



VIII ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA ECOLÓGICA
5 a 7 de agosto de 2009
Cuiabá - Mato Grosso - Brasil

REMANESCENTES DE VEGETAÇÃO NATURAL EM DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA NA MICROBACIA DO RIO ORIÇANGA – SÃO PAULO

Maria do Carmo Ramos Fasiaben (EMBRAPA) - fasiaben@sede.embrapa.br
Pesquisadora da EMBRAPA-SGE, doutoranda do Instituto de Economia da UNICAMP.

Alexandre Gori Maia (UNICAMP) - gori@eco.unicamp.br
Pesquisador e professor colaborador do Instituto de Economia da UNICAMP, pós-doutorando do Departamento de Geografia da USP.

Leandro Reverberi Tambosi (USP) - letambosi@yahoo.com.br
Técnico em Geoprocessamento do Laboratório de Ecologia da Paisagem e Conservação, Instituto de Biociências, USP.

Ademar Ribeiro Romeiro (UNICAMP) - ademar@eco.unicamp.br
Professor do Instituto de Economia da UNICAMP.

REMANESCENTES DE VEGETAÇÃO NATURAL EM DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA NA MICROBACIA DO RIO ORIÇANGA – SÃO PAULO

Resumo

Este trabalho tem por objetivo avaliar a cobertura com vegetação natural em diferentes tipos de unidades de produção agropecuárias, e é parte de um estudo em que se avaliam os impactos econômicos da reserva legal florestal sobre distintos tipos de produtores. A região escolhida para análise foi a Microbacia do Rio Oriçanga, que é representativa da estrutura produtiva altamente diversificada da região Nordeste do Estado de São Paulo. Elaborou-se inicialmente uma tipologia de unidades de produção agropecuária, a partir de dados do Levantamento de Unidades de Produção Agropecuária do Estado de São Paulo (LUPA), empregando-se análise estatística multivariada. A estimativa da quantidade de vegetação natural dentro das propriedades típicas se fez através de técnicas de geoprocessamento. Os resultados, além de descreverem a estrutura produtiva de cada um dos oito tipos encontrados, fornecem uma estimativa dos remanescentes de vegetação natural mantidos por cada um deles. Os resultados evidenciam que, em média, cerca de 43% das Áreas de Proteção Permanentes (APPs) das unidades de produção analisadas estão cobertas com vegetação natural e que perto de 7,5% das áreas das unidades de produção representam áreas de vegetação natural fora das APPS, passíveis, em princípio, de serem averbadas como reserva legal, porém com importante variação entre os diversos tipos estudados. As análises conduzidas considerando a diferenciação dos produtores poderiam abalizar políticas agroambientais, uma vez que existe uma variedade muito grande de situações.

Palavras-chaves: Tipificação de produtores, Área de Proteção Permanente, Reserva Legal, Microbacia do Rio Oriçanga.

REMAINDERS OF NATURAL VEGETATION IN DIFFERENT TYPES OF FARMING UNITS IN THE ORIÇANGA WATERSHED – SÃO PAULO/BRAZIL

Abstract

The aim of this work is to evaluate the natural vegetation cover in different types of farming units, and it is part of a whole study which aims to evaluate the economic impacts of the Legal Forest Reserve on distinct types of producers. The region of analysis is the Oriçanga River Watershed, which is representative of the highly diversified productive structure of the

Northeast region of the State of São Paulo. A typology of farming units was initially elaborated applying multivariate statistical analysis on data of the *Levantamento de Unidades de Produção Agropecuária do Estado de São Paulo (LUPA)*. Spatial data analyses were used to estimate the amount of natural vegetation inside each farming unit. Besides describing the productive structure for each farming group, results allowed evaluating the remaining portion of natural vegetation inside each group. Results highlight that, overall, only 43% of the Areas of Permanent Preservation (APP) in the analyzed farming units are covered with natural vegetation and that just 7.5% of farming unit areas outside APP is covered with natural vegetation, given rise to eventually penalties imposed by Legal Forest Reserve. Analyses also highlight relevant differences among farming groups and could be used to orient environmental and agricultural policies, as a result of the huge variety of situations.

Key Words: Producers typification; areas of permanent preservation, legal reserve, Oriçanga watershed.

1. Introdução

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 (APPs) - onde não se admite uso antrópico – e a preservação e a recomposição, em todas as propriedades agrícolas, de áreas como Reserva Legal com espécies nativas. No estado de São Paulo, a delimitação da reserva legal representa 20% da área das propriedades rurais, excluídas as APPs.

O que se observa, de fato, é o descumprimento da legislação, tanto em termos das APPs, e mais ainda em termos da RL. Há relatos freqüentes de usos antrópicos em áreas de APPs nas mais diversas regiões do Brasil (PEDRON et al., 2006; ECKHARDT et al., 2007; NASCIMENTO et al., 2005; TAMBOSI, 2008; entre outros), e a título de exemplo, na Bacia dos Rios Mogi Guaçu e Pardo – estado de São Paulo, em 2002, cerca de 42% das APPs apresentavam uso agrícola, segundo o Projeto EcoAgri¹.

A discussão sobre a obrigatoriedade da manutenção e recomposição da reserva legal nas propriedades agrícolas é tema que tem gerado intensa polêmica no país. OLIVEIRA & BACHA (2003) constataram, através de estatísticas cadastrais do INCRA do período de 1972

¹ 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>.

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.

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.

Este estudo tem como objetivos principais: i) elaborar uma tipologia de produtores da Microbacia do Rio Oriçanga, no estado de São Paulo; ii) mapear os remanescentes de vegetação natural, nas unidades de produção agropecuárias típicas, para estimar a área de APPs (com e sem vegetação natural) e as áreas de vegetação natural fora das APPs, que, em princípio, seriam passíveis de averbação como reserva legal.

Este trabalho 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.

Além desta introdução, o presente trabalho se divide em 4 partes. Na segunda parte se descreve brevemente a área de estudo. Na terceira seção, explicitam-se os materiais e métodos empregados: a análise estatística, a base de dados, as variáveis empregadas e a técnica

empregada para dimensionar as áreas de vegetação natural. Na quarta, descrevem-se os resultados alcançados e, em seguida, as considerações finais.

2. Área de estudos

A Microbacia Hidrográfica do Rio Oriçanga 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. O rio Oriçanga nasce entre os municípios de Aguaí 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 Oriçanga.

Fonte: Projeto EcoAgri

Trata-se de uma área de importância agrícola para o estado de São Paulo. Praticam-se na Microbacia do Oriçanga 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.

3. Material e métodos

3.1. Identificação dos tipos de Unidades de Produção Agropecuária

Diversos autores realizaram estudos de regionalizações, utilizando-se de análises multivariadas, ou seja, de abordagens analíticas que consideram o comportamento de muitas variáveis simultaneamente. A maioria desses trabalhos utiliza dados censitários e emprega 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.

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: FRANCISCO & PINO (2000), ZARONI & CARMO (2006), CARMO & COMITRE (2002), entre outros.

No presente trabalho, a identificação dos grupos de produtores relativamente homogêneos baseou-se nos resultados do emprego conjunto das técnicas estatísticas de análise fatorial e de *cluster*. 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.

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. 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 (CUADRAS, 1981).

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.

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).

3.2. Estimativa das áreas de vegetação natural

Empregou-se o software ArcGis 9.3 para efetuar a delimitação das áreas analisadas, o mapeamento dos remanescentes de vegetação natural e as análises para estimar a área de vegetação natural, bem como as áreas de preservação permanente presentes nas unidades de produção agropecuárias.

Não dispondo de uma base de dados com os limites de cada unidade produtiva, foram gerados círculos ao redor dos pontos das coordenadas geográficas coletados pelo LUPA, cujos raios foram determinados de modo a que o círculo apresentasse área semelhante à área declarada para cada tipo de unidade de produção.

Esses círculos representaram, portanto, as áreas de cada unidade de produção agrícola levantada pelo Levantamento de Unidades de Produção Agropecuária do Estado de São Paulo (LUPA) na região. Traçaram-se 383 círculos, que variaram de 0,7 a 2.322 hectares. Em alguns casos, os círculos apresentavam o mesmo ponto central, mas com raios diferentes, o que acarretava uma sobreposição de parte das áreas analisadas. Os 70 pontos que se sobrepuseram foram descartados na análise da vegetação natural, mantendo-se 313 na análise final.

O mapeamento dos remanescentes de vegetação natural dentro de cada círculo fez-se por interpretação visual, utilizando imagens do sensor HRC (resolução espacial de 2,7 m) presente no satélite CBERS-2B, órbita-ponto 155-125 de agosto e março de 2008, obtidas junto ao Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

No presente estudo foram consideradas apenas as APPs de cursos d'água e nascentes. Para isso foi utilizada a rede hidrográfica digitalizada a partir das cartas IGC 1:50.000 e foram adotadas as distâncias de 30m de cada lado das margens dos cursos d'água e 50m ao redor das nascentes, segundo parâmetros estabelecidos na resolução CONAMA nº 303 de março de 2002.

O mapa com os limites das APPs foi sobreposto ao mapa de remanescentes naturais dentro dos raios que representavam as áreas das propriedades, a fim de identificar os remanescentes de vegetação presentes em APPs, as áreas com atividades antrópicas em APPs, bem como os remanescentes de vegetação natural fora das APPs, que são passíveis de averbação como áreas de reserva legal.

Foram estimados, para cada tipo de unidade de produção agropecuária: área de vegetação natural remanescente; área de vegetação natural em APP; área de APP ocupada por atividade antrópica; área de vegetação natural passível de averbação como reserva legal; saldo de reserva legal.

O saldo de reserva legal foi calculado levando em conta as determinações do Código Florestal Brasileiro (Lei Federal 4771 de 1965) e suas atualizações, que determinam que uma propriedade rural deve possuir, na área em questão, 20% de sua área preservada na forma de reserva legal, além das APPs.

Os dados empregados para identificar e caracterizar os tipos de unidades de produção agropecuária da área de estudos serão descritos a seguir.

3.3. 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. 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 os imóveis passíveis de serem levantados e detalha os procedimentos de coleta dos dados.

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.

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, cuja distribuição espacial cobria toda a região.

3.4. Variáveis empregadas

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).

4. Resultados e discussão

4.1 Análise fatorial

A análise fatorial por componentes principais permitiu resumir a estrutura de relacionamentos das 28 variáveis em onze indicadores compostos (fatores). 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, quão 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.

4.2. 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 Oriçanga, 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.

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

4.3. Descrição dos tipos de unidades 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.

Os dados referentes à estimativa dos remanescentes de vegetação natural para cada Tipo, obtidos através do mapeamento das imagens de satélite, serviram para caracterizar a situação em que se encontram as unidades de produção típicas em relação aos mesmos.

A descrição dos tipos é apresentada a seguir.

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 propriedades analisadas. As unidades de produção deste tipo se distribuem por toda a Microbacia. 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)², 63% criam bovinos (34,48cabeças, em média) e perto de 13% cultivam mandioca (média de 7,75 ha).

Em 33% das unidades do Tipo 1 se tomam ou se cedem terrenos em arrendamento. Segundo informação dos produtores ao LUPA, em cerca de 63% dos casos foi declarada a existência de áreas de brejo ou várzea e áreas cobertas com vegetação natural³, cuja soma alcança a extensão média de 3,82 ha, ou seja, cerca de 14% da área total da unidade.

² As áreas médias das informações declaradas pelos produtores ao LUPA foram calculadas em relação às aquelas unidades produtivas, dentro do tipo, que afirmaram possuir a atividade ou item em questão.

³ O levantamento LUPA 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.

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.

O mapeamento da vegetação natural, segundo a metodologia descrita no item 3.2 deste trabalho, mostrou que as APPs representam 6,7% da área das unidades de produção deste grupo, das quais apenas 39,4% estão cobertas com vegetação natural. Em outros 6,4% da unidade (ou seja, fora das APPs) também há vegetação, que poderia ser creditada a reserva legal. A vegetação natural total na unidade produtiva (vegetação em APP somada a vegetação fora de APP) atinge 9% da sua área total. Deve-se considerar que, diferentemente das estimativas anteriores, nas estimativas feitas pelo mapeamento dos remanescentes de vegetação natural, foi computada a totalidade das unidades de produção. As informações acerca das estimativas obtidas por geoprocessamento são apresentadas na Tabela 4.

Tabela 4- Estimativas de remanescentes de vegetação natural nas unidades de produção agropecuárias, por tipo de unidade de produção.

Tipo de Unidade de Produção	% APP na UPA	% Veg. Natural em APP	% Veg. Natural fora de APP	% Veg. Natural na UPA
Tipo 1	6,7	39,41	6,4	9,04
Tipo 2	7,53	45,16	9,55	12,95
Tipo 3	6	37,91	4,82	7,09
Tipo 4	5,16	58,94	7,05	10,1
Tipo 5	9,79	33,33	10,48	13,74
Tipo 6	8,14	53,51	10,61	14,96
Tipo 7	0	-	0	0
Tipo 8	7,29	39,74	7,38	10,28
Total	6,8	43,46	7,46	10,41

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. As unidades de produção deste grupo estão espalhadas pelos três municípios da microbacia. 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. 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 estimativas por mapeamento mostram que 7,53% da área das unidades de produção são de APPs, e que 45,16% delas estão cobertas com vegetação natural. Cerca de 9,55% da área das unidades produtivas deste tipo, além das APPs, possuem vegetação natural que poderia ser computada como reserva legal. O total de vegetação natural nas propriedades deste tipo perfaz 12,95% da área (Tabela 4).

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. As unidades de produção se espalham majoritariamente pelos municípios de Mogi Guaçu e Estiva Gerbi. 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). Em 85% dos casos, os produtores declararam 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).

Pela análise das imagens de satélite, estima-se que 6% das áreas das unidades deste tipo dizem respeito a APPs, estando 37,91% da sua extensão cobertas com vegetação natural. Em cerca de 4,82% das áreas das unidades, fora as APPs, mantém-se vegetação natural. A extensão total de vegetação natural nas unidades deste tipo alcança, em média, 7,09% da área, de acordo com a metodologia empregada (Tabela 4).

Tipo 4:

O Tipo 4 tem 64 representantes (17% dos casos), com área total média por unidade de 78,46 ha. No Tipo 4, as unidades de produção também se localizam predominantemente nos municípios de Mogi Guaçu e Estiva Gerbi. Em seu conjunto, representa 19% da área de todas as 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 arrendamentos em 9% dos casos. Cerca de 64% das explorações declararam ao levantamento manter vegetação natural (e/ou possuir brejo e várzea), com área média de 9,68 ha (pouco mais de 12% da área).

Calcula-se, pelo geoprocessamento, que 5,16% da área das unidades, em média, sejam APPs, estando 58,94% delas cobertas com vegetação natural. Na Tabela 4 pode-se ver que, além das APPs, 7,05% das áreas das explorações também estão cobertas, o que leva a uma cobertura com vegetação natural total média de cerca de 10,10% da extensão das unidades.

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. 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. Em 62% dos casos se declarou manter, em média, 6,08 ha de vegetação natural e/ou áreas de brejo ou várzea (27% da área da unidade produtiva).

O mapeamento realizado mostrou que 9,79% da extensão da unidade de produção correspondem a APPs, estando destas apenas 33,33% cobertas (Tabela 4). Fora das APPs, há um equivalente a 10,48% da área com vegetação natural. Na média, um total de 13,74% da área das unidades apresenta cobertura natural (APPs vegetadas somadas ao que se poderia atribuir a reserva legal).

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. As unidades de produção deste tipo se localizam nos municípios de Mogi Guaçu e Estiva

Gerbi. 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. 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).

Segundo as análise das imagens de satélite, o percentual referente a APPs das unidades de produção encontrado neste tipo foi de 8,14% (53,51% des quais cobertos com vegetação natural). A vegetação natural fora de APP alcança 10,61% e a porção de vegetação natural total das explorações atingiriam, na média, apenas 14,96% (Tabela 4).

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 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). Encontram-se unidades do Tipo 8 por toda a Microbacia. 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. Mencionaram-se arrendamentos em 25% dos casos. A vegetação natural está presente em 77% dos casos, havendo sido ademais declarados 6 casos com área de brejo e várzea. A área média declarada de tais usos é de 6,33 ha (pouco mais de 13 % da área da unidade de produção).

Os resultados do mapeamento (Tabela 4) mostram que 7,29% da área das unidades produtivas, em média, constituem APPs - com 39,74% de sua área vegetada. Além da parcela de vegetação natural das APPs, 7,38% da área têm cobertura natural que poderia em princípio ser averbada como reserva legal. Cerca de 10,28% da área das unidades deste tipo, em média, estão cobertas por vegetação natural.

Como as médias oriundas do geoprocessamento acima apresentadas correspondem a valores observados no conjunto das unidades de produção de cada grupo, fez-se um estudo mais apurado para conhecer a heterogeneidade e o formato da distribuição dentro de cada grupo. Os *Box-plots* apresentados na Figura 2, permitem esse tipo de análise, representando graficamente os valores do 1º quartil (Q_1), 2º quartil (Q_2 ou mediana), 3º quartil (Q_3), além dos valores extremos (representados por círculos, os quais correspondem aos valores além do intervalo definido por $[Q_1 - 1,5(Q_3 - Q_1)$ e $Q_3 + 1,5(Q_3 - Q_1)]$) e excessivamente extremos (representados por asteriscos, os quais correspondem aos valores além do intervalo definido por $[Q_1 - 3(Q_3 - Q_1)$ e $Q_3 + 3(Q_3 - Q_1)]$).

Em primeiro lugar, destaca-se que a grande maioria das propriedades, independente do grupo, apresenta baixo percentual da APP com cobertura vegetal, com valores medianos próximos a 40%. O grupo 6 (Eucalipto) é o menos disperso, mas também com baixo percentual de cobertura vegetal na APP, concentrado próximo a 40%. O grupo 4 (Citros) está em melhor situação, no qual a mediana é superior a 50%.

As unidades de produção apresentam ainda uma concentrada distribuição em relação ao percentual de cobertura vegetal fora da APP, com percentuais medianos não superiores a 10%. Com exceção das grandes diversificadas, o 3º quartil das distribuições não é superior a 10% da área com cobertura, mostrando que a grande maioria das propriedades está muito longe do cumprimento dos 20% de reserva legal previstos pela legislação ambiental. Aquelas propriedades que cumprem a lei, percentual igual ou superior a 20%, representam pontos extremos à distribuição de praticamente todos os grupos.

E, de maneira geral, o percentual da unidade de produção agropecuária com cobertura vegetal total (dentro ou fora da APP) não é superior a 20% na maioria das unidades produtivas. Mais uma vez, são extremos os casos que apresentam valores superiores a 20% de cobertura na unidade produtiva.

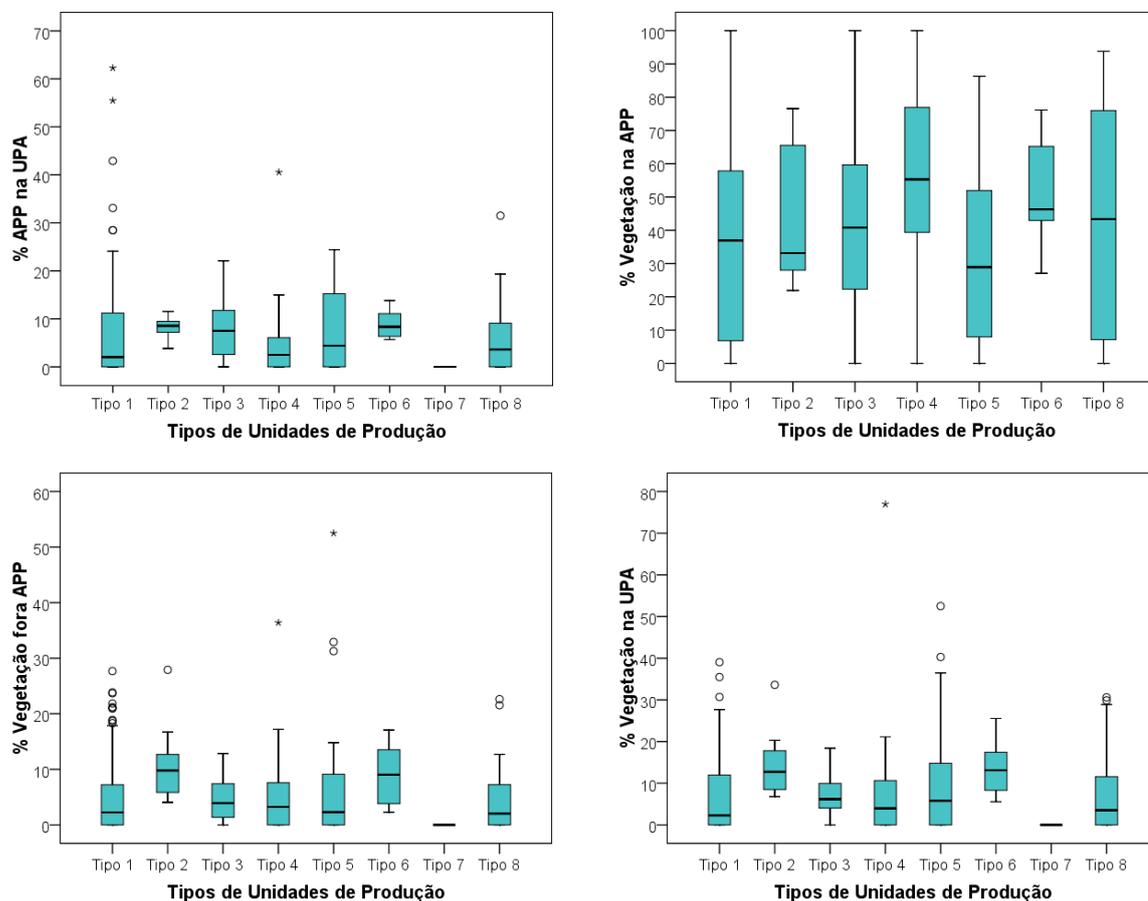


Figura 2 – *Box-plot* da distribuição das propriedades segundo tipo de unidade de produção agropecuária e percentuais de área com APP e cobertura vegetal.

5. Considerações finais

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.

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 LUPA, realizado pela CATI e pelo 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.

Neste trabalho apresentaram-se informações de dois tipos para a questão da cobertura com vegetação natural das unidades de produção por tipo identificado.

Primeiramente, apresentaram-se as informações declaradas pelos produtores a esse respeito ao LUPA. 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 mostravam-se 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) todos os componentes do tipo declararam manter 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 seis tipos restantes, segundo as declarações dos produtores, as áreas com vegetação natural total foram sempre inferiores a 20% da área total. 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.

Tratando de identificar com maior precisão as áreas de vegetação natural - entre APPs e remanescentes fora de APP, passíveis de serem considerados como reserva legal - procedeu-se a uma análise através de técnicas de geoprocessamento. Como não se dispunha dos limites das propriedades, estas foram representadas por círculos traçados a partir de sua localização no levantamento LUPA, com área igual à da unidade de produção. Através dessa metodologia, mapearam-se todas as unidades de produção e a partir desse mapeamento pode-se observar que, para o conjunto das unidades, em média, 6,8% da área das unidades correspondem a APPs, das quais cerca de 43% estão cobertas com vegetação natural. Também se pode verificar que perto de 7,5% das áreas das unidades de produção representam áreas de vegetação natural fora das APPs, passíveis, em princípio, de serem averbadas como reserva legal. Observa-se, porém, importante variação nessas estimativas entre os diversos tipos estudados.

Para melhor explicar as diferenças entre os resultados obtidos a partir desses dois tipos de aproximações (áreas declaradas e mapeamento através dos círculos) será feito estudo mais aprofundado.

A próxima etapa do trabalho consiste em avaliar o impacto econômico da implantação da Reserva Legal, 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

CARMO, M.S.; COMITRE, V. Diagnóstico e participação dos proprietários na conservação dos remanescentes de cerrado no Estado de São Paulo. IN: BITENCOURT, M.D.; MENDONÇA, R.R. (Org.) Viabilidade de conservação dos remanescentes de Cerrado no estado de São Paulo. Biota/Anna Blume/Fapesp: São Paulo. 2002.

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/ftpica/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.

ECKHARDT, R.R ; REMPEL C.; SALDANHA, D.L.; GUERRA T. ; PORTO, M. L. Análise e diagnóstico ambiental do Vale do Taquari - RS - Brasil, utilizando sensoriamento remoto e técnicas de geoprocessamento. In: XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. **Anais...** Florianópolis: INPE, 2007. p. 5191-5198.

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.; DEL GROSSI, M.E. SANTOS, F.O.; MUNHOS, P.D.; GUIMARÃES, M.F. Regionalização da agricultura do Estado do Paraná, Brasil. **Cienc. Rural**, v.36, n.1, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-84782006000100018&script=sci_arttext&tlng=pt>. Acesso em: 16 out. 2008.
- 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.
- LAURENTI, A.C. **Terceirização na produção agrícola.** Londrina, PR: Instituto Agrônomo do Paraná - IAPAR, 2000. 201p. (Boletim Técnico n. 63).
- NASCIMENTO, M.C.; SOARES, V.P.; RIBEIRO, C.A.A.S.; SILVA, E. Uso do geoprocessamento na identificação de conflito de uso da terra em Áreas de Preservação Permanente na Bacia Hidrográfica do Rio Alegre, Espírito Santo. **Ciência Florestal**, v. 15, n. 2, 2005. p. 207-220.
- 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.
- PEDRON, F.A.P.; POELKING, E. L.; DALMOLIN, R.S.D.; AZEVEDO, A.C.; KLANT, E. A aptidão de uso da terra como base para o planejamento da utilização dos recursos naturais no município de São João do Polêsine – RS. **Ciência Rural**, v.36, n.1, 2006.
- PINO, F.A. et al. **Levantamento censitário de unidades de produção agrícola do estado de São Paulo.** São Paulo: SAA/IEA/CATI, 1997. 4v.
- SACHS, I. **Desenvolvimento: includente, sustentável, sustentado.** Rio de Janeiro: Garamond, 2004.
- TAMBOSI, L.R. **Análise da paisagem no entorno de três unidades de conservação: subsídios para a criação da zona de amortecimento.** Dissertação (Mestrado) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo. São Paulo: 2008. 86p.
- 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.