**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE FILOSOFIA, LETRAS E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA FÍSICA**

**Análise dos índices de produtividade pecuária exigidos pelo INCRA
para as Microrregiões de Avaré e Bragança Paulista, e sua relação com
o relevo**

Leonardo Rodrigues Arruda Castanho

Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Geografia Física do
Departamento de Geografia da Faculdade
de Filosofia, Letras e Ciências Humanas
da Universidade de São Paulo, para
obtenção do Título de Mestre em
Geografia

Orientador: Prof. Dr. Luis Antonio Bittar Venturi

São Paulo
2008

AGRADECIMENTOS

À Fundação ITESP e ao INCRA, bem como a todos os técnicos destas instituições que colaboraram na realização deste trabalho.

Ao Programa de Educação Formal da Fundação ITESP, ao qual estive vinculado e que me permitiu tempo para dedicação ao Mestrado.

Ao Programa de Pós-Graduação em Geografia Física do Departamento de Geografia da USP.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Luis Antonio Bittar Venturi, por todo o apoio e disponibilidade.

À minha família, pela paciência.

À ARCPLAN S/C Ltda.

E ao amigo Fernando F. Paternost pelo apoio na elaboração dos Mapas.

RESUMO

Este trabalho é um estudo comparativo entre as Microrregiões de Avaré e Bragança Paulista, duas regiões do Estado de São Paulo situadas em diferentes unidades geomorfológicas, mas com iguais exigências de produtividade pecuária pelo INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária). Tem como objetivo verificar se estes índices de produtividade pecuária são compatíveis com a potencialidade agropecuária das regiões, definida por suas características físicas, particularmente o relevo. A presença de índices de produtividade não apropriados às características das terras pode penalizar os produtores rurais, que muitas vezes não tem como atingir o grau de produtividade exigido pelo Governo, ou, por outro lado, pode causar graves problemas sócio-econômicos, possibilitando a presença de áreas improdutivas que poderiam ser desapropriadas para a criação de assentamentos rurais de trabalhadores sem-terra.

Palavras-chave: Geomorfologia, produtividade pecuária, pastagens, reforma agrária, Estado de São Paulo.

ABSTRACT

Analysis of the cattle productivity rates demanded by INCRA for the Microregions of Avaré and Bragança Paulista, and its relation with the relief.

This work is a comparative study between the Microregions of Avaré and Bragança Paulista, two regions in the State of São Paulo located in different geomorphological units, but with the same productivity demanded from INCRA (The National Institute of Colonization and Agrarian Reform). Its objective is to verify if these rates of cattle productivity are compatible with the potencial in terms of cattle and agriculture of the regions, which were defined for their physical features, particularly the relief. The presence of rates of inappropriate productivity considering the land characteristics can penalize the farmers, who often cannot cope with the level of productivity demanded by the government, or, on the other hand, it can cause major social and economic problems enabling the presence of unproductive areas that could be taken over for the creation of rural settlements for the landless workers.

Key-words: Geomorfology, cattle productivity, pasture, agrarian reform, State of Sao Paulo

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	7
OBJETIVO	9
FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA E PROCEDIMENTOS	
TÉCNICOS E OPERACIONAIS	12
Orientação teórica	12
Procedimentos técnicos e operacionais	16
PARTE I - O PROCEDIMENTO DE DESAPROPRIAÇÃO PARA REFORMA	
AGRÁRIA.....	19
1.1 – Algumas considerações sobre a desapropriação por interesse social	19
1.2 - Conceitos importantes relativos à desapropriação para reforma agrária.....	21
1.2.1 - GUT e GEE	21
1.2.2 - Zona de Pecuária.....	22
Categoria Animal.....	24
1.2.3 – Módulo Fiscal	26
1.3 - Etapas do processo de desapropriação para fins de Reforma Agrária	28
PARTE II - CARACTERIZAÇÃO DAS REGIÕES DE ESTUDO.....	33
2.1 - Microrregião de Avaré.....	33
2.1.1 – Bacia Hidrográfica	33

2.1.2 – Gemorfologia, Pedologia e Litologia	33
2.1.3 – Clima	39
2.1.4 – Vegetação Natural.....	39
2.2 - Microrregião de Bragança Paulista.....	45
2.2.1 – Bacia Hidrográfica	45
2.2.2 – Geomorfologia, Pedologia e Litologia.....	45
2.2.3 – Clima	49
2.2.4 – Vegetação Natural.....	49
PARTE III - ANÁLISE DAS CARACTERÍSTICAS AGROPECUÁRIAS DAS	
REGIÕES E DE SEUS ASPECTOS FÍSICOS	55
3.1 – Informações obtidas em vistorias realizadas pelo ITESP em imóveis	
localizados nas regiões de estudo.....	55
3.2 – Dados do Censo Agropecuário do IBGE e da CATI.....	57
3.3 - Produtividade Pecuária, Relevo e Solos	62
3.4 – Conclusão	67
CONSIDERAÇÕES FINAIS	77
BIBLIOGRAFIA	79

INTRODUÇÃO

A idéia de fazer esta pesquisa surgiu de minhas atividades como funcionário da Fundação Instituto de Terras do Estado de São Paulo “José Gomes da Silva” (ITESP), órgão vinculado à Secretaria da Justiça e da Defesa da Cidadania. No ano de 2001, foi firmado Convênio entre o ITESP e o INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - órgão vinculado ao Ministério do Desenvolvimento Agrário) visando o estabelecimento de ações conjuntas para a arrecadação de terras em regiões de interesse comum, para fins de implantação de assentamentos de reforma agrária. A partir deste convênio, o ITESP, através de sua Diretoria Adjunta de Recursos Fundiários, começou a realizar vistorias de fiscalização em imóveis rurais em diferentes regiões do Estado de São Paulo, para verificar sua produtividade.

Desde o início da vigência do convênio (atualmente as vistorias são realizadas por meio de Contrato), o ITESP já realizou mais de duzentas vistorias de fiscalização no Estado, abrangendo uma área total de aproximadamente 320.000,00 ha, sobretudo nas regiões norte e noroeste. Desse total, cerca de 70.000,00 ha considerados improdutivos já foram desapropriados ou estão em processo de desapropriação (o suficiente para assentar 3.200 famílias). A partir do envolvimento neste trabalho, foi constatado que há grande polêmica quanto aos índices de produtividade exigidos pelo INCRA aos proprietários rurais: os grandes produtores alegam que os índices são muito elevados, penalizando-os; os trabalhadores rurais sem-terra, por outro lado, alegam que são baixos demais, propiciando a existência de muitos “latifúndios improdutivos”. A quantidade de estudos acadêmicos sobre o assunto também é escassa.

Em 2003, um grupo de proprietários de imóveis rurais da região de Araçatuba, por meio de um Deputado Estadual, encaminhou ao ITESP um “Estudo Comparativo Edafoclimático da Região Noroeste de São Paulo”. Com tal estudo, procurava-se mostrar que as regiões de Andradina e de Presidente Prudente, por

possuírem características físicas bastante semelhantes, deveriam possuir também os mesmos índices mínimos de produtividade estabelecidos pelo INCRA para Pecuária, o que não ocorre. Como não é atribuição do ITESP estabelecer tais índices de produtividade (o ITESP apenas realiza o trabalho, com base em normas e procedimentos estabelecidos pelo INCRA), foi sugerido que o estudo fosse enviado àquele órgão federal competente. No entanto, e apesar de toda a polêmica, até hoje não houve modificação nos índices, embora o Governo Federal esteja sempre prometendo sua revisão.

Tendo em vista o exposto acima, propõe-se como tema desta dissertação de Mestrado uma análise sobre a compatibilidade dos índices de produtividade utilizados pelo INCRA para pecuária com as características físicas de duas regiões bastante distintas: a Microrregião de Avaré e a Microrregião de Bragança Paulista. Estas regiões possuem grandes diferenças, notadamente em seu relevo e solos, aspectos fundamentais na determinação da potencialidade agropecuária. Para sua escolha, também foi levado em conta o fato de o ITESP ter realizado, entre os anos de 2002 e 2004, algumas vistorias de fiscalização em imóveis lá localizados, onde foram descritas algumas de suas características físicas e a relação destas com a atividade econômica desenvolvida nos imóveis (sobretudo a bovinocultura de corte). A regionalização do IBGE (por microrregiões) foi escolhida por ser esta a base para o estabelecimento das Zonas de Pecuária e outros indicadores utilizados pelo INCRA.

Neste trabalho procuramos nos ater somente aos índices de rendimento estabelecidos para pecuária, deixando de fora outros índices relativos a produtos agrícolas e extrativos vegetais e florestais. Isso se deve ao fato de que a grande maioria dos imóveis considerados improdutivos atualmente, e, conseqüentemente, mais vistoriados pelo INCRA ou ITESP, serem voltados à atividade pecuária.

OBJETIVO

O intuito desta dissertação é fazer uma análise a respeito da compatibilidade dos índices estabelecidos pelo INCRA para a avaliação da produtividade pecuária no Estado de São Paulo com as características físicas de duas regiões bastante distintas fisicamente, mas com iguais exigências de produtividade pecuária: Microrregiões de Avaré e Bragança Paulista (Mapa 2).

Para estabelecer os índices de produtividade pecuária, para fins de desapropriação para Reforma Agrária, o INCRA dividiu o Estado (assim como todo o país) em diferentes “Zonas de Pecuária” (Mapa 1), sendo que cada uma corresponde a um índice mínimo de produtividade exigido. Assim, o município de Araçatuba, por exemplo, está inserido em Zona de Pecuária 1, onde se exige um índice mínimo de eficiência na exploração de 1,20 UA (unidade animal) por hectare. Por outro lado, em Taubaté, que pertence à Zona de Pecuária 3, é exigido um índice de 0,46 UA por ha.

A Zona de Pecuária foi estabelecida pelo INCRA através da Instrução Especial 19, de 1980, e teve como base o Censo Agropecuário de 1975, do IBGE, e o Cadastro do INCRA de 1978. A lei 8.629/93, em seu Art. 11 diz que “Os parâmetros, índices e indicadores que informam o conceito de produtividade serão ajustados, periodicamente, de modo a levar em conta o progresso científico e tecnológico da agricultura e o desenvolvimento regional, pelos Ministros de Estado do Desenvolvimento Agrário e da Agricultura e do Abastecimento, ouvido o Conselho Nacional de Política Agrícola”. No entanto, apesar de ter sido estabelecida há mais de 27 anos, até hoje não foram feitas alterações na regionalização por Zonas de Pecuária.

MAPA 2: ESTADO DE SÃO PAULO - SOMBREAMENTO E ALTIMETRIA

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA E PROCEDIMENTOS TÉCNICOS E OPERACIONAIS

Orientação teórica

Para alcançarmos o objetivo proposto, foram confrontados os índices de produtividade exigidos pelo INCRA frente aos aspectos físicos regionais, com base na metodologia desenvolvida por ROSS & MOROZ (1997) a partir dos pressupostos de PENCK (1953, citado por ROSS & MOROZ), desenvolvidos por GERASIMOV e MECERJAKOV (1968, citado por ROSS & MOROZ), para a subdivisão do relevo paulista, descrita no “Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo” (Escala 1:500.000). Para tanto, é preciso considerar que “o relevo é apenas uma das componentes da litosfera e que está intrinsecamente relacionado com as rochas que o sustenta e com os solos que o recobre. É também de absoluta importância, ter-se como noção básica que as formas diferenciadas do relevo decorrem portanto da atuação simultânea e desigual das atividades climáticas de um lado e da estrutura da litosfera de outro, bem como a clareza de que tanto o clima quanto a estrutura não se comportam permanentemente sempre iguais, ou seja ao longo do tempo e no espaço ambos continuamente se modificam” (ROSS & MOROZ, 1997). Assim, as formas de relevo que revestem a superfície terrestre atualmente são o resultado de uma série de interações físicas e químicas (ação dos ventos, da água, gelo, temperatura etc.) sobre as rochas da litosfera, associadas ao papel desempenhado também pelas forças internas do planeta (vulcanismo, terremotos, falhamentos, etc.).

A escolha da Geomorfologia como orientação principal deste estudo procura levar em consideração o papel fundamental do relevo no contexto da produtividade agropecuária. As regiões de relevo mais aplanado, por exemplo, são muito mais aptas à mecanização do que as áreas mais dissecadas, possuindo também menos restrições ambientais. Visualizando-se o Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo, e comparando-o com a distribuição dos diversos tipos de

atividade agropecuária no Estado, pode-se perceber de imediato que o Planalto Atlântico, devido à forte dissecação e altas declividades aí existentes, apresenta uma utilização agropecuária bastante restrita. É utilizado predominantemente para reflorestamento, pecuária, algumas culturas permanentes e conservação da flora e fauna. Por outro lado, o Planalto Ocidental Paulista, sobre estrutura sedimentar aplanada, concentra a maior parte das culturas temporárias de elevado valor econômico e alta dependência da mecanização, como a cana-de-açúcar, soja e milho (regiões de Ribeirão Preto, Barretos e Ourinhos, por exemplo), bem como a atividade pecuária de maior produtividade (regiões de Presidente Prudente e Araçatuba).

Outro elemento de grande importância na determinação da produtividade é o solo, que, assim como as formas topográficas, também resultam do lento processo de intemperização das rochas pelas forças da atmosfera. Os diferentes tipos de textura e teores de matéria orgânica existentes nos solos, por exemplo, influem em sua fertilidade e manejo, restringindo ou ampliando sua utilização. Conforme citado anteriormente por ROSS & MOROZ (1997), o “relevo está intrinsecamente relacionado com as rochas que o sustenta e com os solos que o recobre”. É por isso que, nas serras e morros do Planalto Atlântico é mais comum encontrarmos Cambissolos, que são solos “jovens”, pouco desenvolvidos e com altos teores de silte e cascalho, ao passo que no Planalto Ocidental Paulista podemos encontrar em maior número solos mais desenvolvidos, com maior profundidade e maior percentagem de pequenas partículas (argila, silte) em sua composição. Evidentemente, há outros fatores que influenciam a produtividade das terras, como o clima, e que serão aqui considerados, mas que, a nosso ver, adquirem uma importância menor.

Devido ao exposto acima, acreditamos que a metodologia já citada é a mais adequada para o fim proposto, por agregar, além da caracterização geomorfológica estadual, o conceito de “níveis de fragilidade potencial”, que leva em conta índices de dissecação do relevo e de fragilidade de solos, para se estimar o potencial erosivo das áreas, de fundamental importância para sua adequada utilização agrícola. Além disso, por ser também de fácil interpretação e

utilização e possuir escala compatível com o trabalho almejado. Evidentemente, não cabe neste momento nos aprofundar em demasia na metodologia desenvolvida por ROSS, visto que tal tentativa não faria jus à fonte original, e tampouco seria útil dentro do tema a que se propõe este estudo. No entanto, é interessante a conceituação dos elementos básicos (táxons) que integram sua sistemática, como a morfoestrutura, morfoescultura, padrões de formas semelhantes e outros.

Morfoestruturas são grandes unidades estruturais que, “face suas características macro-morfológicas que estão relacionadas com suas gêneses e com suas idades, definem na superfície terrestre padrões de relevo que lhes são inerentes” (ROSS & MOROZ, 1997). Assim, por exemplo, na morfoestrutura Cinturão Orogênico do Atlântico encontramos certas particularidades que dominam seu relevo, como grandes variações altimétricas e paralelismo de serras e vales, e que, mesmo tendo sido esculpidas de forma desigual por diferentes processos erosivos, possuem características estruturais, genéticas, de idade e macro-morfológicas comuns. A Bacia Sedimentar do Paraná, onde se encontra a região de Avaré, é outro exemplo de morfoestrutura analisada neste trabalho.

Esculpidas nas morfoestruturas, encontramos as morfoesculturas. Segundo ROSS & MOROZ (1997), elas estão associadas “aos produtos morfológicos de influência climática atual e pretérita. As morfoesculturas são representadas pelo modelado ou morfologias ou tipologias de formas geradas sobre diferentes morfoestruturas através do desgaste erosivo promovido por ambientes climáticos diferenciados tanto no tempo como no espaço”. São, então, como “subdivisões” presentes na unidade morfoestrutural, de idade mais recente, com aspectos diferenciados em relação à outras do mesmo táxon, devido à processos erosivos ligados à condições climáticas distintas. Portanto, dentro de uma morfoestrutura podem existir várias morfoesculturas. Assim, como exemplo de morfoesculturas, podemos citar o Planalto Atlântico (inserido no Cinturão Orogênico do Atlântico) e a Depressão Periférica Paulista (que se insere na Bacia Sedimentar do Paraná).

No 3º táxon, encontramos os Padrões de Formas Semelhantes, ou ainda Unidades Morfológicas ou Tipos de Relevo, que são definidos por ROSS &

MOROZ como “diferentes padrões de formas que face suas características de rugosidade topográfica são extremamente semelhantes entre si, quanto as altimetrias dos topos, dominância de declividades das vertentes, dimensões interfluviais e entalhamento dos canais de drenagem”. São, novamente, subdivisões contidas no táxon superior, marcadas por aspectos peculiares.

O 4º táxon corresponde “a cada uma das formas de relevo encontradas nas Unidades dos Padrões de Formas Semelhantes. Assim, se um determinado padrão de rugosidade topográfica se distingue por um conjunto de colinas, onde prevalece determinadas características morfológicas, morfométricas, genéticas, cronológicas, cada uma das colinas desse conjunto corresponde a uma dimensão individualizada do todo” (ROSS & MOROZ, 1997).

O 5º táxon “corresponde aos setores ou elementos ou partes de cada uma das formas de relevo identificadas e individualizadas em cada um dos conjuntos de padrões de formas” (ROSS & MOROZ, 1997). Caracterizaria-se pelos tipos de vertentes que formam a unidade, podendo ser convexas, côncavas, retilíneas e planas, além de possuírem também variadas extensões e declividades.

Por fim, o 6º e último táxon caracteriza as formas individualizadas menores presentes ao longo das vertentes, produzidas por processos atuais ou pelo homem. Como exemplos, poderíamos citar: sulcos, voçorocas, depósitos coluviais ou de movimentos de massa, depósitos fluviais, assoreamentos, cortes e aterros executados por máquinas pesadas, dentre outros.

O mapeamento geomorfológico de ROSS & MOROZ (1997), apesar de mencionar os três táxons inferiores, se detém nos três primeiros, devido à escala utilizada. Para os fins a que estamos nos propondo, no entanto, acreditamos ser o 3º táxon o mais adequado, por ser compatível com a área da maior parte das propriedades utilizadas para fins agropecuários. Os Padrões de Formas Semelhantes foram codificados no mapa por letras símbolos e números arábicos, representando, respectivamente, o modelado predominante no relevo e o seu índice de dissecação. Assim, por exemplo, o símbolo “Dc32” denota formas Denudacionais (D) e modelado de topos convexas (c), com entalhamento dos vales médio (classe 3 – 40 a 80m) e dimensão interfluvial grande (classe 2 – 1750

a 3750m). A seguir, reproduzimos a Matriz dos Índices de Dissecação do Relevo presente na obra de ROSS & MOROZ, para tornar mais clara a codificação utilizada:

Tabela 1: Matriz dos índices de dissecação do relevo
escala 1:250.000

Graus de Entalhamento dos vales (Classes)	Dimensão Interfluvial Média (Classes)				
	Muito Grande (1) > 3750m	Grande (2) 1750 a 3750m	Média (3) 750 a 1750m	Pequena (4) 250 a 750m	Muito Pequena (5) > 250m
Muito Fraco (1) (< de 20m)	11	12	13	14	15
Fraco (2) (20 a 40m)	21	22	23	24	25
Médio (3) (40 a 80m)	31	32	33	34	35
Forte (4) (80 a 160m)	41	42	43	44	45
Muito Forte (5) (> de 160m)	51	52	53	54	55

Fonte: ROSS & MOROZ, 1997

Procedimentos técnicos e operacionais

A 1ª etapa do trabalho consistiu na pesquisa e consulta de documentos relacionados ao tema proposto (principalmente quanto às características físicas e de produtividade agropecuária das regiões analisadas), em diversos órgãos públicos e instituições de pesquisa. Como exemplo poderíamos citar:

- RAFs (Relatórios Agrônômicos de Fiscalização) realizados pelo ITESP em imóveis localizados nas regiões de estudo;
- legislação federal relacionada à desapropriação para fins de reforma agrária;

- normas e procedimentos elaborados pelo INCRA relativos ao processo de fiscalização de imóveis rurais, para avaliação da produtividade;
- mapas, artigos, teses e dissertações elaborados por pesquisadores ligados à instituições como o Instituto Agrônômico, Instituto de Economia Agrícola, Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI), entre outros.

A 2ª etapa do trabalho consistiu na elaboração de diversos mapas, com o intuito de mostrar a distribuição das Zonas de Pecuária no Estado, delimitar as áreas de estudo e mostrar suas principais características físicas. Para tanto, foram utilizados os seguintes dados:

- Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo (ROSS & MOROZ, 1997) em formato digital;
- base cartográfica de municípios, microrregiões e Estados disponibilizada pelo IBGE na Internet;
- relação dos municípios e sua classificação por Zonas de Pecuária, disponíveis no sítio do INCRA na Internet, em formato Access (banco de dados);
- mapas de sombreamento, altimetria e declividade gerados a partir de dados de radar, obtidos de sensores a bordo do ônibus espacial Endeavour, no projeto SRTM (Shuttle Radar Topography Mission), parceria das agências espaciais dos Estados Unidos (NASA e NIMA), Alemanha (DLR) e Itália (ASI), e disponíveis de forma gratuita;
- mosaico de imagens Landsat 7, com resolução de 20m, disponibilizados gratuitamente pela NASA.

Os mapas foram elaborados no software ArcGIS, e exportados para PDF com resolução de 300 dpi.

Por fim, como 3ª e última etapa, foi realizado trabalho de campo em cada uma das regiões estudadas, com o objetivo de analisar “in loco” as informações obtidas no material pesquisado na 1ª etapa. A partir do trabalho de campo, foi possível adquirir uma maior familiaridade com as regiões e suas principais características geomorfológicas e agropecuárias. Afinal, mesmo quando já existe

muito material sobre o local a ser pesquisado, há muitos aspectos que o pesquisador só compreende a partir de uma “visita” à área estudada, quando tem a possibilidade de um contato mais próximo à sua realidade.

Inicialmente estava prevista também a aplicação de entrevistas com proprietários de imóveis rurais localizados nas regiões de estudo, com o intuito de lograr uma visão diferente daquela presente no mundo acadêmico e das instituições governamentais. No decorrer dos trabalhos no entanto, tal idéia foi deixada de lado, ou para um possível desdobramento futuro da pesquisa. Foram realizados alguns contatos com proprietários de sítios e fazendas inseridos nas regiões, sem, contudo, um caráter mais formal e um roteiro pré-determinado para entrevista.

PARTE I - O PROCEDIMENTO DE DESAPROPRIAÇÃO PARA REFORMA AGRÁRIA

1.1 – Algumas considerações sobre a desapropriação por interesse social

A Desapropriação pode ser definida como “ o procedimento administrativo pelo qual o Poder Público ou seus delegados, mediante prévia declaração de necessidade pública, utilidade pública ou interesse social, impõe ao proprietário a perda de um bem, substituindo-o em seu patrimônio por justa indenização” (DI PIETRO, 2007).

A desapropriação por interesse social para fins de reforma agrária tem caráter sancionatório, ao contrário da desapropriação por necessidade ou utilidade pública, já que visa uma punição ao proprietário pela inadequada utilização de seu bem. Este procedimento primeiro surgiu em nosso ordenamento jurídico através da Emenda Constitucional nº 10/1964 à Constituição de 1946.

Hoje a Constituição vigente trata do tema da seguinte forma: “Compete à União desapropriar por interesse social, para fins de reforma agrária, o imóvel rural que não esteja cumprindo sua função social, mediante prévia e justa indenização em títulos da dívida agrária, com cláusula de preservação do valor real, resgatáveis no prazo de até vinte anos, a partir do segundo ano de sua emissão, e cuja utilização será definida em lei” (Art. 184, Capítulo III, Título VII). Ainda nos diz que “A função social é cumprida quando a propriedade rural atende, simultaneamente, segundo critérios e graus de exigência estabelecidos em lei, aos seguintes requisitos: I – aproveitamento racional e adequado; II - utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e preservação do meio ambiente; III – observância das disposições que regulam as relações de trabalho; IV – exploração que favoreça o bem-estar dos proprietários e dos trabalhadores” (Art. 186).

O próprio legislador constitucional, no entanto, criou no Art. 185 duas exceções a este tipo de desapropriação: “São insuscetíveis de desapropriação para fins de reforma agrária: I - a pequena e média propriedade rural, assim definida em lei, desde que seu proprietário não possua outra; II – a propriedade produtiva”. Logo, tendo em vista o exposto acima, pode surgir a seguinte dúvida: o imóvel produtivo não pode ser desapropriado, ainda que descumpra o disposto no art. 186, I a IV da Constituição? A visão predominante entre os estudiosos do assunto é que, sendo o imóvel produtivo, não pode ser desapropriado (para fins de reforma agrária), pois já estaria cumprindo sua função primordial, devendo seu proprietário ser punido de outras formas, em consonância com a legislação correlata aplicável (Código Florestal, Lei de Crimes Ambientais, CLT, Código Tributário e outras).

Fábio de Oliveira Luchési, citado por Nobre Júnior (2003), pode esclarecer melhor este ponto de vista: “Nem se diga, como poderia parecer aos menos avisados, que a disposição constante do parágrafo único do artigo 185 da vigente Constituição estaria a admitir essa possibilidade de adverbiação ou gradação ao adjetivo ‘produtivo’, na medida em que determinou: ‘A lei garantirá tratamento especial à propriedade produtiva e fixará normas para o cumprimento de sua função social’, ou que pudesse estar a permitir a sua desapropriação em caso de não-atendimento às mesmas normas, em face do disposto nos arts. 184 e 186, normas que cuidam da desapropriação da propriedade que não cumpre sua função social. Evidente que não! A propriedade rural produtiva cumpre a sua fundamental função social e já só por isso é inexpropriável para fins de reforma agrária em qualquer circunstância. Poderá, contudo, não estar a sua função social sendo integralmente cumprida, tal como prevê a disposição do art. 186. Nessa hipótese, continua inexpropriável; perde apenas os favores legais de que fala o referido parágrafo único do art. 185. Nada além disso!”. Discordamos dessa visão, pois, a nosso ver, um imóvel rural produtivo que agrida o meio ambiente é tão prejudicial ao desenvolvimento de nossa sociedade quanto um imóvel improdutivo, devendo, assim, ser desapropriado. No entanto, a discussão deste assunto não deve ser aqui aprofundada, já que foge de nosso tema central.

A Lei 8.629/93 (a que se refere a Constituição, e que dispõe sobre a regulamentação dos dispositivos constitucionais relativos à reforma agrária), por sua vez, diz que “considera-se propriedade produtiva aquela que, explorada econômica e racionalmente, atinge, simultaneamente, graus de utilização da terra e de eficiência na exploração, segundo índices fixados pelo órgão federal competente”. A referida Lei também nos diz que não perderá a qualificação de propriedade produtiva o imóvel que se enquadre nas seguintes condições:

- Deixar de apresentar grau de eficiência na exploração por razões de força maior ou caso fortuito. Por exemplo, se na região de localização da área houver ocorrido, no período analisado, uma estiagem excepcional, com índices de precipitação bem abaixo dos registrados normalmente para o período, e comprovada pelo órgão competente;
- Estiver sendo objeto de renovação de pastagens tecnicamente conduzida, devidamente comprovada;
- Estiver sendo objeto de implantação de projeto técnico aprovado pelo órgão competente e elaborado por profissional legalmente habilitado e identificado, cumprindo o cronograma físico-financeiro originalmente previsto, e que preveja que no mínimo 80% da área total aproveitável esteja sendo utilizada em no máximo 5 anos.

A Lei 8.629/93 também protege o imóvel “oficialmente destinado à execução de atividades de pesquisa e experimentação que objetivem o avanço tecnológico da agricultura”, que deve ter pelo menos 80% de sua área aproveitável destinada a tais atividades, com projeto adotado ou autorizado pelo Poder Público.

1.2 - Conceitos importantes relativos à desapropriação para reforma agrária

1.2.1 - GUT e GEE

É considerada produtiva a propriedade que atinge, simultaneamente, Grau de Utilização da Terra (GUT) igual ou superior a 80% e Grau de Eficiência na

Exploração (GEE) igual ou superior a 100%. O GUT é calculado pela relação percentual entre a área efetivamente utilizada e a área aproveitável total do imóvel. Consideram-se efetivamente utilizadas:

- I. as áreas plantadas com produtos vegetais;
- II. as áreas de pastagens nativas e plantadas, observado o índice de lotação por zona de pecuária, fixado pelo Poder Executivo;
- III. as áreas de exploração extrativa vegetal ou florestal, observados os índices de rendimento estabelecidos pelo órgão competente do Poder executivo, para cada microrregião homogênea, e a legislação ambiental;
- IV. as áreas de exploração de florestas nativas, de acordo com o plano de exploração e nas condições estabelecidas pelo órgão federal competente;
- V. as áreas sob processos técnicos de formação ou recuperação de pastagens ou de culturas permanentes, tecnicamente conduzidas e devidamente comprovadas, mediante documentação e Anotação de Responsabilidade Técnica.

Dispositivos legais: Lei 8.629/93 (alterada pela Medida Provisória nº 2.183-56 de 2001) e Instrução Normativa INCRA nº 11/03.

1.2.2 - Zona de Pecuária

Regionalização estabelecida pelo INCRA, para todo o País, com base no Censo Agropecuário 1975 e no cadastro INCRA de 1978, e que define condições de aproveitamento para áreas destinadas à exploração pecuária. Para cada Zona de Pecuária (ZP - em número de cinco), são estabelecidos índices de rendimentos e rendimentos mínimos, fixados pela Instrução Especial INCRA 19/1980. Ao se sobrepor as Zonas de Pecuária com a divisão territorial estabelecida pelo IBGE, pode-se perceber que elas foram definidas de acordo com as Microrregiões instituídas por esse órgão. A tabela a seguir mostra as Zonas de Pecuária e os seus respectivos índices:

Tabela 2: Índices de lotação, por Zonas de Pecuária

	Índices de lotação – em Unidades Animais/ha	
ZP	Rendimentos	Rendimentos mínimos
1	1,20	0,60
2	0,80	0,46
3	0,46	0,33
4	0,23	0,16
5	0,13	0,10

Fonte: INCRA, 2003

Com base nestes índices devem ser calculados o GUT (rendimentos mínimos) e o GEE (rendimentos), do imóvel rural. No entanto, deve se atentar para o fato de que, antes do cálculo do GUT e GEE, o rebanho deve ser convertido em Unidades Animais – UA, conforme o quadro disposto na página seguinte:

Tabela 3: Fatores de Conversão de cabeças do rebanho para Unidades
Animais – UA, segundo a categoria animal

Categoria Animal	Fator de Conversão (Sul, Sudeste e Centro-Oeste)*	Fator de Conversão (Norte)	Fator de Conversão (Nordeste)**
Bovinos			
Touros (Reprodutor)	1,39	1,32	1,24
Vacas 3 anos e mais	1,00	0,92	0,83
Bois 3 anos e mais	1,00	0,92	0,83
Bois de 2 a menos de 3 anos	0,75	0,69	0,63
Novilhas de 2 a menos de 3 anos	0,75	0,69	0,63
Bovinos de 1 a menos de 2 anos	0,50	0,47	0,42
Bovinos menores de 1 ano	0,31	0,28	0,26
Novilhos Precoces			
Novilhos precoces de 2 anos e mais	1,00	0,92	0,83
Novilhas precoces de 2 anos e mais	1,00	0,92	0,83
Novilhos precoces de 1 a menos de 2 anos	0,87	0,80	0,72
Novilhas precoces de 1 a menos de 2 anos	0,87	0,80	0,72
Bubalinos	1,25	1,15	1,05
Bubalinos	1,25	1,15	1,05
Outros			
Eqüinos	1,00	0,92	0,83
Asininos	1,00	0,92	0,83
Muare	1,00	0,92	0,83
Ovinos	0,25	0,22	0,19
Caprinos	0,25	0,22	0,19

Fonte: INCRA, 2003

* - Exceto regiões do Vale do Jequitinhonha e Pantanal do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, cujos fatores de conversão devem ser iguais aos do Nordeste.

** - Exceto para a região da Zona da Mata, cujos fatores devem ser iguais aos do Norte.

Para facilitar a compreensão destes conceitos, podemos dar um exemplo, supondo uma grande propriedade rural com as seguintes características: 1.000,00 ha de área total e 700,00 ha de área aproveitável; média de 500 bois maiores de 3 anos e 500 bois entre 2 e 3 anos nos 12 meses anteriores a uma hipotética vistoria (o número de animais na propriedade é levantado a partir de documentos fornecidos pelo proprietário, como notas fiscais, guias de vacinação e outros); localizada no Estado de São Paulo em ZP 1. O cálculo do GUT e GEE seria o seguinte:

1º passo - conversão do rebanho para Unidade Animal:

- deve-se multiplicar o número médio de bois pelo valor correspondente na Tabela 2: bois com mais de 3 anos = $500 * 1,00 = 500$ unidades animais;
- bois entre 2 e 3 anos = $500 * 0,75 = 375$ UAs;
- total = $500 + 375 = 875$ UAs.

2º passo – cálculo do GUT. O GUT é obtido mediante a divisão da área efetivamente utilizada pela área aproveitável do imóvel, multiplicando-se o resultado por cem para a obtenção do valor percentual. A área efetivamente utilizada será a **menor** entre a área de pecuária declarada pelo proprietário (ou medida, no caso de fiscalização) e a obtida pelo quociente entre o número total de UAs do rebanho e o índice de lotação mínimo constante da Tabela 1.

- área efetivamente utilizada: $875 \text{ (UAs)} / 0,60$ (lotação mínima para ZP 1, conforme Tabela 1) = 1.458,00 ha;
- nesse caso, como a área efetivamente utilizada calculada é maior que a área declarada (700,00 ha), emprega-se o último valor;
- $(700,00 / 700,00) * 100 = 100\%$ de GUT.

3º passo – cálculo do GEE. Agora, divide-se o número total de UAs do imóvel pelo índice de rendimentos constante da Tabela 1, para se obter a área equivalente de pecuária. A seguir, divide-se a área equivalente pela área utilizada total, como descrito a seguir:

- área equivalente de pecuária: $875 / 1,2$ (índice de lotação para ZP 1, conforma Tabela 1) = 729, 00 ha;
- $(729,00 / 700,00) * 100 = 104\%$ de GEE.

Logo, no exemplo acima, o imóvel seria considerado **produtivo**, pois apresenta GUT de 100% e GEE de 104%. Caso estes índices fossem, respectivamente, menores de 80% e de 100%, o imóvel seria improdutivo, portanto passível de desapropriação.

1.2.3 – Módulo Fiscal

É uma unidade de medida, em hectare, definida para cada município do país, que leva em conta os seguintes fatores (de acordo com o INCRA):

- tipo de exploração predominante no município;
- renda obtida com a exploração predominante;
- outras explorações existentes no município que, embora não predominantes, sejam significativas em função da renda da área utilizada;
- conceito de propriedade familiar.

Segundo a Instrução Normativa INCRA nº11/03, o módulo fiscal ainda considerará “a existência de condições geográficas específicas que limitem o uso permanente e racional da terra, em regiões com: a) terras periodicamente alagáveis; b) fortes limitações físicas ambientais; e c) cobertura de vegetação natural de interesse para a preservação, conservação e proteção ambiental”.

O módulo fiscal é utilizado como parâmetro na definição do tamanho de propriedade para cada município. De acordo com a Lei 8.629/93, a pequena

propriedade é o imóvel com área situada entre 1 (um) e 4 (quatro) módulos fiscais, enquanto a média propriedade é aquela que possui área acima de 4 (quatro) e até 15 (quinze) módulos fiscais. Conseqüentemente, apesar de a lei não explicitar, a grande propriedade rural possui mais de 15 módulos fiscais. Como exemplo: em Atibaia o módulo fiscal é de 16,00 ha; logo, uma grande propriedade, neste município, é assim considerada se tiver mais de 240,00 ha (mais de 15 módulos). Por outro lado, Avaré possui módulo fiscal de 30,00 ha; assim, a grande propriedade, no município, seria aquela com mais de 450,00 ha de área.

É importante destacar que a pequena e a média propriedade rural não são suscetíveis de desapropriação para reforma agrária, se o seu proprietário não tiver outras propriedades.

Na tabela a seguir, estão valores de módulo fiscal para alguns municípios de São Paulo:

Tabela 4: Módulo Fiscal para alguns municípios do Estado

Município	Módulo Fiscal (ha)
Araçatuba	30
Barra do Chapéu	16
Campos do Jordão	12
Cunha	40
Itapetininga	22
Jundiaí	10
Mogi das Cruzes	5
Presidente Prudente	22
Registro	16
Taubaté	20
Ubatuba	16

Fonte: INCRA, 2007

1.3 - Etapas do processo de desapropriação para fins de Reforma Agrária

Atualmente, a desapropriação para fins de reforma agrária é feita de acordo com as seguintes etapas:

1 – Identificação de áreas com indícios de improdutividade. Não há um método específico para este procedimento, que não é disciplinado por nenhum ato do poder público. A princípio, o INCRA ou instituições conveniadas ou contratadas com ele podem fiscalizar qualquer imóvel rural, apenas com o propósito de verificar se os dados fornecidos pelo proprietário ao Cadastro do INCRA correspondem à realidade. Os dados constantes do Cadastro do INCRA, o SIR (Sistema de Informações Rurais) são declaratórios, ou seja, preenchidos pelo próprio proprietário, sem exigência de documentos que comprovem sua veracidade. Estes apenas são exigidos por ocasião da vistoria de fiscalização. No entanto, para economizar tempo e recursos financeiros, já que uma vistoria de fiscalização envolve grande número de profissionais e equipamentos, costuma-se fazer a fiscalização em imóveis com algum indício de improdutividade, localizados por meio de pesquisa prévia ou indicação de movimento social, organizações não governamentais, etc.

A pesquisa prévia normalmente é feita em campo, através de observação, por parte de profissionais do INCRA e/ou de outras entidades envolvidas no trabalho, em imóveis selecionados através do SIR. No entanto, como os funcionários não podem entrar nos imóveis, e nem ter acesso aos seus documentos, tal observação acaba sendo bastante limitada. Entre 2000 e 2006, período em que a Fundação ITESP manteve Convênio com o INCRA para fiscalização de imóveis rurais, no Estado de São Paulo, foram realizadas 241 vistorias, sendo que apenas 49 imóveis foram considerados improdutivos, ou 20% do total (algumas destas áreas ainda estão com seus processos de desapropriação sob análise da Justiça). Atualmente, um dos desafios para os profissionais envolvidos na arrecadação de áreas para reforma agrária é

justamente otimizar os procedimentos para a identificação de áreas improdutivas, melhorando assim a relação custo/benefício dos trabalhos.

2 – Vistoria para levantamento de dados e informações no imóvel ou imóveis selecionados, mediante prévia notificação ao (s) proprietário (s). A vistoria deve ser realizada por Eng^o Agrônomo, o qual analisará a área em seus aspectos físicos, sociais e econômicos. No dia da vistoria, o proprietário, que pode acompanhar a vistoria ou designar alguém de sua confiança para fazê-lo, deve fornecer o maior número possível de documentos relativos ao imóvel (solicitados previamente), que ajudarão a comprovar sua produtividade e regularidade ambiental e trabalhista. Dentre estes documentos, podemos citar:

- ✓ ficha de registro de vacinação contra febre aftosa;
- ✓ DMG (demonstrativo de movimentação de gado);
- ✓ ficha de registro de empregados e carteira de trabalho;
- ✓ planta e memorial descritivo do imóvel;
- ✓ Matrícula em inteiro teor (Cartório de Registro de Imóveis);
- ✓ notas fiscais de venda da produção agropecuária e/ou armazenamento;
- ✓ notas fiscais de entrada e saída de animais;
- ✓ DECAP (declaração cadastral do produtor) se pessoa física;
- ✓ contrato social da empresa (se pessoa jurídica);
- ✓ DECAP de arrendatários, parceiros e outros;
- ✓ RG e CPF de todos os proprietários, arrendatários, parceiros e outros;
- ✓ AAR – anexo de atividade rural da declaração do imposto de renda ano base;
- ✓ AIDF - autorização de impressão de documento fiscais;
- ✓ contratos de parceiros, arrendatários e outros;
- ✓ certificado de cadastro de imóvel rural – CCIR;
- ✓ guias de recolhimento do INSS e ITR

Durante a vistoria é feito também o levantamento planialtimétrico da área, que servirá de base para a confecção dos mapas que acompanharão o RAF (Relatório Agrônomo de Fiscalização). Caso seja constatada alguma irregularidade trabalhista ou ambiental, o engenheiro responsável deve comunicar, respectivamente, o Ministério do Trabalho e o IBAMA, para que tomem as providências cabíveis.

3 – Elaboração de Relatório Agrônomo de Fiscalização (RAF), por parte do Agrônomo responsável e finalização dos trabalhos de mapeamento, em escritório. O RAF é um relatório que descreve detalhadamente a situação do imóvel na data da vistoria, e analisa a produção referente aos doze meses anteriores ao mês em que ocorreu sua realização. Ele geralmente contém as seguintes informações:

- ✓ identificação do (s) proprietário (s);
- ✓ características gerais da área de influência do imóvel;
- ✓ características físicas e edafo-climáticas do imóvel;
- ✓ uso do imóvel;
- ✓ efetivo pecuário;
- ✓ identificação das benfeitorias;
- ✓ conservação dos recursos naturais;
- ✓ aspectos sociais;
- ✓ conclusão

O RAF deve ser acompanhado ainda de mapa de uso atual, mapa temático das classes de capacidade de uso, planta topográfica com memorial descritivo e imagem de satélite e/ou foto aérea, além dos documentos fornecidos pelo proprietário e citados no item anterior. Na conclusão, o Engº Agrônomo apresentará os índices de GUT (Grau de Utilização da Terra) e GEE (Grau de Eficiência na Exploração) obtidos pelo imóvel, e emitirá seu parecer a respeito da conveniência ou não do prosseguimento do processo de desapropriação. Se o imóvel apresentar índices de GUT e GEE abaixo do mínimo permitido, mas não possuir características favoráveis à implantação de um assentamento, a

desapropriação pode não se efetivar. O que tem ocorrido com certa frequência, no entanto, é a criação de assentamentos em áreas bastante inadequadas (do ponto de vista agrônomo) e/ou isoladas, sem que seus ocupantes tenham meios de adquirir insumos e comercializar a eventual produção obtida. Isto se deve, em parte, à pressão política a que órgãos do governo como o INCRA são submetidos, a fim de cumprir metas e apresentar “números” elevados de famílias assentadas.

4 – Com o RAF finalizado, o proprietário é notificado do resultado da vistoria. Sendo o imóvel improdutivo, há um prazo de 10 dias para que ele entre (se quiser) com recurso administrativo. Caso o recurso seja indeferido, o processo de desapropriação continua. Nesse caso, o proprietário ainda pode tentar impedir a desapropriação por via judicial, o que costuma causar consideráveis atrasos no andamento do processo.

5 – Caso o proprietário não interponha recurso, ou o mesmo seja indeferido, é expedido decreto presidencial declarando o imóvel como de interesse social e autorizando o INCRA a avaliar a área improdutiva. A ação de desapropriação deverá ser proposta em até dois anos, contados a partir da publicação do decreto declaratório.

6 – Iniciada a ação de desapropriação, o expropriante fica legitimado a realizar a vistoria de avaliação do imóvel, inclusive com auxílio de força policial, se necessário. O objetivo da avaliação e do conseqüente laudo de avaliação, realizado por Engº Agrônomo, é determinar o valor de mercado do imóvel, a ser pago ao expropriado. A indenização deve englobar aspectos como (INCRA, 2000):

- ✓ as terras e acessões naturais, matas e florestas;
- ✓ as benfeitorias indenizáveis;
- ✓ localização do imóvel;
- ✓ aptidão agrícola;
- ✓ dimensão do imóvel;
- ✓ área ocupada e anciandade das posses;

- ✓ funcionalidade, tempo de uso e estado de conservação das benfeitorias

O valor correspondente às benfeitorias indenizáveis deve ser pago em dinheiro, à vista, ao passo que a terra nua deve ser paga em títulos da dívida agrária (TDA), em prazo de cinco a vinte anos, dependendo do tamanho da área.

7 – Com a posse do imóvel sendo transferida ao Estado, são iniciados os estudos relativos ao planejamento e implantação do projeto de assentamento.

PARTE II - CARACTERIZAÇÃO DAS REGIÕES DE ESTUDO

2.1 - Microrregião de Avaré

A Microrregião de Avaré, localizada no sudoeste do Estado (Mapa 3) e ocupando uma área de 5.928 km², é composta por oito municípios, a saber: Águas de Santa Bárbara, Arandu, Avaré, Cerqueira César, Iaras, Itaí, Itatinga e Paranapanema. Nos próximos tópicos será feita uma descrição de seus aspectos físicos, com ênfase na Geomorfologia:

2.1.1 – Bacia Hidrográfica

Os municípios da Microrregião de Avaré estão inseridos em duas Bacias Hidrográficas, de acordo com a localização de sua sede (SÃO PAULO, 2005): 1 – Bacia Hidrográfica do Médio Paranapanema, que possui área de 1.676.300 ha e engloba os municípios de Águas de Santa Bárbara, Avaré, Cerqueira César, Iaras e Itatinga ; 2 – Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema, que possui 2.273.000 ha de área e abrange os municípios de Arandu, Itaí e Paranapanema (e onde se situa a Represa de Jurumirim).

2.1.2 – Gemorfologia, Pedologia e Litologia

A Microrregião em análise está totalmente inserida na Bacia Sedimentar do Paraná (Unidade Morfoestrutural), que abrange uma extensa área de aproximadamente 1.600.000 km², espalhada pelos Estados de São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (além de Paraguai, Uruguai e Argentina). Segundo LOCZY & LADEIRA (citados por ROSS & MOROZ, 1997), “Seu embasamento constitui-se principalmente de rochas cristalinas pré-Cambrianas e subordinadamente por rochas eo-paleozóicas

afossilíferas. Esta enorme bacia rasa encontra-se preenchida por sedimentos na maior parte continentais e alguns marinhos, do Siluriano Superior, Devoniano Inferior, Carbonífero Superior, Permiano, Triássico, Jurássico (?) e Cretáceo e ocorrem também lavas basálticas de idade mesozóica...”.

Tabela 5 - Classificação Geomorfológica da Microrregião de Avaré, segundo ROSS & MOROZ (1997)

Microrregião	Unidade Morfoestrutural	Unidade Morfoescultural	Unidade Morfológica
Avaré	Bacia Sedimentar do Paraná	Planalto Ocidental Paulista	Planalto Centro Ocidental
			Planalto Residual de Botucatu
		Depressão Periférica Paulista	Depressão Paranapanema

Encontram-se, na Bacia Sedimentar do Paraná diversos Planaltos (Morfoesculturas), que são quase inteiramente circundados por depressões periféricas ou marginais. Nos contatos entre estas unidades ocorrem os relevos escarpados caracterizados por frentes de cuestas (ROSS, 2006). A maior parte de nossa área de estudo está inserida em duas destas unidades, em partes aproximadamente equivalentes: o Planalto Ocidental Paulista e a Depressão Periférica Paulista.

O Planalto Ocidental Paulista ocupa quase 50% de toda área do Estado de São Paulo, e está situado essencialmente “sobre rochas do Grupo Bauru, que é constituído por diversas formações predominantemente areníticas, em algumas regiões cimentadas por carbonato de cálcio. Basaltos expõem-se nos vales dos principais rios em ocorrências descontínuas, exceto ao longo do Paranapanema e do Pardo, onde afloram extensivamente” (IPT, citado por ROSS & MOROZ, 1997). Seu relevo é, no geral, levemente ondulado, com predomínio de colinas amplas e baixas e colinas com topos aplainados. É uma unidade, no entanto, que apresenta diversas variações fisionômicas regionais, sendo que duas ocorrem em nossa área de interesse. O Planalto Centro Ocidental e o Planalto Residual de Botucatu. Aquele abrange a maior parte dos municípios de Águas de Santa Bárbara, Avaré e Iaras, e também parte considerável de Cerqueira César e Itatinga. Há predomínio (nos municípios citados acima) de formas de relevo denudacionais com modelado constituído de colinas amplas e baixas com topos tabulares, grande dimensão interfluvial média (1.750 a 3.750m) e grau de entalhamento dos vales “muito fraco” (menor que 20m). As altimetrias variam de 300 a 600m, e as declividades estão situadas entre 10 e 20%. Todas estas características (Dt 12) proporcionam um nível de fragilidade potencial baixo (baixa susceptibilidade a processos erosivos), a não ser nos setores de vertentes mais inclinados, devido à textura dos solos (Latossolo Vermelho-amarelo e Podzólico Vermelho-amarelo, ambos com textura média à arenosa - ROSS & MOROZ, 1997). A litologia desta unidade é constituída basicamente por Arenitos, Lentes de Siltitos e Argilitos.

Já o Planalto Residual de Botucatu (reverso de Cuesta) recobre uma pequena área dos municípios de Arandu, Avaré e Itatinga, ao norte do Reservatório Jurumirim. Nele predominam altimetrias mais elevadas (600 a 900m), declividades entre 10 e 20% e Padrões de Formas Semelhantes do tipo Dt 12 e Dc 24, este último na porção leste de Itatinga, apresentando um alto nível de fragilidade potencial, devido sobretudo à pequena dimensão interfluvial média aí existente. Predominam neste Planalto solos do tipo Latossolo Vermelho-escuro, e a litologia é composta por Arenitos, Lentes de Siltitos e Argilitos.

Foto 1: Vista do relevo no Planalto Centro Ocidental, município de Itatinga. Foto: L.R.A. Castanho – Maio/2008.

Foto 2: Plantação de aveia em área da Depressão do Paranapanema (em primeiro plano) e Planalto Residual de Botucatu (ao fundo); município de Avaré. Foto: L. R. A. Castanho – Maio/2008.

Recobrando a outra “metade” da Microrregião de Avaré, abrangendo a maior parte dos municípios de Itaí e Paranapanema, bem como porções significativas de Arandu, Avaré, Cerqueira César e Itatinga, encontra-se a Depressão Periférica Paulista. Esta Unidade Morfoescultural está “esculpida quase que totalmente nos sedimentos Páleo-mesozóicos da bacia. Apresenta características de modelado diversos em função da influência tectônica, variação litológica e dos graus de atuação dos processos morfodinâmicos dos mais variados ambientes paleoclimáticos. No trecho que compreende o território paulista esta unidade apresenta altitudes que oscilam entre 600 a 750m, sendo que as altitudes maiores margeiam as escarpas da frente de Cuesta sustentadas principalmente por derrames basálticos” (ROSS & MOROZ, 1997). A Depressão Periférica Paulista divide-se em três unidades morfológicas, sendo que apenas uma, a Depressão do Paranapanema, é encontrada na microrregião. Esta unidade morfológica,

localizada entre o Planalto Atlântico e o Planalto Ocidental Paulista, é caracterizada (nos municípios analisados) por formas de relevo denudacionais constituídas por colinas com topos tabulares (Dt), grande dimensão interfluvial média (1.750 a 3.750m) e fraco grau de entalhamento dos vales (menor que 20m). É, assim, uma área que apresenta um nível de fragilidade potencial baixo. Apenas uma pequena porção situada em Paranapanema apresenta um Padrão de Formas do tipo Dc 15, com colinas de topos convexos e dimensão interfluvial média muito pequena (menor ou igual a 250m), apresentando, assim, maior sujeição a processos erosivos agressivos. A altimetria varia entre 600 e 700m, ao passo que as declividades estão entre 10 e 20%. Quanto aos solos, predominam, na unidade, Areias Quartzosas e Latossolo Vermelho-amarelo; a Litologia é dominada por arenitos eólicos e arenitos.

Foto 3: Represa de Jurumirim (divisa entre os municípios de Avaré e Itai), localizada na Depressão do Paranapanema. Foto: L. R. A. Castanho – Maio/2008.

2.1.3 – Clima

Segundo a classificação climática de Koeppen (que será aqui utilizada devido à sua recomendação nos trabalhos desenvolvidos pelo INCRA), a região de Avaré está inserida no clima Cwa, que caracteriza-se “pelo clima tropical de altitude, com chuvas no verão e seca no inverno, com a temperatura média do mês mais quente superior a 22°C” (CEPAGRI, 2008). A varé, o município sede da microrregião, apresenta os seguintes dados, segundo estimativa do Cepagri: temperatura média anual de 20,6°C, sendo Julho o mês mais frio, com média de 16,4°C, e Janeiro e Março os meses com temperaturas mais elevadas, ambos com média de 24,0°C; precipitação anual de 1388,1 mm, sendo Agosto o mês mais seco, com 40,9 mm de média, e Janeiro o mês mais chuvoso, com média de 213,1 mm.

2.1.4 – Vegetação Natural

A vegetação de Cerrado (Savana) é a que recobria, originalmente, a microrregião. É conceituada como “uma vegetação xeromorfa, preferencialmente de clima estacional, com cerca de seis meses secos, podendo, todavia, ser encontrada também em clima ombrófilo. Reveste solos lixiviados aluminizados, apresentando sinúsias de hemicriptófitos, geófitos, caméfitos e fanerófitos, oligotróficos de pequeno porte, com ocorrência por toda a Zona Neotropical” (IBGE, 1997). É uma vegetação que ocorre em grande parte do Brasil, principalmente nos Estados do Centro-Oeste, Tocantins, Maranhão e oeste de Minas Gerais. Apresenta formações distintas, como a Florestada (Cerradão), Arborizada (Campo Cerrado) e Gramíneo-Lenhosa (Campo), em geral serpenteadas por florestas de galeria.

O Cerrado típico é constituído basicamente por dois estratos: um estrato lenhoso, formado por árvores relativamente baixas (até 20 metros) e arbustos, e um estrato herbáceo, formado por subarbustos e um tapete de gramíneas. As árvores e arbustos possuem troncos e ramos tortuosos, cascas espessas e folhas

grossas, características que, porém, não são decorrentes da falta de água, mas principalmente de fatores edáficos (como o desequilíbrio no teor de micronutrientes) e ao fogo (natural), bastante freqüente. O sistema subterrâneo, dotado de longas raízes pivotantes, permite que as plantas atinjam o lençol freático, se abastecendo de água mesmo nas épocas mais secas. Dentre as espécies que podemos encontrar no cerrado, podemos citar: ipê-amarelo, jacarandá-paulista, pau-de-tucano, angico, pau-santo, leiteiro e perobinha, dentre outras.

Na Microrregião de Avaré, assim como em quase todo o Estado, pouco restou da vegetação original. Segundo o Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo (2005), hoje apenas 7,8% (45.827 ha) da microrregião são recobertos por vegetação natural (ver Tabela 6). No entanto, há diversas unidades de conservação nela presentes, sendo a maioria de pequeno porte. A maior é a APA (Área de Proteção Ambiental) Corumbataí, Botucatu e Tejupá, que abrange parte dos municípios de Avaré e Itatinga. Segundo a Lei Federal 9.985/2000 (que cria o Sistema Nacional de Unidades de Conservação), a APA é definida como uma área “em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais”. Ou seja, é um tipo de unidade que pode ser implantada tanto em terras públicas como particulares (o que é mais comum), e que pode promover alguma restrição ao uso do solo nas propriedades situadas em seu interior, sem a rigidez, no entanto, de uma Unidade de Proteção Integral.

Tabela 6: Microrregião de Avaré - vegetação natural remanescente

Município	Área (ha)	Vegetação Natural (ha)	%
Águas de Santa Bárbara	41.600	3.249	7,81
Arandu	22.800	1.493	6,55
Avaré	128.800	9.332	7,25
Cerqueira César	52.000	3.656	7,03
Iaras	39.700	4.166	10,49
Itaí	120.500	9.628	7,99
Paranapanema	88.500	7.558	8,54
Itatinga	94.600	6.745	7,13
Total	588.500	45.827	7,79

Fonte: Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo, 2005

MAPA 3: MICRORREGIÃO DE AVARÉ - MOSAICO LANDSAT

Fonte:
IBGE - Microregião, Município (2005), Estado, Hidrografia
Mosaico Landsat7 (2000)

- Município
- Estado
- Hidrografia principal

MAPA 4: MICRORREGIÃO DE AVARÉ - SOMBREAMENTO E ALTIMETRIA

Fonte:
IBGE - Microrregião, Município (2005), Estado
NASA - SRTM 90 (sombreamento de imagem de radar)

Município

Estado

Altimetria (m)

max: 1255

min: 8

Projeção Geográfica - Datum SAD69

MAPA 5: MICRORREGIÃO DE AVARÉ - UNIDADES DE RELEVO

Fonte:
IBGE - Microrregião, Município (2005), Estado
Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo - Ross & Moroz, 1997

Município
 Estado

2.2 - Microrregião de Bragança Paulista

Conforme pode ser visto no Mapa 4, a Microrregião de Bragança Paulista, com área total de 3.135 km², está localizada bem próxima da Região Metropolitana de São Paulo (a cidade de Bragança Paulista dista cerca de 80 km da capital), e é composta por onze municípios, a saber: Atibaia, Bom Jesus dos Perdões, Bragança Paulista, Itatiba, Jarinu, Joanópolis, Morungaba, Nazaré Paulista, Piracaia, Tuiuti e Vargem. Nos próximos tópicos será feita uma descrição de seus principais aspectos físicos:

2.2.1 – Bacia Hidrográfica

Os municípios da região estão inseridos na Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba/Capivari/Jundiaí. Além destes três rios, destacam-se também os seguintes: Rio Corumbataí, Rio da Cabeça, Rio Passa Cinco, Rio Capivari, Rio Capivari Mirim, Rio Jundiaí Mirim, Rio Camanducaia e Rio Jaguari. A Bacia engloba ainda os reservatórios Barra Bonita (parte), Salto Grande, Jaguari, Cachoeira e Atibainha.

2.2.2 – Geomorfologia, Pedologia e Litologia

Tabela 7 - Classificação Geomorfológica da Microrregião de Bragança Paulista, segundo ROSS & MOROZ (1997)

Microrregião	Unidade Morfoestrutural	Unidade Morfoescultural	Unidade Morfológica
Bragança Paulista	Cinturão Orogênico do Atlântico	Planalto Atlântico	Planalto de Jundiaí
			Planalto e Serra da Mantiqueira

A Microrregião de Bragança Paulista compreende duas unidades morfológicas, conforme a Tabela 7 (de acordo com a classificação de ROSS & MOROZ, 1997): Planalto e Serra da Mantiqueira e Planalto de Jundiaí. Estas duas unidades, por sua vez, fazem parte da Unidade Morfoescultural do Planalto Atlântico, que é ainda parte integrante da Unidade Morfoestrutural Cinturão Orogênico do Atlântico.

“O Cinturão Orogênico do Atlântico é um dos mais extensos do Brasil e tem natureza poliorogênica. Desenvolve-se desde o Uruguai até o norte da Bahia (...) É constituído, em suas zonas mais internas de grande variedade de gnaisses, que envolvem um cinturão central de complexos graníticos, ladeados por rochas metamorfoseadas no limite extremo do metamorfismo regional” (LOCZY & LADEIRA, citados por ROSS & MOROZ, 1997).

O Planalto Atlântico, subunidade do Cinturão Orogênico, “por ocorrer em faixa de orogenia antiga, corresponde a relevos sustentados por litologias diversas, quase sempre metamórficas associadas com intrusivas” (ROSS & MOROZ, 1997). Possui modelado predominante constituído de formas de topos convexos, alta densidade de drenagem e vales profundos. É o chamado “Domínio dos Mares de Morros”, definido por Ab’Saber. No Estado de São Paulo, tal unidade abrange área bastante extensa, no sentido leste/sudoeste, englobando a capital e seu entorno, parte das regiões de Registro e Sorocaba, as regiões de São José dos Campos e Taubaté (Vale do Paraíba), bem como o litoral norte do Estado.

O Planalto de Jundiaí, unidade morfológica do Planalto Atlântico, recobre a maior parte da microrregião de Bragança Paulista, estando presente em todos os municípios. Aí predominam, basicamente, “formas de relevo denudacionais cujo modelado constitui-se basicamente por colinas e morros baixos com topos convexos (Dc) e parte com morros altos com topos aguçados (Da)” (ROSS & MOROZ, 1997). Predominam altitudes entre 800 e 900m e declividades entre 20 e 30% (na região de estudo). Conta com formas altamente dissecadas, vales entalhados e alta densidade de drenagem, apresentando assim um nível de

fragilidade potencial alto, sendo bastante suscetível à ocorrência de movimentos de massas e processos erosivos.

Em termos litológicos, a unidade é constituída basicamente de gnaisses e migmatitos. Quanto aos solos, predominam os Cambissolos, Latossolos Vermelho-amarelos e Podzólicos Vermelho-amarelos.

Foto 4: formas típicas do Planalto de Jundiá, no município de Atibaia. Foto: L. R. A. Castanho – Maio/2007.

A outra unidade morfológica presente na região, o Planalto e Serra da Mantiqueira, é encontrada próxima à divisa com Minas Gerais, nos seguintes municípios: Vargem, Joanópolis (ocupando sua maior área), Piracaia (recobrando aproximadamente um terço do município) e Nazaré Paulista. Em seu nível mais alto (que abrange a microrregião em análise) predominam altimetrias acima de 1.000m e declividades superiores a 30%. Segundo ROSS (op cit), “predominam formas de relevo denudacionais cujo modelado constitui-se basicamente em escarpas e morros altos com topos aguçados (Da) e convexos (Dc)”. A unidade

possui nível de fragilidade potencial bastante alto, devido às suas formas “muito dissecadas, com vales muito entalhados e com alta densidade de drenagem e vertentes muito inclinadas”, estando assim sujeita a intensos processos erosivos e alta probabilidade de ocorrência de movimentos de massas.

Foto 5: pastagens em morros da Serra da Mantiqueira, no município de Nazaré Paulista. Foto: L. R. A. Castanho – Maio/2008.

Quanto à litologia, esta é constituída basicamente por granitos, gnaisses e migmatitos. Em termos Pedológicos, predominam solos do tipo Cambissolos, Podzólicos e Litólicos.

2.2.3 – Clima

De acordo com a classificação climática de Koeppen, a região de Bragança Paulista (assim como a Microrregião de Avaré) está inserida no clima Cwa, que caracteriza-se por ser “tropical de altitude, com chuvas no verão e seca no inverno, com a temperatura média do mês mais quente superior a 22°C” (CEPAGRI, 2008). O município sede da microrregião apresenta os seguintes dados, segundo estimativa do Cepagri: temperatura média anual de 19,8°C, sendo Junho o mês mais frio, com média de 19,1°C, e Fevereiro o mês mais quente, com média de 22,7°C; precipitação anual de 1.509,4mm, sendo Julho o mês mais seco, com 42,2mm, e Janeiro o mês mais chuvoso, com 232,4mm de média.

2.2.4 – Vegetação Natural

De acordo com a classificação do IBGE (1997), a vegetação original presente na região é a Floresta Ombrófila Densa, ou Floresta Pluvial Tropical, fortemente antropizada (com atividades agrícolas e vegetação secundária). Segundo a mesma publicação, “a característica principal deste tipo florestal está ligada aos fatores climáticos tropicais de elevadas temperaturas (médias em torno de 25° C) e de alta precipitação, bem distribuída durante o ano (de 0 a 60 dias secos), o que determina uma situação sem período biologicamente seco”. As árvores que constituem este tipo de vegetação variam de médio a grande porte, e é bastante comum a presença de epífitas, palmeiras e trepadeiras lenhosas. Apresenta cinco formações, sendo que as encontradas em nossa área de interesse são do tipo “Montana” e “Alto-Montana” (presentes em altitudes acima de 800m). Ao adentrarmos na Serra da Mantiqueira, na divisa entre São Paulo e Minas Gerais, podemos encontrar, gradativamente, a Floresta Estacional Semidecidual, condicionada à “dupla estacionalidade climática, uma tropical com época de intensas chuvas de verão, com temperaturas em torno de 22°C, seguida por estiagem acentuada, e outra subtropical sem período seco, mas com seca fisiológica provocada pelo intenso frio do inverno com temperaturas médias em

torno de 15°C” (IBGE, 1997). A porcentagem de árvores caducifólias (que perdem folhas na época desfavorável) no conjunto florestal varia entre 20 e 50%.

Da vegetação original, no entanto, restam hoje apenas 13% (39.933 ha) na microrregião, segundo dados do Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo, de 2005. Bom Jesus dos Perdões, com 32%, é o município com a maior porcentagem de vegetação natural; Tuiuti, por outro lado, é o município com a menor porcentagem – 5%. Em termos absolutos, Nazaré Paulista possui a maior área preservada, com 9.263 ha.

Foto 6: a maior parte da vegetação original da região (ao fundo) deu lugar a pastagens, culturas e loteamentos. Foto: L. R. A. Castanho – Maio/2007.

Por possuir vários reservatórios integrantes do Sistema Cantareira e inúmeras nascentes, a maior parte da área da Microrregião de Bragança é protegida por algum tipo de unidade de conservação. A APA Piracicaba-Juqueri-Mirim, Unidade de Uso Sustentável estadual, abrange, total ou parcialmente, os

municípios de Bragança Paulista, Joanópolis, Morungaba, Nazaré Paulista, Piracaia, Tuiuti e Vargem. Com o mesmo objetivo de proteção dos mananciais que abastecem a Região Metropolitana de São Paulo, a APA do Sistema Cantareira sobrepõe-se em parte com a APA Piracicaba-Juqueri-Mirim, englobando os mesmos municípios citados acima, mais Atibaia, e com a exceção de Morungaba e Tuiuti.

Tabela 8 – Microrregião de Bragança Paulista – vegetação natural remanescente

Município	Área (ha)	Vegetação Natural (ha)	%
Atibaia	47.800	6.363	13
Bom Jesus dos Perdões	12.000	3.783	32
Bragança Paulista	48.900	2.773	6
Itatiba	32.500	1.837	6
Jarinu	20.000	3.048	15
Joanópolis	37.700	4.689	12
Morungaba	14.300	887	6
Nazaré Paulista	32.200	9.263	29
Piracaia	37.400	5.352	14
Tuiuti	12.800	703	5
Vargem	14.500	1.235	9
Total	310.100	39.933	13

Fonte: Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo, 2005

No município de Atibaia podemos encontrar ainda mais duas áreas protegidas, ambas de pequeno porte: a APA Represa Bairro da Usina, com área de 1.018,37 ha, e que compreende a barragem do Rio Atibaia; e a Área Natural Tombada Serra de Atibaia ou Itapetinga (ocupando também pequena parte do município de Bom Jesus dos Perdões), conhecida popularmente como “Pedra Grande”, localizada a poucos quilômetros da sede do município.

MAPA 6: MICRORREGIÃO DE BRAGANÇA PAULISTA - MOSAICO LANDSAT

Fonte:
IBGE - Microrregião, Município (2005), Estado, Hidrografia
Mosaico Landsat7 (2000)

- Município
- Estado
- Hidrografia principal

Projeção Geográfica - Datum SAD69

MAPA 7: MICRORREGIÃO DE BRAGANÇA PAULISTA - SOMBREAMENTO E ALTIMETRIA

Fonte:
IBGE - Microrregião, Município (2005), Estado
NASA - SRTM 90 (sombreamento de imagem de radar)

Projeção Geográfica - Datum SAD69

MAPA 8: MICRORREGIÃO DE BRAGANÇA PAULISTA - UNIDADES DE RELEVO

Fonte:
IBGE - Microrregião, Município (2005), Estado
Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo - Ross & Moroz, 1997

Município
Estado

PARTE III - ANÁLISE DAS CARACTERÍSTICAS AGROPECUÁRIAS DAS REGIÕES E DE SEUS ASPECTOS FÍSICOS

3.1 – Informações obtidas em vistorias realizadas pelo ITESP em imóveis localizados nas regiões de estudo

Verificando alguns RAFs realizados pela Fundação ITESP entre os anos de 2002 e 2004, nas regiões em estudo, podemos fazer a seguinte constatação: nos dois imóveis localizados na região de Bragança Paulista (em Itatiba e Morungaba), quase 60% de sua área encontra-se nas classes de relevo “Ondulado” (8 a 20% de declividade) e “Forte Ondulado” (20 a 45% de declividade), segundo classificação utilizada à época pelo ITESP/INCRA e elaborada pela Embrapa (1999).

Por outro lado, os cinco imóveis localizados na região de Avaré (distribuídos em Avaré e Paranapanema), apresentam 85% de sua área nas classes “Plano” (0 a 3% de declividade) e “Suave Ondulado” (3 a 8% de declividade). Evidentemente, as áreas citadas acima não podem ser consideradas como uma “síntese” de cada região, pois estão em número reduzido e abrangendo uma área restrita. Os imóveis foram vistoriados tendo como base informações constantes do Cadastro do INCRA, e fornecidas pelos próprios proprietários, ou por meio de observações de campo que sugeriam sua fiscalização, considerando parâmetros de produtividade. No entanto, elas podem nos dar uma amostra das características predominantes localmente. A seguir podem ser visualizados, para cada região, os dados de declividade apresentados nos imóveis vistoriados:

Tabela 9: Microrregião de Bragança Paulista: declividade dos imóveis vistoriados pelo ITESP

Classe	Declividade	% do relevo	Área (ha)
Plano	0 a 3%	16	286,83
Suave Ondulado	3 a 8%	26	474,87
Ondulado	8 a 20%	26	469,91
Forte Ondulado	20 a 45%	33	599,19
Montanhoso	45 a 75%	0	0,00
Escarpado	acima de 75%	0	0,00
Total		100	1.830,80

Fonte: ITESP, 2002

Tabela 10: Microrregião de Avaré: declividade dos imóveis vistoriados pelo ITESP

Classe	Declividade	% do relevo	Área (ha)
Plano	0 a 3%	58	3.719,44
Suave Ondulado	3 a 8%	27	1.702,65
Ondulado	8 a 20%	15	964,74
Forte Ondulado	20 a 45%	0	0,00
Montanhoso	45 a 75%	0	0,00
Escarpado	acima de 75%	0	0,00
Total		100	6.386,83

Fonte: ITESP, 2004

Se levarmos em consideração a divisão da área em classes de capacidade de uso das terras, informação também presente nos laudos, e baseada na metodologia elaborada por BERTOLINI (1994), baseado em LEPSCH (1983), também veremos muitas diferenças na aptidão agrícola entre as regiões de Bragança Paulista e Avaré. A citada metodologia, por meio de parâmetros relativos às características físicas (como tipo de relevo, fertilidade dos solos, profundidade, etc.) divide as terras em oito classes, sendo a classe I a mais apta à agricultura, e a classe VIII a menos apta.

Assim, analisando mais uma vez os imóveis vistoriados pelo ITESP, pode-se notar que, na região Bragantina, nas duas áreas analisadas, 55% das terras

estão nas classes VI a VIII. As terras de classe VI caracterizam-se por serem “adaptadas em geral para pastagens e/ou reflorestamento, com problemas simples de conservação, cultiváveis apenas em casos especiais de algumas culturas permanentes protetoras do solo”, ao passo que as terras de classe VIII são “impróprias para cultura, pastagem e reflorestamento, podendo servir apenas como abrigo e proteção da fauna e flora silvestre, como ambiente para recreação, ou para fins de armazenamento de água” (BERTOLINI, 1994). Parcela significativa dos imóveis encontra-se também em classes III e IV, sendo, respectivamente, “terras cultiváveis com problemas complexos de erosão” e “terras cultiváveis apenas ocasionalmente ou em extensão limitada, com sérios problemas de conservação” (BERTOLINI, 1994).

Já na região de Avaré podemos encontrar áreas mais aptas à agricultura comercial, pelo menos nos imóveis analisados: 61% das terras destes imóveis encontram-se nas classes II, que são cultiváveis com problemas simples de conservação (43%) e III (19%).

Podemos resumir, portanto, e no que tange às classes de capacidade de uso, que os imóveis localizados em Avaré e Paranapanema possuem maior extensão de terras aptas à agricultura, ao contrário dos imóveis situados em Itatiba e Morungaba, que se prestam mais à utilização por pastagens, reflorestamento e preservação. Como já foi dito, no entanto, devemos sempre ter em mente que estes dados não refletem toda a realidade das regiões, embora nos permitam uma referência sobre a questão local da relação relevo/agropecuária.

3.2 – Dados do Censo Agropecuário do IBGE e da CATI

Os dados dos Censos Agropecuários do IBGE e da CATI (Coordenadoria de Assistência Técnica Integral) podem fornecer algumas informações bem úteis para nossa análise a respeito dos aspectos agropecuários das regiões em estudo. O Censo Agropecuário 1995 mostrava que as duas Microrregiões não possuíam uma utilização da terra muito diferente, como pode ser visto na tabela abaixo:

Tabela 11: Utilização da Terra - Microrregiões de Avaré e Bragança Pta.

Tipo de Uso	Avaré		Bragança Paulista	
	ha	%	ha	%
Lavouras	76.384	19	18.273	14
Pastagens	231.662	57	67.360	51
Matas	72.892	18	32.140	24
Áreas em descanso/produzidas não utilizadas	7.427	2	6.343	5
Total	402.960	100	132.686	100

Fonte: IBGE - Censo Agropecuário 1995

As pastagens (naturais e plantadas) ocupavam a maior parte da área das regiões, sendo um pouco mais significativas em Avaré (57% da área dos estabelecimentos), que também possuía uma porcentagem maior de área de lavoura temporária e permanente (19% em Avaré e 14% em Bragança Paulista). A região de Bragança Paulista, por outro lado, possuía uma porcentagem de mata (natural e plantada) maior – 24% contra 18%. Quanto ao número de bovinos, a região de Bragança possuía uma taxa de lotação um pouco mais elevada que a de Avaré: 1,34 cabeças/hectare e 1,25 cabeças/ha, respectivamente. Ao convertermos o número de bovinos para unidade animal (equivalente a 450 kg) encontramos novamente uma lotação maior em Bragança: 0,99 Unidade Animal/ha; em Avaré, 0,91 UA/ha. Estes dados podem ser visualizados abaixo, na Tabela 12.

Tabela 12: Número de Bovinos - Microrregiões de Avaré e Bragança Paulista

Microrregião	Nº de bovinos	bovinos/ha	UA/ha
Avaré	289.218	1,25	0,91
Bragança Paulista	90.327	1,34	0,99

Fonte: IBGE - Censo Agropecuário 1995

Infelizmente, para efeito de comparação com a situação atual, não foi possível utilizar os dados do Censo Agropecuário de 2006, pois os resultados preliminares estavam apresentando, para a Microrregião de Bragança, números

muito discrepantes em relação ao Censo Agropecuário 1995/1996 e ao Censo da CATI 2006, principalmente quanto à área total de lavouras e pastagem. Em consulta ao IBGE, fomos informados que alguns dados de área estavam com problemas nas unidades de medida, e que só estariam disponíveis de forma definitiva em Agosto ou Setembro de 2008. Portanto, tais dados não foram aqui considerados.

Podemos, no entanto, obter um panorama mais atual da ocupação da área nas propriedades rurais com base no Projeto LUPA, um Censo Agropecuário realizado pela CATI. O Projeto LUPA foi realizado em 1995/1996, mas foi parcialmente atualizado até 2006. Algumas regionais agrícolas tiveram 100% de seus dados atualizados, enquanto outras atualizaram apenas parte dos estabelecimentos englobados. De qualquer forma, é uma informação mais atual que o Censo Agropecuário do IBGE 1995. Além disso, os técnicos da CATI estão permanentemente presentes em todos os municípios do Estado, o que lhes possibilita estar sempre acompanhando as mudanças que ocorrem em suas regiões. Este ano está sendo feito um novo levantamento pela CATI, para todo o Estado, mas que, até o momento, não foi ainda finalizado.

Os dados do LUPA para 2006 apontam algumas modificações no uso do solo da Microrregião de Avaré, como pode ser visto na Tabela 13. Houve um decréscimo da área de pastagem, que agora ocupa 38% da área total das unidades agropecuárias. Por outro lado, as culturas passaram a recobrir 30% da área agrícola regional. Este aumento da área de lavoura (principalmente a temporária) e a diminuição das pastagens é um fenômeno que já vem acontecendo nos últimos anos em todo o Estado, sendo também constatado no Censo Agropecuário 2006 do IBGE, mesmo de forma preliminar.

Foto 7: plantação de cana-de-açúcar no município de Itatinga; a cultura está avançando sobre as pastagens estaduais. Foto: L.R.A. Castanho – Maio/08.

Tabela 13: Microrregião de Avaré - ocupação do solo

Tipo de uso	Área (ha)	%
Cultura perene	32.112,30	6
Reflorestamento	82.276,30	16
Vegetação natural	61.657,00	12
Área complementar	13.881,30	3
Cultura temporária	121.103,60	24
Pastagens	192.545,60	38
Área em descanso	1.772,40	0
Vegetação de brejo e várzea	2.946,10	1
Total	508.294,60	100

Fonte: CATI - Projeto LUPA, 2006

Concomitantemente ao decréscimo da área de pastagem, houve também uma redução do rebanho bovino em Avaré, que em 2006 somava 228.889 cabeças (em 1995 eram 289.218). A taxa de lotação, por sua vez, também diminuiu, passando para 1,19 cabeças por hectare (em 1995 eram 1,25 cabeças/ha). Ou seja, além da diminuição da área de pasto e do rebanho, houve também uma queda na produtividade, pelo menos quanto à taxa de lotação. Não foi possível estimar o número de unidades animais por hectare, um dado mais apropriado, pois o LUPA não diferencia os animais pela idade.

Já na Região de Bragança, de acordo com o LUPA, a participação da área de pastagem no total da área agrícola regional permanece a mesma do Censo Agropecuário 1995: 51% (Tabela 15). Há, no entanto, uma diferença em termos absolutos, já que a área atual de pastagem corresponde a mais de 110.000 ha, enquanto que no Censo 1995 ela correspondia a 67.360 ha. A área total dos estabelecimentos agrícolas também aumentou bastante, passando de 132.686 ha para 214.591 ha. É bem provável que realmente tenha ocorrido um aumento da área total dos imóveis rurais e das pastagens, mas parte desta diferença pode se originar de distintas metodologias para a coleta e apuração dos dados. Aliás, a existência de conflitos entre as informações agropecuárias do país, por parte de órgãos do governo de diferentes esferas administrativas e entre estes e as instituições privadas, tem sido apontada por muitos pesquisadores da área como um problema para a pesquisa do setor rural, conforme nota PINATTI (2007). Os atrasos na realização dos Censos e a precariedade na atualização de suas informações, entre um período recenseado e outro, são fatores que também contribuem para agravar este quadro. Talvez com a divulgação dos dados definitivos dos Censos Federal e Estadual a caracterização do campo paulista possa ser mais bem esclarecida. Por ora, no entanto, temos de utilizar os dados que estão disponíveis.

A pesquisa da CATI aponta também um aumento da área reflorestada e uma diminuição da área de lavoura na região Bragantina. O aumento da área reflorestada foi citado também (informalmente) por proprietários de imóveis rurais da região, na pesquisa de campo realizada.

Quanto ao rebanho bovino, os dados do LUPA apontam um aumento em relação ao Censo 1995: de 90.327 cabeças para 129.460. A taxa de lotação, contudo, diminuiu, passando de 1,34 cabeças/ha para 1,18 cabeças/ha (Tabela 16), já que as pastagens também foram ampliadas.

Tabela 15: Microrregião de Bragança Paulista - ocupação do solo

Tipo de uso	Área (ha)	%
Cultura perene	5.696,90	3
Reflorestamento	33.707,80	16
Vegetação natural	30.586,20	14
Área complementar	9.035,00	4
Cultura temporária	18.590,50	9
Pastagens	110.008,80	51
Área em descanso	5.629,80	3
Vegetação de brejo e várzea	1.336,40	1
Total	214.591,40	100

Fonte: CATI - Projeto LUPA, 2006

Tabela 16: Microrregiões de Avaré e Bragança Pta. - número de bovinos

Microrregião	Nº de bovinos	Cabeças/ha
Avaré	228.889	1,19
Bragança Paulista	129.460	1,18

Fonte: CATI - projeto LUPA, 2006

3.3 - Produtividade Pecuária, Relevo e Solos

A atividade pecuária, especialmente a bovinocultura de corte, é setor de grande destaque na produção agropecuária do Estado de São Paulo. Em 2007, em termos de valor da produção, a bovinocultura de corte respondeu por 11,89% do valor total produzido no Estado (segundo dados do IEA), ficando atrás apenas da cana-de-açúcar (que respondeu por 36% do valor total da produção, que foi de R\$ 31.859.935.585,25). A bovinocultura leiteira também obteve uma participação

expressiva, respondendo por 4,02% do valor total da produção (considerando o leite C e B).

Quanto à área ocupada, a participação da pecuária no Estado é ainda maior: 44,66% (8.594.106 ha) da área dos estabelecimentos agrícolas é ocupada por pastagens (naturais e plantadas), segundo dados do Censo Agropecuário 2006, do IBGE (dados preliminares). E a população de bovinos somou, no mesmo ano, 10.209.204 cabeças (média de 1,18 cabeça/hectare). Com relação ao Censo Agropecuário 1995/1996 houve, no entanto, uma diminuição tanto da área de pastagem quanto do número de bovinos: os dados do Censo anterior mostravam que as pastagens recobriam 52,17% (9.062.254 ha) da área total dos estabelecimentos agrícolas, ao passo que a população bovina somava 12.306.790 unidades (média de 1,35 cabeça/hectare). No mesmo período, a área de lavoura (permanente e temporária) passou de 5.256.168 ha para 7.454.683 ha. Tais números indicam que áreas antes utilizadas para pastagens estão sendo ocupadas por culturas temporárias que hoje alcançam grande valor comercial (especialmente a cana-de-açúcar, utilizada para a produção de etanol) e que a produtividade pecuária, que já era considerada baixa (PINATTI, 2007) está decrescendo.

A produtividade pecuária está intimamente relacionada com a qualidade das pastagens. Uma pastagem de boa qualidade produz mais alimento para o gado, fazendo com que ele ganhe mais peso e permitindo uma maior taxa de lotação por hectare. Evidentemente, no entanto, este não é o único fator que influencia a produtividade bovina. Poderíamos citar outros, como: melhoramento genético do rebanho, cuidados sanitários, gerenciamento da atividade, etc. Para os fins deste trabalho, no entanto, e como já foi dito anteriormente, vamos nos ater somente à questão da relação existente entre a qualidade das pastagens e o relevo e os solos, devido à sua ligação com áreas objeto de estudo da Geografia, como a Geomorfologia e a Pedologia.

O relevo pode influenciar a qualidade do pasto em muitos aspectos, dentre os quais, destacam-se:

- **Mecanização:** a mecanização das terras torna-se inviável quando a declividade é superior a 20%. Mesmo em áreas com declividades entre 12 e 20%, se descontarmos o fator “pedregosidade”, há sérias restrições ao uso de máquinas e implementos agrícolas de uso comum, sendo possível, geralmente, o uso de máquinas especiais e tração animal (PEREIRA & LOMBARDI NETO, 2004). Este aspecto é mais relevante quanto à utilização das terras por culturas temporárias. No entanto, para a implantação de pastagens de maior produtividade (plantadas), a possibilidade de mecanização é uma característica importante.
- **Erosão:** a erosão é um grave problema que afeta o Brasil e muitos outros países do mundo. As estimativas de perda de solo por erosão no país, anualmente, são da ordem de 500 milhões de toneladas. Os impactos da erosão podem ser sentidos muito além do local onde ela ocorre, provocando perda de qualidade da água, interferindo na navegação, geração de energia elétrica, etc. E a susceptibilidade à erosão é resultado, principalmente, da interação de quatro fatores: erosividade das chuvas, propriedades do solo, cobertura vegetal e características das encostas. “Os fatores relativos às encostas podem afetar a erodibilidade dos solos de diferentes maneiras: por meio da declividade, do comprimento e da forma da encosta” (GUERRA & CUNHA, 1994). Embora a interação entre estas características das encostas e o peso de cada uma no processo erosivo não sejam ainda consenso entre os diversos estudiosos do assunto, o fato é que o relevo é de fundamental importância no potencial erosivo de uma área. E o pastoreio do gado, bem como a forma de manejo das pastagens, aliados aos fatores relacionados anteriormente, podem causar erosão de diversas formas e com variados graus de intensidade, interferindo, assim, na produtividade pecuária.

Foto 8: pastagens em área de alta declividade, no município de Atibaia; em primeiro plano, pode-se notar sulcos causados pela erosão. Foto: L. R. A. Castanho – Maio/2007.

Os solos, meio onde se desenvolvem os vegetais, são também fundamentais para a agropecuária. Podem limitar sua produtividade conforme a variação de suas características, dentre as quais:

- Fertilidade: disponibilidade de elementos nutritivos para o bom desenvolvimento dos vegetais, como potássio, fósforo, cálcio e magnésio;
- Saturação por bases trocáveis e por alumínio trocável: os solos são considerados álicos quando possuem saturação por alumínio igual ou superior a 50% (prejudicando o desenvolvimento dos vegetais) e são denominados distróficos quando possuem saturação por bases e saturação por alumínio inferiores a 50%. A elevada acidez também pode prejudicar o crescimento de algumas espécies vegetais;
- Textura: relaciona-se ao tamanho das partículas minerais presentes no solo: argila (diâmetro abaixo de 0,002 mm), silte (0,002 a 0,02 ou 0,05

mm), areia fina (0,02 ou 0,05 a 0,20 mm) e areia grossa (0,20 a 2,00 mm) – LOMBARDI NETO & DRUGOWICH, 1994;

- Profundidade efetiva: neste aspecto, os solos podem variar de muito profundos (mais de 2 m) a muito rasos (menos de 0,25 m);
- Pedregosidade: refere-se à presença de cascalhos (2 a 20 mm de diâmetro), calhaus (2 a 20 cm) e matacões (20 a 100 cm) – EMBRAPA, 1999.
- Rochosidade: refere-se à proporção relativa de exposições de rochas, quer se trate de afloramentos de rochas, camadas delgadas de solos sobre rochas ou ocorrência significativa de matacões com mais de 100 cm de diâmetro (IBGE, 1997);

Foto 9: afloramento rochoso em pastagem no município de Nazaré Paulista, localizado no Planalto Atlântico. Foto: L. R. A. Castanho – Maio/2008.

3.4 – Conclusão

Por tudo que foi exposto nas páginas anteriores, podemos concluir que é necessária uma reformulação dos índices mínimos de produtividade exigidos para as Microrregiões de Avaré e Bragança Paulista. As regiões são muito diferentes, do ponto de vista físico (e particularmente o geomorfológico) para estarem inseridas dentro de uma mesma Zona de Pecuária.

No que se refere à taxa de lotação pecuária, as duas regiões possuem valores bem próximos, como foi possível notar nos tópicos anteriores. A região de Bragança, em termos de unidades animais/ha, foi até mesmo superior à região de Avaré, de acordo com os dados do Censo Agropecuário 1995, enquanto que, numa primeira análise, o contrário pareceria o mais lógico. E ambas possuíam, ainda de acordo com o citado Censo, taxas de lotação médias superiores às exigidas pelo INCRA (acima de 0,9 unidade animal/ha, enquanto que o INCRA exige pelo menos 0,8 UA/ha, para os rendimentos). Isto pode ser decorrência do avanço tecnológico ocorrido no campo brasileiro nas últimas décadas, já que as Zonas de Pecuária foram estabelecidas 28 anos atrás (em 1980). Os índices, conseqüentemente, devem ser atualizados, de forma a reproduzirem com maior fidelidade o estágio de desenvolvimento atual da agropecuária brasileira.

Parece ser consenso, entre a maioria dos estudiosos sobre o assunto, que a taxa de lotação existente atualmente em São Paulo, e no país inteiro de modo geral, é baixa. PRIMAVESI & CORREA (2008) citam trabalho realizado na Embrapa Pecuária Sudeste (São Carlos) por Camargo et. al. em que é desenvolvido pacote tecnológico que permite aumentar a lotação animal para 5 UA/ha, sem irrigação, e até 10 UA/ha com irrigação (2002). Os mesmos autores advertem, no entanto, sobre os impactos ambientais negativos que taxas assim altas poderiam causar, como a compactação do solo e a poluição de córregos próximos. PINATTI (2007), por sua vez, considera que a taxa de lotação de 0,93 UA/ha (índice elaborado pelo autor, com base em informações do IEA, para 2005) em todo o Estado de São Paulo é o maior gargalo hoje existente na produção de

carne bovina. O citado autor afirma ainda que “a área utilizada pela bovinocultura de corte está sendo subaproveitada, assim, o Estado de São Paulo ainda possui grande potencial de aumento da produção, mas para isso é preciso aumentar a produtividade por área, representada pela taxa da lotação, e caso ocorra uma diminuição da área de pastagem no Estado, tendência observada atualmente, pode-se manter a mesma produção de carne bovina”. O autor prossegue afirmando que a mudança nesse quadro passa pela melhoria e pelo uso racional das pastagens, e com a transformação das pastagens naturais hoje existentes em pastagens plantadas.

Do total de pastagens existente em São Paulo, em 2005, 15,6% correspondiam à pastagens naturais (PINATTI, 2007). Já para a Região Agrícola de Avaré, esta informação, para o ano de 2006, correspondia a 7,8% (a partir de dados do IEA). A Região Agrícola é uma regionalização criada pela Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, e não coincide com as microrregiões do IBGE. No entanto, elas possuem muitos municípios em comum, e estão situadas dentro da mesma unidade morfoestrutural. Por outro lado, a participação das pastagens naturais dentro do total de pastagens existente na Região Agrícola de Bragança Paulista é maior que a média estadual: 43,7%. Tal fato pode ser resultado das características existentes na região Bragantina, mencionadas anteriormente. E estas mesmas características podem ser um entrave ao aumento da área de pastagem cultivada na região e/ou a melhoria de seu manejo. Os mapas de declividade (Mapas 9 e 10) podem ilustrar melhor a diferença entre as duas regiões que estão sob análise.

MAPA 9: MICRORREGIÃO DE AVARÉ - DECLIVIDADE

Fonte:
IBGE - Microrregião, Município (2005), Estado
NASA - SRTM 90 (declividade gerada a partir do MDT)

- Município
- Estado
- Declividade
 - 0 a 10%
 - 10 a 20%
 - 20 a 45%
 - acima de 45%

Projeção Geográfica - Datum SAD69

MAPA 10: MICRORREGIÃO DE BRAGANÇA PAULISTA - DECLIVIDADE

Fonte:
IBGE - Microrregião, Município (2005), Estado
NASA - SRTM 90 (declividade gerada a partir do MDT)

- Município
- Estado
- Declividade
 - 0 a 10%
 - 10 a 20%
 - 20 a 45%
 - acima de 45%

Projeção Geográfica - Datum SAD69

Analisando o Mapa 9, podemos notar que a quase totalidade da Microrregião de Avaré possui declividades entre 0 e 10%. As áreas mais íngremes estão localizadas na escarpa que marca a transição da Depressão Periférica Paulista ao Planalto Ocidental Paulista. Já na Microrregião de Bragança (Mapa 10) podemos perceber que uma grande porção de sua área apresenta declividades superiores a 10%. Os municípios de Vargem, Joanópolis, Piracaia, Bom Jesus dos Perdões e Nazaré Paulista possuem a maior parte de sua área com mais de 10% de declividade. E os outros municípios que compõem a região também possuem boa parte de sua superfície nesta faixa de inclinação. Ou seja, terras impróprias ou com sérias restrições à mecanização.

Os parâmetros de fragilidade potencial, presentes no Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo (ROSS & MOROZ, 1997) indicam também uma grande diferenciação entre as regiões estudadas. Tais parâmetros, baseados nos índices de dissecação do relevo (dimensão interfluvial média e grau de entalhamento dos vales) e características dos solos, nos permitem inferir o potencial erosivo das áreas. Quanto a isso, a Microrregião de Avaré está inserida, em sua maior parte, em área de baixo potencial erosivo, devido às “formas com dissecação baixa, vales pouco entalhados e densidade de drenagem baixa” (ROSS & MOROZ, 1997). Bragança Paulista, por sua vez, apresenta em seu território níveis de fragilidade que variam de médio a muito alto. Os níveis médios são devidos às “formas de dissecação média a alta, com vales entalhados e densidade de drenagem média a alta” (ROSS & MOROZ, op cit). O nível alto apresenta-se nas áreas de formas muito dissecadas e com alta densidade de drenagem.

Em suma, a Microrregião de Bragança Paulista apresenta um potencial erosivo bem superior à região de Avaré, decorrente das características físicas descritas com maior detalhamento na Parte II. Nas Figura de 1 a 4 podemos ter uma idéia das diferentes formas de relevo presentes em alguns municípios de cada região, onde aspectos como dimensão interfluvial e grau de entalhamento dos vales ficam mais nítidos (as imagens estão na mesma escala).

Figura 1: Município de Cerqueira César - Imagem de Radar

Fonte: Embrapa, 2005

Figura 2: Município de Itatiba – Imagem de Radar

Fonte: Embrapa, 2005

Figura 3: Município de Itaí – Imagem de Radar

Fonte: Embrapa, 2005

Figura 4: Município de Nazaré Paulista: Imagem de Radar

Fonte: Embrapa, 2005

Quanto as solos, encontramos novamente diferenças marcantes nas regiões. Os solos da Microrregião de Bragança são, de modo geral, mais restritivos à utilização agrícola. LEPSCH afirma, em LOMBARDI NETO & DRUGOWICH (1994) que o solo Podzólico Vermelho-amarelo (variação Orto) encontrado no Planalto de Jundiaí “é regular para a agricultura, pois apresenta problemas de fertilidade, erosão e de uso de máquinas agrícolas, sendo necessária a seleção de locais menos declivosos e o emprego de práticas conservacionistas, simples ou intensivas. Depois de alguns anos de uso agrícola, geralmente são necessárias adubações para a obtenção de melhores colheitas, incluindo a correção de acidez. Usado em pastagens, corre o risco de ser erodido de acordo com a declividade do relevo” . O Latossolo Vermelho-amarelo presente em aproximadamente 50% do território da Microrregião Bragantina também é considerado pelo já citado autor como tendo utilização regular à marginal para a agricultura, devido à suas deficiências de fertilidade, restrições à mecanização e alto risco de erosão, podendo, no entanto ser usado em pastagens e reflorestamento “sem maiores problemas”. Encontram-se também na região, se bem que em parcela de área bem menos expressiva que os solos mencionados acima, solos do tipo Cambissolos e Litólicos, que são em geral jovens, pouco profundos e com alta pedregosidade e rochiosidade.

Por outro lado, em Avaré predominam Latossolos Vermelhos, Latossolos Vermelho-amarelos e Nitossolos. A questão da fertilidade não parece ser um diferencial entre as duas regiões, segundo a literatura existente sobre o tema, com exceção dos Nitossolos (Terra roxa) que normalmente possuem uma fertilidade mais elevada, mas que não abrangem área muito extensa de Avaré e região. BUENO et. al. (2007) mostraram, a partir de análise dos solos de dois assentamentos existentes na região (em Avaré e Iaras) que os mesmos apresentam alta acidez e baixos teores de potássio, cálcio, magnésio e fósforo. A diferença mais marcante nos solos de Avaré e Bragança está na sua profundidade, na pedregosidade e rochiosidade e no relevo sob o qual se inserem, e os decorrentes impedimentos à mecanização e à maior suscetibilidade à erosão.

Em termos climáticos, não existe grande diferença entre as duas microrregiões. Ambas estão dentro de uma mesma faixa de clima, sendo que as diferenças de temperatura e pluviosidade existentes são pouco expressivas, não sendo suficientes, por si só, para justificar a inclusão de cada região em uma Zona de Pecuária distinta.

Por fim, considerando:

- as informações obtidas nos RAFs de imóveis localizados atualmente nas regiões, sobre a declividade e as classes de capacidade de uso do solo;
- os dados existentes sobre a utilização atual das terras das Microrregiões de Avaré e Bragança Paulista (elaborados pela CATI e pelo IBGE), sendo que esta última possui maiores porcentagens de vegetação natural e pastagens naturais, e menor porcentagem de culturas temporárias;
- a localização de cada região em diferentes unidades de relevo (morfoestruturas), e as implicações disto na mecanização e na fragilidade ambiental;
- e as diferentes características dos solos existentes e sua relação com o relevo que recobrem.

Faz-se necessária a atualização dos índices de produtividade pecuária para as regiões (e possivelmente para todo o Estado de São Paulo), de modo a retratar com maior rigor a situação atual do desenvolvimento agropecuário estadual, e a redefinição das Zonas de Pecuária hoje existentes, com o objetivo de representar melhor as diferenças físicas presentes no Estado, particularmente quanto ao relevo.

Foto 10: bovinos em Fazenda de Avaré: a região possui um maior potencial para o aumento da produtividade pecuária do que Bragança Paulista, devido à suas características de relevo e solo.
Foto: L. R. A. Castanho – Maio/2008.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A existência de índices mínimos de produtividade para o grande produtor agropecuário, como exigência para que suas terras não sejam desapropriadas para reforma agrária, é uma forma de manter uma produtividade mínima nas terras do país, de forma a compensar, em parte, a alta concentração fundiária existente em nosso território. No entanto, tais índices tem de ser elaborados de forma cuidadosa, para não penalizar o produtor situado em regiões com características restritivas à utilização agropecuária. Este trabalho procurou contribuir para a discussão deste assunto, demonstrando que a definição das Zonas de Pecuária e dos índices de lotação deveria ser feita levando em maior consideração aspectos físicos regionais, e não apenas com base nos Censos Agropecuários e informações cadastrais mantidas pelo INCRA. Embora já exista uma discussão, e até propostas para a modificação destes fatores de avaliação da produtividade, estas esbarram na falta de consenso existente entre os dois lados envolvidos: o Ministério do Desenvolvimento Agrário e os movimentos sociais e o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e os grande produtores rurais. Evidentemente, é uma questão complexa que deve ser amplamente debatida pelos atores envolvidos, mas sua modificação e/ou atualização se faz mais urgente a cada dia.

A pouca informação existente sobre a produtividade pecuária no Estado de São Paulo e sua relação com o relevo foi também algo não esperado quando do início desta pesquisa. Há muitos estudos relacionando a produtividade de pastagens e os solos, mas a questão do relevo não merece o mesmo destaque. Pouca coisa foi encontrada também no que se refere à análise dos índices de produtividade exigidos para a Agropecuária, no Estado. Embora, como já foi dito no início deste trabalho, o ITESP tenha realizado, em Convênio com o INCRA, vistorias em 320.000 ha de terras desde 2000, e encontrado 20% de imóveis

improdutivos. E isso sem considerar os imóveis vistoriados pela própria autarquia federal.

Por fim, no período final da elaboração desta pesquisa, ficou a impressão, por parte deste autor, de que poderíamos ter avançado um pouco mais em algumas questões analisadas no decorrer dos trabalhos. Dentre estes pontos, poderíamos destacar: uma maior análise do impacto causado pelo pastoreio do gado no ambiente, e sua relação com os índices de fragilidade presentes nas regiões; um contato mais próximo com o produtor rural que vive nas regiões e sua opinião a respeito da produtividade pecuária existente atualmente e a exigida pelo INCRA; uma nova proposta de regionalização por Zonas de Pecuária, procurando considerar os aspectos levantados nesta dissertação.

São possibilidades que, no entanto, não ficam descartadas em um eventual aprofundamento e/ou desenvolvimento futuro da pesquisa aqui iniciada.

BIBLIOGRAFIA

- BERTOLINI, Dorival; BELLINAZZI JÚNIOR, Ricardo. **Levantamento do Meio Físico para Determinação da Capacidade de Uso das Terras**. Boletim Técnico nº 175. Campinas: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, 1994. 29 p.
- BUENO, Osmar de Carvalho, et. al. **Mapa de Fertilidade dos Solos de Assentamentos Rurais do Estado de São Paulo: Contribuição ao Estudo de Territórios**. Botucatu: UNESP/FEPAF, 2007. 77 p.
- COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL (CATI). **Projeto Lupa**. Disponível em: <http://www.cati.sp.gov.br/Cati/_servicos/lupa/lupa.shtml>. Acesso em 15 Junho 2008.
- DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella . **Direito Administrativo**. 20.ed. São Paulo: Atlas, 2007. 804 p.
- ECO, Umberto. **Como se faz uma tese**. 15 ed. São Paulo: Perspectiva, 2000. 170 p.
- MIRANDA, Evaristo E. de (Coord.). **Brasil em Relevo**. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2005. Disponível em: <<http://www.relevobr.cnpm.embrapa.br>>. Acesso em: 20 Junho 2008.
- GUERRA, Antonio José Teixeira; CUNHA, Sandra Baptista da (Org.). **Geomorfologia – uma atualização de bases e conceitos**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1994. 464 p.

- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Recursos Naturais e Meio Ambiente: uma visão do Brasil**. 2.ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1997. 210 p.
- _____. **Censo Agropecuário 1995/96: número 19**. Rio de Janeiro: IBGE, 1998. 383 p.
- _____. **Censo Agropecuário 2006 – Resultados Preliminares**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/2006/default.shtm>>. Acesso em: 22 Junho 2008.
- INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA (IEA). **Banco de dados – Área e produção dos Principais produtos da Agropecuária**. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/banco/menu.php>>. Acesso em: 15 Junho 2008.
- INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA. **Manual para Obtenção de Terras**. Brasília: INCRA, 2000.
- LOMBARDI NETO, Francisco; DRUGOWICH, Mário (Org.). **Manual Técnico de Manejo e Conservação de Solo e Água: Volume 2 - Potencialidades Agrícolas do Estado de São Paulo**. Campinas: CATI - Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, 1994. 168 p.
- MEDAUAR, Odete (Org.). **Coletânea de Legislação Administrativa. Constituição Federal**. 7. ed. São Paulo: RT, 2007. 1184 p.
- NOBRE JUNIOR, Edílson Pereira. **Desapropriação Para Fins de Reforma Agrária**. Curitiba: Juruá, 2003. 242 p.

- OLIVEIRA, João Bertoldo de, et. al. **Mapa Pedológico do Estado de São Paulo**. Campinas: Instituto Agrônômico; Rio de Janeiro: Embrapa – Solos, 1999. 64 p.
- PEREIRA, Lauro Charlet; LOMBARDI NETO, Francisco. **Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras: proposta metodológica**. Documentos 43. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2004. 36 p.
- PINATTI, Eder. Produtividade da Bovinocultura de Corte Paulista em 2005. **Informações Econômicas**. São Paulo, v. 37, n.6, p. 17-24, Jun. 2007.
- PRIMAVESI, Odo; CORRÊA, Luciano de Almeida. **Avaliação do impacto ambiental de sistemas intensivos de produção de carne bovina conduzidos em pastagens**. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2008. Disponível em <<http://www.cppse.embrapa.br/080servicos/070publicacaogratis/boletim-de-pesquisa-desenvolvimento/Boletim14.pdf/view.>> Acesso em: 12 junho 2008.
- ROSS, Jurandyr Luciano Sanches. **Geomorfologia, Ambiente e Planejamento**. São Paulo: Contexto, 1990. 88 p.
- _____. **Ecogeografia do Brasil: Subsídios para Planejamento Ambiental**. São Paulo: Oficina de textos, 2006. 208 p.
- ROSS, Jurandyr; MOROZ, Isabel. **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo – Escala 1:500.000**. São Paulo: Laboratório de Geomorfologia - Depto. de Geografia – FFLCH – USP/Laboratório de Cartografia Geotécnica – Geologia Aplicada – IPT/FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, 1997.

- SÃO PAULO. Secretaria de Estado do Meio Ambiente. **Atlas das Unidades de Conservação Ambiental do Estado de São Paulo**. São Paulo: Imprensa Oficial, 2000.
- _____. Secretaria do Meio Ambiente. Instituto Florestal. **Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo**. São Paulo: Imprensa Oficial, 2005. 200 p.
- SILVA, José Afonso da. **Curso de Direito Constitucional Positivo**. 23. ed. São Paulo: Malheiros Editores, 2006. 902 p.