solo .....	66
15	Sistema de plantio das culturas anuais ....	68
16	Características da exploração animal .....	71
17	Produção e manejo da alimentação animal ...	73

**RESUMO**

CARNIEL, TADEO. Atividade agrícola e recursos naturais na região sob influência do\* reservatório da hidrelétrica de Itutinga/Camargos (MG) . Lavras: ESAL, 1994. 102p. (Dissertação - Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas).

No presente trabalho avaliou-se, através da aplicação de questionários, a situação das atividades agrícolas e dos recursos naturais em 50 propriedades da região sob influência do reservatório da hidrelétrica de Itutinga/Camargos (MG). A escolha dos produtores entrevistados foi feita considerando-se o levantamento de reconhecimento de alta intensidade dos solos da região. O levantamento revelou que 96% dos produtores rurais são proprietários de suas terras, sendo que 70% destes têm idade superior a 40 anos e 60% residem há mais de 20 anos no imóvel rural. A administração das propriedades rurais, em 94% delas, é feita pelos próprios donos, sendo que em 96% dos casos as atividades agrícolas exercidas necessitam da contratação de serviços de terceiros. A quase totalidade (96%) dos produtores rurais utiliza capital próprio para investimentos em suas propriedades. 70% dos produtores rurais não recebem assistência técnica, embora 84% mostrem-se acessíveis ao recebimento da

---

\* Orientador: Fabiano Ribeiro do Vale. Co-orientadores: Nilton Curi e José Oswaldo Siqueira.

mesma. Apenas 24% dos produtores estão associados a cooperativas, sendo que 32% não têm qualquer ligação com entidades associativas. A principal atividade econômica da região é a pecuária leiteira, enquanto a atividade agrícola é direcionada basicamente para a subsistência, tendo como culturas principais o milho, feijão e arroz. Práticas de preparo do solo para cultivo constituem-se de apenas uma aração e uma gradagem, realizadas através da contratação de serviços de terceiros. O manejo da fertilidade do solo, na sua grande maioria, é efetuado apenas através da adubação de plantio sem, contudo, basear-se na análise do solo e emprego prévio de calagem e fosfatagens corretivas. Práticas de conservação do solo são raramente adotadas, o que contribui para o intenso processo de erosão na região. A vegetação da área constitui-se, na sua maioria, por pastagens nativas, sendo as matas nativas e formadas pouco expressivas. O florestamento mostrou-se com boas perspectivas de adoção pelos agricultores, onde a disponibilidade da muda é um fator importante para que isto ocorra. As nascentes d'água encontram-se protegidas, são abundantes e de boa qualidade. Desses resultados conclui-se que para garantir o potencial energético do reservatório de Itutinga/Camargos (MG) para a nossa e futura gerações, faz-se necessário desenvolver uma política conservacionista, capaz de dar aos produtores rurais, condições técnicas, econômicas e administrativas que permita, aos mesmos desenvolver suas atividades agrosilvopastoris com o menor impacto ambiental possível.

## SUMMARY

### AGRICULTURAL ACTIVITY AND NATURAL RESOURCES IN THE REGION UNDER INFLUENCE OF THE HYDROELECTRIC PLANT ITUTINGA/CAMARGOS (MG).

This work was carried out with the objective of evaluating by using questionnaires both agricultural activity and natural resources in 50 farms in the region under influence of the Itutinga/Camargos (MG) hydroelectric plant.

The selection of the interviewed farmers was based upon the high intensity reconnaissance soils survey of the region. It showed that 96% of the farmers are the owners of the lands; 70% are above 40 years old and 60% have lived on the farm for over 20 years. 94% of the farmers are administered by the owner. In 96% of the farms paid services are required to do the farming. Most of the farmers (96%) invest their own money in their properties. 70% of the farmers have no technical assistance although 84% show themselves open to it. Only 24% of the farmers are cooperative associates but 32% are not. The principal industry of the region is the dairy activity, whereas the main farming products are corn, beans and rice, although they are viewed just as liveli-hood products. Soil preparation practices for cultivation include only one plowing and one harrowing performed through paid services. Most of the soil fertility

management is made by planting fertilization without any soil analysis and previous use of liming and corrective phosphated fertilization. Soil conservation practices are rarely adopted what contributes to the intense erosion process in the region. The vegetation of the area is made up mostly of native pastures, being the native and formed forests less important. Reforestation was considered by the farmers as a good practice as long as the seedlings are available. The water springs were found to be protected, enough and of good quality. From these results it is concluded that in the order to ensure the energetic potential of the Itutinga/Camargos reservoir for our and future generations it is necessary to develop a conservation policy, capable of furnishing technical, economic and administrative conditions to the farms, which allows them to develop their agro-forest-pasture activities with the least environmental impact.

## 1 INTRODUÇÃO

A região sob influência do reservatório da usina hidrelétrica de Itutinga/Camargos (MG) situa-se no Estado de Minas Gerais entre as regiões Sul e Campos das Vertentes (microrregião Campos da Mantiqueira), abrangendo oito municípios e perfazendo uma área de 1972,75 Km<sup>2</sup>. A usina pertence à bacia do Alto Rio Grande, como parte integrante do "Sistema CEMIG," sendo de significativa importância para o suprimento energético do sudeste brasileiro. Contudo, o assoreamento do reservatório, bem como a poluição e contaminação de suas águas e, por conseguinte, a diminuição da qualidade das mesmas para o consumo humano e com prejuízos à fauna e flora aquáticas, são fatores que reduzem o potencial energético dos reservatórios e provocam enchentes e danos ao meio ambiente.

A vegetação florestal primitiva desta área encontra-se atualmente em avançado estágio de devastação. Isto contribui para a degradação dos solos que acentua-se com a exploração agropecuária, que em função da falta de uma política agrícola adequada e de conhecimentos tecnológicos, infraestrutura e capital, incorporam ao processo produtivo áreas impróprias para a exploração agrícola.

Neste sentido, na região sob influência do reservatório de Itutinga/Camargos (MG), os impactos da erosão do solo são confirmados pela alta incidência de voçorocas que poderão num futuro bem próximo agravar ainda mais o assoreamento do reservatório. Este quadro de desequilíbrio permanecerá enquanto a ocupação das terras não respeitar a aptidão agrícola das mesmas e não forem adotadas práticas conservacionistas que integrem ações de combate a erosão a nível preventivo e corretivo. Para isto, o conhecimento sócio-econômico aliado ao conhecimento do nível tecnológico das atividades agrosilvopastoris desenvolvidas na região são de extrema importância para maximizar o aproveitamento dos recursos naturais e reduzir os impactos ambientais sobre a mesma.

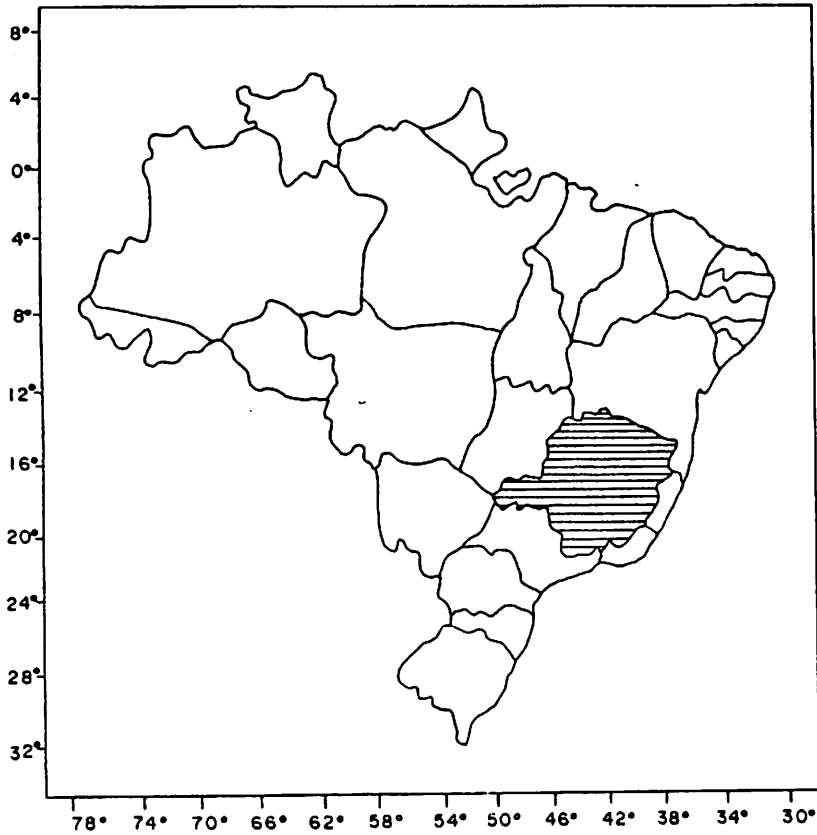
No presente trabalho avaliaram-se através de entrevistas e visitas a produtores rurais, os aspectos da atividade agrícola e dos recursos naturais na região sob influência do reservatório da usina hidrelétrica de Itutinga/Camargos (MG). Informações como estas poderão subsidiar decisões de planejamentos agropecuários que garantam a sustentabilidade da exploração e reduzam o impacto destas sobre o meio ambiente.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

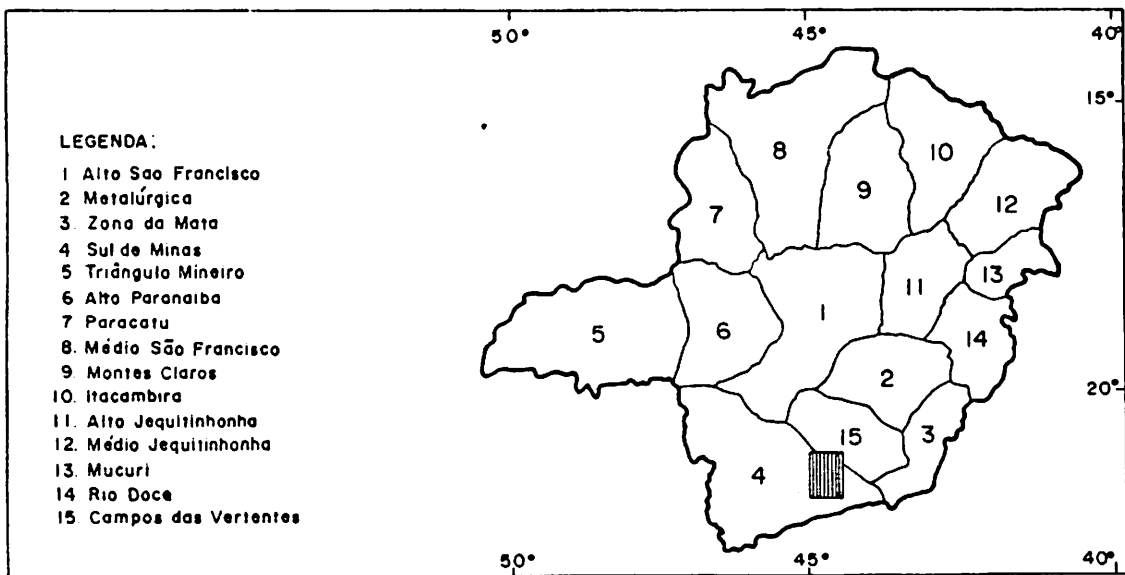
### 2.1 Localização da área estudada

A região sob influência do reservatório de Itutinga/Camargos está situada no sudeste do Brasil, no Estado de Minas Gerais (Figura 1) e localizada entre as regiões Sul e Campos das Vertentes (microrregião Campos da Mantiqueira), entre os paralelos  $21^{\circ}00'$  e  $22^{\circ}00'$  de latitude sul e os meridianos  $44^{\circ}00'$  e  $45^{\circ}00'$  de longitude a oeste de Greenwich (Figura 2), abrangendo oito municípios e perfazendo uma área de  $1972,75 \text{ Km}^2$ .

As usinas de Itutinga e Camargos (MG) fazem parte do plano diretor de obras que o Estado vem executando desde 1951, na bacia do Alto Rio Grande, e que perfazem uma potencia total de meio milhão de cavalos vapor gerados para a região (CEMIG, s.d.). Assim, como parte integrante do "Sistema CEMIG" estas hidrelétricas são de grande importância para as regiões Sul e Campos das Vertentes, auxiliando no seu suprimento energético.



**FIGURA 1:** Mapa do Brasil destacando o Estado de Minas Gerais.  
Fonte: EMBRAPA (1982).



**FIGURA 2:** Divisão regional do Estado de Minas Gerais - área mapeada aproximada.  
Fonte: Vieira (1988).

## 2.2 Hidrologia

A área pertence à bacia hidrográfica do rio Paraná, sendo drenada pelos rios pertencentes à sub-bacia do rio Grande, um dos formadores do rio Paraná, sendo os rios Grande e Aiuruoca os seus principais contribuintes. Ambos nascem na Serra da Mantiqueira e correm na direção norte, tendo como principais tributários: o ribeirão dos Cavalos, ribeirão da Bandeira e o rio Capivari, no caso do rio Grande; e os rios Turvo Grande e Turvo Pequeno, no caso do rio Aiuruoca. Destaca-se, ainda, um outro contribuinte: o ribeirão das Pitangueiras, que nasce próximo a cidade de Minduri e também corre na direção norte, indo desaguar no reservatório em questão. A rea apresenta ampla disponibilidade de recursos hídricos superficiais, com possibilidade para a utilização na agricultura irrigada, aquicultura, abastecimentos urbanos e represamentos (BRASIL, 1983).

## 2.3 Clima

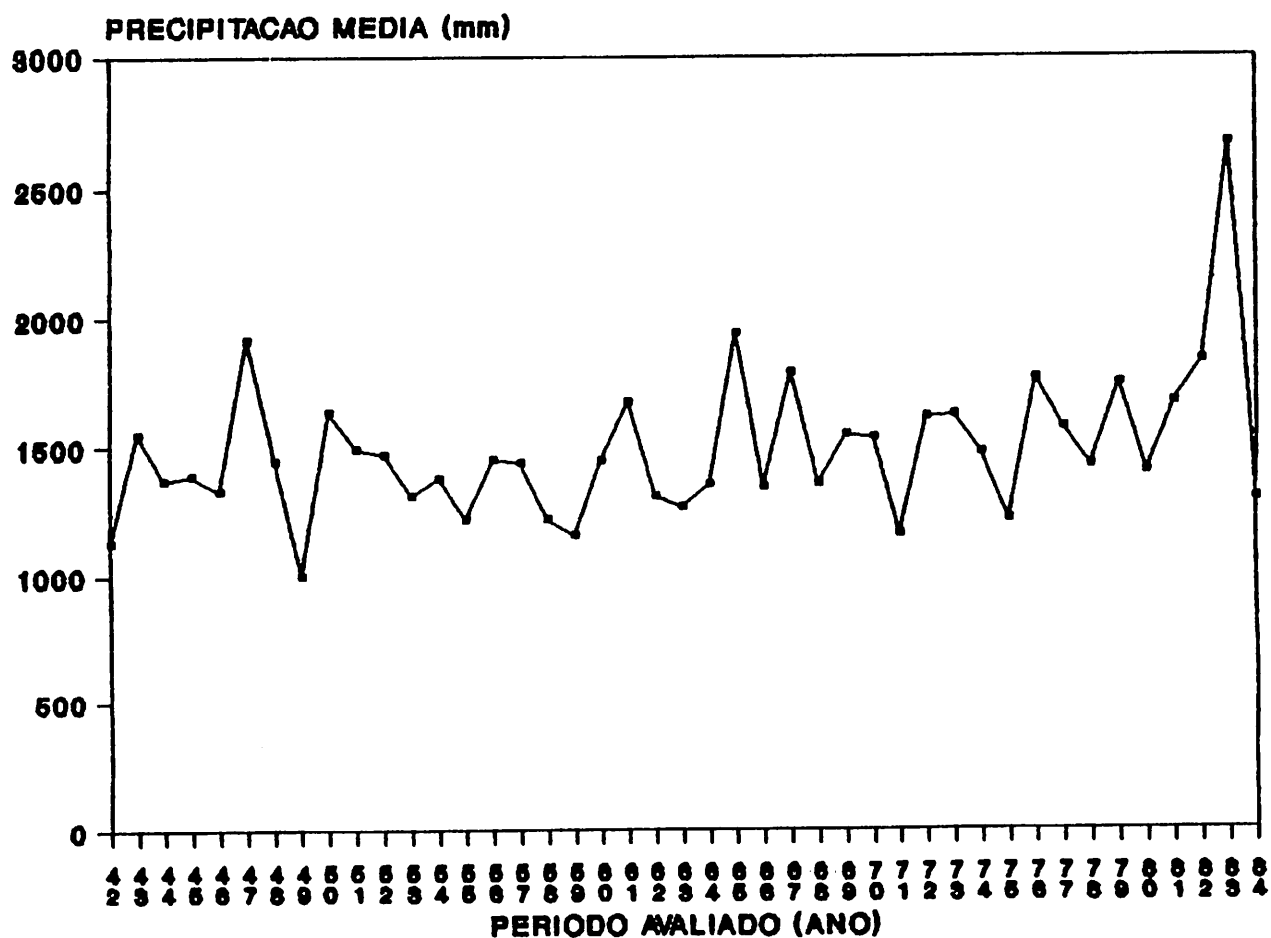
O clima da região  amenizado pela altitude (700 - 1800 m), com invernos frescos e com ocorrência de geadas onde as altitudes ultrapassam os 850 m, e verões quentes ou brandos, sendo a média do mês mais frio abaixo de 18C. A existência de um verão chuvoso e um inverno seco indica para o clima da região um regime tropical, entretanto, como existe uma diminuição de temperatura pelo efeito da altitude, pode-se dizer que na área vigora clima tropical de altitude.

De uma forma geral, os meses mais chuvosos são dezembro e janeiro, sendo que o mês de dezembro é o mais chuvoso nos postos pluviométricos da CEMIG, localizados em Itutinga, Madre de Deus de Minas, Fazenda Laranjeiras, Aiuruoca e Conceição da Alagoa e, janeiro nos postos localizados em Bocaina de Minas, Conceição de Ibitioca e Bom Jardim de Minas. Portanto, a transição do mês mais chuvoso ocorre no sentido de oeste para leste, isto é, os postos situados a oeste têm dezembro como mês mais chuvoso e, os situados a leste, o mês de janeiro (CEMIG, s.d.). A precipitação média anual varia entre 1000 e 2600 mm (Figura 3) correspondendo as maiores precipitações às microrregiões de Madre de Deus de Minas e Bocaina de Minas. Adotando-se os critérios propostos por Koeppen, no caso da área em estudo, tem-se a dominância do clima Cw (mesotérmico) - temperado chuvoso - sendo Cwa para as regiões mais próximas a São João del Rei, e Cwb para aquelas localizadas próximas a Caxambu. Segundo Antunes (1986), o clima Cwa é caracterizado como clima de inverno seco e verão chuvoso, sendo a temperatura do mês mais frio inferior a 18°C e a do mês mais quente superior a 22°C. Já o Cwb difere do tipo anterior unicamente por ser a temperatura do mês mais quente inferior a 22°C, tendo portanto, verão ameno.

#### 2.4 Geologia

O reservatório de Itutinga/Camargos situa-se na vertente ocidental da Serra da Mantiqueira, sendo que, nesta região, ocorrem rochas do Grupo São João del Rei, Grupo

Andrelândia e Grupo Carrancas, compostos basicamente por xistos e quartzitos, e associação de granito-gnaisses do Complexo Divinópolis, Complexo Amparo e Gnaíse Piedade, descritos e caracterizados no Projeto RADAMBRASIL (BRASIL, 1983).



**FIGURA 3:** Precipitação média anual da microrregião em estudo.  
Fonte CEMIG (s.d.).

## 2.5 Vegetação

Segundo Golfari (1975), há menos de um século a cobertura vegetal do Estado de Minas Gerais era muito diferente da atual. A exploração das matas, ainda que sob forma muito superficial de extração seletiva, iniciou-se no século XVII com a procura do pau-brasil (*Caesalpinia echinata*); já no século XVIII, com a atividade extrativa do ouro e em seguida dos diamantes, surgiram várias cidades como São João del Rei, e como consequência, surgiu também, a procura de madeira para construção, móveis e combustível. Posteriormente, deu-se o desmatamento intensivo pelo aumento da área de cultivo do café, seguido pelo avanço da atividade pecuária, reduzindo ainda mais a superfície das matas. Atualmente, a cobertura vegetal nativa em Minas Gerais principalmente a mata ciliar encontra-se extremamente degradada. Entretanto, a revegetação das margens de rios e reservatórios é perfeitamente possível. Estudos conduzidos por Vilela et al. (1993), na região do Alto Rio Grande, Sul de Minas Gerais, identificaram 12 espécies com potencial para revegetação de área alagadas, 24 para habitat úmido e 59 para habitat mesofítico; enquanto que Oliveira Filho et al. (1994), estudando seis áreas na região identificaram 456 espécies arbóreas distribuídas em 86 famílias.

Segundo Veloso, Rangel Filho e Lima (1991) a formação florestal da área em estudo pode ser classificada como Floresta Estacional Semidecídua aluvial no trecho que margeia a barranca do rio, e Floresta Estacional Semidecídua montana quando interioriza mata adentro.

## 2.6 Principais solos da região

O solo é um corpo natural dos mais importantes, sendo que todas as formas de vida aquática ou terrestre relacionam-se com ele, direta ou indiretamente. O estudo dos principais fatores e processos de formação, bem como sua influência sobre diferentes propriedades do solo possibilita a determinação dos principais parâmetros ambientais atuantes em determinada área (Resende e Rezende, 1983). Para Beck e Klamt (1988), processos com intensidade variável dão origem a diferentes solos que possuem constituição específica e um equilíbrio com as condições ambientais nas quais o solo é encontrado. A constituição e equilíbrio interno se expressam em termos de características e/ou propriedades morfológicas. Essas características e/ou propriedades permitem que os solos sejam identificados e avaliados em termos de limitações ou propriedades favoráveis ao uso agrícola e outros usos. Conhecida a aptidão de uso de um solo, é possível planejar sua utilização de modo mais efetivo.

Os solos encontrados na superfície terrestre tem potencial variável para o desenvolvimento agrícola. A natureza do solo influi no volume de enxurrada, quantidade de terra, matéria orgânica e elementos arrastados pela erosão. Isso caracteriza-se pela influência na infiltração da água, dispersão e transporte de partículas. A influência do tipo de solo no processo de erosão depende principalmente das características físicas como: textura, permeabilidade, estrutura e drenagem interna do perfil (Mondardo e Dedecek, 1980).

Cambissolos, Latossolos, Solos Litólicos e Solos Hidromórficos são as principais unidades de solos que constituem os diferentes ambientes agrícolas na região sob influência do Reservatório de Itutinga/Camargos - MG (Giarola, 1994) (Figura 4). Seu uso atual pode ser visto na (Figura 5) (Giarola, 1994).

**FIGURA 4:** Mapa de reconhecimento de alta intensidade dos solos da região sob influência do reservatório de Itutinga/Camargos (MG).

FONTE: Giarola (1994).

LEGENDA DE IDENTIFICAÇÃO DOS SOLOS (FIGURA 4):

- Latossolo Vermelho-Escuro

LEd1 - Associação de Latossolo Vermelho-Escuro distrófico relevo suave ondulado e ondulado + Cambissolo distrófico Tb pouco profundo relevo ondulado e forte ondulado substrato gnaisse-granítico ambos A moderado textura argilosa e muito argilosa fase floresta tropical subcaducifólia (60-40%)

LEd2 - Associação de Latossolo Vermelho-Escuro/Latossolo Roxo distrófico textura muito argilosa relevo ondulado + Cambissolo distrófico Tb pouco profundo textura argilosa e muito argilosa relevo ondulado e forte ondulado substrato gnaisse-granítico ambos A moderado fase floresta tropical subcaducifólia (60-40%)

LEd3 - Associação de Latossolo Vermelho-Escuro distrófico + Latossolo Variação Una distrófico epiálico ambos fase cerrado tropical subcaducifólio relevo suave ondulado e ondulado + Cambissolo distrófico epiálico Tb pouco profundo fase campo cerrado tropical relevo ondulado e forte ondulado substrato rochas pelíticas pobre todos A moderado textura argilosa e muito argilosa (40-35-25%)

- Latossolo Vermelho-Amarelo

LVd - Associação de Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico epiálico relevo ondulado + Cambissolo distrófico Tb pouco profundo relevo ondulado e forte ondulado substrato gnaisse-granítico ambos A moderado textura argilosa fase floresta tropical subcaducifólia (60-40%)

- Latossolo Variação Una

LÜd1 - Associação de Latossolo Variação Una distrófico epiálico pouco profundo fase cerrado tropical subcaducifólio relevo suave ondulado e ondulado + Cambissolo distrófico epiálico Tb pouco profundo fase campo cerrado tropical relevo ondulado e forte ondulado substrato rochas pelíticas pobres ambos A moderado textura argilosa e muito argilosa (60-40%)

Lud2 - Associação de Latossolo Variação Una distrófico epiálico + Latossolo Vermelho-Escuro distrófico ambos fase cerrado tropical subcaducifólio relevo suave ondulado e ondulado + Cambissolo distrófico epiálico Tb pouco profundo fase campo cerrado tropical relevo ondulado e forte ondulado substrato rochas pelíticas pobres todos A moderado textura argilosa e muito argilosa (40-35-25%)

- Cambissolo Álico

Ca1 - Cambissolo álico epidistrófico Tb raso A fraco textura média fase campo cerrado tropical relevo ondulado e forte ondulado substrato rochas pelíticas pobres

Ca2 - Associação de Cambissolo álico Tb pouco profundo textura média fase campo cerrado tropical relevo ondulado e forte ondulado substrato gnaisse-granítico e rochas pelíticas pobres + Latossolo Vermelho-Escuro distrófico textura argilosa e muito argilosa relevo suave ondulado e ondulado fase cerrado tropical subcaducifólio ambos A moderado (70-30%)

Ca3 - Associação de Cambissolo álico Tb pouco profundo A moderado textura média fase campo cerrado tropical relevo ondulado e forte ondulado substrato gnaisse-granítico + Afloramento de rochas (quartzito e gnaisse-granítico) relevo montanhoso (70-30%)

Ca4 - Associação de Cambissolo álico Tb raso fase pedregosa II relevo ondulado e forte ondulado + solos Litólicos álicos Tb relevo forte ondulado e montanhoso ambos A moderado textura média fase campo cerrado tropical substrato gnaisse-granítico e rochas pelíticas pobres (60-40%)

- Cambissolo Distrófico

Cd1 - Cambissolo distrófico Tb pouco profundo A moderado textura argilosa e muito argilosa fase floresta tropical subcaducifólia relevo ondulado e forte ondulado substrato gnaisse-granítico

Cd2 - Associação de Cambissolo distrófico Tb pouco profundo relevo ondulado e forte ondulado substrato gnaisse-granítico + Latossolo Vermelho-Escuro distrófico relevo suave ondulado e ondulado ambos A moderado textura argilosa e muito argilosa fase floresta tropical subcaducifólia (60-40%)

Cd3 - Cambissolo distrófico epiálico Tb pouco profundo A moderado textura argilosa e muito argilosa fase campo cerrado tropical relevo ondulado e forte ondulado substrato rochas pelíticas pobres

Cd4 - Associação de Cambissolo distrófico epiálico Tb pouco profundo fase campo cerrado tropical relevo ondulado e forte ondulado substrato rochas pelíticas pobres e Latossolo Vermelho-Escuro distrófico fase cerrado tropical subcaducifólio relevo suave ondulado e ondulado ambos A moderado textura argilosa e muito argilosa (60-40%)

Cd5 - Associação de Cambissolo distrófico epiálico Tb pouco profundo fase campo cerrado tropical relevo ondulado e forte ondulado substrato rochas pelíticas pobres + Latossolo Variação Una distrófico epiálico pouco profundo fase cerrado tropical subcaducifólio relevo suave ondulado e ondulado ambos A moderado textura argilosa e muito argilosa (70-30%)

- Solos Litólicos

Ra1 - Solos Litólicos álicos Tb A moderado textura média fase campo cerrado tropical relevo forte ondulado e montanhoso substrato gnaisse-granítico e rochas pelíticas pobres

Ra2 - Solos Litólicos álicos Tb A moderado textura média cascalhenta fase pedregosa II campo cerrado tropical relevo forte ondulado e montanhoso substrato rochas pelíticas pobres

Ra3 - Associação de Solos Litólicos álicos Tb textura média cascalhenta fase pedregosa II relevo forte ondulado e montanhoso + Cambissolo distrófico epiálico Tb pouco profundo textura média fase pedregosa III relevo ondulado e forte ondulado ambos A moderado fase campo cerrado tropical substrato rochas pelíticas pobres (55-25%)

- Solos Hidromórficos Indiscriminados

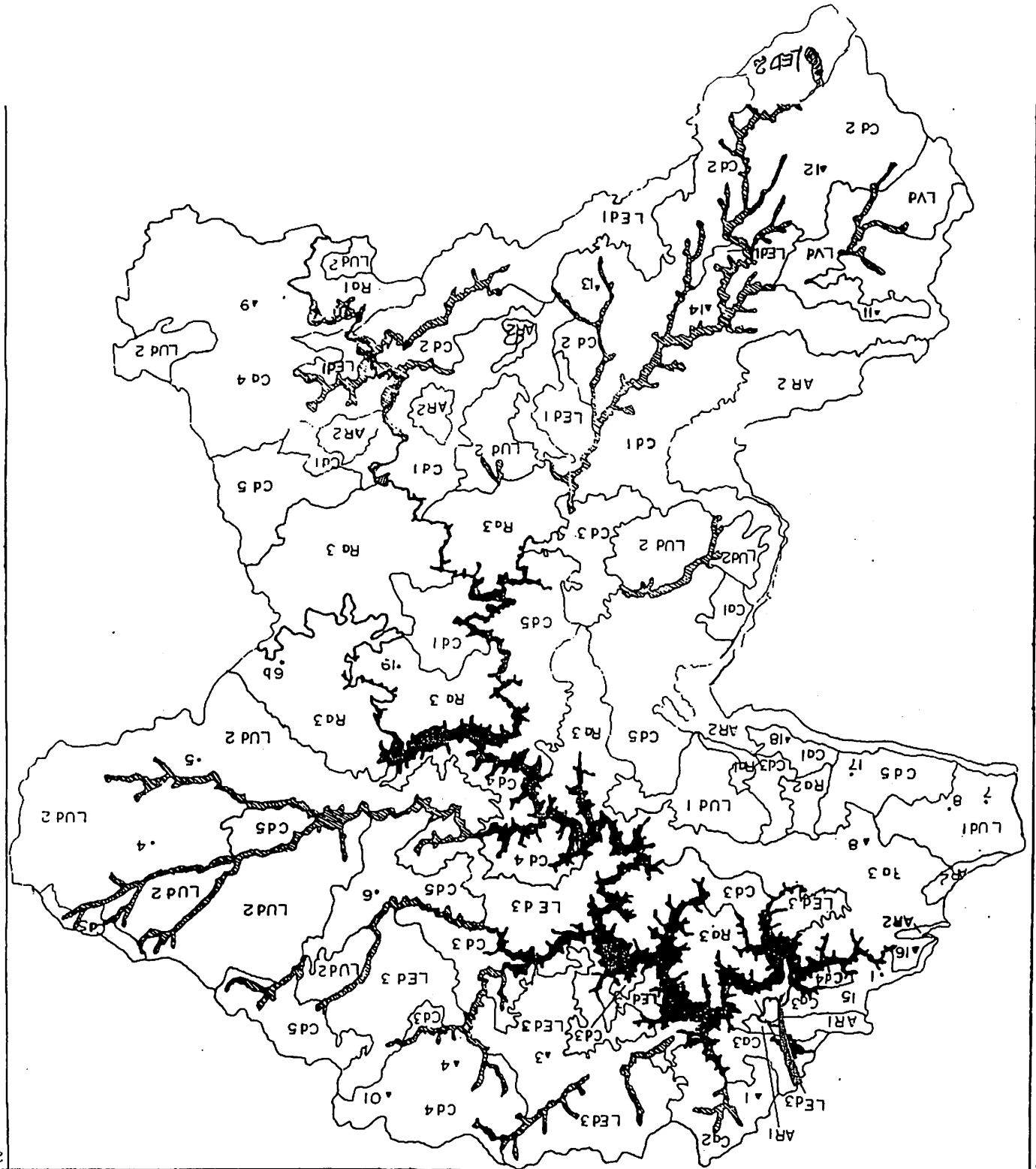
Hi - Solos Hidromórficos fase campo de várzea relevo plano

- Afloramentos de Rocha

AR1 - Afloramento de Rocha (quartzito e gnaisse-granítico) relevo montanhoso

AR2 - Afloramento de Rocha (quartzito e rochas pelíticas pobres) relevo montanhoso.

- Mapa de reconhecimento de alta intensidade dos solos da região sob influência do reservatório de Itutinga/ Camargos (MG).  
 ESCALA 1:200.000  
 ESCALA ORIGINAL 1:100.000



▲ PERFIS MODAIS  
 ● AMOSTRAS EXTRAS

192  
 217

4495  
 21° 15'



**FIGURA 5:** Mapa de uso atual das terras da região sob influência do reservatório de Itutinga/Camargos (MG).

**FONTE:** Giarola (1994).

**LEGENDA DA FIGURA 5:**

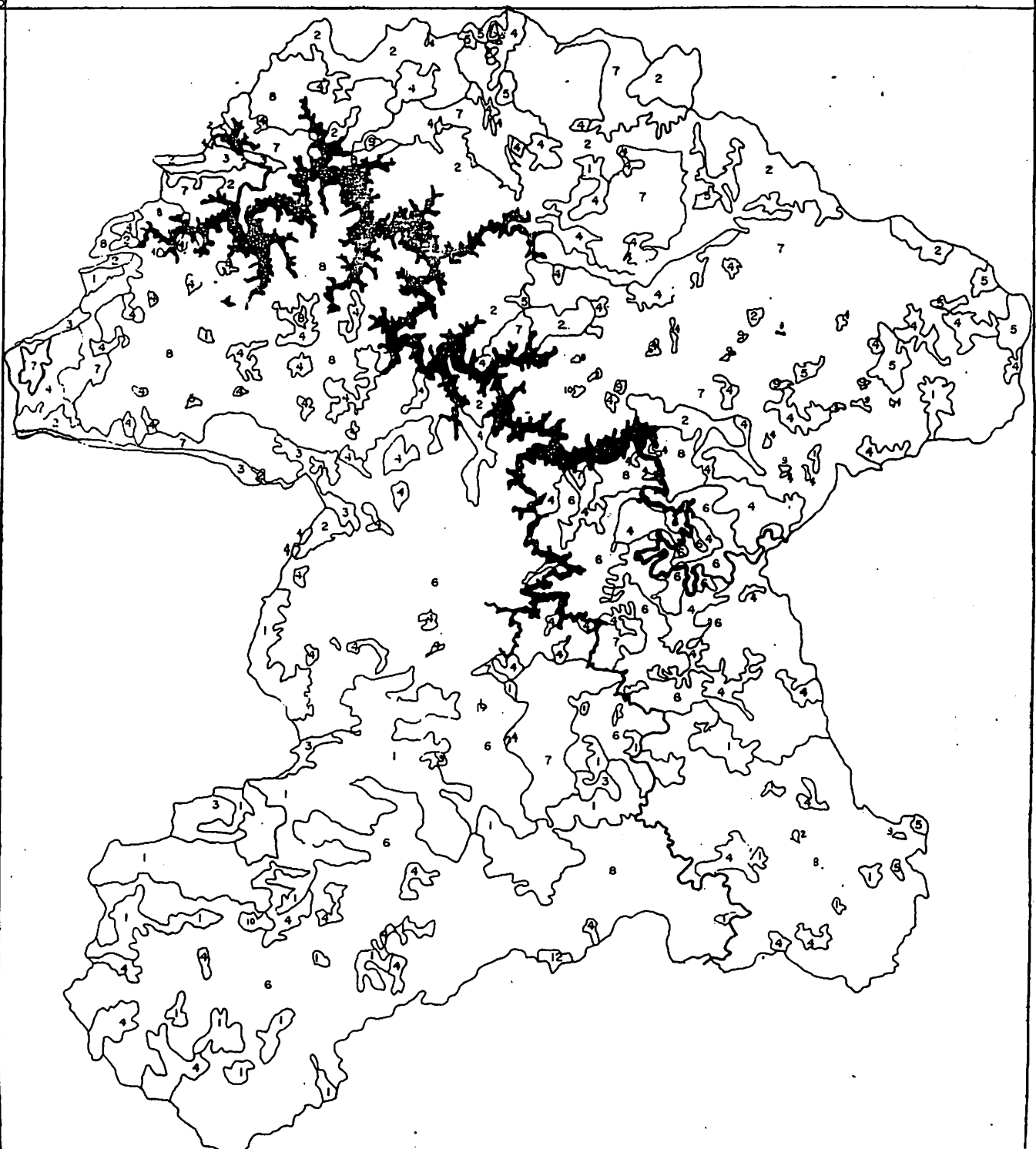
1. Floresta tropical subcaducifólia
2. Cerrado tropical subcaducifólio
3. Campo rupestre de altitude
4. Culturas anuais
5. Silvicultura
6. Pastagem secundária com remanescente de floresta
7. Pastagem natural com remanescente de cerrado
8. Pastagem natural com remanescente de campo cerrado
9. Queimadas
10. Cidades

- mapa de uso atual das terras da região sob influência  
do reservatório de Itutinga/Camargos (MG).

ESCALA 1:200.000  
ESCALA ORIGINAL 1:100.000

44° 20'  
21° 5'

44° 10'  
21° 15'



### 2.6.1 Cambissolos

Os Cambissolos abrangem solos álicos e distróficos de textura média ou argilosa e muito argilosa, pedregosos ou não e de argila de baixa atividade (Tb), podendo ainda, serem rasos ou pouco profundos situando-se em relevo ondulado e forte ondulado, ocupando 46,40% da área na região estudada (Giarola, 1994). Observações de campo e análises de laboratório, bem como informações gerais obtidas junto aos produtores colocam os Cambissolos como sendo sistemas muito instáveis pelo fato de estarem situados em relevo movimentado, apresentarem baixa permeabilidade, encrostamento na superfície, pouca agregação e deficiência d'água, além de apresentarem baixos resultados em termos de produtividade (Moura et al., 1990 e Curi, 1991).

Nesta região, os Cambissolos associados aos Latossolos são resultantes aparentemente da remoção do antigo Latossolo (Resende, 1985), tendo sido formados a partir do antigo horizonte C subjacente aos Latossolos. Em decorrência disto, o Cambissolo atual não possui minerais primários facilmente intemperizáveis. Os seus teores relativamente elevados de silte mais areia fina são responsáveis pela formação na superfície de uma camada de baixa permeabilidade denominada encrostamento (Resende, 1982), que reduz em muito a infiltração de água. Os Cambissolos que ocorrem na região são originários de rochas pelíticas pobres e gnaisse-graníticos. Estas rochas pelíticas, por serem pobres em nutrientes originam solos pobres em cálcio, magnésio e fósforo e de elevada saturação por alumínio. A disposição das rochas

pelíticas em estratos horizontalizados e próximos à superfície, também facilita o processo erosivo destes solos (Almeida e Resende, 1985; Curi, 1991 e Giarolla, 1994). Os Cambissolos sob vegetação de cerrado, associados às rochas pelíticas também apresentam baixa produtividade biológica e cobertura vegetal, expondo o solo ao processo erosivo quase sempre com expressão de início de voçorocamento (Baruqui, 1982; Resende, 1985).

Oliveira (1993), estudando Cambissolos originados de diferentes substratos na Microrregião dos Campos da Mantiqueira, observou que aqueles originados de gnaisse-granítico por apresentarem características mais satisfatórias de permeabilidade, normalmente com cobertura vegetal mais eficiente, mesmo estando localizados numa topografia movimentada aparentemente não apresentam problemas de erosão como os Cambissolos originados de rochas pelíticas pobres.

O levantamento dos solos realizado na região por BRASIL (1983) constatou com frequência a ocorrência de voçorocas com dezenas de metros de extensão e largura considerável. Estudos realizados por Silva, Lima e Curi (1993) demonstraram que as voçorocas são originadas tanto por características dos próprios solos, bem como pela ação antrópica. Segundo os autores, as voçorocas menos influenciadas pelo fator antrópico estão associadas aos Cambissolos que formam sistemas pedológicos muito instáveis devido aos declives acentuados, pequena espessura do solum, elevados teores de silte mais areia fina, vegetação predominantemente de campo cerrado (pouca cobertura da superfície do terreno) e baixa permeabilidade. Assim a concentração de água

em algum ponto do terreno é suficiente para dar início ao processo erosivo, que pode evoluir facilmente para a forma de voçorocas.

As principais limitações apresentadas por este solos ao uso agrícola dizem respeito ao relevo, geralmente bastante acidentado em que ocorrem, à pedregosidade que apresentam e à baixa fertilidade natural, especialmente nos solos álicos, facilidade de encrostamento (superficial), espessura relativamente reduzida dos perfis e permeabilidade restringida das rochas subjacentes, favorecendo o escoamento superficial das águas e tornando-os altamente propensos à erosão (Giarola, 1994). Para Freitas e Silveira (1977), a utilização dos Cambissolos está relacionada ao sistema de manejo adotado. De acordo com os autores, quando utilizados no sistema de manejo desenvolvido e para culturas de ciclo curto, a classe está incluída como de aptidão restrita, salvo os de relevo fortemente ondulado que passam para a classe inapta. Para culturas de ciclo longo e dependendo do relevo, podem estar incluídos nas classes regular ou restrita. Resende, Curi e Santana (1988) consideram que os Cambissolos distróficos de relevo acidentado, pouco conservadores de nutrientes com um solum muito raso e um horizonte C muito profundo e pobre, devem permanecer como reserva biológica.

#### 2.6.2 Latossolos

Este grupamento de solos abrange Latossolos Vermelho-Escuros, Latossolo Vermelho-Amarelo e Latossolo Variação Una,

todos distróficos, ocorrendo em relevo suave ondulado a ondulado com perfis normalmente profundos a muito profundos, de textura argilosa a muito argilosa, porosos, friáveis, bem drenados a acentuadamente drenados, muito ácidos a ácidos, perfazendo um total de 34,46% da área na região estudada (Giarola, 1994).

Têm geralmente profundidades maiores com pendentes mais longas, ocupando as posições mais estáveis da paisagem. Estes solos, pelo fato de ocorrerem em relevo mais suavizado e apresentarem maior relação macroporos/microporos ficam menos expostos ao processo erosivo (Resende, 1985 e Moura et al., 1990).

A maior limitação ao uso agrícola deve-se a sua baixa fertilidade natural e acidez elevada. Se corrigidas essas limitações, apresentam potencial para o desenvolvimento de culturas anuais. Apresentam de simples a complexos problemas de conservação, bem como de ligeira a moderada limitação ao uso de máquinas agrícolas, dependendo do relevo onde ocorrem (BRASIL, 1962; Curi, Chagas e Giarola, 1994).

### 2.6.3. Solos Litólicos

Na região, englobam solos álicos fortemente ácidos, com alta saturação por alumínio com textura do horizonte A predominantemente cascalhenta, sendo a maioria fase pedregosa II (ocorrência de calhaus e/ou matações na parte superficial e/ou na massa do solo até a profundidade máxima de 40 cm - EMBRAPA (1979)). Ocorrem em relevo forte ondulado e montanhoso, sob vegetação de campo cerrado tropical, perfazendo um total de

11,32% da área na região de estudos (Giarola, 1994). São solos rasos, possuindo, em geral, uma fina camada de material terroso sobre a rocha. Aqueles originados de rochas pelíticas têm altos teores de alumínio e geralmente, sua vegetação original é pouco protetora. Os sistemas de solos Litólicos são, portanto, muito instáveis e quando distróficos perdem muito rapidamente os nutrientes da vegetação colocados à superfície pela queima ou no preparo do solo para cultivo. Quando o substrato geológico é muito pobre em nutrientes, os solos mais jovens são quimicamente pobres. Isto parece acontecer com os solos originados de rochas pelíticas que, quando jovens, apresentam altos teores de alumínio trocável, mas nos Latossolos originados da mesma rocha os teores de alumínio caem, devido à formação de gibsitá, que é um composto de alumínio muito pouco solúvel (Resende, 1985).

Estes solos não apresentam condições favoráveis a uma exploração agrícola. A fertilidade natural extremamente baixa, especialmente os de caráter álico, a forte limitação imposta pela falta d'água, à susceptibilidade à erosão e impedimentos a mecanização advindos principalmente de sua pequena espessura, relevo acidentado e ocorrências de pedregosidade, enquadrá-os como inaptos para agricultura mesmo em sistemas de manejo desenvolvido (Freitas e Silveira, 1977 e Motta, 1983).

A incorporação dos solos rasos ao processo produtivo, sem se ater a sistemas adequados de manejo, pode resultar em drásticas consequências, como por exemplo, a colmatagem acelerada de represas ou até mesmo no início de um processo de desertificação (ausência de cobertura vegetal), com repercursão

em outros setores da economia do Estado (Almeida e Resende, 1985).

#### 2.6.4 Solos Hidromórficos

Dentre os Solos Hidromórficos estão solos com diversas características comuns, resultantes, principalmente da influência do excesso de umidade permanente ou temporária durante períodos variáveis do ano. São solos nos quais as características zonais, determinadas pela ação do clima e vegetação, não se desenvolveram integralmente em virtude da restrição imposta pela grande influência da água no solo, condicionada quase sempre pelo relevo e drenagem (BRASIL, 1962).

O melhor aproveitamento destes solos só pode ser feito sob técnicas de manejo bastante acuradas principalmente no que diz respeito a um controle de drenagem e irrigação que possibilite o controle do nível do lençol freático mais ou menos constante e adequado. Não apresentam problemas quanto à erosão, podendo apresentar limitações no que concerne ao emprego de máquinas agrícolas devido ao excesso de água, demandando usualmente correção de acidez, além de fertilizações (BRASIL, 1962).

Os Solos Aluviais, não contemplados no mapeamento da região efetuado por Giarola (1994), devido a problemas de escala, são predominantemente minerais, relativamente recentes, pouco desenvolvidos, provenientes de formações fluviais e depósitos de baixada, apresentando diferenciação do horizonte A, seguido por camadas usualmente estratificadas provenientes de deposições

fluviais que constituem o material matriz do solo. As condições de fertilidade natural de média a alta, aliada ao relevo plano ou praticamente plano em que se encontram, favorece o emprego de máquinas agrícolas. Apresentam ligeira limitação quanto à fertilidade e de ligeira a moderada limitação pelo excesso d'água que varia durante as diversas estações do ano. A correção destas limitações conferem a estes solos condições adequadas para uma utilização agrícola mais intensiva (BRASIL, 1962).

## 2.7 Adoção de tecnologias pelos produtores

A decisão final sobre como suas terras serão usadas no dia a dia, é dada pelos agricultores. Suas decisões influenciam as condições do solo e, também se seus solos vão melhorar, manter ou piorar em produtividade (Shaxson, 1993). De acordo com Muzilli (1988), essas decisões são afetadas por uma ampla variação de fatores internos e externos às propriedades. A sua tomada de decisão está condicionada às circunstâncias de natureza agro-ecológica (fatores climáticos, edáficos e biológicos), sócio-econômica (mercado, transporte, armazenagem), cultural (vocações e aspirações) e política (preços, crédito) que prevalecem no ambiente externo e mesmo interno à propriedade. Partindo-se da análise e do conhecimento dos fatores que condicionam o produtor a tomar decisões para o gerenciamento de sua atividade, e, principalmente, pelo entendimento das interrelações desses fatores, a pesquisa e a extensão poderão identificar procedimentos capazes de assegurar a geração e a

transferência de tecnologias apropriadas às circunstâncias do produtor e calcadas na realidade do seu sistema de produção. Estes procedimentos devem visar a integração dos fatores de natureza agro-ecológica e sócio-econômica que interferem na tomada de decisão do produtor em aceitar ou rejeitar uma dada tecnologia que lhe é oferecida. Estudos realizados no Estado de São Paulo, demonstraram que cerca de 60% de quase dois mil produtores pesquisados, praticam sistemas de cultivo e criação que pouco incorporam os avanços tecnológicos disponíveis. Pelo contrário, enfrentam problemas técnicos de solução relativamente simples mas que não estão sendo objeto de pesquisas e nada indica que o serão num futuro próximo (Miranda, 1988). Trabalho semelhante foi também desenvolvido por Fasiaben et al. (1990) para identificar e qualificar a aceitação, rejeição ou adaptação de propostas técnicas, feitas pelos pesquisadores, aos agricultores representativos de nove sistemas de produção predominantes no município de Rio Azul no Estado do Paraná. Os resultados demonstraram que uma grande parte das propostas técnicas não foi incorporada aos sistemas estudados pela não adaptação à estrutura de recursos naturais, terra, capital, mão-de-obra, não disponibilidade de insumos no comércio local e não adequação às condições edafoclimáticas, onde as formas e intensidades das soluções propostas, apresentaram problemas de adequação às condições culturais, econômicas e organizacionais dos agricultores.

Wildner, Nadal e Silvestro (1993) consideram que as hipóteses para explicar o baixo grau de adoção de tecnologias,

pelos agricultores, basicamente são de dois tipos: a) a transferência de tecnologia é inadequada; e b) as tecnologias não são adaptadas para os agricultores de recursos escassos. A transferência inadequada pode ser resultante da ineficiente comunicação entre pesquisadores e extensionistas, ou entre extensionistas e agricultores. A inadequação das tecnologias para os agricultores pode ser consequência de um ou mais dos seguintes fatores: os problemas dos agricultores não foram identificados ou não foram bem definidos; as tecnologias não foram avaliadas durante o seu desenvolvimento e nem foram adaptadas às condições dos agricultores; houve avaliação da tecnologia a nível de agricultores, porém o fluxo da informação até a estação experimental não foi completo; as circunstâncias, objetivos e limitações dos agricultores não foram levadas em consideração durante a avaliação ou recomendação de tecnologia ou os pacotes tecnológicos normalmente recomendam práticas interdependentes ao invés de oferecerem ao agricultor componentes individualmente adotáveis ou informações sobre quais componentes deveriam ser adotados conjuntamente.

Para reverter a situação da baixa adoção de tecnologia pelos produtores há necessidade de unir os três segmentos participantes ou constituintes do processo de geração/difusão/adoção de tecnologia em atividades compartilhadas. O processo todo deve iniciar e terminar com o agricultor. Para tanto, deve-se dividir o processo em três etapas básicas: a) conhecimento da realidade do agricultor; b) desenvolvimento de soluções/tecnologias; e c) adaptação e verificação das tecnologias geradas nas propriedades dos

agricultores. Isto significa que o levantamento da realidade (situação atual, problemas, objetivos) deve ser realizado junto aos agricultores. Pesquisadores e extensionistas passam a observar e diagnosticar problemas conjuntamente e passam a ouvir o agricultor. A partir dessa tomada de conhecimento da realidade, buscam soluções para os problemas encontrados (Wildner, Nadal e Silvestro, 1993).

Assim como em outros países, o Brasil durante os últimos quarenta anos vem fazendo pesquisas e extensão em conservação do solo (Shaxson, 1988). Infelizmente, mesmo após todo esse tempo e, apesar das grandes somas dispendidas, os problemas continuam, e a efetiva conservação do solo não é ainda uma parte integrante das atividades agrícolas. Muitas vezes encontra-se, por parte dos produtores (os responsáveis últimos pelo manejo da terra), uma resistência quanto à implementação de muitas das recomendações técnicas sobre conservação do solo, por exemplo. Em muitos outros casos, verifica-se que mesmo onde as recomendações foram aplicadas a erosão e o escoamento superficial continuam, indicando assim que a solução proposta é ineficaz. O insucesso deve-se a não aceitação plena de que o agricultor tem sua própria racionalidade para decidir sobre a alocação de seus recursos na propriedade. Ele toma suas decisões dentro de um "envólucro" de forças, cujos limites são definidos (internamente) por suas habilidades, objetivos, recursos e conhecimentos e pelas interações com os fatores externos, tais como, pressões sociais, custos de insumos, fatores de mercado, disponibilidade e custos dos financiamentos, leis e muitos outros. Para Shaxson (1988),

grande parte da aparente resistência dos agricultores às mudanças é, na realidade, uma cuidadosa avaliação dos riscos, custos e benefícios prováveis que envolvem a adoção de recomendações ainda não testadas. No caso de recomendações sobre conservação do solo, especialmente as que envolvem trabalhos físicos/mecânicos, os benefícios a curto prazo são geralmente muito pequenos e, aparentemente, com poucas probabilidades de cobrir os custos.

Com todos esses fatos, não é nenhuma surpresa verificar que, embora recomendações possam ser viáveis e adequadas, elas não são geralmente adotadas devido a outros fatores não considerados na política agrária. O produtor deseja assistência para melhorar o manejo de sua propriedade como um todo. Todas as atividades interagem entre si, e uma mudança em uma atividade poderá repercutir no modo como o produtor conduz as outras. Partes desconexas de informação técnica podem ser de difícil compreensão e consideradas irrelevantes ou inoperantes dentro do contexto do manejo de sua propriedade. Nunca se deve esquecer que o principal objetivo do produtor é a produção de plantas, sejam culturas, pastagens ou árvores e não a conservação dos recursos naturais.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

O levantamento das atividades agrícolas e aspectos sociais, econômicos e ambientais da região, baseou-se na aplicação de questionários com perguntas abertas e semi-elaboradas, modificadas de Anderson e Ingran (1989) e Ramalho Filho (1992). As entrevistas com os produtores foram feitas conforme metodologia descrita por Ernesto Sobrinho (1980) e Romeiro (1987).

As propriedades rurais amostradas em cada unidade de mapeamento foram em número de 2 no LUd1, 7 no LUD2, 5 no LEd3, 1 no LEd1, 1 no LVd, 6 no Cd1, 5 no Cd2, 3 no Cd4, 7 no Cd5, 1 no Ca2, 3 no Ca4, 8 no Ra3, estratificadas de acordo com o levantamento de reconhecimento de alta intensidade dos solos da região, realizado por Giarola (1994) (Figura 6).

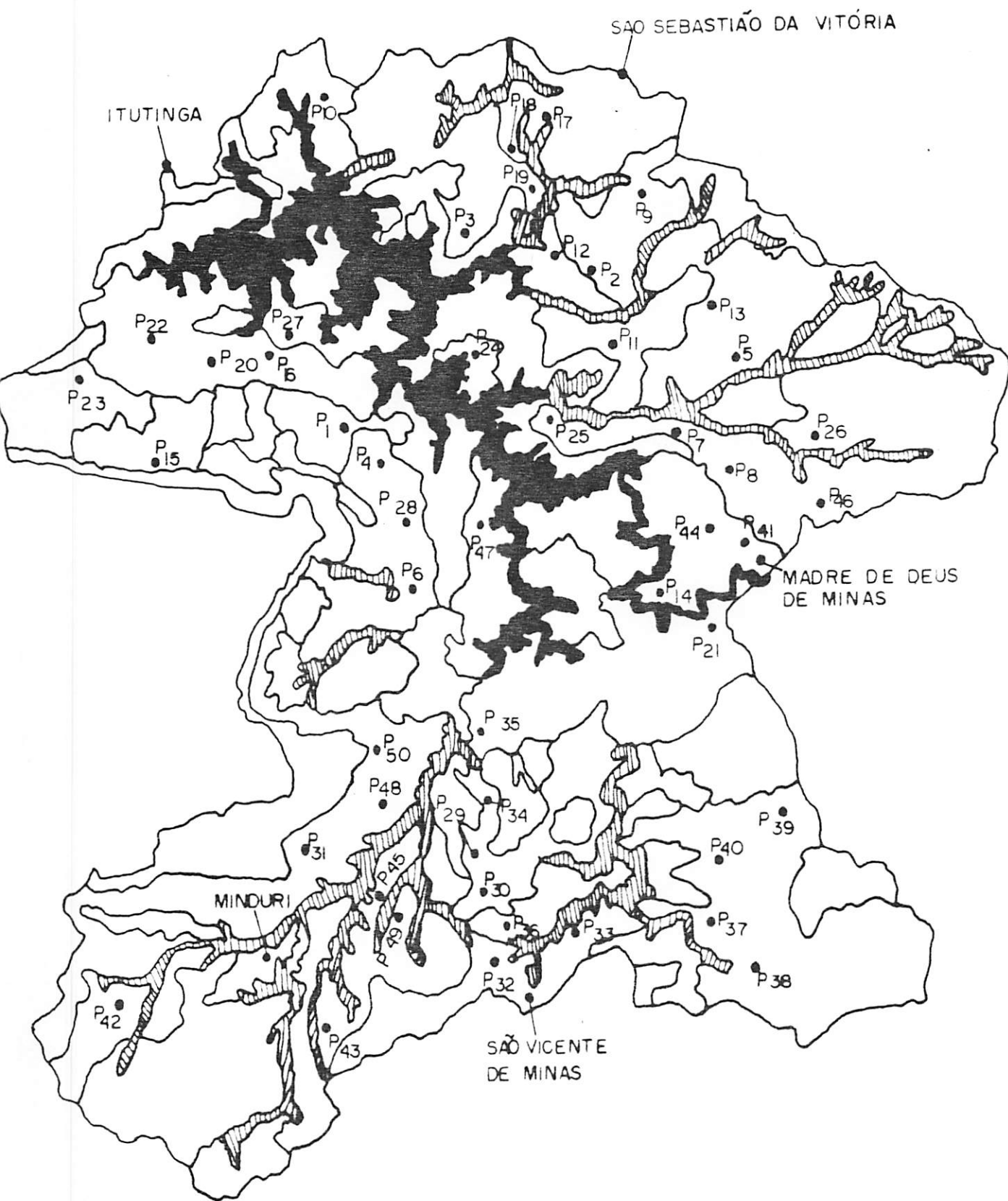


FIGURA 6: Distribuição amostral das propriedades rurais na área estudada.

### 3.1 Unidades de mapeamento estudadas

Segundo levantamento dos solos da área em estudo, a pesquisa foi efetuada nas seguintes unidades mapeadas:

#### LATOSSOLO VERMELHO-ESCURO

- LEd1 - Associação de Latossolo Vermelho-Escuro distrófico relevo suave ondulado e ondulado + Cambissolo distrófico Tb pouco profundo relevo ondulado e forte ondulado substrato gnaisse-granítico ambos A moderado textura argilosa e muito argilosa fase floresta tropical subcaducifólia (60-40%)

- LEd3 - Associação de Latossolo Vermelho-Escuro distrófico + Latossolo variação Una distrófico epiálico ambos fase cerrado tropical subcaducifólio relevo suave ondulado e ondulado + Cambissolo distrófico epiálico Tb pouco profundo fase campo cerrado tropical relevo ondulado e forte ondulado substrato rochas metapelíticas pobres todos A moderado textura argilosa e muito argilosa (40-35-25%)

#### LATOSSOLO VARIAÇÃO UNA

- LUd1 - Associação de Latossolo variação Una distrófico epiálico pouco profundo fase cerrado tropical subcaducifólio relevo suave ondulado e ondulado + Cambissolo distrófico epiálico Tb pouco profundo fase campo cerrado tropical relevo ondulado e forte

ondulado substrato rochas metapelíticas pobres ambos A moderado  
textura argilosa e muito argilosa (60-40%)

- LUd2 - Associação de Latossolo variação Una distrófico epiálico  
+ Latossolo Vermelho-Escuro distrófico ambos fase cerrado  
tropical subcaducifólio relevo suave ondulado e ondulado +  
Cambissolo distrófico epiálico Tb pouco profundo fase campo  
cerrado tropical relevo ondulado e forte ondulado substrato  
rochas metapelíticas pobres todos A moderado textura argilosa e  
muito argilosa (40-35-25%)

#### LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO

- LVd - Associação de Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico  
epiálico relevo ondulado + Cambissolo distrófico Tb pouco  
profundo relevo ondulado e forte ondulado substrato gnaisse-  
granítico ambos A moderado textura argilosa fase Floresta  
tropical subcaducifólia (60-40%)

#### CAMBISSOLOS ÁLICOS

- Ca2 - Associação de Cambissolo álico Tb pouco profundo textura  
média fase campo cerrado tropical relevo ondulado e forte  
ondulado substrato gnaisse-granítico e rochas metapelíticas  
pobres + Latossolo Vermelho-Escuro distrófico textura argilosa e  
muito argilosa relevo suave ondulado e ondulado fase cerrado  
tropical subcaducifólio ambos A moderado (70-30%)

- Ca4 - Associação de Cambissolo álico Tb raso fase pedregosa II relevo ondulado e forte ondulado + Solos Litólicos álicos Tb relevo forte ondulado montanhoso ambos A moderado textura média fase campo cerrado tropical substrato gnaisse-granítico e rochas metapelíticas pobres (60-40%)

#### CAMBISSOLO DISTRÓFICO

- Cd1 - Cambissolo distrófico Tb pouco profundo A moderado textura argilosa e muito argilosa fase Floresta tropical subcaducifólia relevo ondulado e forte ondulado substrato gnaisse-granítico

- Cd2 - Associação de Cambissolo distrófico Tb pouco profundo relevo ondulado e forte ondulado substrato gnaisse-granítico + Latossolo Vermelho-Escuro distrófico relevo suave ondulado e ondulado ambos A moderado textura argilosa e muito argilosa fase floresta tropical subcaducifólia (60-40%)

- Cd4 - Associação de Cambissolo distrófico epiálico Tb pouco profundo fase campo cerrado tropical relevo ondulado e forte ondulado substrato rochas metapelíticas pobres + Latossolo Vermelho-Escuro distrófico fase cerrado tropical subcaducifólio relevo suave ondulado e ondulado ambos A moderado textura argilosa e muito argilosa (60-40%)

- Cd5 - Associação de Cambissolo distrófico epiálico Tb pouco profundo fase campo cerrado tropical relevo ondulado e forte ondulado substrato rochas metapelíticas pobres + Latossolo variação Una distrófico epiálico pouco profundo fase cerrado tropical subcaducifólio relevo suave ondulado e ondulado ambos A moderado textura argilosa e muito argilosa (70-30%)

#### SOLO LITÓLICO

- Ra3 - Associação de Solos Litólicos álicos Tb textura média cascalhenta fase pedregosa II relevo forte ondulado e montanhoso + Cambissolo distrófico epiálico Tb pouco profundo textura média fase pedregosa III relevo ondulado e forte ondulado ambos A moderado fase campo cerrado tropical substrato rochas metapelíticas pobres (55-25%)

### 3.2 Análise dos dados

Os dados dos questionários enumerados de 1 a 50, foram expressos em percentagens de forma a obter-se melhor entendimento dos resultados obtidos.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Aspectos Sociais e Econômicos

Os aspectos sociais dos habitantes da região encontram-se no Quadro 1. A população humana na grande maioria das propriedades rurais estudadas é composta pelos proprietários e seus filhos. A maioria dos entrevistados possui dois filhos por núcleo familiar. 70% dos proprietários tem idade superior a quarenta anos, o que faz supor que as faixas mais jovens da população, não tendo oportunidade de acesso a terra, educação, saúde e lazer, migram em direção aos centros urbanos. A falta de alternativa e a pouca valorização do produtor rural induz os jovens a buscarem empregos ou exercer outras atividades econômicas nas cidades. Verifica-se que a maioria dos produtores rurais tem mais de vinte anos de residência no imóvel, evidenciando sua tradição na atividade e seu conhecimento sobre o ambiente onde vive.

Quanto aos aspectos educacionais dos habitantes, verifica-se que a maioria dos produtores não tem dificuldade dos filhos frequentarem a escola. A distância das escolas é o que mais prejudica o acesso desses filhos à educação escolar. Para Vieira (1988), a demanda escolar em si está relacionada ao pro-

QUADRO 1 - Aspectos sociais dos habitantes da zona rural da região estudada.

Características	Distribuição Percentual (N=50)
1. Idade do produtor*	
- Até 30 anos	12
- 31 a 40 anos	18
- mais de 40 anos	70
2. Número de filhos	
- Até 2	46
- 3 a 5	30
- acima de 6	14
- sem filhos	10
3. Pessoas residentes na propriedade*	
- Até 2	10
- 3 a 5	36
- 6 a 10	22
- 11 a 20	20
- mais de 20	12
4. Tempo de residência no imóvel*	
- Até 10 anos	28
- 11 a 20 anos	12
- mais de 20 anos	60
5. Dificuldade dos filhos irem à escola*	
- sim	26
- não	74
6. Expectativa dos pais em relação ao grau de escolaridade dos filhos	
- não opinaram	44
- nível superior	36
- segundo grau completo	10
- primário completo	06
- segundo grau incompleto	02
- primário incompleto	02

\* As categorias não apresentam o mesmo intervalo. O agrupamento parece descrever melhor os dados obtidos.

blema da aspiração de possibilidades pessoais, além de percepções individuais e familiares. Neste contexto, percebe-se que 36% dos produtores gostariam que seus filhos cursassem o nível superior, dando a eles alternativas profissionais outras que não a agropecuária, segundo eles tão pouco valorizada pela sociedade.

As relações administrativas e de mão-de-obra estão resumidas no Quadro 2. Nota-se que a administração das propriedades rurais, na sua quase totalidade, está a cargo dos próprios proprietários. De acordo com EMBRAPA (1992), a administração de propriedades rurais pode ser maximizada simplesmente pela presença mais constante do proprietário na unidade de produção. Entretanto, a eficiência administrativa pode ser aumentada com a presença de um administrador externo, por meio da eliminação de vícios decorrentes do tradicionalismo.

**QUADRO 2 - Aspectos administrativos e utilização de mão-de-obra.**

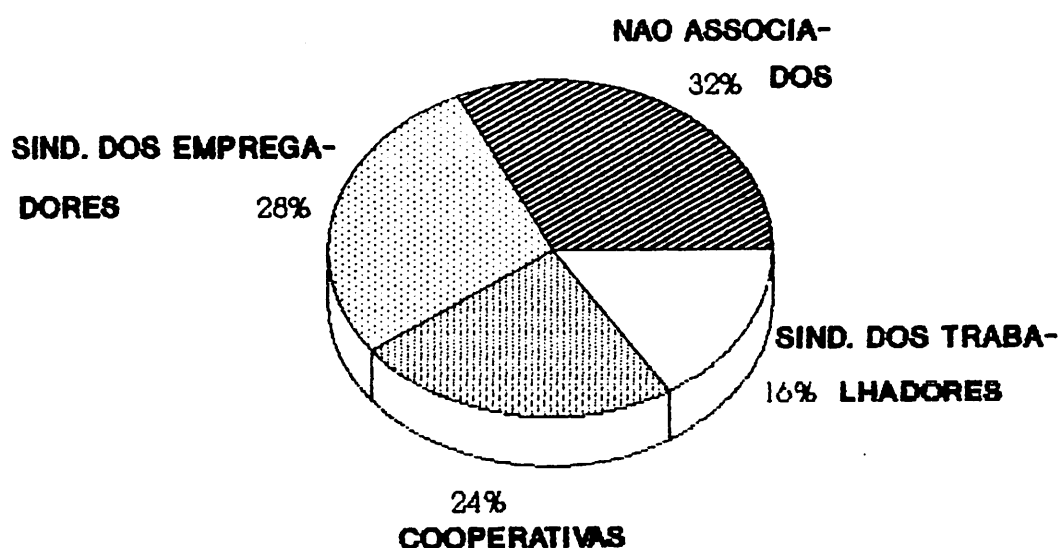
Características	Distribuição Percentual (N = 50)
1. Administração da propriedade	
- Administrador	06
- Proprietário	94
2. Mão-de-obra utilizada	
- Familiar	10
- Familiar + contratada	90
2. Forma de contratação	
- Fixa	04
- Fixa e temporária	64
- Temporária	18
- Troca com vizinhos	13
3. Vende mão-de-obra	
- Temporária	04
- Não vende	96

Quanto à mão-de-obra, percebe-se que a grande maioria das propriedades rurais contrata mão-de-obra. A mão-de-obra fixa normalmente é proveniente dos núcleos familiares estabelecidos nas propriedades dos patrões, onde todos os membros da família normalmente trabalham no campo. Outro ponto a considerar nas relações de trabalho é a existência de troca de mão-de-obra com

vizinhos, especialmente nas atividades de enchimento de silos que exigem um maior número de equivalente homens/dia. Quase a totalidade (96%) não vende mão-de-obra. A atividade leiteira, predominante na região, exige elevado emprego de força de trabalho humano com distribuição mais uniforme ao longo do ano, o que, de certa forma, impede que exista venda de trabalho familiar a terceiros, fato também observado por Laurenti (1993) no Estado do Paraná. Pelos depoimentos dos produtores, observou-se que a disponibilidade de mão-de-obra está reduzindo no campo. O processo migratório para os centros urbanos e os encargos sociais exigidos pela legislação trabalhista, contribuem muito para este fenômeno.

No que se refere à participação em organizações diversas, verifica-se que apenas 24% dos produtores estão associados a cooperativas e 32% não estão ligados a nenhuma entidade de classe (Figura 7). Mesmo considerando os benefícios do cooperativismo ressaltados por Meireles (1981), como a prestação de serviços, mecanização agrícola, planejamento de atividades, aquisição de insumos e bens de consumo, beneficiamento e até mesmo a industrialização de produtos, maior facilidade ao crédito rural e melhor comercialização da produção, é muito baixo o índice de associados. Segundo Fantazzini (1979), o baixo grau de participação e interesse em cooperativismo deve-se ao baixo nível de educação formal e pouco conhecimento sobre cooperativismo, inadequada habilitação técnica dos administradores das cooperativas e interferência de interesses políticos locais na mesma. O baixo índice de cooperativismo na

região em estudo reflete-se na comercialização da produção e no comércio de insumos agropecuários. Praticamente toda a produção de leite, principal atividade econômica, é adquirida pela iniciativa privada que segundo os produtores, industrializa o leite, comercializando-o na forma de queijos. Tal fato tem favorecido a formação de cartel, eliminando a livre concorrência entre as empresas, achatando o preço do leite pago aos produtores.



**FIGURA 7:** Distribuição dos produtores nas diferentes associações.

Quase a totalidade (96%) dos produtores rurais utiliza capital próprio para investimentos e custeio da produção. O alto custo do crédito rural tem impossibilitado a sua utilização,

prejudicando os investimentos nas propriedades em termos de infra-estrutura, máquinas e recursos para o custeio (Goedert e Lobato, 1988). A escassez de capital constitui a maior preocupação dos agricultores ofuscando muitas vezes limitações graves dos outros fatores de produção. A falta de capital é tão crítica que tem obrigado os produtores a desfazerem-se de animais em produção para obter recursos para o custeio. O crédito rural subsidiado foi citado pelos entrevistados como fator indispensável para o desenvolvimento de suas atividades. Depoimentos como: " tudo que tenho foi conseguido até os anos 80, onde o crédito agrícola ajudava o produtor, hoje faço um esforço para manter o que tenho", demonstra a importância do crédito facilitado e acessível a estes produtores. Por outro lado, vários produtores entrevistados assumiram suas deficiências administrativas, admitindo não terem tido capacidade para se capitalizarem nesta época em que havia crédito rural facilmente disponível a custo extremamente baixo. Grande parte do dinheiro, tomado por empréstimo, não era investido na melhoria da atividade agropecuária, outros sequer fizeram uso deste benefício permanecendo assim na região a tradição extrativista pouco tecnificada.

A situação da assistência técnica na região encontra-se resumida no Quadro 3. Observa-se que 50% dos produtores visitados nunca receberam assistência técnica de nenhuma entidade, sendo que atualmente apenas 30% das propriedades rurais tem contato com órgãos de assistência técnica. Nem todos os problemas que se apresentam aos produtores são de caráter material. Alguns destes problemas estão mais relacionados com o conhecimento técnico.

Assim, segundo Garfort e Oakley (1985), a difusão dos conhecimentos técnicos pelos órgãos de extensão rural constitui um elemento básico nos programas e projetos destinados a promover mudanças nas zonas rurais. Observações de campo comprovaram existir uma frágil estrutura de assistência técnica e extensão rural, as quais provavelmente contribuem para o baixo conhecimento tecnológico, uma vez que dos produtores entrevistados 84% mostraram-se receptíveis ao recebimento das mesmas; esta observação é também corroborada por Resende e Pereira (1994).

#### QUADRO 3 - Assistência técnica.

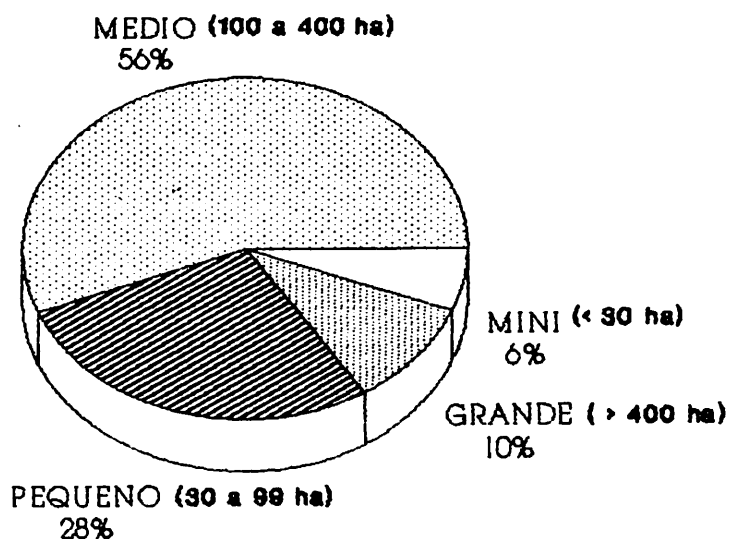
Características	Distribuição Percentual (N = 50)
1. Assistência técnica já recebida	
- Sim	50
- Não	50
2. Órgão fornecedor	
- Cooperativa	8
- EMATER	72
- Própria	8
- Mais de uma entidade	12
3. Recebimento atual de assistência técnica	
- Sim	30
- Não	70
4. Eficiência da mesma	
- Satisfatória	40
- Medianamente satisfatória	36
- Não satisfatória	24
5. Disposição em recebê-la	
- Sim	84
- Não	16

A pouca eficiência das técnicas introduzidas pelos extensionistas provavelmente não se deve à falta de tecnologias básicas disponíveis, mas possivelmente, pela falta de adaptação destas à realidade regional. Segundo Shaxson (1988), deve-se

modificar as recomendações técnicas adaptando-as à realidade dos produtores ao invés de tentar modificá-los no intuito de adaptá-los às mesmas. Outro fator de importância é a necessidade do extensionista estar em sintonia com o ensino, pesquisa, sistema de transporte, armazenagem, comercialização, crédito, preços mínimos, disponibilidade de máquinas, fertilizantes e sementes para viabilizar as técnicas capazes de solucionar os problemas dos produtores. A técnica, embora extremamente importante, por si só é incapaz de promover o desenvolvimento da região.

#### 4.2. Estrutura fundiária e infra-estrutura rural

Aspectos fundiários dos produtores rurais encontram-se resumidos na Figura 8. Verifica-se o predomínio de médios produtores seguidos pelos pequenos, sendo que apenas 10% representam os grandes produtores. No entanto, a classificação de pequeno, médio ou grande produtor é bastante variável em função da entidade que os classifica. A Carteira Agrícola do Banco do Brasil utiliza a projeção da renda futura enquanto o Estatuto da Terra (Veiga, 1984) estabelece um sistema de classificação baseado na definição de um módulo regional de propriedade que, de acordo com Biral (1988), deveria avançar no sentido das qualidades do solo, haja visto as mesmas determinarem as explorações em si obedecendo aos critérios das classes de uso do mesmo. Baseado nas características sócio-econômicas-ambientais da região adotou-se a área dos imóveis como critério de classificação, semelhante ao adotado por Vilela (1985).



**FIGURA 8:** Classificação dos produtores em função da área do imóvel rural.

Em relação à posse da terra, quase a totalidade (90%) dos entrevistados é proprietário. Esta condição confere ao dono um maior espectro de opções de atividades produtivas e vantagens específicas tais como a exploração de atividades de fluxo de benefício mais longos e técnicas de produção que potencializem a produtividade da terra ao longo do tempo (Laurenti, 1993; Resende e Pereira, 1994). Quanto à forma de aquisição da terra, 71% dos proprietários herdaram parte ou a área total e 29% compraram.

Verifica-se a tradição da passagem da terra de pai à filho sendo o comércio das mesmas pouco praticado nesta região. A baixa qualidade das terras, possivelmente interfere na pouca procura e conseqüentemente nos poucos negócios. Os arrendatários (10%) normalmente são produtores de outros estados principalmente do Estado de São Paulo, que arrendam áreas de pastagens para utilizá-las com culturas anuais e horticultura comercial.

Quanto a infra-estrutura viária (Quadro 4), 44% dos produtores afirmaram ter bom acesso às propriedades. No entanto, por ocasião da aplicação dos questionários, notou-se a existência de sérios problemas com as estradas vicinais, principalmente na estação chuvosa. Esta situação traz prejuízos ao escoamento da produção principalmente do leite que é perecível. A grande maioria das propriedades rurais é servida por energia elétrica. Tal fato favorece a introdução de programas que incentivem a melhoria da produtividade e qualidade do leite a nível de propriedade, uma vez que a energia elétrica permite a utilização de resfriadores que evitam a deterioração do produto, bem como permite aos produtores o acesso às informações pela imprensa televisiva e falada.

Quanto as benfeitorias, a maioria dos produtores disseram as mesmas suficientes. Segundo eles, a falta de crédito e a descapitalização impossibilitam a restauração daquelas em processo de depreciação e impedem a reposição daquelas totalmente depreciadas. A maioria dos produtores não tem tratores, apenas 44% os possuem. No entanto, estes já se encontram em estado avançado de depreciação (Quadro 4). Na opinião dos produtores a

falta de máquinas agrícolas obriga-os a contratar o preparo do solo e o plantio a preços elevados, por vezes, difíceis de serem conseguidos desta forma forçando-os a contratar mão-de-obra que é cada vez mais escassa na região. Situação semelhante foi também observada por Wanderley (1988) entrevistando produtores de algodão no Estado de São Paulo, onde distinguiu-se dois momentos no processo de produção: o anterior à introdução do trator e o seguinte à mecanização da lavoura. Com as máquinas os produtores podem ampliar a extensão de suas áreas de trabalho sem recorrer a trabalhadores assalariados.

#### QUADRO 4 - Aspectos de infra-estrutura.

Características	Distribuição Percentual (N = 50)
1. Acesso a propriedade	
- Bom	44
- Regular	48
- Ruim	08
2. Benfeitorias	
- Suficientes	44
- Insuficientes	56
3. Estado de conservação das benfeitorias	
- Bom	32
- Regular	52
- Ruim	16
4. Disponibilidade de energia elétrica	
- Sim	86
- Não	14
5. Veículos automotores	
- Possuem	82
- Não possuem	18
6. Ano de fabricação dos tratores	
- Não possui trator	56
- Até 1970	04
- 1971 a 1975	18
- 1976 a 1980	12
- Acima de 1980	10

Verifica-se falta generalizada de estruturas para deposição de rejeitos e água servidas (Quadro 5), sendo estes dispostos a céu aberto, sem destino definido, podendo contribuir para a contaminação das águas e dos alimentos e para os problemas de saúde humana e animal. Quase a totalidade dos proprietários rurais não dispõe de esterqueiras e seca o esterco a céu aberto o que segundo Bueno (1986) pode contribuir para grandes perdas de nitrogênio o qual volatiliza-se na forma de amônia. Esta não utilização de esterqueiras poderá ainda, favorecer a infestação das áreas de cultivo com sementes invasoras, no entanto a fermentação do esterco por ocasião do curtimento poderia impedir a germinação daquelas, bem como eliminar os patógenos pela ação da temperatura. O arraste do esterco pelas águas da chuva pode provocar perdas de fósforo, potássio e micronutrientes, além de favorecer a contaminação dos cursos d'água com germes patogênicos e a eutrofização dos lagos.

#### QUADRO 5 - Destino dos rejeitos e águas servidas.

Características	Distribuição Percentual (N = 50)
1. Dejetos humanos	
- Fossa séptica	38
- Esgoto a céu aberto	62
2. Águas servidas	
- Fossa séptica	12
- Esgoto a céu aberto	88
3. Dejetos animais	
- Esterqueira coberta	02
- Esterqueira descoberta	04
- Amontoados a céu aberto	92
- Não armazena	02

### 4.3 Recursos hídricos

A grande maioria dos produtores rurais disse ter água abundante durante todo o ano (Quadro 6). No entanto, segundo estes a água vem diminuindo em relação ao passado o que também foi constatado pelas informações de Romeiro (1987) na microrregião de Formiga (MG). Embora a grande maioria (88%) dos produtores tenha dito que as nascentes d'água estejam sendo protegidas por vegetação florestal, é preciso ressaltar que a retirada progressiva das matas das partes mais elevadas da paisagem associada ao uso e manejo inadequados dos solos influenciam a pouca infiltração das águas das chuvas e favorecem o escoamento superficial e conseqüentemente a não alimentação do lençol freático. As matas são fundamentais no controle da erosão e quando situadas nas áreas mais elevadas do relevo ajudam na recarga do lençol freático (Serra, 1993).

Na quase totalidade das propriedades a água para consumo humano é proveniente de fonte superficial (minas) que segundo os produtores é de boa qualidade. Entretanto, o destino dos rejeitos e das águas servidas pode ser fonte potencialmente poluidora na medida em que a maioria dos produtores tem sistema de esgoto a céu aberto, passível de ser arrastado pelas enxurradas aos mananciais superficiais. Embora em reduzido número, as propriedades voltadas à produção de hortifrutigranjeiros podem ser consideradas fontes de poluição e contaminação do ambiente. A poluição das águas superficiais, pelo processo erosivo do solo, é perfeitamente visível pelo aspecto barrento adquirido pelas águas dos rios principalmente na estação chuvosa.

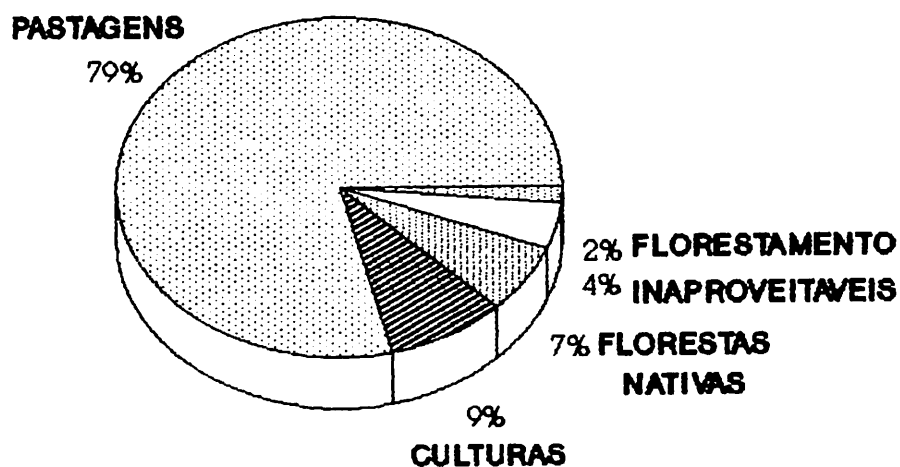
QUADRO 6 - Disponibilidade e qualidade da água.

Características	Distribuição Percentual (N = 50)
1. Disponibilidade de água	
- Constantemente abundante	86
- Escassa na época seca e abundante nas águas	06
- Constantemente escassa	08
2. Procedência da água para consumo humano	
- Fonte superficial	90
- Cisterna	08
- De fora da propriedade	02
3. Proteção vegetal das nascentes	
- Sim	88
- Não	12
4. Qualidade da água segundo os entrevistados	
- Boa	04
- Regular	02
5. Tratamento para consumo humano	
- Filtragem	62
- Tratamento químico	02
- Sem tratamento	36
6. Água em relação ao passado	
- Aumentou	00
- Diminuiu	60
- Permaneceu igual	28
- Não opinaram	12

#### 4.4 Vegetação e recursos florestais

Pelas informações dos produtores, a ocupação das terras em relação aos 11.782 ha amostrados pode ser visualizada na Figura 9. Nota-se predomínio das pastagens perfazendo 79% da área total amostrada, enquanto as florestas nativas remanescentes e as formadas perfazem 7 e 2% respectivamente. A cobertura vegetal com florestas revela uma situação mais precária do que a encontrada no Estado como um todo onde segundo Vieira (1988) a área atinge 9,4% e caracteriza-se por apresentar um domínio da vegetação de cerrado e campo cerrado tropical subcaducifólio

enquanto que a formação florestal denominada mata de galeria encontra-se com maior frequência distribuída em agrupamentos residuais nas linhas de drenagem das encostas e ao longo dos cursos d'água. Nos campos predominam gramíneas nativas variando em espécies e densidade de acordo com o relevo e classe de solo onde vegetam.



**FIGURA 9:** Ocupação atual das terras (% da área total amostrada).

Segundo os produtores, a vegetação da região tem mudado de forma nítida no decorrer dos últimos anos (Quadro 7). A mata nativa foi reduzida, o capim gordura (*Melinis minutiflora*) praticamente desapareceu e parte das espécies nativas de

forageiras foram e estão sendo substituídas por espécies introduzidas, especialmente as do gênero *Brachiaria*. Ainda segundo os mesmos, uma gramínea invasora denominada "capim rabo de burro" (*Andropogon leucostachyus* H.B.K.) vem aumentando muito nas pastagens nativas da região. Possivelmente o uso sistemático do fogo e o manejo inadequado das pastagens permitem o desaparecimento de espécies forrageiras menos tolerantes às condições ambientais do ecossistema dando lugar a outras espécies mais adaptadas às novas condições. Fato semelhante foi registrado por Baruqui, Resende e Figueiredo (1985) nas regiões da Zona da Mata e Vale do Rio Doce em Minas Gerais.

No que se refere à existência de silvicultura, verifica-se (Quadro 7) que, apenas 28% dos produtores rurais fazem plantio de espécies florestais em suas propriedades, porém a área plantada é de 2% que juntamente com as florestas nativas atingem apenas 9% da área total amostrada (Figura 9). Áreas com florestas são importantíssimas para a conservação do meio ambiente. A vegetação retém a umidade para abastecer o lençol freático, indispensável na manutenção dos mananciais, e evita a erosão através da diminuição do escoamento superficial.

Dentre os que fazem plantio de espécies florestais, o eucalipto é a única espécie plantada, tendo como finalidade a produção de madeira e lenha para consumo próprio. Entretanto, uma significativa parcela de produtores (66%) demonstrou disposição em florestar, onde a obtenção da muda foi citada por estes como a principal dificuldade para que isto ocorra. Apesar da disposição dos produtores em florestar suas terras, 100% dos solos

## QUADRO 7 - Caracterização da vegetação.

Características	Distribuição Percentual (N = 50)
1. Reflorestamento	
- Espécies nativas	02
- Espécies exóticas	26
- Não faz reflorestamento	72
2. Finalidade	
- Produção de madeira e lenha para consumo próprio	86
- Comercialização	07
- Sombreamento	07
3. Disposição para reflorestar	
- Sim	66
- Não	34
4. Espécies de maior aceitação	
- Eucalipto	100
- Nativas	09
5. Subsídio para reflorestamento	
- Mudanças	79
- Assistência técnica	09
- Outros	12
6. Disponibilidade de lenha e madeira na propriedade	
- Lenha	40
- Lenha + madeira	48
- Não tem	12
7. Vegetação em relação ao passado	
- área com mata nativa reduzida	64
- Substituição de forrageiras nativas por introduzidas	74
- Desaparecimento do capim gordura	30
- Ambiente não modificado	08
- Não opinaram	04

preferidos pertencem ao grupamento dos Cambissolos rasos e Litólicos. Esta escolha parece estar ligada ao menor potencial de utilização dos mesmos em outras atividades como a agricultura e a pecuária.

As práticas de manejo de pastagem (Quadro 8) nativa são muito pouco utilizadas pelos produtores, sendo somente preferível

a queima sistemática a cada dois anos e a introdução de espécies forrageiras especialmente as do gênero *Brachiaria*. A introdução desta gramínea, se por um lado melhorou a pastagem por outro tornou-se, segundo os produtores, problema como planta invasora de áreas cultivadas. A principal razão para a queima das pastagens no período mencionado deve-se, segundo os produtores, ao fato do acúmulo de macega impedir a rebrota das forrageiras tornando o campo improdutivo. Devido à queima efetuada no período mencionado não provocar alterações expressivas nas propriedades químicas do solo, no potencial forrageiro das pastagens, bem como no seu valor nutritivo (Andrade, 1992), não é válida esta prática de manejo especialmente nos Cambissolos e Solos Litólicos, onde tende a haver um incremento do processo erosivo. No que diz respeito à qualidade das forrageiras após a queima, o depoimento dos entrevistados demonstrou que ela se mantém por um curto período de tempo. Os talhões de pastagens nativas queimadas segundo depoimento dos agricultores, fornecem forragem aos animais em produção leiteira apenas por um período de três meses, após ao que as áreas são destinadas a animais que não requerem pastagens de melhor qualidade, informação esta também corroborada por Neiva (1990).

A área das pastagens nativas é dividida em talhões de tal forma que a cada ano seja queimado um ou mais talhões da pastagem de acordo com a necessidade de forragem de melhor qualidade. Decidida a área a queimar, esta é isolada do resto da propriedade por meio de aceiros, estradas ou rios para que o fogo se restringindo a ela não ofereça perigo de incêndio em

**QUADRO 8 - Utilização do fogo no manejo das pastagens.**

Características	Distribuição Percentual (N=50)
1. Frequência de utilização	
- todos os anos	02
- a cada 2 anos	79
- mais de 2 anos	04
- não utiliza fogo	15
2. Pastagens queimadas	
- nativas	100
- formadas	00
3. Época da queimada	
- início da estação chuvosa	73
- início da estação chuvosa e janeiro e março	27

proporções incontroláveis. Normalmente a queima é efetuada após as primeiras chuvas e, dependendo da área da propriedade rural, em fevereiro ou março, possibilitando desta forma a obtenção de pastagens de melhor qualidade no início da estação seca subsequente. Segundo os produtores, é condição indispensável que o solo esteja úmido por ocasião da queimada o que garante fogo brando e menor prejuízos aos solo e plantas conforme também considerado por Mattos (1970).

Outros benefícios citados da utilização da queima são a eliminação do risco de incêndio acidental por descarga elétrica natural ou pela ação do próprio homem, maior controle de parasitas e maior eficiência e economicidade quando comparada à limpeza mecânica. Estas considerações citadas pelos produtores como justificativas ao uso do fogo elas também são amparadas por Sanchez (1981a) em revisão de literatura sobre manejo do solo para produção de pastagens nos trópicos. Entretanto, Curi et al. (1994) estudando o efeito da queima em pastagens nativas dos

Campos da Mantiqueira (MG), considerando somente os parâmetros relacionados à fertilidade dos solos, não encontraram razões que justifiquem a continuidade desta prática uma vez que a queima agrava os problemas de erosão especialmente em cambissolos originados de rochas pelíticas pobres, ambientes já degradados naturalmente.

Embora o Instituto Brasileiro de Amparo ao Meio Ambiente (IBAMA) tenha coibido o uso do fogo nas pastagens nativas da região com a aplicação de multas aos produtores infratores, dificilmente esta prática deixará de ser utilizada. A topografia acidentada, a falta de equipamentos e o custo mais elevado da limpeza mecanizada das pastagens são impedimentos que levam os produtores a utilizarem o fogo como prática de manejo ao invés do uso de roçadeiras. Parece alternativa viável para eliminar a prática da queimada, enquanto danosa ao meio ambiente, fornecer aos produtores condições técnicas, financeiras e operacionais de substituição de pastagens nativas por formadas nas áreas com capacidade de uso para tanto e o redirecionamento de uso daquelas que não apresentam tal vocação. As entrevistas demonstraram que os produtores não fazem uso do fogo em áreas de pastagens formadas tendo sido observado, ainda, grande disposição para a formação destas.

#### 4.5. Solos

A cor do solo e a vegetação são os principais critérios utilizados pelos produtores para distinguir diferentes tipos

de solos em respectivamente 92 e 70% das propriedades concordando com Santana (1983). Nota-se, que 82% dos produtores rurais não fazem uso da calagem, sendo que 86% não utilizam a análise de solo para o manejo da fertilidade (Figura 10). A não utilização da análise de solo indica a inexistência por parte destes de um programa de correção e fertilização do solo mais seguro e econômico, uma vez que a indicação mais precisa da aplicação de corretivos e fertilizantes em quantidades adequadas às necessidades das culturas e do solo ficam bastante prejudicadas.

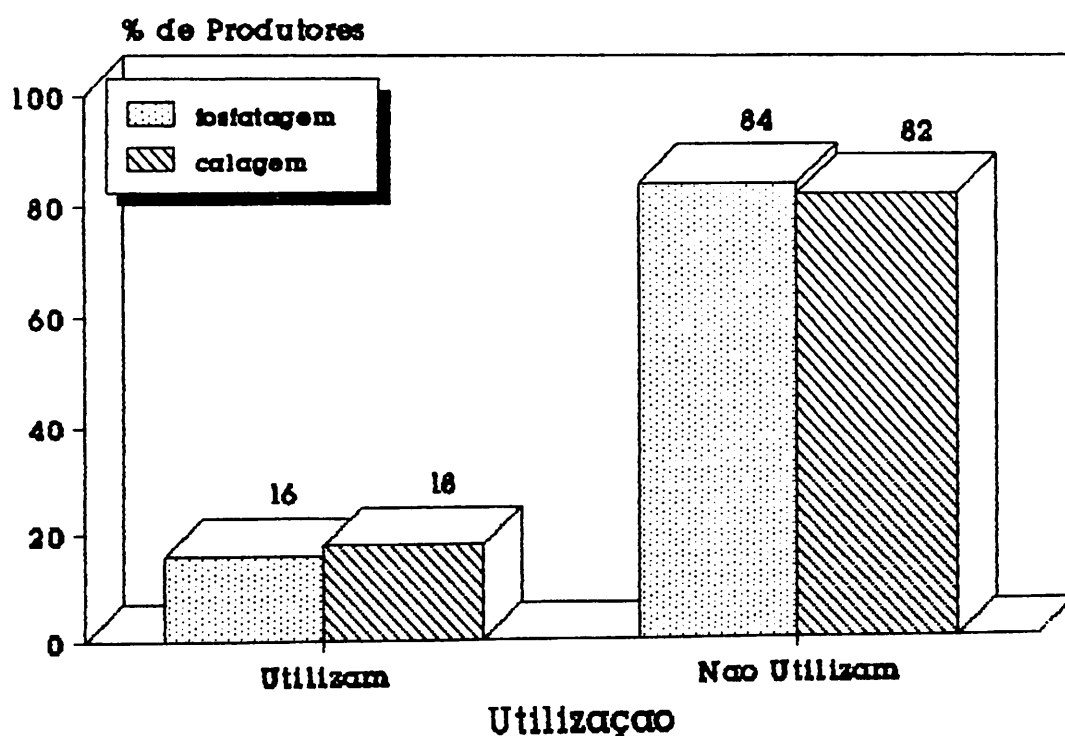


FIGURA 10: Uso de corretivos e fertilizantes pelos produtores.

O baixo uso de calcário talvez não seja um problema específico da região, uma vez que o consumo de calcário no Brasil em 1989 foi de 15 milhões de toneladas para uma demanda real estimada em 75 milhões de toneladas (Lopes e Guilherme, 1991). Ferreira (1983), também constatou sub-consumo de calcário nas propriedades agrícolas do Estado de São Paulo, onde somente 14,3% das mesmas utilizavam este insumo.

Entre os 50 produtores entrevistados apenas 16% utilizam a adubação fosfatada corretiva como prática de correção da fertilidade dos solos. Tendo-se em conta os baixos níveis de fósforo disponíveis nestes solos (Oliveira, 1993; Santos, 1993; Teixeira, 1993 e Giarola, 1994), a não utilização desta prática deverá estar limitando sobremaneira a produtividade das culturas. A aplicação de quantidades adequadas de corretivos e fertilizantes nas áreas que já estão sendo cultivadas permite a redução da abertura de novas áreas. Em termos médios segundo Lopes e Guilherme (1991), 1 tonelada de fertilizantes substitui a incorporação ao processo produtivo de 4 novos hectares de terra. O aumento da produção via aumento da produtividade na agricultura e pecuária nas áreas já cultivadas, apresenta-se como uma alternativa adequada de preservação ambiental e, no caso específico da região sob influência do reservatório em questão, pode contribuir substancialmente para a redução da degradação dos solos e desmatamento intenso e desordenado com a consequente redução do assoreamento da represa. Contudo, para haver aumento de produtividade faz-se necessário a adoção de uma política agrícola que incentive não somente o uso racional de corretivos e

fertilizantes agrícolas, mas também dos demais insumos agrícolas e fatores de produção.

A grande ocupação da área com pastagens (Figura 9), embora estando parte destas em áreas inapropriadas e submetidas a queima sistemática, garante uma relativa maior proteção do solo ao processo erosivo em relação às mesmas áreas cultivadas sem um sistema de conservação de solo. A utilização destas áreas com culturas que exigem o revolvimento do solo sem planejamento prévio de um sistema conservacionista certamente poderá imprimir danos muito maiores dos que ocorrem atualmente. As pastagens podem reduzir as perdas de solo em até 98% em relação à lavouras bem formadas com culturas anuais (Bertoni, 1966).

Embora ocorra proteção aparente do solo pelas pastagens, o processo erosivo encontra-se presente principalmente na forma de voçorocas na maioria das propriedades rurais levantadas (Quadro 9). Estas voçorocas têm ocupado áreas significativas das pastagens, colocando em risco a vida dos animais principalmente os mais jovens. Esta forma de erosão possivelmente seja a que mais esteja contribuindo para o assoreamento do reservatório. Quando perguntados sobre a origem das voçorocas, 41% dos produtores disseram desconhecer. No entanto, aspectos como: a conformação do relevo favorecendo o acúmulo das águas das chuvas principalmente nas linhas de drenagem, o uso sistemático do fogo nas pastagens nativas, exposição superficial do subsolo por formigueiros, bem como a retirada de cascalho pelas prefeituras e a drenagem das águas pelas rodovias sem destino planejado foram citados como

responsáveis pelo processo erosivo. A falta de planejamento da drenagem das águas nas rodovias pode perfeitamente ser observada tanto nas estradas vicinais como nas que servem interiormente as propriedades, as quais foram alocadas sem quaisquer critérios que

**QUADRO 9 - Caracterização do processo erosivo.**

Características	Distribuição Percentual (N = 50)
1. Ocorrência de erosão	
- Sim	84
- Não	16
2. Forma de erosão	
- Voçorocas	78
- Outras formas	22
3. Origem das voçorocas	
- Águas drenadas das estradas e retirada de cascalho pelas prefeituras	20
- Orientação das águas pela forma do relevo e valas das divisas	31
- Uso continuado do fogo	08
- Desconhece a origem	41
4. Erosão dificulta a atividade agropecuária	
- Sim	100
- Não	00

possibilitassem a conservação das áreas adjacentes ou mesmo suas próprias manutenções. As estradas com responsabilidade de manutenção a cargo dos governos federal, estadual ou municipal, por não terem um sistema de escoamento planejado coletam águas de grandes áreas drenando-as das partes mais elevadas para as mais baixas do relevo onde a grande concentração dá início ao processo erosivo através da formação de voçorocas causando sérios danos ao meio ambiente conforme também observado por Benvenuti (1988). Uma alternativa para redução destes danos ao meio ambiente seria o desenvolvimento de uma política de capacitação

dos Departamentos de Obras das Prefeituras Municipais da região, para que medidas preventivas e corretivas racionalmente utilizadas pudessem minimizar o efeito erosivo das águas drenadas das estradas.

O plantio de capim elefante e bambu na saída das voçorocas e o desvio das enxurradas que estão sendo canalizadas para o seu interior são práticas utilizadas por alguns produtores para conter o avanço desta forma de erosão, conforme observado durante a aplicação dos questionários.

Quanto a existência de erosão, nota-se (Quadro 10) que a ocorrência é generalizada em todos os grupamentos de solos sendo, no entanto, relativamente maior no grupamento dos Cambissolos pouco profundos e menor nos Cambissolos rasos e Litólicos. A menor utilização dos Cambissolos rasos e Litólicos com culturas anuais, em vista de sua pouca profundidade efetiva e de sua ocorrência normalmente em relevo forte ondulado e montanhoso, provavelmente são fatores determinantes da menor ocorrência do processo erosivo neste sistema de solos rasos.

A ocorrência diferenciada de voçorocas nos grupamentos de solos deve possivelmente estar ligada a fatores como: tipo de solo, relevo, substrato rochoso e principalmente pelo uso inadequado da terra (Silva, Lima e Curi, 1993). A menor ocorrência de voçorocas nos Cambissolos rasos e Litólicos provavelmente se deve a menor utilização deste grupamento pelos produtores conforme já mencionado anteriormente. Solos deste grupamento, devem ser utilizados como reserva de fauna e flora (Resende, Curi e Santana, 1988).

**QUADRO 10 - Relações entre grupamentos de solos e atividades agrícolas exercidas pelos produtores.**

Característica	% Total de Respostas	% Ocorrência nos grupamentos de solos		
		Latossolos	Cambissolos pouco profundos	Litólicos + Cambissolos rasos
Existência de erosão	84	81	96	64
Ocorrência de voçorocas	78	81	87	55
Utilização de terraços	32	19	39	64
Disposição em terracear	50	37	48	73
Dificuldade em preparar o solo	44	50	35	45
Produtividade alta	04	13	00	00
Utilização de fertilizantes minerais em cobertura	40	25	48	45
Utilização de fertilizantes minerais na capineira	34	17	42	64
Utilização de fertilizantes orgânicos na capineira	76	85	89	100

Nos Cambissolos pouco profundos a maior ocorrência de voçorocas possivelmente é explicada pela própria formação de sistemas muito instáveis neste grupamento. Em solos onde existe horizonte C muito profundo associado a horizontes A + B menos espesso as voçorocas apresentam desenvolvimento muito mais acentuado. A decapitação de todo o solum em alguma parte da encosta geralmente, nas partes mais baixas, expõe o horizonte C a uma intensa remoção de partículas e por solapamento, a voçoroca cresce rapidamente no material pouco coeso deste horizonte (Resende, 1985). A alta incidência de voçorocas no grupamento dos Latossolos possivelmente se deve, em parte, à maior utilização destes solos com culturas anuais sem um sistema adequado de conservação do solo bem como pela maior utilização da mecanização

além das características inerentes ao grupo considerado. Estudos correlacionando voçorocas e usos da terra conduzidos por Silva, Lima e Curi (1993) demonstraram que os Latossolos apresentam estrutura predominantemente granular no horizonte Bw, sendo a exposição deste favorável à ocorrência de erosão em sulcos. Segundo os mesmos autores, a menor espessura do solum (horizontes B + A) nos terços inferiores das encostas deixa o horizonte C mais vulnerável à erosão. Apesar da maior permeabilidade natural do grupamento dos Latossolos em relação aos demais, o substancial carreamento de enxurradas encosta abaixo e, portanto, o intenso solapamento e desabamento verificados nestes solos se devem naturalmente ao seu maior comprimento de rampa e a consequente maior área de captação de água.

Em relação às práticas conservacionistas adotadas e pretendidas, nota-se que apesar da consciência dos danos ocasionados aos solos poucos são os produtores que adotam sequer um sistema de terraceamento para conter o processo erosivo dos solos, embora 50% destes tenham demonstrado disposição em adotar esta prática. Segundo os produtores, a não utilização de terraços nas propriedades rurais são justificadas pela não necessidade dos mesmos em função do manejo adotado, pela falta de recursos econômicos e equipamentos para sua construção, pela falta de convicção de sua eficiência e por dificultar o preparo do solo, plantio e tratos culturais (Quadro 11).

A grande maioria (92%) dos produtores não tem máquinas ou qualquer outro equipamento para construção de terraços. Esta situação demonstra que mesmo em havendo disposição por parte

destes em implantar um sistema conservacionista em suas propriedades isso não será possível. Faz-se necessário a adoção de uma política de crédito agrícola a juros compatíveis à atividade para que os produtores possam suprir as suas necessidades de máquinas e implementos. Outra alternativa, que algumas prefeituras já estão utilizando, é a criação de patrulhas mecanizadas a nível municipal como forma de suprir a deficiência

**QUADRO 11 - Caracterização das práticas conservacionistas adotadas e pretendidas pelos produtores rurais.**

Características	Distribuição Percentual (N = 50)
1. Existência de terraços	
- Demarcação em gradiente	20
- Alternados em nível e gradiente	02
- Sem demarcação	10
- Não utiliza	68
2. Eficiência dos terraços	
- São eficientes	52
- Eficiência regular	02
- Ineficientes	04
- Não opinaram	40
3. Disponibilidade de máquinas e equipamentos para execução de terraceamento	
3.1. Na propriedade	
- Sim	08
- Não	92
3.2. No Município	
- Sim	16
- Não	84
4. Disposição em adotar a prática de terraceamento	
- Sim	50
- Não	24
- Indecisos	26
5. Conhecimento de outras práticas conservacionistas	
- Sim	34
- Não	66

de mecanização a nível de propriedades rurais. No que se refere à falta de convicção da eficiência dos terraços como prática conservacionista, nota-se que 66% dos produtores desconhecem outras práticas de conservação a não ser terraceamento. Estudos envolvendo práticas de melhoria das pastagens nativas nesta região, como a escarificação, calagem e adubação estimularam o aumento de matéria seca e consequente cobertura vegetal propiciando uma redução de 85% nas perdas de Cambissolo por erosão em relação ao solo mantido sem nenhuma proteção (Santos, 1993). No entanto, nenhuma prática adotada individualmente é suficiente para controlar a erosão de forma definitiva (Pereira e Genevicius, 1988).

A maior disposição dos produtores em adotar a prática de terraceamento principalmente no grupamento dos Cambissolos rasos e Litólicos (Quadro 10) se deve à maior susceptibilidade destes solos à erosão.

#### 4.6. Aspectos da produção agrícola

As terras da região são ocupadas principalmente com pastagens e apenas 9% com culturas anuais, sendo estas plantadas com milho, feijão e arroz com a finalidade de produzir o suficiente para atender o consumo interno das propriedades rurais (Quadro 12). Horticultura comercial, mandioca, soja, sorgo, aveia e batata são culturas também utilizadas embora não ultrapassando a 22% das propriedades levantadas. Para os produtores, a produtividade das culturas é considerada baixa (Quadro 12).

Tomando-se a cultura do milho como parâmetro para avaliar índices de produtividade na região, alguns produtores (4%) disseram ter obtido até 7 ton/ha, a qual é considerada por eles como produtividade alta, o que não deixa de ser se comparada à média brasileira situada ao redor de 2,3 ton/ha (Bull, 1993). Embora um baxíssimo número de produtores tenha alcançado esta produtividade, verifica-se que estes índices só ocorrem no grupamento dos Latossolos (Quadro 10). A inexistência de alta produtividade citada pelos produtores nos grupamentos dos Cambissolos poucos profundos e Cambissolos rasos e Litólicos está relacionada às suas limitações físicas e químicas. Segundo Curi, Chagas e Giarolla (1993), corrigidas as limitações químicas dos Latossolos da região através de práticas tecnológicas avançadas, estes apresentam-se com boa potencialidade para produção de culturas anuais.

#### QUADRO 12 - Produção agrícola.

Características	Distribuição Percentual (N = 50)
1. Culturas anuais plantadas	
- Milho	100
- Feijão	92
- Arroz	80
- Outras	22
2. Produtividade segundo os produtores	
- Baixa	58
- Média	16
- Alta	04
3. Finalidade da produção	
- Consumo próprio	78
- Consumo próprio e venda do excedente	16
- Comercialização	6

No que diz respeito ao uso de defensivos, nota-se que apenas 8% dos proprietários rurais fazem uso dos mesmos nas culturas anuais (Quadro 13).

Áreas de solo com matas de galeria desmatadas "solo de cultura" foram citadas pelos produtores rurais como preferenciais para o cultivo de culturas anuais, o que provavelmente se deve à maior umidade do solo e à relativa maior fertilidade natural destas.

#### QUADRO 13 - Uso e manejo de defensivos agrícolas.

Características	Distribuição Percentual (N = 50)
1. Uso de defensivos	
- Controle dos parasitas nos bovinos	92
- Em todas as culturas	06
- Em parte das culturas	02
2. Modo de aplicação	
- Com pulverizador costal	86
- Com pulverizador mecânico	10
- Costal + mecânico	04
3. Destino das embalagens	
- Fossa própria	10
- Enterradas	16
- Queimadas	06
- Queimadas e enterradas	14
- A céu aberto	54
4. Local de abastecimento e lavagem dos equipamentos de aplicação	
- Perto das instalações dos animais	86
- Cursos d'água	12
- Local próprio	02
5. Uso de equipamentos de aplicação	
- Parcial	14
- Não usa	86
6. Ocorrência de intoxicação	
- Sim	22
- Não	78

No que concerne ao preparo do solo, nota-se que a grande maioria (96%) dos produtores utiliza a tração motora, sendo que em 52% dos casos as máquinas e implementos são contratadas de terceiros (Quadro 14). Quanto ao número de operações, normalmente é efetuada uma aração e posteriormente uma gradagem com grade niveladora. No entanto, segundo a opinião dos produtores, Cambissolos e Solos Hidromórficos necessitam de um maior número de operações, uma vez que estes solos tendem a ficar com excessivos torrões na superfície quando preparados para cultivo. Normalmente, em áreas onde o plantio é feito manualmente, os produtores têm efetuado uma aração sem posterior gradagem. Em áreas com pastagem nativa, anteriormente nunca cultivadas, segundo eles, é necessário um maior número de operações comparadas àquelas já cultivadas. Os riscos de deterioração do solo em função de mecanização intensa (Baruqui e Fernandez, 1985) não é freqüente na região, uma vez que o alto custo de preparo do solo tem, de certa forma, impedido as operações excessivas pelo fato de os produtores necessitarem da contratação de terceiros. Contudo, o preparo do solo na forma como é efetuado, seguindo a pendente, sem sombra de dúvida está facilitando o processo erosivo com sérios riscos à degradação do solo.

Ainda quanto a época de preparo do solo, normalmente este é feito nos meses de outubro e novembro. O que parece unânime entre os produtores é que o início do preparo do solo só ocorra após as primeiras chuvas. Segundo eles, o preparo com o solo seco exige intensa força de tração havendo excessiva formação de torrões na superfície como também verificado por Castro (1985).

## QUADRO 14 - Preparo do solo.

Características	Distribuição Percentual (N = 50)
1. Força utilizada	
- Tração mecânica	96
- Tração animal	12
- Manual	02
2. Equipamentos de preparo	
- Maquinario e equipamentos próprios	48
- Maquinario e equipamentos de terceiros	52
3. Número de operações	
- Uma aração	22
- Uma aração + uma gradagem	46
- Uma aração + duas gradagens	18
- Duas arações + duas gradagens	06
- Mais de duas arações + 1 gradagem	02
4. Época de preparo	
- Out/Nov	30
- Set/Out	10
- Após primeiras chuvas	34
- Depende de terceiros	16
- Ano todo	04
- Jun/Jul	04
- Após primeiras chuvas em abril	02
5. Dificuldade de preparo	
- Sim	42
- Não	58

42% dos produtores disseram ter dificuldades no preparo do solo, sendo observado que estas dificuldades foram relativamente menores no grupamento dos Cambissolos pouco profundos e praticamente iguais para os grupamentos de Latossolos e Cambissolos rasos e Litólicos (Quadro 10).

Provavelmente, as dificuldades encontradas referentes ao preparo do solo, se devam à maior ocorrência de cupins e raízes nos Latossolos e ao relevo forte ondulado e montanhoso, bem como a ocorrência de afloramento de rochas nos grupamentos dos Cambissolos pouco profundos e Cambissolos rasos e Litólicos respectivamente.

Em relação ao plantio das culturas, tem-se aproximadamente a divisão em percentagens iguais entre produtores que fazem o plantio manual e aqueles que utilizam força mecânica (Quadro 15). Apenas 16% deles fazem uso da tração animal no plantio das culturas. Semelhantemente ao preparo do solo, percebe-se que também no cultivo, a grande maioria (86%) dos produtores não adota o plantio em nível provavelmente pelo fato da inexistência de um sistema conservacionista que oriente o preparo do solo e o plantio das culturas nas áreas de cultivo. A não utilização desta prática facilita a ação dos agentes erosivos. O preparo do solo e o plantio em contorno, mesmo quando efetuados de forma isolada, são capazes de reduzir as perdas de solo por erosão em aproximadamente 50% (Cogo, 1988).

O consórcio de culturas é prática adotada em 44% das propriedades rurais onde o milho e feijão são as principais culturas consorciadas (Quadro 15). O melhor aproveitamento de fertilizantes, maior retorno econômico por unidade de área e a redução de mão-de-obra são as principais vantagens da consorciação de culturas (Sanchez, 1981b; Flesch e Espíndola 1985), tendo sido também mencionados pelos produtores.

A rotação de culturas é prática utilizada por apenas 16% dos produtores rurais entrevistados. O sistema de cultivo utilizado, especialmente pelos produtores de leite, consta da ocupação do solo com culturas anuais por um período de 3 a 4 anos e posteriormente substituição destas com pastagens formadas, principalmente com *Brachiaria*. Com este procedimento, segundo os produtores, tem sido possível a substituição de parte das

pastagens nativas por pastagens formadas de melhor qualidade. Uma percentagem substancial de produtores (28%) pretende aumentar a agricultura por constituir-se em uma alternativa a mais que a produção de leite. Entretanto, há que se considerar que em 66% das propriedades rurais não existe condições de armazenagem para a produção; assim, a falta desta estrutura tanto a nível de propriedade quanto de região prejudica o crescimento da produção agrícola.

QUADRO 15 - Sistema de plantio e produção das culturas anuais.

características	Distribuição Percentual (N = 50)
1. Força utilizada no plantio	
- Tração mecânica	52
- Tração animal	16
- Manual	56
2. Sistema de plantio	
- Em nível	14
- Cortando a pendente	86
3. Sistema de consórcio	
- Duas culturas em linhas intercaladas	30
- Duas culturas na mesma cova	14
- Não faz consórcio	56
4. Culturas consorciadas	
- Milho X feijão	91
- Milho X soja	04
- Cana X feijão	05
5. Adubação mineral no plantio	
- Com análise do solo	12
- Sem análise do solo	86
- Não faz	02
6. Adubação em cobertura	
- Sim	57
- Não	43
7. Quantidade de adubo mineral aplicada no plantio	
- Até 100 Kg	16
- 101 a 200 Kg	14
- 201 a 400 Kg	14
- Mais de 400 Kg	23
- Não sabe	33

Quase a totalidade dos produtores utiliza a adubação mineral de plantio (Quadro 15). No entanto, 33% deles não sabem a quantidade de fertilizantes aplicada, enquanto que 30% utilizam menos de 200 Kg de adubo/ha. Portanto, não aplicam os nutrientes em quantidades suficientes para garantir produtividade adequada.

A aplicação de adubo sem a prévia utilização da calagem é hoje prática injustificável. Levando-se em consideração o fato da grande maioria dos solos da região apresentar acidez elevada e baixa fertilidade natural (Giarola, 1994) é também injustificável a utilização da calagem sem posterior adubação (Alcarde e Lopes, 1988). No primeiro caso, tem-se o desperdício de fertilizantes, enquanto no segundo tem-se o empobrecimento do solo. A comparação entre o total de toneladas de calcário e fertilizantes consumidos na agricultura brasileira feita por Lopes e Guilherme (1991), reflete a situação crítica de desbalanço de calcário em relação ao consumo de fertilizantes na agricultura; segundo os autores, uma relação equilibrada para os solos brasileiros deveria ser em torno de 4 : 1. Entretanto, vale ressaltar que a aproximação dessa relação equilibrada não deve ser feita às custas de um subconsumo de fertilizantes, devendo-se também ser aumentado o consumo de calcário. No que se refere à adubação em cobertura, verificou-se que apenas 40% dos produtores entrevistados fazem uso desta prática.

#### 4.7 Exploração pecuária

A pecuária de leite é a atividade econômica mais praticada na região (Quadro 16). Além dos bovinos os equinos, aves e suínos são as espécies animais também encontradas com elevada frequência. 42% dos produtores vacinam seus rebanhos contra febre aftosa e carbúnculo, enquanto 50% não utilizam medidas preventivas. Esta situação deve-se, em parte, a descrença dos produtores na eficácia das vacinas. Foram relatadas várias situações de mortes de animais sadios logo após a vacinação principalmente contra carbúnculo sintomático (*Clostridium chanvoei*), fato também verificado por Fasiaben et al. (1990) no Estado do Paraná.

A observação dos dados do Quadro 13 indica a preocupação dos produtores com o controle de parasitas no rebanho, onde este é feito em 92% das propriedades, na maioria, com a utilização de defensivos químicos aplicados principalmente com equipamento manual (pulverizador costal). Tal procedimento, associado a não utilização de equipamento de proteção, expõe os aplicadores ao risco de intoxicações, embora apenas 22% tenham dito terem sido intoxicados por defensivos químicos tóxicos. A falta de local próprio para o abastecimento e lavagem dos equipamentos de aplicação, o uso sistemático, bem como o pouco cuidado com o destino das embalagens possivelmente estão sendo fontes importantes de contaminação ambiental.

A maioria (88%) dos produtores rurais não adota nenhum controle leiteiro dos animais o que possivelmente contribui para o desconhecimento do potencial produtivo e reprodutivo dos

mesmos, bem como o manejo de alimentação fatores estes indispensáveis para uma produção animal racional e produtiva.

Nota-se que quanto a produção e manejo da alimentação animal a grande maioria das propriedades rurais possui capineira, sendo que em 60% delas a área é de aproximadamente 5 ha (Quadro 17). Considerando-se que cada 1 ha de capineira poderá comportar 10 a 15 animais (Carvalho, 1981), verifica-se uma defasagem entre a necessidade de área, para alimentação dos animais, e o tamanho do rebanho existente nas propriedades rurais. A utilização da capineira se faz principalmente na estação seca, quando a grande maioria dos produtores rurais fornece o capim picado aos animais. Todavia, como o valor

#### QUADRO 16 - Características da exploração animal.

Características	Distribuição Percentual (N = 50)
1. Espécies animais	
- Bovinos	94
- Suínos	76
- Equinos	86
- Aves	84
- Muares	26
2. Tamanho do rebanho bovino *	
- Até 30 animais	14
- 31 a 60 animais	26
- 61 a 100 animais	34
- mais de 100	20
- Sem rebanho	06
3. Produção anual de leite	
- Até 20.000 l	20
- de 20.001 a 50.000 l	28
- 50.001 a 100.000	24
- mais de 100.000 l	20
- sem animais leiteiros	02
- sem rebanho	06

\* As categorias não apresentam o mesmo intervalo, o agrupamento parece descrever melhor os dados.

nutritivo das forrageiras varia inversamente com o seu desenvolvimento vegetativo, o acúmulo do crescimento da capineira na estação chuvosa para ser fornecida somente na estação seca, resulta no fornecimento aos animais de uma alimentação fibrosa, pouco digestiva, pobre em proteínas e, portanto, de baixo valor nutritivo (Carvalho, 1981).- A grande maioria (81%) dos produtores utiliza silagem que juntamente com ração, capim, cana e restos de pastagens acumuladas durante a estação chuvosa forma a alimentação básica dos bovinos durante a estação seca. Na época das águas as pastagens nativas ou formadas, ração e em menor percentagem o capim elefante são os alimentos disponíveis e, por isso, fornecidos aos animais. Apesar das pastagens ocuparem praticamente 79% da área total da região (Figura 9), estas apresentam baixa capacidade de suporte que na grande maioria (70%) está entre 0,2 e 0,5 unidades animais/ha o que concorda com Kornelius, Saveressig e Goedert (1979). O uso da alimentação concentrada durante o ano todo, comprada no comércio, provavelmente esteja aumentando o custo de produção de leite.

A produção de soja e o uso de uréia nas propriedades rurais podem ser alternativas, de baixo custo, ao suprimento de necessidades protéicas não fornecidas pelas pastagens (Ferreira, 1981). O manejo da adubação na capineira se restringe praticamente à adubação orgânica utilizada no plantio e em cobertura após corte, sempre que exista esterco disponível nas propriedades. Os dados relacionados à prática de manejo de adubação pelos proprietários rurais nos diferentes grupamentos de solos (Quadro 10) indicam que estes, de maneira geral, apresentam

tendência de maior utilização de fertilizantes no grupamento dos Cambissolos pouco profundos e Cambissolos rasos e Litólicos. Este comportamento pode ser atribuído à maior pobreza química nestes grupamentos quando comparados ao grupamento dos Latossolos, confirmando dados de Giarola (1994).

Quanto às tendências futuras, tudo indica que um programa de desenvolvimento rural para a região deve focar principalmente a pecuária leiteira como já constatado por Resende e Pereira (1994), uma vez que 46% dos produtores rurais

#### QUADRO 17 - Produção e manejo da alimentação animal.

Características	Distribuição Percentual (N=50)
1. Área da capineira	
- Até 1,0 ha	32
- 1,1 a 2,0	13
- 2,1 a 5,0	25
- Acima de 5,0	19
- Não tem capineira	11
2. Manejo da adubação mineral na capineira	
- No plantio	02
- No plantio + cobertura	19
- Só cobertura	19
- Não faz adubação	60
3. Manejo da adubação orgânica na capineira	
- Plantio + cobertura	81
- Só cobertura	09
- Não faz adubação	10
4. Forma de utilização da capineira	
- Fornecida picada aos animais	90
- Pastejo pelos animais	10
5. Frequência de utilização da capineira	
- O ano todo	36
- Só na época das águas	02
- Só na época seca	62
6. Lotação animal nas pastagens	
- Até 0,1 U.A./ha	11
- 0,2 a 0,5 U.A./ha	64
- Acima de 0,5 U.A./ha	25
- Não possui rebanho	06

mostraram o desejo de permanecer na referida atividade. Alternativas tecnológicas para o setor já existem, faltando apenas adaptá-las à realidade da região implementando-as a nível de propriedades rurais.

O desejo demonstrado por 30% dos produtores rurais em iniciar atividade em gado de corte, não parece alternativa economicamente viável caso não seja melhorada a qualidade e capacidade de suporte das pastagens. Nas condições atuais o animal bovino somente atinge idade de abate aos cinco anos, tempo este demasiadamente longo para que esta atividade seja economicamente viável.

A melhoria das pastagens foi também citada como pretendida por 20% dos produtores rurais. Esta atividade exige recursos materiais e financeiros nem sempre disponíveis nas propriedades. Descapitalizados e impossibilitados de utilizar o crédito agrícola para adquirir máquinas, implementos e insumos, para o custeio das lavouras os produtores vêm no arrendamento de suas terras brutas a única possibilidade de cultivar e corrigir a fertilidade dos solos e após 3 a 4 anos formar pastagens mais produtivas. Contudo, a falta de adoção de práticas de conservação dos solos nestas áreas, por parte dos arrendatários, tem ocasionado danos irreparáveis aos solos e conseqüentemente ao meio ambiente.

Quanto a comercialização da produção especialmente a pecuária, 92% dos produtores disseram não ter dificuldades em comercializar o que produzem. A maioria deles (94%) vende suas produções logo após a colheita. O baixo preço recebido pela produção e o custo excessivo dos insumos são citados por 52% dos produtores como sendo problemas que dificultam suas atividades.

## 5 CONCLUSÕES

- A grande maioria (90%) dos produtores rurais é proprietária de suas terras, com tempo de residência no imóvel, em 60% dos casos, acima de 20 anos. 70% deles apresentam-se com idade superior a 40 anos;

- Em 94% dos casos, a administração das propriedades é feita pelos próprios produtores. As atividades exercidas nas propriedades, em 96% dos casos, é feita através da contratação de serviços de terceiros;

- Quase a totalidade (96%) dos produtores rurais utiliza capital próprio para investimentos em suas propriedades;

- 70% dos produtores não recebem assistência técnica embora, 84% se mostrem acessíveis ao recebimento da mesma. 32% deles não têm qualquer ligação com entidades associativas, enquanto que apenas 24% estão associados a cooperativas;

- Em 56% das propriedades as benfeitorias são suficientes. 86% delas dispõem de energia elétrica;

- O preparo dos solos nas propriedades estudadas é feito utilizando-se, em 96% dos casos, a tração mecânica, sendo esta operação efetuada através da contratação de serviços de terceiros em 52% das mesmas;

- Práticas de conservação do solo são muito pouco adotadas pelos produtores da região. Apenas 32% utilizam terraços e somente 14% adotam o plantio em nível;

- Verificou-se que em 84% das propriedades rurais existem sérios problemas de erosão do solo, sendo encontradas voçorocas em 78% das propriedades;

- Apenas 9% da área das propriedades levantadas utilizam o plantio com culturas anuais. 78% desta produção é destinada ao consumo próprio. A produção leiteira é desenvolvida em 80% das propriedades;

- Com relação ao uso de tecnologias, por exemplo, tem-se que 82% dos produtores não fazem uso da prática da calagem embora os solos sejam predominantemente ácidos, e quanto a adubação mineral em 86% dos casos esta é feita sem análise do solo;

- A vegetação da área é constituída de aproximadamente 79% de pastagens, 7% de matas nativas e 2% de matas formadas. Embora 72% dos produtores entrevistados não pratiquem o florestamento, 66% demonstraram interesse na adoção desta prática desde de que exista a disponibilidade de mudas de eucalípto para plantio;

- As nascentes de água foram consideradas protegidas em 88% das propriedades visitadas. 86% dos produtores entrevistados consideram a água abundante e de boa qualidade, enquanto 60% consideram que a quantidade deste recurso vem diminuindo com o passar do tempo.

- A situação levantada indica que para garantir o potencial energético do reservatório Itutinga/Camargos (MG), para nossa e as futuras gerações, faz-se necessário desenvolver uma política conservacionista capaz de dar aos produtores rurais condições técnicas, econômicas e administrativas que permitam, aos mesmos, desenvolverem suas atividades agrosilvopastoris com o menor impacto ambiental possível.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- ALCARDE, J.C.; LOPES, A.S. Calagem e eficiência dos fertilizantes minerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 21; Simpósios: Microbiologia do solo: só simbioses? e a importância da cobertura pedológica, São Paulo, 1988. Vigésimo primeiro... Campinas: SBCS, 1988. p.93-100.
- ALMEIDA, J.R. de; RESENDE, M. Considerações sobre o manejo de solos rasos desenvolvidos de rochas pelíticas no Estado de Minas Gerais. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.11, n.128, p.19-26, ago. 1985.
- ANDERSON, J.M.; INGRAM, J.S.I. Tropical soil biology and fertility: a handbook of methods. Wallingford: C.A.B. International 1989. 171p.
- ANDRADE, A.D. Avaliação do potencial forrageiro e valor nutritivo de pastagens nativas no segundo ano após o tratamento da queima. Lavras: ESAL, 1992. 84p. (Dissertação - Mestrado em Zootecnia).
- ANTUNES, F.Z. Caracterização climática do Estado de Minas Gerais Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.12, n.138, p.9-13, jun. 1986.
- BARUQUI, A.M. Inter-relações solo-pastagem nas regiões Mata e Rio Doce do Estado de Minas Gerais. Viçosa: UFV, 1982. 119p. (Dissertação - Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas).
- BARUQUI, A.M.; FERNANDEZ, M.R. Práticas de conservação do solo. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.11, n.128, p.55-68, ago 1985.
- BARUQUI, A.M.; RESENDE, M.; FIGUEIREDO, M. de S. Causas da degradação e possibilidade de recuperação das pastagens em Minas Gerais (Zona da Mata e Rio Doce). Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.11, n.128, p.27-37, ago. 1985.
- BECK, F.L.; KLAMT, E. Organização do conteúdo do ensino de solos e sua relação com a sociedade. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 21; Simpósios: Microbiologia do solo: Só simbioses? E a importância da cobertura pedológica, São Paulo, 1988. Vigésimo primeiro... Campinas: SBCS, 1988. p.169-181.

- BENVENUTI, D.N. Trabalho de manejo integrado de solos em micro-bacias hidrográficas no Oeste do Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 21; Simpósios: Microbiologia do solo: Só simbioses? E a importância da cobertura pedológica, São Paulo, 1988. Vigésimo primeiro... Campinas: SBCS, 1988. p.311-320.
- BERTONI, J. Conservação do solo em pastagens. In: INTERNACIONAL GRASSLAND CONGRESS, 9, São Paulo, 1965. Anais ... São Paulo, Ministério da Agricultura, Departamento de Produção Animal/Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo, 1966. p.583-586.
- BIRAL, M.A. de M. O potencial produtivo da terra aliado à reforma agrária. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 21; Simpósios: Microbiologia do solo: Só simbioses? E a importância da cobertura pedológica, São Paulo, 1988. Vigésimo primeiro... Campinas: SBCS, 1988. p.217-225.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Levantamento de reconhecimento dos solos da região sob influência do reservatório de Furnas Rio de Janeiro: Centro Nacional de Ensino e Pesquisas Agronômicas, 1962. 462p. (Boletim Técnico, 13).
- BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Projeto RADAMBRASIL, folhas 23/24, Rio de Janeiro/ Vitória. Rio de Janeiro, 1983. 775p.
- BUENO, C.F.H. Produção e manejo de esterco. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.12, n.135/136, p.81-85, mar/abr. 1986.
- BULL, L.T. Nutrição mineral do milho. In: SIMPÓSIO CULTURA DO MILHO: FATORES QUE AFETAM A PRODUTIVIDADE, Vitória, 1990. Simpósio ... Piracicaba, PATOFOS, 1993. p.63-145.
- CARVALHO, L. de A. Capim elefante: formação e utilização de uma capineira. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.7, n.78, p. 31-37, jun. 1981.
- CASTRO, O.M. de. Manejo e preparo do solo e erosão. In: ENCONTRO DO USO DA TERRA NA REGIÃO DO VALE DO PARANAPANEMA, 1, Assis 1984. Trabalhos apresentados... Campinas: Fundação Cargill, 1985. p.41-70.
- COGO, N.P. Conceitos e princípios científicos envolvidos no manejo dos solos para fins de controle da erosão hídrica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 21; Simpósios: Microbiologia do solo: Só simbioses? E a importância da cobertura pedológica, São Paulo, 1988. Vigésimo primeiro... Campinas: SBCS, 1988. p.251-262.
- COMPANHIA ELÉTRICA DE MINAS GERAIS. Estudo climatológico da bacia de controle da UHE Camargos. Belo Horizonte, s.d., n.p. (Nota técnica OP/PEZ-003/90).

- CURI, N. **Relações solo-pastagem na região dos Campos das Vertentes (MG)**. Lavras: ESAL, 1991. 24p. (Relatório apresentado à EMBRAPA/CNPGL).
- CURI, N.; CHAGAS, C. da S.; GIAROLA, N.F.B. **Distinção de ambientes agrícolas e relações solo-pastagem nos Campos da Mantiqueira (MG)**. In: CARVALHO, M.M.; EVANGELISTA, A.R.; CURI, N. (eds). **Desenvolvimento de pastagens na zona fisiográfica Campos das Vertentes, MG**. Lavras: ESAL/EMBRAPA-CNPGL, 1994. p.21-43.
- CURI, N.; MARQUES, J.J.G. de S.; RIBEIRO, M.A.V.; GUALBERTO, V. **Queima em pastagens dos Campos da Mantiqueira (MG): alternativas em parâmetros químicos dos solos**. In: CARVALHO, M.M.; EVANGELISTA, A.R.; CURI, N. (eds). **Desenvolvimento de pastagens na zona fisiográfica Campos das Vertentes, MG**. Lavras: ESAL/EMBRAPA-CNPGL, 1994. p.44-50.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos**. Rio de Janeiro. **Súmula da X Reunião Técnica de Levantamento de Solos**. Rio de Janeiro: EMBRAPA/SNLCS, 1979. 83p. (SNLCS. Série Misselânea 1).
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA; EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS. **Levantamento de reconhecimento de média intensidade dos solos e avaliação da aptidão agrícola das terras do triângulo mineiro**. Boletim de Pesquisa, Belo Horizonte, n.1, p.35-42, 1982.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite**. **Relatório técnico de pesquisa de gado de leite 1986-1990**. Coronel Pacheco: EMBRAPA/CNPGL, 1992. 298Pp.
- ERNESTO SOBRINHO, F. **Caracterização, gênese e interpretação para uso de solos derivados de calcário da região da Chapada do Apodi, Rio Grande do Norte**. Viçosa: UFV, 1980. 133p. (Dissertação - Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas).
- FANTAZZINI, T. **Análise interpretativa do processo de orientação dos produtores rurais cooperados e não-cooperados de duas cooperativas situadas nas zonas fisiográficas Sul e Alto Jequitinhonha do Estado de Minas Gerais**. Lavras: ESAL, 1979. 84p. (Dissertação - Mestrado em Administração Rural).
- FASIABEN, M.do C.; NEUMAIER, M.C.; VIEIRA, A.M.; SOUZA, A.B. de; ARAÚJO, A.G. de; DORRETTO, M. **Avaliação de alternativas tecnológicas introduzidas em sistemas de produção diversificados**. Londrina: Fundação Instituto Agrônomo do Paraná/IAPAR, 1990. 39p. (Boletim Técnico, 34).
- FERREIRA, J.J. **Importância da suplementação de animais do rebanho leiteiro com concentrados**. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.7, n.78, p.48-54, jun. 1981.

- FERREIRA, C.R.R.P.T. **Utilização de calcário agrícola no Estado de São Paulo - 1982/1983.** São Paulo: Associação Nacional para Difusão de Adubos e Corretivos Agrícolas/ANDA, 1984. 25p. (Boletim Técnico, 6).
- FLESCHE, R.D.; ESPÍNDOLA, E.A. **Cultivares de feijão para consorciação com milho em Santa Catarina.** Florianópolis: EMPASC, 1985. 10p. (Comunicado Técnico, 92).
- FREITAS, F.G. de; SILVEIRA, C.D. da. **Principais solos sob vegetação de cerrado e sua aptidão agrícola.** In: SIMPÓSIO SOBRE CERRADO; BASES PARA A UTILIZAÇÃO AGROPECUÁRIA, 4, Brasília, 1976. **Simpósio...** São Paulo: USP, 1977. p.55-194.
- GARFORTH, C.; OAKLEY, P. **Manual de capacitación em actividades de extensión agrícola y desarrollo rural.** Roma: Escola de Educación/Universidad de Reading Reino Unido/FAO, 1985. 152p.
- GIAROLA, N.F.B. **Estratificação de solos, avaliação das perdas e da aptidão agrícola das terras da área sob influência do reservatório de Itutinga/Camargos-MG.** Lavras: ESAL, 1994. (Dissertação em andamento)
- GOEDERT, W.J.; LOBATO, E. **O solo como base dos sistemas de produção agrícola.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 21; Simpósios: Microbiologia do solo: Só simbioses? E a importância da cobertura pedológica, São Paulo, 1988. **Vigésimo primeiro...** Campinas: SBCS, 1988. p.101-108.
- GOLFARI, L. **Zoneamento ecológico do Estado de Minas Gerais para reflorestamento.** Belo Horizonte: Centro de Pesquisa Florestal da Região do Cerrado, 1975. 65p. (Série técnica, 3).
- KORNELIUS, E.; SAVERESSIG, M.G.; GOEDERT, W.J. **Estabelecimento y manejo de praderas en los cerrados del Brasil.** In: TERGAS, L.; SANCHEZ, P.A. (eds). **Produção de pastos en suelos ácidos de los trópicos.** Cali: CIAT, 1979. p.119-143.
- LAURENTI, A.C. **Conservação de solo em sistemas de produção nas microbacias hidrográficas do arenito Caiuá do Paraná. II - diferenciação sócio-econômica de unidades produtivas no setor rural.** Londrina: IAPAR, 1993. 59p. (Boletim Técnico, 33).
- LOPES, A.S.; GUILHERME, L.R.G. **Preservação ambiental e produção de alimentos.** São Paulo: Associação Nacional para Difusão de Adubos e Corretivos Agrícolas/ANDA, 1991. 16p.
- MATTOS, J.C.A. **A influência do fogo na vegetação e o seu uso no estabelecimento e manejo de pastagens.** Zootecnia, Nova Odessa, v.8, n.3, p.45-58, fev. 1970.

- MEIRELES, P.A. **Ações administrativas e participação social em cooperativa agropecuária.** Um estudo de caso em Minas Gerais. Lavras: ESAL, 1981. 81p. (Dissertação - Mestrado em Administração Rural).
- MIRANDA, E. de. O mandarinato da tecnologia e os pequenos agricultores paulistas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 21; Simpósios: Microbiologia do solo: Só simbioses? E a importância da cobertura pedológica, São Paulo, 1988. **Vigésimo primeiro...** Campinas: SBCS, 1988. p.247-248.
- MONDARDO, A.; DEDECEK, R. Manejo e conservação do solo para as regiões dos cerrados. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO; USO E MANEJO, 5, Brasília, 1979. **Simpósio...** Brasília: Editerra, 1980. p.475-498.
- MOTTA, P.E.F. Os solos do Triângulo Mineiro e sua aptidão agrícola. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.9, n.105, p.57-69, set. 1983.
- MOURA, E.M.H.; VILELA, M.B.; CURI, N.; LIMA, J.M. de; FERREIRA, M.M. Caracterização dos principais solos dos Campos da Mantiqueira (MG), entrevistas informais com agricultores e interpretação para uso e manejo. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA ESAL, Lavras, 1990. **Anais...** Lavras: ESAL, 1990. 69p.
- MUZILLI, O. A pesquisa em sistemas de produção - um enfoque voltado para o desenvolvimento da pequena propriedade. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 21; Simpósios: Microbiologia do solo: Só simbioses? E a importância da cobertura pedológica, São Paulo, 1988. **Vigésimo primeiro...** Campinas: SBCS, 1988. p.239-245.
- NEIVA, J.N.M. **Crescimento e valor nutritivo de pastagens nativas submetidas ou não ao tratamento de queima.** Lavras: ESAL, 1990. 97p. (Dissertação - Mestrado em Zootecnia).
- OLIVEIRA, G.C. de. **Cambissolos da microrregião Campos da Mantiqueira (MG).** Caracterização físico-hídrica e interpretação para manejo. Lavras: ESAL, 1993. 62P. (Dissertação - Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas).
- OLIVEIRA FILHO, A.T.; VILELA, E.A.; GAVILANES, M.L.; CARVALHO, D. A. Woody flora and soils of six areas of semideciduous montane forest in southern Minas Gerais, Brasil. **Edinburgh Journal of Botany**, 1994. (No prelo).
- PEREIRA, V. de P.; GENEVICIUS, A. Considerações sobre sistemas de terraços integrados a microbacias. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 21. Simpósios: Microbiologia do solo: Só simbioses? E a importância da cobertura pedológica, São Paulo, 1988. **Vigésimo primeiro...** Campinas: SBCS, 1988. p.273-288.

- RAMALHO FILHO, A. **Evaluation land for improved systems of small-scale farming with special reference to northeast Brazil.** Anglia: University of East Anglia, 1992. 288p. (Tese PhD).
- RESENDE, J.C. de; PEREIRA, R.J. **Região Campos das Vertentes: aspectos geográficos, sócio-econômicos e potencialidade para produção de leite.** In: CARVALHO, M.M.; EVANGELISTA, A.R.; CURI, N. (eds). **Desenvolvimento de pastagens na zona fisiográfica Campos das Vertentes, MG.** Lavras: ESAL/EMBRAPA/CNPGL, 1994. p.1-20.
- RESENDE, M. **Aplicações de conhecimentos pedológicos à conservação de solos.** Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.11, n.128, p.3-18, ago. 1985.
- RESENDE, M. **Pedologia.** Viçosa: UFV, 1982. 100p.
- RESENDE, M.; CURI, N.; SANTANA, D.P. **Pedologia e fertilidade do solo; interações e aplicações.** Brasília: MEC/ESAL/POTAFOS, 1988. 83p.
- RESENDE, M.; REZENDE, S.B. **Levantamento de solos: uma estratificação de ambientes.** Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.9, n.105, p.3-25, set. 1983.
- ROMEIRO, M. **Interpretação e caracterização adicional de um mapa de solos (região de Formigas - MG).** Lavras: ESAL, 1987. 90p. (Dissertação - Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas).
- SANTANA, D.P. **A importância da classificação dos solos e do meio ambiente na transferência de tecnologia.** Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.9, n.105, p.80-82, set. 1983.
- SANTOS, D. **Perdas de solo e produtividade de pastagens nativas melhoradas sob diferentes práticas de manejo em Cambissolo distrófico dos Campos da Mantiqueira (MG).** Lavras: ESAL, 1993. 99p. (Dissertação - Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas).
- SANCHEZ, P.A. **Manejo del suelo para la producción de pasturas tropicales.** In: ----. **Suelos del trópico; características y manejo.** San José: IICA, 1981a. p.550-624.
- SANCHEZ, P.A. **Manejo del suelo en sistema de cultivos multiples.** In: ----. **Suelos del trópico; características y manejo.** São José: IICA, 1981b. p.491-559.
- SERRA, E.L. **Avaliação da degradação ambiental de três microbacias hidrográficas no município de Lavras - MG.** Lavras: ESAL, 1993. 153p. (Dissertação - Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas).

- SILVA, A.C.; LIMA, J.M.; CURI, N. Relações entre voçorocas, usos da terra, solos e materiais de origem na região de Lavras (MG). *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Campinas, v.17, n.3, p. 460-464, set./dez. 1993.
- SHAXSON, T.F. **Melhoramento do potencial de produtividade dos solos nos trópicos.** Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1993. p.81-95. (Boletim Informativo, 3).
- SHAXSON, T.F. Produção e proteção integradas em microbacias. In CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 21; Simpósios: Microbiologia do solo: Só simbioses? E a importância da cobertura pedológica, São Paulo, 1988. **Vigésimo primeiro...** Campinas: SBCS, 1988. p.263-271.
- TEIXEIRA, W.G. **Métodos de manejo em Cambissolo distrófico (epiálico) para a implantação de gramíneas forrageiras em pastagens nativas da microrregião Campos da Mantiqueira (MG).** Lavras: ESAL, 1993. 103p. (Dissertação - Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas).
- VEIGA, J.R. **O que é reforma agrária; Coleção primeiros passos.** São Paulo: Abril Cultural Brasiliense, 1984. 87p.
- VELOSO, H.P.; RANGEL FILHO, A.L.R.; LIMA, J.C.A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptado a um sistema universal.** [S.l.]: IBGE, 1991. 123p.
- VIEIRA, F.J.P. **Diagnóstico sócio-econômico da região dos Vertentes - Minas Gerais.** Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, 1988. 79p. (Monografia de conclusão do Curso em Ciências Econômicas).
- VILELA, E. de A.; OLIVEIRA FILHO, A.T. de; GAVILANES, M.L.; CARVALHO, D.A. de. **Espécies de matas ciliares com potencial para estudos de revegetação no Alto Rio Grande, Sul de Minas.** *Revista Árvore*, Viçosa, v.17, n.2, p.117-128, mai./ago. 1993.
- VILELA, N.J. **Produção e características dos agricultores associados à cooperativa agrícola Alto Rio Grande, município de Lavras - Minas Gerais.** Viçosa: UFV, 1985. 82p. (Dissertação - Mestrado em Administração Rural).
- WANDERLEY, M.N.B. **Trajetória social e projeto de autonomia: Os produtores familiares de algodão da região de Campinas.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 21; Simpósios: Microbiologia do Solo: Só simbioses? E a importância da cobertura pedológica, São Paulo, 1988. **Vigésimo primeiro...** Campinas: SBCS, 1988. p.3-15.
- WILDNER, L. do P.; NADAL, R. de; SILVESTRO, M. **Metodologia para integrar a pesquisa, a extensão rural e o agricultor.** *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, v.6, n.3, p.37-44, set. 1993.

**ANEXO**

## ANEXO - Respostas dos produtores às questões formuladas.

## 1. Existem problemas de saúde?

Resposta	Total	%
Sim	10	20
Não	40	80

## 2. Problemas de assistência à saúde.

Resposta	Total	%
Ineficiência do Sistema INSS	08	16
Distância até o Centro de Atendimento	02	04
Sem problemas	40	80

## 3. População de peixes nos cursos d'água.

Resposta	Total	%
Diminuiu	39	78
Permanece constante	03	06
Não opinaram	08	16

## 4. Causas da diminuição dos peixes.

Resposta	Total	%
Pesca predatória	05	10
Falta de escadas na barragem	03	06
Assoreamento dos rios	04	08
Falta de alimento	01	02
Não opinaram	37	74

## 5. Possui pomar e horta?

Resposta	Total	%
Somente pomar	01	02
Somente horta	01	02
Pomar e horta	44	88
Não possui	04	08

## 6. Raça dos animais bovinos.

Resposta	Total	%
Holandes	03	06
Holandes e Indubrasil	01	02
Girolanda	26	52
Sem raça definida	17	34
Sem rebanho	03	06

## 7. Grau de pureza dos animais.

Resposta	Total	%
Holandes PC	02	04
Holandes PO + PC	02	04
Sem grau de sangue definido	43	86
Sem rebanho	03	06

## 8. Utilização de sementes.

Resposta	Total	%
Próprias	09	18
Fiscalizadas	19	38
Próprias e fiscalizadas	22	44

## 9. Seleciona semente própria?

Resposta	Total	%
Sim	23	46
Não	08	16
Não usa semente própria	19	38

## 10. Manejo das áreas de cultura na estação seca.

Resposta	Total	%
Utilizadas pelo gado para consumo dos restos culturais	46	92
Pousio	01	02
Usa o solo o ano todo com culturas	01	02
Ara e gradeia para deixar em pousio	02	04

## 11. Existência de áreas de solo, na propriedade, que não deveriam ser usadas com atividades agropecuárias?

Resposta	Total	%
Sim	12	24
Não	35	70
Não opinaram	03	06

## 12. Subsídio que gostaria de receber para não utilização destas áreas.

Resposta	Total	%
Não acreditam em subsídios pagos pelo governo	32	64
Subsídios não devem ser empregado neste tipo de conscientização	05	10
Não opinaram	13	26

## 13. Satisfação do produtor com a atividade que exerce.

Resposta	Total	%
Satisfeito	00	00
Insatisfeito	50	100