



PORTO ALEGRE, 26 A 30 DE JULHO DE 2009

SOBER 47^o CONGRESSO
SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA,
ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL

DESENVOLVIMENTO RURAL E SISTEMAS AGROALIMENTARES: OS AGRONEGÓCIOS NO CONTEXTO DE INTEGRAÇÃO DAS NAÇÕES

AGRICULTURA E RESERVA LEGAL FLORESTAL NA MICROBACIA DO RIO ORIÇANGA - SP: UMA TIPOLOGIA DE UNIDADES DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA

maria.ramos@embrapa.br

Apresentação Oral-Agropecuária, Meio-Ambiente, e Desenvolvimento Sustentável
MARIA DO CARMO RAMOS FASIABEN¹; ALEXANDRE GORI MAIA²; ADEMAR RIBEIRO ROMEIRO³; JOÃO PAULO DE CARVALHO⁴.

1. EMBRAPA / SGE, BRASÍLIA - DF - BRASIL; 2,3. IE / UNICAMP, CAMPINAS - SP - BRASIL; 4. IAC, CAMPINAS - SP - BRASIL.

AGRICULTURA E RESERVA LEGAL FLORESTAL NA MICROBACIA DO RIO ORIÇANGA - SP: UMA TIPOLOGIA DE UNIDADES DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA

GRUPO DE PESQUISA: 6. Agropecuária, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável.

Resumo

Este trabalho faz parte de um estudo mais amplo que visa avaliar os impactos econômicos sobre os estabelecimentos agrícolas decorrentes da implementação da Reserva Legal Florestal. Ele tem por objetivo elaborar uma tipologia de estabelecimentos que poderia abalzar políticas agro-ambientais uma vez que existe uma variedade muito grande de situações. O trabalho se baseou na Microbacia do Rio Orizanga, que é representativa da estrutura produtiva altamente diversificada da região Nordeste do Estado de São Paulo. Os dados foram obtidos do LUPA levantados em 2007, aos quais se aplicaram as análises estatísticas multivariadas: análise fatorial por componentes principais e análise de agrupamentos. Os resultados foram validados no campo em reuniões com agricultores e técnicos locais. Foram identificados oito tipos de unidades produtivas, sendo que em apenas um tipo todos os produtores mantêm áreas de vegetação natural na proporção regulamentada pelo Código Florestal no que diz respeito à Reserva Legal.

Palavras-chaves: Tipificação de produtores, Reserva Legal, Microbacia do Rio Orizanga, Análise Fatorial, Análise de *Cluster*.

AGRICULTURE AND NATURAL FOREST LEGAL RESERVE IN ORIÇANGA WATERSHED RIVER - SP: A FARMS' TYPOLOGY

Abstract

This paper is part of a study aimed at the evaluation of the economic impacts of natural forest legal reserve on farms. Its objective is to provide a typology of farms that could help policy

makers working on agricultural and environmental policies as there exists a wide variety of situations. It is based on the Oriçanga River Watershed that is representative of the very diversified productive structure of Northeast region of São Paulo State. The data were provided by LUPA/2007 and were worked on with two multivariate statistical tools: factor analysis by principal components and cluster analysis. The results have been validated through meetings with farmers and local state representatives. Eight farm types have been identified and in just one type all the producers maintain areas covered by natural vegetation according to regimentation of Legal Reserve imposed by Forest Code.

Key Words: Producers typification; legal reserve, Oriçanga watershed, factorial analysis, cluster analysis.

1. INTRODUÇÃO

O ponto de partida para a formulação de políticas públicas efetivas é o conhecimento das diferenças e especificidades regionais, assim como dos agentes envolvidos. As políticas voltadas à agricultura, para garantir sua sustentabilidade, devem considerar aspectos sociais, econômicos, culturais e ambientais. Para SACHS (2004), merecem a denominação de desenvolvimento apenas as ações que promovam o crescimento econômico com impactos positivos em termos sociais e ambientais.

O Estado brasileiro, em resposta à necessidade de conservação e reabilitação de processos ecológicos e da biodiversidade, e da proteção dos solos e preservação dos recursos hídricos, estabelece, por lei, a delimitação das Áreas de Preservação Permanente - onde não se admite uso antrópico - e a recomposição, em todas as propriedades agrícolas, de áreas como Reserva Legal Florestal com espécies nativas. No estado de São Paulo, a delimitação da reserva legal representa 20% da área das propriedades rurais.

A discussão sobre a obrigatoriedade da manutenção e recomposição da reserva legal nas propriedades agrícolas é tema que tem gerado intensa polêmica no país. O que se observa é o descumprimento da legislação. OLIVEIRA & BACHA (2003) constataram, através de estatísticas cadastrais do INCRA do período de 1972 a 1998, que menos de 10% das propriedades brasileiras mantinham reserva legal e, as que a cumpriam, não mantinham a área mínima definida em lei.

São principalmente os fatores econômicos que condicionam o não cumprimento da legislação pelos produtores rurais. Para GONÇALVES & CASTANHO FILHO (2006), a não-aplicação da legislação sobre reserva legal decorre diretamente de seus impactos na estrutura produtiva agropecuária, especialmente nas unidades da federação com uso intensivo do solo, como o Estado de São Paulo, onde essa atividade econômica contribui de forma decisiva para a renda e o emprego.

Enfim, a razão do não cumprimento da lei estaria centrada no impacto monetário que a mesma representa aos produtores, equivalente ao custo de oportunidade do uso da terra. E este custo de oportunidade tem impactos diferenciados para os distintos tipos de sistemas de produção, cuja disparidade econômica e social é patente no Brasil.

Este estudo tem por objetivo elaborar uma tipologia de produtores da Microbacia do Rio Oriçanga, no estado de São Paulo. Constitui uma etapa inicial de um estudo maior, que avalia o impacto econômico da Reserva Legal Florestal sobre os diferentes tipos de sistemas de produção agropecuários dessa região.

A inclusão de diferentes tipos de unidades de produção no estudo permitirá evidenciar se o instrumento de reserva legal estabelecido por lei, aplicado da forma prevista, impacta de forma diferenciada os resultados econômicos e os planos de produção dos diversos tipos de produtores. Em outras palavras, pretende-se estudar se as ressalvas legais aplicadas à pequena propriedade são suficientes para garantir uma distribuição equitativa dos impactos da lei entre os diferentes tipos de propriedades. Muito pouco se tem escrito sobre o tema.

Além desta introdução, o presente trabalho se divide em cinco partes. Na segunda, apresenta-se uma breve revisão da literatura acerca do tema da tipificação de sistemas de produção agropecuários. Na terceira parte se descreve brevemente a área de estudo. Na quarta seção, explicitam-se os materiais e métodos empregados: a análise estatística, a base de dados e as variáveis empregadas. Na quinta, descrevem-se os resultados alcançados e, em seguida, as conclusões.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Estudos acerca da diversidade da realidade agrícola de uma região são relevantes para o desenvolvimento de uma agricultura sustentável. DUFUMIER (1990) enfatiza que a história de projetos de desenvolvimento na América Latina mostra que ações eficazes na agricultura somente se dão sob a base do prévio conhecimento científico das realidades agrárias nas quais se pretende trabalhar.

Para CAMPANHOLA & GRAZIANO DA SILVA (2000), qualquer iniciativa de planejamento local deve-se iniciar pela regionalização socioeconômica e ambiental dos recursos disponíveis e pelo zoneamento territorial de modo que se tenha uma ocupação organizada tanto local como regional, respeitando os princípios do desenvolvimento sustentável.

SCHNEIDER & WAQUIL (2001) destacam que um diagnóstico analítico e descritivo das regiões, das características dos municípios e das populações revela-se uma etapa fundamental para aportar conhecimentos que possam ser úteis ao planejamento e avaliação de ações que visem minimizar ou erradicar situações de desigualdade social no campo.

Diversos autores realizaram estudos de regionalizações, utilizando-se de análises multivariada, ou seja, de abordagens analíticas que consideram o comportamento de muitas variáveis simultaneamente. A maioria desses trabalhos utiliza dados censitários e emprega a análise fatorial (HOFFMANN, 1992) e esta associada à análise de agrupamento (FUENTES LLANILLO et al., 1993, 2006; SCHNEIDER & WAQUIL, 2001; LAURENTI, 2000; entre outros).

Também os temas da classificação e caracterização das unidades de produção agrícolas - empregando técnicas de análise multivariada -, têm sido bastante estudados. ESCOBAR & BERDEGUÉ (1990) relatam uma série de aplicações de técnicas de tipificação e classificação de propriedades agropecuárias, principalmente com o objetivo de definir políticas de pesquisa e transferência de tecnologias e para a gestão de projetos de pesquisa em sistemas de produção agrícola.

Entre os métodos de análise multivariada empregados para tipificação de produtores rurais, está consagrado o uso da análise fatorial com a finalidade de reduzir um grande número de variáveis a um pequeno número de fatores, seguida da análise de conglomerados aplicada sobre estes fatores - com o fim de identificar os grupos relativamente homogêneos. Diversos autores empregaram estas técnicas para classificar unidades de produção agropecuárias, com diferentes objetivos e empregando distintas fontes de dados. Entre esses autores podem-se destacar FRANCISCO & PINO (2000), que, utilizando-se de dados do



PORTO ALEGRE, 26 A 30 DE JULHO DE 2009

SOBER 47^o CONGRESSO
SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA,
ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL

DESENVOLVIMENTO RURAL E SISTEMAS AGROALIMENTARES: OS AGRONEGÓCIOS NO CONTEXTO DE INTEGRAÇÃO DAS NAÇÕES

LUPA (Levantamento das Unidades de Produção Agropecuária) de 1995/96¹, trataram da questão teórica de como construir estratos, e a aplicaram a um estudo de caso, o das estatísticas agrícolas do Estado de São Paulo, com o intuito de orientar levantamentos por amostragem no estado de São Paulo e estabelecer um Sistema Estadual de Informação Estatística do Agronegócio; ZARONI & CARMO (2006), que utilizaram a análise fatorial de correspondência múltipla seguida de um método de classificação hierárquica ascendente para estimar os estágios de modernização da agricultura, analisando dados provenientes de amostras de estabelecimentos familiares dos municípios de Leme e Itapeva, no estado de São Paulo; e CARMO & COMITRE (2002), que, para analisar a adequação das políticas públicas na conservação dos remanescentes de cerrado de domínio privado no estado de São Paulo, construíram uma tipologia das propriedades dos entornos das manchas de cerrado selecionadas, utilizando dados do LUPA e a metodologia de análise fatorial de correspondência múltipla seguida da classificação hierárquica ascendente.

Também há relatos de trabalhos que combinaram o emprego da estatística multivariada com dados coletados através de reuniões com produtores, como PIZZOL (2004), que desenvolveu um método de tipificação de sistemas de produção dividido em duas etapas, sendo a primeira fundamentada em grupos focais e a segunda, no emprego da análise discriminante para validar os resultados obtidos nas entrevistas em grupos.

Baseado nas experiências de tipificação descritas na literatura, este trabalho definiu uma tipologia de produtores a partir do emprego conjunto das técnicas estatísticas multivariadas de análise fatorial e de agrupamentos (*clusters*), cujo resultado foi validado no campo, através de uma série de reuniões com técnicos e agricultores locais. Para maior compreensão da metodologia de análise proposta, apresentam-se em seguida, os embasamentos da análise fatorial e da análise de *cluster*.

2.1. ANÁLISE FATORIAL

A análise fatorial é uma ferramenta estatística que permite explorar a dimensionalidade desconhecida de variáveis observáveis quantitativas. A técnica assume que as variáveis observáveis sejam combinações lineares de fatores não observáveis e não auto-correlacionados (KIM & MUELLER, 1978). Em outras palavras, dado um conjunto de n variáveis observáveis X , sua relação linear com m fatores hipotéticos F (onde $m \leq n$) seria dada por (CUADRAS, 1981):

$$\begin{aligned} X_1 &= a_{11}F_1 + \dots + a_{1m}F_m + d_1U_1 \\ X_2 &= a_{21}F_1 + \dots + a_{2m}F_m + d_2U_2 \\ &\dots \dots \dots \\ X_n &= a_{n1}F_1 + \dots + a_{nm}F_m + d_nU_n \end{aligned} \quad (1)$$

As variáveis não observáveis F são chamadas de fatores comuns, já que contribuem para explicar a variabilidade das n variáveis observáveis. As variáveis U são ditas fatores únicos, já que cada fator U_i influencia a variabilidade de uma única variável observável X_i e referem-se ao comportamento não explicado pelos fatores comuns. Os coeficientes a informam a relação existente entre as variáveis observáveis e os novos fatores hipotéticos.

¹ Projeto LUPA (PINO et al., 1997).

O objetivo central da técnica de análise fatorial é obter m fatores comuns F que expliquem em boa medida a variabilidade total das n variáveis observáveis X . Medidas da eficiência do processo são dadas pela comunalidade (h^2) e a variabilidade total explicada por cada fator (λ). A comunalidade h_i^2 representará a parcela da variabilidade total da i -ésima variável observável X_i explicada pelos m fatores comuns F (CUADRAS, 1981). Por sua vez, a variabilidade total explicada pelo fator F_j (λ_j) representa o poder discriminatório do j -ésimo fator em relação a todas as variáveis observáveis. Essa variabilidade pode ser ainda dada em termos relativos, ou seja, como uma porcentagem da variabilidade total das variáveis observáveis.

Várias técnicas podem ser empregadas na obtenção dos fatores comuns. Neste trabalho, optou-se pela técnica de componentes principais pela simplicidade operacional e pela obtenção dos resultados mais condizentes à realidade analítica. Como bem demonstra CUADRAS (1981), a técnica de componentes principais consiste inicialmente em obter o fator F_1 que maximize a variabilidade explicada das n variáveis observáveis X . Sobre a variabilidade ainda não explicada, define-se o segundo fator F_2 utilizando o mesmo critério e assim sucessivamente, até serem obtidos os m fatores que expliquem 100% da variabilidade total das n variáveis observáveis.

Definidos os fatores que expliquem razoavelmente a variabilidade dos dados, e sabendo que estes se referem a dimensões implícitas das variáveis observáveis, o processo de interpretação é um tanto subjetivo. O objetivo é atribuir a cada fator um nome que reflita a importância do mesmo em prever cada variável observável por meio da análise dos coeficientes de correlação linear a .

O processo de interpretação pode ainda ser facilitado pela rotação dos fatores, uma transformação linear às vezes capaz de tornar as relações entre o fator e as variáveis observáveis mais claras e objetivas sem, contudo, alterar o poder explanatório dos fatores. A rotação pode ser oblíqua ou ortogonal. A rotação oblíqua frequentemente produz modelos mais satisfatórios que o ortogonal, embora seus fatores sejam correlacionados. Isto significa que deixa de haver uma medida única de importância de um fator na explicação de uma variável, o que pode tornar a análise um tanto ambígua (SAS, 1990). Nas análises apresentadas, optou-se pela rotação ortogonal varimax, que gerou os fatores mais adaptados ao contexto da presente pesquisa.

2.2. ANÁLISE DE CLUSTER

A análise de *cluster* trata-se de uma técnica exploratória qualificada para dividir um conjunto em subgrupos, muito aplicada para classificação e tipificação (CARVALHO et al., 1999). A técnica procura definir grupos hierárquicos de observações dentro de uma população. Há uma série de métodos que podem ser empregados neste processo, mas todos se baseiam no mesmo princípio de agrupamentos hierárquicos. No início do processo, cada elemento da amostra representa um *cluster*. Os dois *clusters* mais próximos são unidos para formar um novo *cluster* que os substitui e assim sucessivamente, até que reste apenas um. A diferença entre os métodos está basicamente na maneira como a distância (ou dissimilaridade) entre os clusters é calculada (SAS, 1990).

O método de agrupamento adotado neste trabalho foi o de *Ward*, uma estratégia de agregação baseada na análise das variâncias dentro e entre os grupos formados. O objetivo do método de *Ward* é criar grupos hierárquicos de tal forma que as variâncias dentro dos grupos sejam mínimas e as variâncias entre os grupos sejam máximas (CRIVISQUI, 1999). Como demonstra a teoria estatística, dada uma variável quantitativa X de uma população com n

observações e K grupos, onde o número de observações do k -ésimo grupo será dado por n_k , a variabilidade total de X pode ser decomposta em um componente dentro e outro componente entre grupos (2):

$$\begin{aligned} \text{Variabilidade total} &= \text{Variabilidade dentro} + \text{Variabilidade entre} \\ \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 &= \sum_{k=1}^K \sum_{i=1}^{n_k} (X_i - \bar{X}_k)^2 + \sum_{k=1}^K n_k (\bar{X}_k - \bar{X})^2 \end{aligned} \quad (2)$$

Onde \bar{X} é a média de X , e \bar{X}_k é a média do k -ésimo grupo.

Estas variabilidades podem também ser vistas como distâncias euclidianas ao centro de gravidade (valor médio da população) e, supondo agora o caso multivariado, com P variáveis quantitativas, têm-se as seguintes medidas de distanciamento (3):

$$\sum_{i=1}^n \sum_{p=1}^P (X_{ip} - \bar{X}_p)^2 = \sum_{k=1}^K \sum_{i=1}^{n_k} \sum_{p=1}^P (X_{ip} - \bar{X}_{kp})^2 + \sum_{k=1}^K \sum_{p=1}^P n_k (\bar{X}_{kp} - \bar{X}_p)^2 \quad (3)$$

Para evitar distorções procedentes das diferentes escalas de medidas das P variáveis de análise, estas devem referir-se aos valores padronizados.

O critério de agregação de cada estágio consiste em encontrar a próxima classe que minimize a variabilidade dentro do novo grupo. Para facilitar a compreensão das somas dos quadrados dentro dos grupos (variabilidades dentro), estas costumam ser divididas pela soma total dos quadrados (variabilidade total) para representarem uma proporção da variabilidade máxima (R^2 semiparcial).

No início do processo, tem-se um grau zero de generalização (todas as observações são distintas entre si) e ao final do processo temos 100% de generalização (todas as observações são semelhantes entre si). Caberá ao pesquisador decidir entre o número de grupos que pretende definir na pesquisa, ou o grau de generalização que pretende adotar, ou ainda uma interação entre as duas opções, analisando as perdas e ganhos de cada escolha.

3. DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDOS

A Microbacia Hidrográfica do Rio Orizanga é uma bacia de Ordem 6, com área de 51.828 ha, localizada na Bacia dos Rios Mogi Guaçu e Pardo, estado de São Paulo (Figura 1). Engloba porções dos municípios de Mogi Guaçu e Espírito Santo do Pinhal, e inclui todo o município de Estiva Gerbi (Figura 2). O rio Orizanga nasce entre os municípios de Aguai e São João da Boa Vista, latitude 22°06'04" Sul e longitude 46°49'55" Oeste, tornando-se afluente do Rio Mogi Guaçu na latitude 22°18'08" Sul e longitude 47°02'48" Oeste.



Figura 1: Localização das Bacias do Rio Mogi Guaçu e Pardo e Rio Orizanga.

Fonte: Projeto EcoAgri²

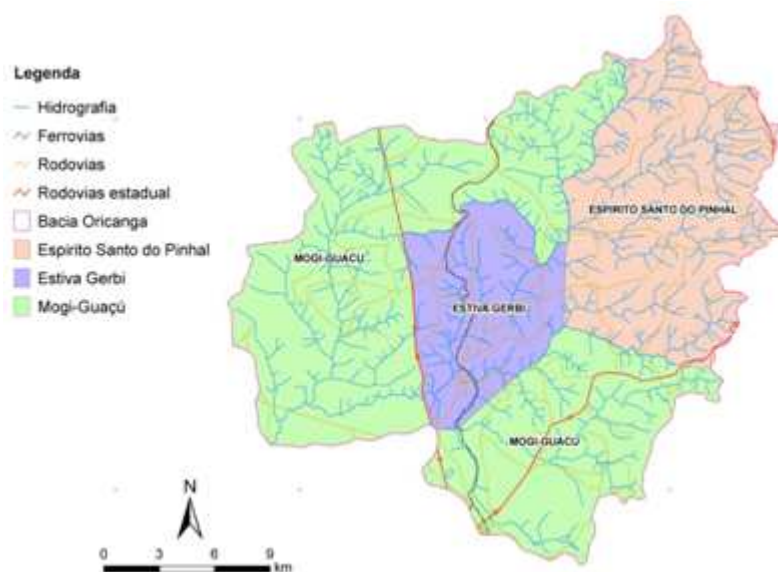


Figura 2: Municípios que fazem parte da Microbacia do Rio Orizanga.

Fonte: Dados do Projeto EcoAgri.

Trata-se de uma área de importância agrícola para o estado de São Paulo. Praticamente na Microbacia do Orizanga uma agricultura bastante diversificada, destacando-se as culturas de citros, milho, cana-de-açúcar, bovinos de leite e de corte, café e olerícolas, especialmente o tomate. A variação do uso do solo da Microbacia entre 1988 e 2002 é resumida na Tabela 1.

² Trata-se de projeto financiado pela FAPESP intitulado “Diagnóstico ambiental da agricultura no Estado de São Paulo: bases para um desenvolvimento rural sustentável” – Projeto EcoAgri. Disponível em: <http://www.cnpm.embrapa.br/projetos/bacia_rio_pardo/95municipios.htm>.

Tabela 1- Variação do Uso do Solo na Microbacia do Orizanga

USO	1988		2002		Variação 1988/2002
	Área (ha)	% área total	Área (ha)	% área total	
Cafecultura	713	1%	1.844	4%	159%
Cana-de-açúcar	14.227	27%	18.184	35%	28%
Cultura anual	5.044	10%	2.538	5%	-50%
Cultura anual irrigada	133	0%	271	1%	104%
Fruticultura	3.359	6%	4.362	8%	30%
Pastagem	16.070	31%	11.148	22%	-31%
Silvicultura	2.902	6%	3.216	6%	11%
Vegetação natural	8.284	16%	8.353	16%	0,83%
Corpos d'água	490	1%	415	1%	-15%
Áreas urbanas	600	1%	1.491	3%	148%
Outros	6	0%	6	0%	0%
TOTAL	51.828	100	51.828	100	0%

Fonte: Dados coletados pelo Projeto EcoAgri.

Os mais significativos incrementos percentuais de área no período se referem à cafeeicultura, áreas urbanas e culturas anuais irrigadas, embora tais usos representem pequena extensão da microbacia. Houve expansão da cana-de-açúcar na região durante o período, chegando esta cultura a ocupar 35% da área da microbacia em 2002. A vegetação natural teve discreto aumento no período, ocupando 16% da área da microbacia. Observou-se expressiva redução das áreas cobertas com pastagens e culturas anuais de sequeiro.

4. MATERIAL E MÉTODOS

A identificação dos grupos de produtores relativamente homogêneos baseou-se nos resultados do emprego conjunto das técnicas estatísticas de análise fatorial e de *cluster*, anteriormente especificadas. A partir da correlação entre as características dos produtores, a técnica de análise fatorial identificou indicadores sintéticos capazes de discriminar mais eficientemente os distintos padrões produtivos observados na amostra. A técnica permitiu que as variáveis fortemente correlacionadas fossem substituídas por poucos fatores capazes de explicar a maior parte possível da variabilidade das características dos produtores. Outra metodologia estatística, a análise de cluster, foi utilizada para agregar os produtores com fatores semelhantes. A análise de cluster distribuiu as observações em grupos de comportamento mutuamente exclusivos, de tal maneira que as características dentro de cada grupo fossem semelhantes, e heterogêneas entre eles.

Os dados utilizados neste trabalho foram coletados em 2007 pelo Levantamento Censitário de Unidades Agropecuárias, mais conhecido por Projeto LUPA, conforme será descrito a seguir.

4.1. BASE DE DADOS

A Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo (SAA) realizou, em 1995-96, o Levantamento Censitário de Unidades Agropecuárias (LUPA), através do

Instituto de Economia Agrícola (IEA) e da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI). Esta última procedeu a uma série de atualizações de tais dados censitários, embora não de forma sistemática. Esse cadastro com atualizações da CATI foi utilizado em diferentes trabalhos de caracterização da agricultura do estado, inclusive para o cálculo de amostras utilizadas em estudos ou em levantamentos efetuados pelo IEA e por outras instituições (PINO, 2006).

No ano de 2007, a CATI e o IEA realizaram um novo levantamento no estado de São Paulo, atualizando os dados cadastrais e outros relativos à propriedade, ao produtor e à produção.

A unidade básica de levantamento foi a Unidade de Produção Agropecuária (UPA), conceito similar ao de imóvel rural do INCRA. Ou seja, a UPA se refere ao conjunto de propriedades contíguas (vizinhas), do(s) mesmo(s) proprietário(s). Preencheu-se um questionário para cada UPA, isto é, um questionário para cada imóvel (CATI, 2007). Os responsáveis pela exploração responderam ao questionário.

O Manual de Instruções de Campo do LUPA (CATI, 2007) ressalta, quanto aos imóveis passíveis de serem levantados:

- 1) *“Devem ser levantadas todas as UPAs, mesmo aquelas que se encontrem no perímetro urbano dos municípios, e nelas somente as explorações feitas com finalidade econômica (no caso de haver explorações apenas para consumo próprio, levantar somente as UPAs que ocupem área igual ou superior a 0,1 ha). Não devem ser cadastrados ou levantados os imóveis utilizados somente para lazer, tais como, chácaras de lazer, rancho de pesca e similares.”*
- 2) *“Uma UPA não pode estar em mais de um município. Se um imóvel rural estender-se por mais de um município, a parte que couber a cada um deles deverá ser considerada uma UPA, isto é, o imóvel será dividido em partes, uma em cada município (cada parte será uma UPA e, portanto, será preenchido um questionário para cada parte). O fato deverá ser informado no início de cada questionário, no campo referente à identificação e localização da UPA. Isso se justifica, pela necessidade de se obter dados ao nível de cada município.”*

Os pontos correspondentes à localização geográfica das unidades de produção dos três municípios que fazem parte da Microbacia de Oriçanga foram plotados em mapa, para daí selecionar aquelas contidas no interior da microbacia e num entono correspondente a 500 metros, uma vez que os pontos referentes à localização de cada unidade de produção foram tomados na sede.

Havia 871 unidades de produção agropecuária (UPAs) dentro do limite descrito, das quais 383 estavam com levantamento atualizado em fevereiro de 2008, quando o trabalho de tipificação começou a ser realizado. Deste modo, os dados do LUPA referentes a 383 imóveis contidos no interior da Microbacia de Oriçanga foram utilizados para a definição e caracterização dos tipos de unidades produtivas mais importantes na Microbacia de Oriçanga (Figura 3).

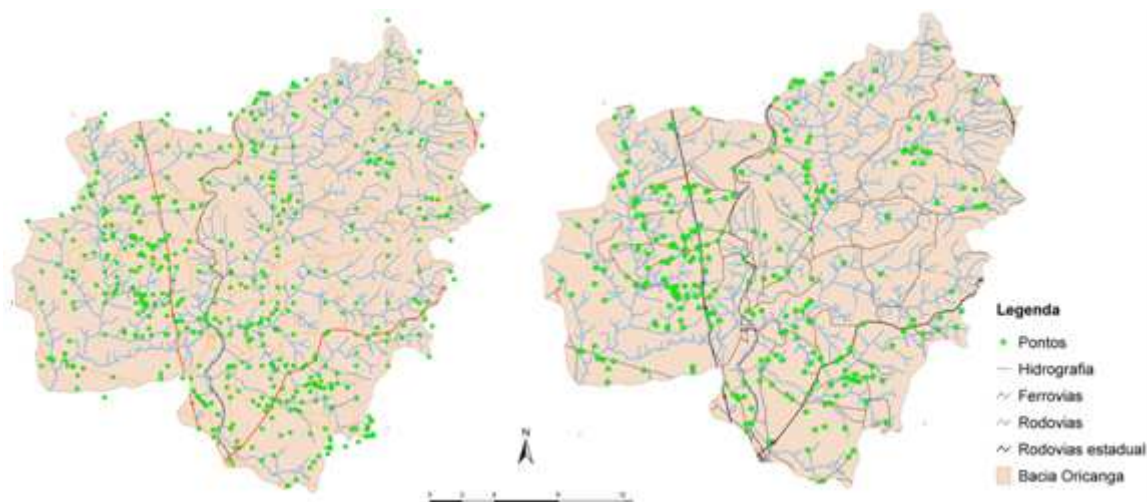


Figura 3- Localização do universo de Unidades de Produção Agropecuária da Microbacia de Oriçanga e das Unidades de Produção Agropecuária empregadas na tipificação.

Fonte: Levantamento de campo LUPA - 2007.

4.2. VARIÁVEIS EMPREGADAS

As variáveis do LUPA podem ser agrupadas nos seguintes temas: informações gerais sobre o proprietário; nível de instrução; identificação e localização da unidade de produção agropecuária; uso do solo (extensões dos diferentes usos); relações de trabalho e produção (quantidade de mão-de-obra familiar ou contratada, presença de arrendamentos e parcerias); gestão administrativa da UPA (dados acerca da prática ou não da escrituração agrícola, uso de informática na agricultura, etc); percentual da renda familiar advindo da exploração agropecuária; produção animal (número de cabeças dos diferentes rebanhos); benfeitorias, instalações, máquinas e equipamentos (número); tecnologia na produção vegetal e animal (uso ou não de insumos e práticas como adubação, desvermifugação, etc); uso de práticas agrícolas ambientalmente recomendáveis (como Manejo Integrado de Pragas, adubação verde, etc); e variáveis suplementares (uso de crédito, associativismo, presença de outras atividades econômicas, etc).

Os dados originais do LUPA foram, em diversos casos, trabalhados a fim se constituir em variáveis para este estudo. A título de exemplo, a variável “Área de lavouras/área total” representa a soma das áreas das culturas permanentes e temporárias, dividida pela área total da unidade de produção.

Deste modo, vinte e oito variáveis foram construídas a partir dos dados do LUPA de 2007, referentes às 383 unidades de produção localizadas na Microbacia do Oriçanga. Para obter os fatores comuns de relacionamentos entre os produtores, primeira etapa da tipificação, consideraram-se as seguintes variáveis observáveis:

1. Área total da UPA (ha);
2. Percentual da renda advindo da agropecuária (%);
3. Área total explorada (ha);
4. Área de lavouras/área total (razão);
5. Área de pastagens/área total (razão);
6. Área de cultura perene/área total (razão);
7. Área de cultura temporária/área total (razão);



8. Área de tomate/área total (razão);
9. Área de citros/área total (razão);
10. Área de café/área total (razão);
11. Área de cana-de-açúcar/área total (razão);
12. Área de eucalipto/área total (razão);
13. Área total de milho/área total (razão);
14. Tratores/área total (unidades/ha);
15. Equipamentos destinados à agricultura/área total (unidades/ha);
16. Máquinas e equipamentos destinados à produção animal /área total (un./ha);
17. Benfeitorias ligadas à agricultura /área total (unidades/ha);
18. Benfeitorias ligadas à produção animal /área total (unidades/ha);
19. Mão-de-obra familiar/ mão-de-obra total (razão);
20. Mão-de-obra contratada permanente/ mão-de-obra total (razão);
21. Mão-de-obra contratada temporária/ mão-de-obra total (razão);
22. Mão-de-obra total (equivalentes-homem);
23. Número de bovinos/ área total (cabeças/ha);
24. Uso de práticas conservacionistas (número);
25. Uso de tecnologias na agricultura (número);
26. Uso de tecnologias na produção animal (número);
27. Área de vegetação de brejo e várzea e vegetação natural/área total (razão);
28. Outras atividades econômicas na unidade de produção (0 ou 1).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 ANÁLISE FATORIAL

A análise fatorial por componentes principais permitiu resumir a estrutura de relacionamentos das 28 variáveis em onze indicadores compostos (fatores), facilitando a análise ao reduzir a dimensionalidade do problema (BERDEGUÉ et al., 1990) com perda reduzida de informação. Os onze fatores selecionados para a análise foram responsáveis por explicar 78% da variabilidade das variáveis originais (Tabela 2).

As estimativas finais de comunalidade mostraram que todas as variáveis eram razoavelmente bem explicadas pelos onze fatores comuns. Vinte variáveis (71% do total) apresentaram altas comunalidades - acima de 0,7; e oito (29%) mostraram comunalidades médias - entre 0,5 e 0,7. Em outras palavras, a maioria das variáveis apresentou parcela superior a 70% de sua variabilidade total explicada pelos onze fatores comuns, o que pode se considerar um bom poder de explicação.

A análise das correlações entre as variáveis e os fatores forneceu subsídios para a denominação e interpretação dos mesmos, como será descrito a seguir:

Fator 1: Produção de bovinos na propriedade. Possui o maior poder discriminatório entre os fatores identificados, representando 11,2% da variabilidade total das 28 variáveis observáveis. Apresenta forte correlação positiva com a proporção de área de pastagens na unidade produtiva (variável 5) e negativa com a parcela de lavoura (variável 4). Também se

correlaciona forte e positivamente ao somatório das tecnologias empregadas na produção animal, e ao número de bovinos em relação à área total. Assim, quanto maior o valor deste fator, maior será a parcela da propriedade destinada às pastagens, maior o número de tecnologias empregadas e cabeças de bovinos por hectare. Em contrapartida, menor será a parcela de lavoura na propriedade.

Fator 2: Tamanho da propriedade. Representa 9,9% da variabilidade total e possui forte correlação positiva com as variáveis área total da unidade produtiva (variável 1), área total explorada (variável 3) e mão-de-obra total (variável 22), que foram justamente incluídas na análise para dar noção da dimensionalidade da atividade produtiva.

Fator 3: Produção de citros. Representa 9,7% da variabilidade total. Mostra forte correlação positiva com a parcela da área total destinada às culturas perenes (variável 6) e citros (variável 9), e forte correlação negativa com a parcela de culturas temporárias (variável 7) e milho (variável 13).

Fator 4: Capital físico presente nas unidades de produção. Revela forte correlação positiva com a relação do número de tratores e a área total (variável 14), equipamentos e benfeitorias destinados tanto a lavoura como a pecuária (variáveis 15 a 18), sempre em relação à área total. Representa 9,4% da variabilidade total.

Fator 5: Tecnologia na agricultura. Representa 6,8% da variabilidade total e apresenta forte correlação positiva com ao uso de tecnologias na agricultura (variável 25) e ao emprego de práticas conservacionistas (variável 24).

Fator 6: Mão-de-obra familiar e renda predominante da agricultura. Apresenta forte correlação positiva à razão mão-de-obra familiar/mão-de-obra total (variável 19) e forte, porém negativa, correlação com a razão da mão-de-obra contratada permanente/mão-de-obra total (variável 20). Apresenta também moderada correlação positiva com a o percentual da renda advindo da agropecuária (variável 2). Explica 6,4% da variabilidade total.

Fator 7: Cultura de eucalipto e vegetação natural. Representa 5,8% da variabilidade total e correlaciona-se forte e negativamente às relações área de eucalipto/área total (variável 12) e vegetação natural/área total (variável 27). Assim, quanto menor o valor do fator, maior a proporção de eucalipto e vegetação natural na propriedade. Sugere ainda que as propriedades que têm maior extensão de eucalipto, também possuem áreas maiores de vegetação natural.

Fator 8: Produção de café. Explica 5,01% da variabilidade total e está positiva e fortemente correlacionado à parcela da área de café na unidade de produção (variável 10) e moderadamente correlacionado à presença de benfeitorias ligadas à agricultura (variável 17).

Fator 9: Tomate e mão-de-obra temporária. Está forte e positivamente correlacionado à parcela de mão-de-obra temporária na unidade de produção (variável 21) e, com menor intensidade, à parcela da área de cultura do tomate na unidade (variável 8). Este fator explica 5,0% da variabilidade total.

Fator 10: Outras atividades econômicas. Responde por 4,6% da variabilidade total e está forte e positivamente correlacionado à presença do outras atividades econômicas na unidade produtiva (variável 28), que podem ser das mais diversas, como por exemplo, pesque-pagues, turismo rural, olarias, etc.

Fator 11: Produção de cana-de-açúcar. Apresenta correlação forte e positiva com a variável área de cana-de-açúcar/área total (variável 11). É o fator com o menor poder discriminatório, representando 4,6% da variabilidade total.



5.2. ANÁLISE DE CLUSTER

Os fatores comuns identificando o perfil das unidades produtivas foram utilizados como critério de agrupamento pela análise de *clusters*, empregando o método de variância mínima de Ward. Baseado na contribuição parcial das diferenças entre os grupos para a variabilidade total dos fatores comuns (R^2 semiparcial) e na limitação imposta para análise dos resultados, optou-se pela seleção de 10 agrupamentos de sistemas de produção. As diferenças entre os grupos identificados representavam aproximadamente 50% da variabilidade total dos fatores e a análise de seus valores médios (Tabela 3) permitiu classificá-los em alguns padrões razoavelmente consistentes com a realidade das unidades produtivas da Bacia do Orizanga, como se descreve brevemente a seguir:

- **Grupo 1:** unidades onde predomina a mão-de-obra familiar e a renda provém predominantemente da agricultura;
- **Grupo 2:** unidades onde outras atividades econômicas são preponderantes;
- **Grupo 3:** grandes propriedades, com a presença de bovinos;
- **Grupo 4:** unidades produtoras de citros;
- **Grupo 5:** unidades produtoras de eucalipto;
- **Grupo 6:** unidades produtoras de cana-de-açúcar;
- **Grupo 7:** unidades onde predomina mão-de-obra contratada permanente e onde maior parte da renda não se origina da produção agropecuária;
- **Grupo 8:** unidades produtoras de tomate, com alto emprego de mão-de-obra temporária;
- **Grupo 9:** unidades de produção mais capitalizadas;
- **Grupo 10:** unidades produtoras de café.

Tabela 2- Matriz de correlações entre variáveis e fatores, comunalidades e percentual da variabilidade explicada.

Variável	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4	Fator 5	Fator 6	Fator 7	Fator 8	Fator 9	Fator 10	Fator 11	Comunalidades
1	0,006	0,942	0,027	-0,118	0,122	-0,112	-0,079	-0,058	0,031	-0,042	0,075	0,948
2	-0,025	0,066	0,055	0,226	0,177	0,565	0,083	0,215	-0,137	-0,117	0,198	0,535
3	0,011	0,939	0,022	-0,121	0,119	-0,115	-0,015	-0,061	0,023	-0,042	0,090	0,939
4	-0,798	-0,002	-0,027	-0,110	0,088	0,050	0,349	-0,120	0,277	-0,057	0,015	0,877
5	0,901	-0,038	-0,053	0,043	-0,077	-0,102	0,037	0,052	-0,069	0,016	-0,104	0,853
6	-0,268	0,043	0,892	-0,021	0,121	0,017	0,163	0,193	0,014	-0,066	-0,105	0,963
7	-0,360	-0,027	-0,775	-0,047	-0,038	0,078	0,311	-0,251	0,056	-0,098	0,202	0,955
8	-0,142	-0,028	-0,253	-0,088	0,136	-0,014	0,246	0,035	0,553	0,241	-0,265	0,607
9	-0,318	0,080	0,840	-0,030	0,096	-0,043	0,160	-0,258	0,008	-0,077	-0,096	0,933
10	0,065	-0,026	0,133	0,001	0,049	0,027	0,018	0,900	0,025	-0,088	-0,024	0,845
11	-0,106	0,157	-0,203	-0,121	-0,015	-0,040	0,106	-0,062	0,003	0,030	0,885	0,893
12	-0,082	-0,015	-0,016	-0,035	-0,036	-0,124	-0,709	-0,066	0,113	0,155	-0,080	0,575
13	-0,228	-0,076	-0,641	0,002	0,047	0,090	0,266	-0,191	-0,005	-0,147	-0,489	0,847
14	0,057	-0,078	0,013	0,783	0,179	0,110	0,004	-0,109	-0,048	0,004	-0,032	0,682
15	0,041	-0,105	-0,019	0,677	0,275	0,148	0,006	-0,141	-0,025	-0,232	0,032	0,644
16	0,350	-0,014	-0,038	0,587	-0,189	0,018	0,110	-0,064	0,031	-0,045	-0,075	0,529
17	0,027	-0,037	0,012	0,780	-0,187	-0,041	0,028	0,341	-0,056	0,316	-0,064	0,872
18	0,297	-0,039	-0,004	0,701	-0,214	-0,078	0,129	0,080	0,054	-0,087	-0,145	0,820
19	0,097	-0,176	-0,110	0,069	-0,045	0,808	0,104	-0,047	-0,329	0,098	-0,164	0,870
20	0,071	0,246	0,059	0,017	0,234	-0,807	0,074	0,087	-0,273	0,021	0,072	0,869
21	-0,091	0,049	0,091	-0,057	-0,009	-0,100	-0,141	0,000	0,875	-0,115	0,096	0,839
22	-0,042	0,871	0,079	0,045	0,089	-0,039	-0,025	0,082	-0,011	0,051	0,018	0,789
23	0,684	-0,066	0,015	0,100	0,013	0,164	0,072	-0,065	0,028	-0,020	-0,016	0,521
24	0,004	0,166	0,172	0,000	0,834	-0,035	0,027	-0,055	-0,009	0,013	-0,040	0,760
25	-0,035	0,143	-0,021	0,039	0,886	-0,050	-0,036	0,094	0,066	0,021	0,012	0,827
26	0,804	0,087	-0,142	0,022	0,107	-0,044	0,177	0,037	-0,007	0,047	0,086	0,730
27	-0,025	0,107	-0,001	-0,050	0,050	0,054	-0,779	0,039	-0,057	-0,094	0,027	0,641
28	0,071	-0,020	-0,003	0,061	0,056	-0,002	-0,050	-0,104	-0,008	0,864	0,048	0,774
% Variabilidade de cada fator	11,15	9,86	9,74	9,37	6,78	6,36	5,82	5,01	5,00	4,64	4,61	
% Variabilidade acumulada	11,15	21,01	30,76	40,13	46,91	53,27	59,09	64,11	69,10	73,74	78,35	

Fonte: Dados do LUPA – 2007.

Tabela 3- Agrupamentos e valores médios dos fatores comuns.

	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4	Fator 5	Fator 6	Fator 7	Fator 8	Fator 9	Fator 10	Fator 11
Grupo 1	0,247	-0,158	-0,471	-0,197	-0,233	0,402	0,034	-0,174	-0,116	-0,217	-0,357
Grupo 2	0,384	-0,067	0,068	0,469	0,220	0,000	-0,063	-0,333	-0,385	3,235	0,292
Grupo 3	0,658	3,879	-0,186	-0,361	0,092	-0,232	-0,078	0,276	0,134	-0,266	0,173
Grupo 4	-0,695	-0,032	1,816	-0,106	0,283	-0,079	0,293	-0,535	-0,015	-0,216	-0,209
Grupo 5	-0,552	-0,034	-0,148	-0,427	-0,153	-0,426	-3,625	-0,414	0,854	0,563	-0,287
Grupo 6	-0,396	0,005	-0,552	-0,309	-0,022	0,078	0,268	-0,141	-0,040	-0,079	2,621
Grupo 7	0,180	-0,399	-0,482	-0,046	0,355	-1,872	0,144	0,131	-0,594	-0,329	-0,112
Grupo 8	-0,981	-0,223	-1,685	-0,653	0,869	-0,100	1,671	0,245	3,865	1,616	-1,936
Grupo 9	0,597	-0,190	-0,356	3,019	-0,054	-0,065	0,183	-0,539	0,234	-0,839	-0,140
Grupo 10	0,028	-0,177	0,448	0,007	-0,033	0,335	0,027	3,046	0,071	-0,308	-0,086

Fonte: Dados do LUPA – 2007.

Os agrupamentos obtidos com a metodologia de *clusters* foram caracterizados com maior detalhamento, a partir de informações presentes no LUPA e, em seguida, discutidos em várias reuniões com agricultores e técnicos locais, o que serviu para validar e consolidar a tipologia. Os tipos de unidades de produção, obtidos ao final do processo, são detalhados na próxima seção.

5.3. DESCRIÇÃO DOS TIPOS DE UNIDADE DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA APÓS A VALIDAÇÃO

Na etapa de validação foram reunidos os agrupamentos nos quais se considerou que a estratégia de gestão das unidades era parecida. Assim, o grupo 2 foi ligado ao grupo 7 - dado que neles a principal origem da renda da exploração não é a produção agropecuária; e o grupo 1 se reuniu ao grupo 9, por se tratarem, ambos, de unidades familiares de pequeno porte. A partir dessa validação, os agrupamentos passaram a ser chamados de “tipos” de unidades de produção agropecuária. A descrição desses tipos é apresentada a seguir e a localização das respectivas unidades pode ser visualizada nas Figuras 4 e 5.

Tipo 1:

O Tipo 1 reúne unidades de produção familiares tradicionais. Contém 174 unidades (45% do total), que ocupam 18% da área equivalente ao total das 383 propriedades analisadas. Apresenta área total média de 27,32 ha/unidade produtiva. A mão-de-obra empregada é predominantemente familiar. Cerca de 71% dessas unidades produzem milho (área média de 13,74ha)³, 63% criam bovinos (34,48 cabeças, em média) e perto de 13% cultivam mandioca (média de 7,75 ha). Em perto de 63% dos casos existem áreas de brejo ou várzea e áreas cobertas com vegetação natural⁴, cuja soma alcança a extensão média de 3,82 ha, ou seja, cerca de 14% da área total da unidade. Em 33% das unidades deste grupo

³ As áreas médias a que se refere o texto foram calculadas em relação àquelas unidades produtivas, dentro do tipo, que afirmaram possuir a atividade ou item em questão.

⁴ O levantamento não especifica se o item “vegetação natural” se refere a Área de Proteção Permanente ou a Reserva Legal, nem se as áreas de brejo ou várzea estão abandonadas ou ocupadas de alguma forma. Tampouco há informação acerca da averbação de áreas como Reserva Legal, prevista por lei.

se tomam ou se cedem terrenos em arrendamento. Em 49% dos casos, os produtores tinham trator próprio. As unidades de produção deste tipo se distribuem por toda a Microbacia.

Tipo 2:

São 13 unidades de produção (3 % do total) que fazem parte do grupo 2. Sua área média é de 669,90 ha, ocupando 32% da área do total de propriedades. Aqui, a atividade de maior ocorrência é a bovinocultura de corte, com uma média de 508,89 cabeças por unidade produtiva. Mais de 60% dos proprietários arrendam terrenos para as usinas de cana-de-açúcar (em área de 278,59 ha, em média). Seguem-lhe em importância, a cultura do milho (presente em 46% dos casos) e as produções de citros e eucalipto, presentes, cada uma, em 23% das unidades. Em 92% das unidades deste grupo se declarou a existência de trator próprio. Todas as unidades de produção declaram possuir áreas de vegetação natural e 23% afirmaram possuir áreas com brejo e várzea, que juntas alcançam, em média, 99,50ha (15% da área do imóvel). As unidades de produção deste grupo estão espalhadas pelos três municípios da microbacia.

Tipo 3:

Há 33 componentes no Tipo 3 (9% das unidades de produção), que com unidades com área média de 106,55 ha, ocupam 13% da área. É um grupo onde em todas as unidades se produz cana-de-açúcar, na base do arrendamento para Usinas da região. As lavouras de cana têm área média de 83,12 ha por unidade produtiva. Também se observa a presença de bovinos (em 48% dos casos, com uma média de 29,5 cabeças), de milho, de olerícolas e de citros (presentes em, respectivamente, 15%, 12% e 9% das unidades, mas em pequenas extensões). Perto de 52% têm trator próprio. Em 85% dos casos se declarou a presença de vegetação nativa e/ou a presença de brejo ou várzea, em extensão média de 11,39 ha (perto de 11% da área total). As unidades de produção se espalham majoritariamente pelos municípios de Mogi Guaçu e Estiva Gerbi.

Tipo 4:

O Tipo 4 tem 64 representantes (17% dos casos), com área total média por unidade de 78,46 ha. Em seu conjunto, representa 19% da área das unidades de produção analisadas. A sua atividade característica é a citricultura, cuja área média é de 62,13 ha. Poucas unidades de produção deste grupo têm outro tipo de produção, aparecendo com algum destaque bovinos e milho (presentes em 17% e 13% dos casos, respectivamente). Relatou-se a existência de trator próprio em 69% e de arrendamentos em 9% dos casos. Cerca de 64% das explorações declararam manter vegetação natural (e/ou possuir brejo e várzea), com área média de 9,68 ha (pouco mais de 12% da área). No Tipo 4, as unidades de produção também se localizam predominantemente nos municípios de Mogi Guaçu e Estiva Gerbi.

Tipo 5:

O Tipo 5 tem 26 ocorrências (7% do total), onde a área média das unidades é de 22,53 ha, e em seu conjunto representam 2% da área ocupada pelas propriedades analisadas. Tratam-se de unidades produtoras de café, cuja área de cultivo é de 11,37 ha, em média. Em 62% dos casos aparecem bovinos, com 19,06 cabeças/unidade. Perto de

42% declararam possuir trator e em 62% dos casos se mantêm, em média, 6,08 ha de vegetação natural e/ou áreas de brejo ou várzea (27% da área da unidade produtiva). Neste grupo não se dão arrendamentos de terras. A mão-de-obra predominante é a familiar, com a contratação de trabalhadores permanentes e temporários para atender às exigências da cultura, cuja colheita é manual na região. Aqui, o predomínio de explorações ocorre no município de Espírito Santo do Pinhal, cuja porção na Microbacia de Oriçanga é de relevo forte ondulado.

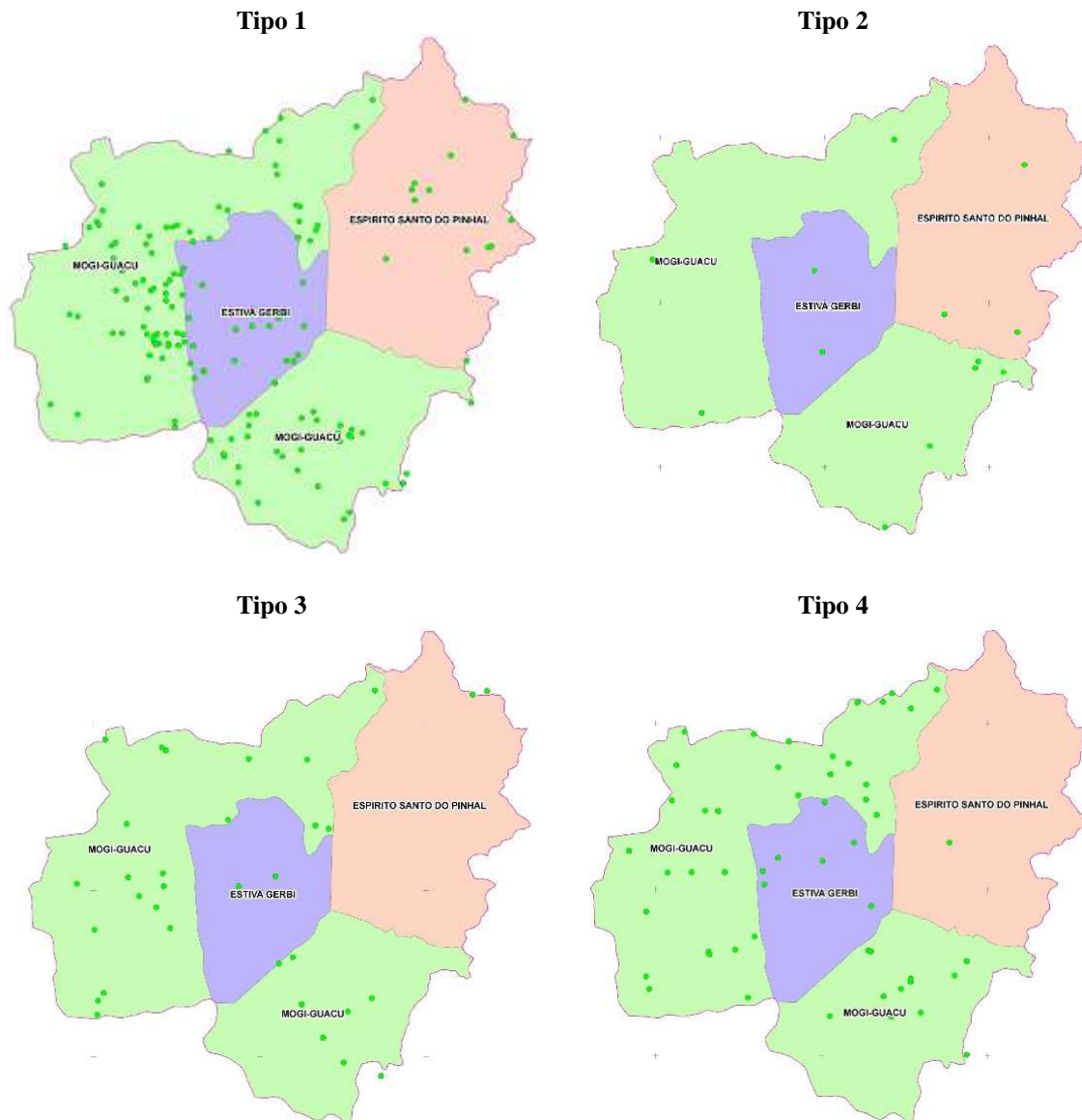


Figura 4- Localização espacial das unidades de produção agropecuária integrantes dos Tipos 1, 2, 3 e 4.

Tipo 6:

No Tipo 6 há 14 casos (4% do total), cuja área média é de 137,81 ha. As unidades deste grupo detêm 7% da área total das unidades de produção estudadas da microbacia. A

cultura características do grupo é o eucalipto, com área média de 70,47 ha. Bovinos, mandioca e café aparecem, cada uma, em 14% das unidades do grupo. Perto de 64% das propriedades declararam arrendar suas terras, enquanto apenas 14% têm trator próprio. No município de Mogi Guaçu há uma fábrica de papel que produz parte de sua matéria prima em terrenos arrendados. A totalidade das unidades de produção possuem áreas com vegetação natural (e uma delas declarou possuir ademais, terreno de brejo ou várzea), com área média de 46,39 ha (quase 34% da área da unidade). As unidades de produção se localizam nos municípios de Mogi Guaçu e Estiva Gerbi.

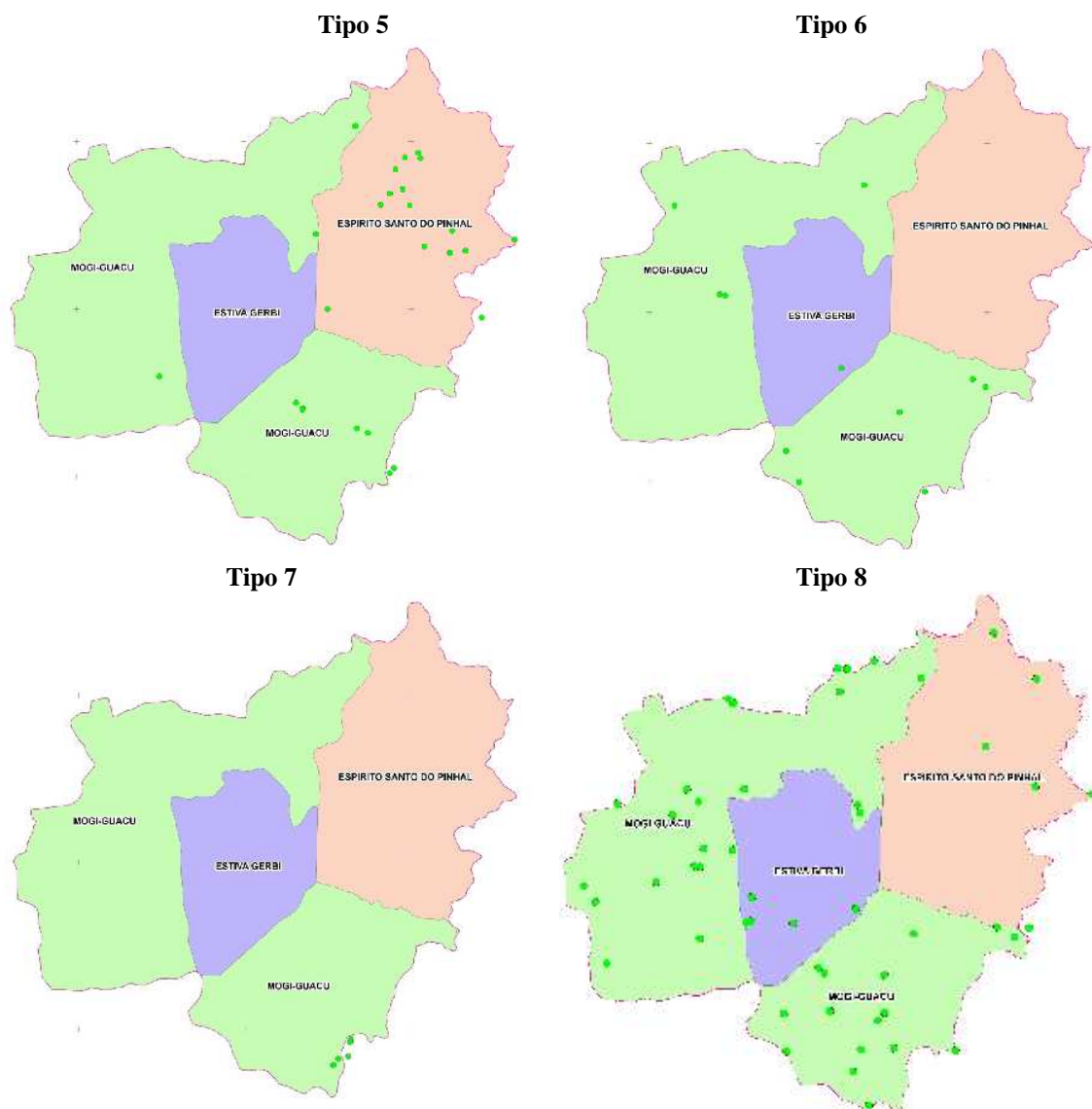


Figura 5- Localização espacial das unidades de produção agropecuária integrantes dos Tipos 5, 6, 7 e 8.

Tipo 7:

O Tipo 7 representa unidades de produção de tamanho pequeno, com média de 10,76 ha, dedicados à produção de tomate em terrenos arrendados. Representa 2% do total

de ocorrências (7 casos) e detém 0,28% da área ocupada pelas unidades produtivas analisadas. A produção de tomate utiliza majoritariamente mão-de-obra contratada temporária. Em geral, pratica-se a rotação do tomate com o milho. A manutenção de áreas de vegetação natural não se aplicaria ao produtor de tomate característico da região (que é tipicamente arrendatário), pois essa cultura se faz de modo “itinerante”, ao exigir mudanças constantes de área por questões fitossanitárias. Deve-se ressaltar, entretanto, que o LUPA levanta os dados referentes aos proprietários das unidades de produção agropecuárias, e que portanto, estaria captando os dados relativos à unidade que abriga a produção de tomate, e não necessariamente o produtor em si. As unidades de produção que fizeram parte da análise estavam todas localizadas na porção sul do município de Mogi Guaçu, sempre recordando que o produtor de tomate pode mudar frequentemente o local de produção.

Tipo 8:

O Tipo 8 reúne imóveis que vivem prioritariamente de outras rendas, sejam oriundas de trabalho assalariado ou de outras atividades implementadas na própria unidade (por exemplo, pesque-pague, pousada, restaurante, olaria, etc).

Este tipo tem 52 ocorrências (cerca de 14% do total), com área total média de 47,94 ha, detendo perto de 9% da área total do universo analisado. Este tipo mantém alguma forma de produção agropecuária em suas terras, o que pode se dar pela via do arrendamento (para Usinas de cana-de-açúcar e/ou produtores de tomate e outras culturas anuais), assim como pela produção própria, porém em pequena escala, de bovinos, milho, entre outras. Predomina a mão-de-obra contratada permanente. Perto de 65% das unidades têm trator próprio. Mencionaram-se arrendamentos em 25% dos casos. A vegetação natural está presente em 77% dos casos, havendo sido ademais mencionados 6 casos com área de brejo e várzea. A área média de tais usos é de 6,33 ha (pouco mais de 13 % da área da unidade de produção). Encontram-se unidades do Tipo 8 por toda a Microbacia.

6. CONCLUSÃO

O uso da análise fatorial e da análise de agrupamento, já consagrado na literatura, mostrou-se eficiente na tipificação das unidades de produção agropecuária da Microbacia do Rio Oriçanga, e foi validado por técnicos e agricultores da região.

Estudos que mostrem a diferenciação de produtores e de seus sistemas de produção são fundamentais, como etapa inicial de projetos de desenvolvimento local e para a formulação de políticas públicas apropriadas.

Este estudo evidenciou a grande diversidade dos sistemas produtivos praticados na Microbacia de Oriçanga, caracterizando oito tipos de unidades de produção, segundo fatores socioeconômicos, tecnológicos e produtivos. Foram utilizadas informações prestadas pelos produtores ao Levantamento Censitário de Unidades Agropecuárias (LUPA), realizado pela Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI) e pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA) no ano de 2007.

Entre os indicadores que serviram para a caracterização das unidades de produção típicas da microbacia, destaque-se a manutenção de áreas dos imóveis com vegetação natural. Embora em cerca de 70% das 383 unidades produtivas analisadas se tenha declarado a existência de áreas com vegetação natural, as áreas destinadas a este propósito estão bastante aquém do previsto pela legislação brasileira para Reserva Legal (que

corresponde a 20% da área da propriedade, para o estado de São Paulo). Em apenas um dos oito tipos analisados (Tipo 6, unidades produtoras de eucalipto, com 14 ocorrências) observou-se que todos os componentes mantinham tais áreas, e em percentual acima do indicado por lei. No Tipo 5 (cafeicultores, com 26 ocorrências), em 62% dos casos se declarou manter áreas de vegetação natural, e, entre os que declararam, o percentual de área ocupado era de 27% da área da unidade de produção. Nos sete tipos restantes, esteve-se longe de atingir as exigências legais, tanto no percentual de ocorrências quanto no percentual da área destinada a vegetação natural. Não se deve esquecer, entretanto, que as áreas de proteção permanente, também protegidas por lei, não fazem parte dos 20% destinados a reserva legal. Se fossem incorporadas estimativas das áreas que deveriam ser mantidas como APPs aos cálculos aqui apresentados, a situação seria ainda pior.

Numa etapa seguinte do estudo, serão estimadas, através de técnicas de geoprocessamento, as áreas que deveriam ser mantidas como APPs e as áreas atuais de remanescentes de vegetação natural, presentes nos diferentes tipos de unidades de produção encontrados na região. A partir de então, avaliar-se-á o impacto econômico da implantação da Reserva Legal Florestal, com e sem a exploração econômica permitida por lei, para os distintos tipos de produtores da Microbacia do rio Oriçanga.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Vera Lúcia Ferraz dos Santos Francisco, Pesquisadora do Instituto de Economia Agrícola (IEA); a Francisco Eduardo Bernal Simões, Coordenador da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI) e a Antonio Carlos de Sousa e Antônio Torres, do Centro de Informações Agropecuárias – CIAGRO/CATI, pela disponibilização dos dados do LUPA – 2007.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERDEGUÉ, J.A. SOTOMAYOR, O. ZILLERUELO, C. Metodología de tipificación y clasificación de sistemas de producción campesinos de la Provincia de Ñuble, Chile. In: ESCOBAR, G.; BERDEGUÉ, J. (Ed.). **Tipificación de sistemas de producción agrícola**. Santiago: Red Internacional de Metodología de Investigación en Sistemas de Producción, 1990, p.85-117.
- CAMPANHOLA, C.; GRAZIANO DA SILVA, J. (ed.). **O novo rural brasileiro: políticas públicas**. Jaguariúna: EMBRAPA, 2000. Cap.4, p.61-91.
- CARVALHO, Y.M.; DONZELI, P.L.; ALFONSI, R.R.; TOLEDO, Y.I.M.; MORAES, J.F.L. Unidades ambientais homogêneas para o estado de São Paulo. In: **Encontro Nacional da ECOECO, 3**. Recife. 1999. Disponível em: <<http://www.ecoeco.org.br>>. Acesso em: 10 fev. 2009.
- CASTANHO FILHO, E.P. O uso permitido da reserva legal. **Análises e Indicadores do Agronegócio**. v.3, n.5, maio 2008. Disponível em: <<ftp://ftp.sp.gov.br/ftpiea/AIA/aia-40-2008.pdf>> Acesso em: 02 jun. 2008.
- COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL. Levantamento cadastral das unidades de produção agropecuária (atualização): Manual de instruções de campo. Campinas: CATI. 4ª ed. 2007.
- CRIVISQUI, E. **Presentación de los métodos de clasificación**. Programa Presta, ULB, 1999.

- CUADRAS, C. M. **Métodos de análisis multivariante**. Barcelona: EUNIBAR – Editorial Universitária de Barcelona S. A., 1981.
- DUFUMIER, M. Importancia de la tipología de unidades de producción agrícolas en el análisis de diagnóstico de realidades agrarias. In: ESCOBAR, G.; BERDEGUÉ, J. (Ed.). **Tipificación de sistemas de producción agrícola**. Santiago: Red Internacional de Metodología de Investigación en Sistemas de Producción, 1990. p.63-81.
- ESCOBAR, G.; BERDEGUÉ, J. Conceptos y metodología para la tipificación de sistemas de finca: la experiencia de RIMISP. In: ESCOBAR, G.; BERDEGUÉ, J. (Ed.). **Tipificación de sistemas de producción agrícola**. Santiago: Red Internacional de Metodología de Investigación en Sistemas de Producción, 1990.p.13-43.
- FRANCISCO, V.L.F.S.; PINO, F.A. Estratificação de unidades de produção agrícola para levantamentos por amostragem no estado de São Paulo. **Agric. São Paulo**, SP, v.47, n.1, p.79-110, 2000.
- FUENTES LLANILLO, R. **Caracterização da estrutura de produção agropecuária do estado do Paraná**. 1984. 177f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.
- FUENTES LLANILLO, R. et al. Regionalização da agropecuária paranaense. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 1993, Ilhéus (BA). **Anais...** Ilhéus: SOBER, v.1, p.152–160, 1993.
- GONÇALVES, J.S.; CASTANHO FILHO, E.P. Obrigatoriedade da reserva legal e impactos na agropecuária paulista. **Informações Econômicas**, SP, v.36, n. 9, set. 2006.
- HOFFMANN, R. A dinâmica da modernização da agricultura em 157 microrregiões homogêneas do Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v.30, n.4, p.271-290, 1992.
- KIM, J.; MUELLER, C. W. **Factor Analysis - Statistical methods and practical issues**. Iowa: University of Iowa, 1978.
- LAURENTI, A.C. **Terceirização na produção agrícola**. Londrina, PR: Instituto Agrônomo do Paraná - IAPAR, 2000. 201p. (Boletim Técnico n. 63).
- OLIVEIRA, S.J.M.; BACHA, J.C. Avaliação do cumprimento da reserva legal no Brasil. **Revista de Economia e Agronegócio**. V.1, n. 2, p. 177-203, 2003.
- SCHNEIDER, S.; WAQUIL, P.D. Caracterização socioeconômica dos municípios gaúchos e desigualdades regionais. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v.39, n.3, p.117-142, 2001.
- PINO, F.A. et al. **Levantamento censitário de unidades de produção agrícola do estado de São Paulo**. São Paulo: SAA/IEA/CATI, 1997. 4v.
- PINO, F.A. Projeto LUPA: uma odisséia. **Informações Econômicas**, v.30, n.11, 2000.
- PIZZOL, S.J.S. Combinação de Grupos Focais e Análise Discriminante: um Método para Tipificação de Sistemas de Produção Agropecuária. **RER**, Rio de Janeiro, v. 42, n.3, p.451-468, 2004.
- SACHS, I. **Desenvolvimento: includente, sustentável, sustentado**. Rio de Janeiro: Garamond, 2004.
- SAS. **SAS/STAT - user’s guide**. Cary: SAS Institute Inc., 1990.
- ZARONI,M.M.H.; CARMO, M.S. Tipologia de agricultores familiares: construção de uma escala para os estágios de modernização da agricultura. **Agric. São Paulo**, São Paulo, v.53, n. 1, p. 33-61, 2006.