



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
SISTEMA DE BIBLIOTECAS DA UNICAMP  
REPOSITÓRIO DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA E INTELLECTUAL DA UNICAMP

**Versão do arquivo anexado / Version of attached file:**

Versão do Editor / Published Version

**Mais informações no site da editora / Further information on publisher's website:**

<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1010403/biodiversidade-reflorestamento-e-agropecuaria-no-brasil>

DOI: 0

**Direitos autorais / Publisher's copyright statement:**

©2004 by Setor Florestal Paulista para o Desenvolvimento Sustentável. All rights reserved.

DIRETORIA DE TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO

Cidade Universitária Zeferino Vaz Barão Geraldo

CEP 13083-970 – Campinas SP

Fone: (19) 3521-6493

<http://www.repositorio.unicamp.br>

## BIODIVERSIDADE, REFORESTAMENTO E AGROPECUÁRIA NO BRASIL / BIODIVERSITY, REFORESTATION AND AGRICULTURE IN BRASIL

ADEMAR RIBEIRO ROMEIRO<sup>1</sup>  
JOÃO ALFREDO C. MANGABEIRA<sup>2</sup>  
GUSTAVO SOUZA VALLADARES<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Doutor em Economia, Prof. do Instituto de Economia-Unicamp, Chefe-Geral da Embrapa Monitoramento por Satélite  
<sup>2</sup> Mestre em Desenvolvimento Rural, Pesquisador da Embrapa Monitoramento por Satélite  
<sup>3</sup> Doutor em Ciência do Solo, Pesquisador da Embrapa Monitoramento por Satélite

### RESUMO

O trabalho apresenta uma análise do potencial de uso de áreas de pastagens degradadas, tendo como caso a região do Vale do Paraíba, para a recuperação de florestas nativas de modo integrado com a silvicultura comercial. Esta última é vista como uma atividade que cumpriria o duplo papel de fornecer uma alternativa econômica à criação extensiva de gado, ao mesmo tempo em que protege as áreas a serem recuperadas com a floresta nativa. É apresentado também um sistema de monitoramento baseado em satélites, bem como um sistema de informações georeferenciadas em rede como um instrumento que tornaria operacionalmente viável um programa de reflorestamento a ser implementado de acordo com um zoneamento projetado para conciliar as exigências legais/ecológicas com a realidade econômica de cada agente econômico.

Palavras-chave: reflorestamento integrado, monitoramento por satélite, zoneamento florestal, recuperação de biodiversidade.

### ABSTRACT

*The paper analyses a process of natural forest recovery in degraded pastureland associated with commercial forestry focusing on the Paraíba's Valley region. The role of commercial forestry in this process is one of simultaneously providing an economic alternative to extensive cattle breeding and a protection buffer for the natural forest recovery areas. The paper also presents a satellite monitoring system along with a geoweb information system as a tool to insure the viability of a program of forest recovery based on a legal/ecological and economic zoning.*

*Keywords: integrated reforestation, satellite monitoring, forest zoning, biodiversity restoration.*

### INTRODUÇÃO

Do ponto de vista ecológico, se o Código Florestal Brasileiro fosse aplicado, teríamos uma situação próxima da ideal quanto à relação biodiversidade-agropecuária na maior parte do país que foi desflorestada. No Estado de São Paulo, por exemplo, a área florestada com matas nativas atingiria cerca de 20% do total. No entanto, sua aplicação encontra obstáculos até o momento não enfrentados com a objetividade e o pragmatismo necessários, para que, finalmente, a recuperação da cobertura

vegetal nativa ultrapasse os limites das iniciativas isoladas e se aproxime do potencial existente.

Paralelamente, nota-se também que o plantio comercial de espécies florestais está muito abaixo da demanda. Segundo estimativas da Sociedade Brasileira de Silvicultura, o déficit desse tipo de madeira está em torno de 300 mil hectares ao ano, o que implica em pressões adicionais sobre os remanescentes nativos, sobretudo na região amazônica<sup>1</sup>. Entretanto, a escolha

<sup>1</sup> Em 1997, levantamento feito pela Embrapa Florestas mostrou que para uma demanda de madeira de 198 milhões de metros cúbicos a produção alcançava apenas cerca de 64 milhões de metros cúbicos, sendo o déficit de quase 134 milhões suprido pela madeira de mata nativa (Revista Safra, nov., 2001, p. 44.).

da maior parte dos agentes econômicos para o uso de terras com baixa aptidão agrícola é a criação extensiva de gado, apesar de a taxa de retorno da silvicultura ser considerada muito superior. Essa decisão dos agentes econômicos não é, entretanto, irracional. Baseia-se em critérios objetivos de racionalidade econômica.

Do ponto de vista das políticas públicas adotadas até o presente, nota-se que a recuperação da cobertura florestal nativa em áreas de preservação permanente e o reflorestamento comercial em áreas degradadas e/ou com baixa aptidão agrícola são dois temas tradicionalmente tratados de forma separada, com políticas públicas e órgãos executores distintos. No primeiro caso, afeto aos órgãos governamentais que tratam do meio ambiente, prevalecem largamente as políticas chamadas de “comando e controle” no jargão da economia ambiental. No segundo caso, do âmbito dos órgãos governamentais que tratam das atividades produtivas, predominam as políticas públicas baseadas no uso dos chamados “instrumentos econômicos”. Esta separação torna difícil, para não dizer impossível, a execução de um programa de reflorestamento em escala, na medida em que tanto do ponto de vista econômico como do ponto de vista ecológico, a integração do reflorestamento nativo com o comercial é imprescindível.

A superação dos obstáculos a uma política florestal eficaz depende, além da vontade política, de inovações tecnológicas que permitam gerir um programa que tenha por objetivo ir além de experiências limitadas (projetos-piloto), para operar dentro de uma escala compatível com o potencial existente: monitoramento por satélite e sistemas de informações georreferenciados. Estas ferramentas representam efetivamente inovações capazes de dar operacionalidade a um programa maciço de reflorestamento, como será ilustrado mais adiante<sup>2</sup>.

## A LÓGICA ECONÔMICA DA PECUÁRIA EXTENSIVA NO BRASIL

Tradicionalmente a pecuária extensiva no Brasil tem sido uma forma altamente eficiente de controle de grandes extensões de terra, usadas principalmente como reservas de valor. Sua baixa produtividade por hectare não implica de modo algum uma baixa taxa de retorno a qual, pelo contrário, é muito elevada.

A combinação baixa produtividade da terra com alta taxa de retorno explica-se, em primeiro lugar, pelo custo de aquisição e de manutenção do ativo terra. Ao longo de boa parte da história do país este custo era a expressão basicamente do poder das elites fundiárias em manipular o aparato político-institucional em seu

benefício e, em última instância, da sua capacidade armada local. Mais recentemente, a partir da aprovação do Estatuto da Terra em 1964, o custo de manutenção do ativo terra deveria ter-se elevado caso tivessem sido aplicadas as disposições deste Estatuto, principalmente o Imposto Territorial Rural de caráter progressivo.

Em segundo lugar, e em grande medida decorrente do primeiro, está o baixo custo de oportunidade do trabalho, que se compõe com as características da pecuária que permitem uma alta produtividade do trabalho e baixo custo de supervisão direta. Entre estas características cabe ressaltar a excepcional rusticidade do gado aclimatado no país que, em muitas regiões, sem quase nenhum cuidado específico, apresenta uma taxa de fecundidade expressiva.

A expansão atual da pecuária na fronteira agrícola ilustra muito bem o papel da pecuária na apropriação da terra no país (ver Romeiro, 1999). Na Amazônia a pecuária extensiva também vem se expandindo através de pequenos produtores familiares, caracterizando um processo de “pecuarização”. O gado representa cada vez mais uma estratégia de sobrevivência para esses produtores, muito embora a comprometa seriamente a médio e longo prazos. As razões desse fato estão nas dificuldades de comercialização da produção agrícola devido à precariedade das vias de escoamento; com o gado o problema não existe porque ele se “autotransporta” para o mercado. Em seguida vêm os riscos de sempre das atividades agrícolas (flutuações de preços e pragas), sem que haja contrapartidas compensatórias por parte da política agrícola oficial; no caso do gado, os preços flutuam menos e o produto tem alta liquidez e baixo risco de perda. Finalmente, porque a implantação de pastagens é que permite realizar um ganho patrimonial significativo, quando a venda da terra se torna a única saída para o pequeno produtor evitar o fracasso completo. Isto é, na verdade, o que acontece com a maior parte dos agricultores que iniciam esse processo de pecuarização, pois a pecuária extensiva é uma atividade incompatível com pequenas áreas. No momento em que o pequeno produtor passa a depender exclusivamente do gado, ele tem duas alternativas: expandir o negócio comprando mais terras ou (o caso mais freqüente) vender a terra e avançar na fronteira agrícola para começar tudo outra vez. Via de regra quem acaba comprando a terra são fazendeiros pecuaristas da região.

A queda generalizada dos preços da terra após a implantação do Plano Real pode ter reduzido em alguns casos a expansão da pecuária na Amazônia, mas não de modo generalizado. O fato econômico básico que permanece é que as perspectivas de ganho com a

<sup>2</sup> Este demonstrativo foi apresentado em fevereiro/2003 em seminário organizado pela Embrapa Monitoramento por Satélite e que contou com a participação de representantes dos Ministérios do Meio Ambiente e da Agropecuária, da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, ONGs, e pesquisadores de diversas instituições.

pecuária extensiva na Amazônia continuam mais elevadas do que aquelas de investimentos agropecuários alternativos. A queda nos preços da terra eliminou as expectativas de ganho patrimonial, mas facilitou por outro lado o acesso à terra. Dada a inexistência de ônus pela queima da floresta e para a manutenção do ativo (multas, ITR, etc.), o investimento na pecuária extensiva proporciona retornos compensadores dados os baixíssimos custos do trabalho, tanto da mão-de-obra quanto de supervisão, e a extraordinária eficiência biológica do gado (zebu) sob condições adversas: baixíssima relação trabalhador/cabeças de gado, que se reproduz a uma taxa satisfatória sem receber praticamente nenhum cuidado (muitas vezes nem mesmo sal mineral). Nas regiões Sul/Sudeste, a criação extensiva de gado nas áreas com baixa aptidão agrícola também se afigura como a opção mais racional do ponto de vista do agente econômico, embora ineficiente do ponto de vista social<sup>3</sup>.

Um aspecto importante a assinalar é que, de modo geral, as comparações feitas entre as taxas de retorno da silvicultura e da pecuária não levam em conta o custo de oportunidade do investimento em silvicultura medido pelo custo de oportunidade do trabalho de gerenciamento por grande parte dos potenciais investidores. Este é um elemento particularmente importante para um enorme contingente de proprietários rurais que são profissionais liberais, industriais, comerciantes etc., e para os quais as atividades agropecuárias são atividades secundárias. Para eles um dos critérios mais importantes na decisão de investimento é o custo de oportunidade do trabalho de gerenciamento dado pelo trabalho que exercem nas respectivas atividades profissionais. A criação extensiva de gado é uma atividade cujo gerenciamento e controle pode ser feito com um mínimo de tempo, praticamente dentro do período de tempo destinado ao lazer campestre. Provavelmente esse fato explica o desinteresse desses agentes por opções de investimento como a silvicultura, e não barreiras como o acesso a fontes de financiamento ou a fonte de informações técnicas. Neste caso seria necessária a intervenção do Estado no sentido de elevar o custo de manutenção do ativo terra.

Em resumo, para que o potencial de reflorestamento existente possa ser aproveitado é condição necessária uma nova estrutura de incentivos (e desincentivos) capaz de transformar o reflorestamento integrado numa opção mais interessante do que a pecuária extensiva.

## REFLORESTAMENTO INTEGRADO NATIVO E COMERCIAL

As políticas de recuperação da cobertura florestal nativa em áreas de preservação permanente estão tradi-

cionalmente a cargo dos órgãos governamentais que tratam do meio ambiente, prevalecendo largamente as políticas chamadas de “comando e controle”. Estas políticas se caracterizam pela intervenção direta do Estado, por meio de legislação específica e fiscalização, delimitando áreas a serem recuperadas ou preservadas e impondo a observância das regras estabelecidas por algum tipo de coerção (multas, prisões, expropriações etc.). Por outro lado, as políticas de incentivo ao reflorestamento comercial em áreas degradadas e/ou não adequadas para agricultura estão afetas aos órgãos governamentais que tratam das atividades produtivas, predominando as políticas públicas baseadas no uso dos chamados “instrumentos econômicos”. Estas políticas se definem pelo uso de incentivos ou desincentivos econômicos como incentivos fiscais, subsídios variados, taxas etc.

À primeira vista, a justificativa para esse tratamento diferenciado, sem dúvida faz todo o sentido: o reflorestamento nativo tem um valor ecológico para a sociedade, mas não traz benefícios econômicos imediatos aos proprietários, ou mesmo pode representar uma restrição importante de uso da terra, enquanto o reflorestamento comercial gera renda, necessitando, tal como na agricultura, apenas os incentivos necessários para a remoção de certos obstáculos. No passado, políticas de generosos incentivos fiscais e pouca preocupação com o meio ambiente, produziram graves distorções, além do mau uso dos recursos (desvios etc.), como a derrubada de matas nativas para a implantação de florestas homogêneas, sobretudo de pinus e eucaliptos. Este fato reforçou a clivagem entre as duas temáticas, criando um conflito entre ambientalistas e silvicultores que perdura até hoje.

Essa situação tem contribuído para tornar bem mais difícil a execução de programas de recuperação da cobertura florestal nativa em áreas de preservação permanente na escala requerida pois é muito complicado, para não dizer impossível, promover o reflorestamento nativo em áreas cercadas por pastagens. O pisoteio do gado e sobretudo o fogo, geralmente usado como técnica de manejo de pasto, impedem a rebrota natural da floresta nativa. As áreas de recuperação devem ser protegidas e praticamente a única maneira de fazê-lo em regiões de solos sem aptidão de uso agrícola é através de barreiras de árvores (“abraço verde”) cultivadas para fins comerciais. Esta “lavoura” de árvores oferece ainda a imprescindível opção de renda, sem a qual não há como exigir, legal e moralmente, que os proprietários de terra abandonem a criação extensiva de gado.

O estímulo à silvicultura comercial se faz ainda mais urgente, dado o déficit previsto de madeira para

<sup>3</sup> Para uma análise dos benefícios sociais do reflorestamento ver Hosokawa (1996), Schettino & Gonçalves (2002).

múltiplos usos, incluindo o fabrico de móveis (há, por exemplo, variedades de eucalipto perfeitamente adequadas para este tipo de uso). A eliminação desse déficit, dentro de um programa integrado de reflorestamento nativo e comercial, implicaria, portanto, não apenas a redução e/ou eliminação da pressão sobre as reservas nativas remanescentes, como perspectiva de sua recuperação em larga escala.

A escala é fundamental. Se forem computados todos os programas de reflorestamento nativo e comercial em curso, seja no nível federal ou estadual, e supondo que todos os recursos disponíveis serão utilizados, não apenas a área alcançada é muitíssimo inferior ao potencial existente, como sequer é suficiente para a eliminação do déficit da oferta de madeira. Só na Região Sudeste, de domínio da Mata Atlântica, a área disponível pode ser estimada em 25 milhões de hectares. Este valor foi obtido somando-se as áreas de pastagens “naturais” (sem tratos), mais 30% da área das pastagens plantadas<sup>4</sup>. A Tabela 1 mostra esse potencial entre os diferentes estados que compõem essa região.

Finalmente é preciso considerar que as áreas destinadas à recuperação da cobertura vegetal nativa, embora legalmente assim destinadas, deveriam produzir algum benefício para os proprietários sob cuja responsabilidade elas se encontram. O ônus que, pelo menos a curto e médio prazos, a manutenção destas áreas representa, não pode recair inteiramente sobre os proprietários. Este ônus resulta seja da perda de renda com atividades produtivas (custo de oportunidade), seja de supervisão e controle. Portanto, a estrutura adequada de incentivos ao reflorestamento deveria incluir o ressarcimento destes custos necessários para que toda a sociedade se beneficie dos “serviços ambientais” proporcionados pela biodi-

versidade<sup>5</sup>. Nesse sentido, cabe assinalar aqui o Programa Pró-Ambiente do Ministério do Meio Ambiente, que é o primeiro programa efetivo de proteção e recuperação de florestas nativas que incorpora o princípio do pagamento por serviços ambientais.

### MONITORAMENTO POR SATÉLITE E SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEORREFERENCIADAS PARA UM PROGRAMA DE REFLORESTAMENTO COMO EXEMPLO DE UMA REGIÃO DO VALE DO PARAÍBA EM SÃO PAULO

Considerando a extensão territorial do Vale do Paraíba (1.428.412,00 ha), a abordagem metodológica foi, neste primeiro momento, definida para gerar dados em GeoWEB e produtos cartográficos, na escala 1:500.000. Assim, os dados de uso das terras foram levantados a partir de imagens Landsat/TM (no formato digital). O levantamento pedológico da região na escala 1:500.000 foi digitalizado. Todas as informações digitalizadas formaram um banco de dados no Sistema de Informações Geográficas – SIG (ArcView 3.2a). As informações geradas foram analisadas, objetivando estabelecer cruzamentos entre utilização das terras e aptidão para estimar as terras com potencial de reflorestamento. A escala deste trabalho não permite um planejamento no nível de propriedade e sim no nível regional.

Até o momento foram levantadas as seguintes informações: o uso das terras, atendendo os objetivos propostos desta etapa do trabalho, o mapa pedológico da região e o mapa de adequação do uso para fins florestais por meio de imagens de satélite, e os dados numéricos e cartográficos integrados em SIG da região em estudo.

**Tabela 1**- Área de matas, pastagens e número de bovinos na Região Sudeste do Brasil (em 1.000 ha)

Unidade da Federação	Área da unidade territorial	MATAS E FLORESTAS					PASTAGENS			Bovinos (mil cabeças)	Bovinos/ Total de Pastagens
		Naturais % (*)		Artificiais % (*)		% (*) Total de Florestas	Naturais	Plantadas	% (*) Total de Pastagens		
São Paulo	24.817,67	1.352,38	5,45	597,00	2,41	7,85	2.006,43	7.055,82	36,52	12.306,79	1,36
Rio de Janeiro	4.379,74	323,11	7,38	25,88	0,59	7,97	901,03	644,09	35,28	1.813,74	1,17
Espírito Santo	4.604,73	371,86	8,08	172,74	3,75	11,83	762,64	1.058,43	39,55	1.788,75	0,98
Minas Gerais	58.655,24	5.670,31	9,67	1.707,78	2,91	12,58	13.654,42	11.694,19	43,22	20.044,62	0,79

(\*) Sobre o território.

Fonte: Censo Agropecuário do IBGE

<sup>4</sup> Segundo o pesquisador da Embrapa Gado de Corte, Armino Kichel, 80% das pastagens cultivadas no Brasil Central precisam ser recuperadas, porque estão parcial ou totalmente degradadas (Revista Safra, Jan., 2003, p. 37). Para o país, pode-se estimar a degradação em cerca de 50% das pastagens (Revista Globo Rural, Out., 1999, p. 20). Na Região Sudeste a situação é melhor, especialmente em São Paulo. Ainda assim, pode-se considerar que pelo menos 30% são pastagens degradadas, de baixo rendimento por hectare, mas com taxa de retorno compatível com o custo de oportunidade do uso dessa terra.

<sup>5</sup> Desde longa data está clara a necessidade de um esquema apropriado de financiamento baseado nos serviços ambientais proporcionados pelas florestas. Ver Dieter Helm (ed.), 1991.

## LEVANTAMENTO DO USO DAS TERRAS DO VALE DO PARAÍBA

O material disponível e utilizado para a área de estudo foi composto por produto de sensoriamento remoto Landsat/TM, composição das bandas 3, 4 e 5, com data de 2001.

As categorias de uso das terras, ou classes de uso em unidades simples da região, foram interpretadas na imagem de satélite, juntamente com a digitalização ou vetorização do limite de cada uso. O limite de cada uso da terra foi interpretado e digitalizado na escala 1:500.000.

Assim, o principal resultado nesta fase foi a obtenção do mapa de uso das terras (Figura 1). A partir da interpretação visual foi possível identificar cinco categorias de uso, compreendendo os seguintes temas: 1 - Área com Mata, 2 - Área com Agricultura, 3 - Área com Pastagem, 4 - Corpos d'Água e 5 - Área Urbanizada.

As quantificações dos usos são apresentadas na Tabela 2. Nota-se que, em relação às porcentagens das categorias referentes ao uso agrícola, as pastagens

representam 45,7 % da área total da região, o que a caracteriza como uma região com forte participação da pecuária.

As áreas de vegetação natural ainda predominam na região e representam 46,7% do total da região. As grandes áreas com vegetação natural são o reflexo do relevo local, pois se concentram nas Serras da Mantiqueira e do Mar.

**Tabela 2** - Áreas e percentual das categorias de usos da terra do Vale do Paraíba, no Estado de São Paulo, em 2001.

Classe	Área (ha)	%
Mata	666.678,00	46,70
Área com agricultura	48.082,90	3,37
Área com pastagem	653.194,50	45,70
Corpos d'água	22.665,83	1,59
Áreas urbanizadas	37.790,66	2,64
Total	1.428.412,00	100,00

**Figura 1** – Mapa de Uso das Terras do Vale do Paraíba em GeoWEB com zoom de 4x.

### MAPA PEDOLÓGICO DO VALE DO PARAÍBA

Para a elaboração do mapa pedológico do Vale do Paraíba, utilizou-se como base o Mapa Pedológico do Estado de São Paulo, na escala 1:500.000, do Instituto Agronômico de Campinas (1999). Os solos foram classificados segundo o sistema brasileiro de classificação de solos (Embrapa, 1999), as unidades de mapeamento delimitadas foram digitalizadas no aplicativo ArcView 3.2a e informatizadas por técnicas de geoprocessamento, e estruturadas em um banco de dados. Na Figura 2 encontra-se, em pequeno detalhe, o mapa pedológico georreferenciado e em formato GeoWEB.

Foram identificadas 32 unidades taxonômicas distribuídas em unidades simples ou em associações.

As principais classes de ocorrência de solos na região, em nível categórico elevado, são os: Cambissolos Háplicos e Húmicos, Latossolos Amarelos e Vermelho-Amarelos, Argissolos Vermelho-Amarelos e solos hidromórficos, como Gleissolos e Organossolos.

### MAPA DE APTIDÃO AGRÍCOLA

#### DAS TERRAS DO VALE DO PARAÍBA

A geração do mapa de aptidão agrícola das terras foi baseada na interpretação do mapa pedológico,

segundo a metodologia do Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras (RAMALHO F<sup>o</sup> & BEER, 1995), na escala 1:500.000. A Figura 3 mostra o mapa de aptidão na GeoWEB.

As quantificações das áreas aptas estão apresentadas na Tabela 3. Nota-se que, em relação às porcentagens das categorias de aptidão agrícola, as regulares para silvicultura representam 54,46% da área total destas quatro categorias, o que as caracteriza como aptas para a agrossilvicultura.

**Tabela 3** - Aptidão das terras por categorias no Vale do Paraíba, Estado de São Paulo

Classe	Área (em ha)	%
Terras regulares para pastagens plantadas - 4p	34.797,76	2,72
Restrita para pastagens plantadas 4(p)	369.467,90	28,89
Regulares para silvicultura - 5s	696.579,10	54,46
Área de preservação - 6	178.179,50	13,93
Total	1.279.024,00	100,00

**Figura 2** - Mapa Pedológico do Vale do Paraíba na GeoWEB.

### QUANTIFICAÇÃO DE ÁREAS COM POTENCIAL PARA REFLORESTAMENTO

Com base nos mapas anteriores, determinou-se, por meio de operações de cruzamento do mapa de aptidão agrícola com o mapa de uso das terras, o potencial em áreas para reflorestamento. Foram definidas quatro categorias de aptidão importantes para se estabelecer um ordenamento territorial apto para reflorestamento.

Para sua realização estão sendo propostas áreas estratégicas que totalizam 5.955 km<sup>2</sup>, passíveis de reflorestamento, identificadas nas etapas anteriores deste trabalho pela equipe da Embrapa Monitoramento por Satélite. As seguintes classes de aptidão agrícola: 4p que significa terras regulares para pastagens plantadas, 4(p) restrita para pastagens plantadas, 5s – regulares para silvicultura e a 6 área de preservação ambiental, foram cruzadas com a classe de pastagens do mapa de uso das terras.

Assim, foram quantificadas as áreas de potencial passível para um programa de reflorestamento integrado

nativo e comercial no Vale do Paraíba, que estão apresentadas na Tabela 4. Nota-se que, em relação às porcentagens das categorias de aptidão agrícola as regulares para silvicultura representam 46,52% da área total destas quatro categorias, o que a caracteriza como apta para agrossilvicultura.

**Tabela 4** - Quantificação de áreas passíveis para um programa de reflorestamento integrado nativo e comercial no Vale do Paraíba, no Estado de São Paulo.

Classe	Área (em ha)	%
Terras regulares para pastagens plantadas - 4p	30.429,81	5,11
Restrita para pastagens plantadas 4(p)	237.309,10	39,85
Regulares para silvicultura - 5s	277.028,20	46,52
Área de preservação - 6	50.704,17	8,52
Total	595.471,28	100,00

Figura 3 - Mapa de Aptidão Agrícola do Vale do Paraíba na GeoWEB.



Diante desse quadro, o Vale do Paraíba teria uma área com potencial de 595.471,28 hectares, apta para reflorestamento integrado nativo e comercial. As áreas de pastagens que estão na categoria tipo 6 terão que ser reflorestadas com espécies nativas em um total de 50.704 hectares. As áreas com terras regulares e restritas para pastagens plantadas podem ser reflorestadas com espécies comerciais e nativas, com um total de 267.738,91 hectares. As áreas restritas para silvicultura podem ser plantadas com espécies nativas, porém, para as espécies comerciais serão necessários estudos mais detalhados.

Em uma segunda etapa as áreas em potencial poderão ser detalhadas em escala cartográfica maior de trabalho, com o uso de imagens de satélite de alta resolução e da cartografia digital. Também poderá ser desenvolvida uma metodologia de trabalho capaz de, em curto prazo:

- avaliar o potencial de uso agrícola de forma circunstanciada;
- identificar e qualificar as áreas de interesse em cada município para reflorestamento;
- propor cenários de valorização agrícola envolvendo os municípios;
- ajudar no planejamento dos projetos futuros sobre o tema em estudo;
- indicar os sistemas de cultivo florestal mais adequados em cada município;
- apoiar as estratégias de negociação das instituições envolvidas nos níveis local e regional.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para a execução de um de programa de reflorestamento que efetivamente tenha como horizonte o potencial existente no país, é preciso considerar os seguintes pressupostos:

- a atual estrutura de incentivos é altamente favorável à pecuária extensiva, que se apresenta como a opção racional para o uso de áreas de solos com baixa aptidão agrícola;
- a pecuária extensiva em torno de áreas degradadas de preservação permanente e/ou reserva legal, dificulta, ou mesmo torna impossível sua recuperação, além de ameaçar os fragmentos remanescentes;
- a integração do reflorestamento nativo com o comercial representa uma solução ecológica e econômica para a recuperação de áreas degradadas: o reflorestamento comercial gera renda alternativa e protege do fogo e do gado as áreas de mata nativa em recuperação;
- a implantação de uma nova estrutura de incentivos que favoreça a recuperação de áreas degradadas exige mudanças e/ou ajustes na legislação e, sobretudo, uma ampliação maciça da disponibilidade de financiamento através da alavancagem de recursos nacionais e internacionais dentro do mercado crescente de serviços ambientais;
- não há, e nem seria possível haver, recursos materiais e humanos suficientes para gerir de modo convencional um programa de reflorestamento na escala requerida pelo potencial existente; o monitoramento por satélite e a gestão de informações georreferenciadas via "rede" são as ferramentas que permitem superar estes limites.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DIETER Helm, Ed. Economic policy towards the environment, An economic approach to saving the tropical forest. Basil/Blackwell, Oxford, 1991.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. "Sistema Brasileiro de Classificação de Solos" Brasília: EMBRAPA-SPI, 1999.
- HOSOKAWA, R.T. "A contribuição da floresta em regime de manejo sustentado para o desenvolvimento social". In.: II SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA FLORESTAL. Anais... Viçosa: SIF/DEF/UFV, 1996.
- IAC - Instituto Agronômico de Campinas. "Mapa Pedológico do Estado de São Paulo: escala 1:500.000", 1999.
- RAMALHO Filho, A; Beer, K.J. "Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras" Rio de Janeiro; EMBRAPA-CNPQ, 1995. 65p.
- ROMEIRO, AR. "Meio Ambiente e Produção Agropecuária na Amazônia". In: Revista de Economia e Sociologia Rural, vol. 37, no. 1, jan/mar., 1999.
- SCHETTINO, L.F., Gonçalves, F.C. "A contribuição das florestas para o desenvolvimento social". In: Folha Florestal n. 101, 2002. p. 17-18., 2002.