



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE FLORESTAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL

PROPOSTA DE ADEQUAÇÃO AMBIENTAL NO CAMPUS DA EMBRAPA
AGROBIOLOGIA, SEROPÉDICA-RJ.

LÍVIA GRANADEIRO CABRAL

Orientador

Marcio Rocha Francelino

Seropédica, RJ

Dezembro, 2008.

LÍVIA GRANADEIRO CABRAL

**PROPOSTA DE ADEQUAÇÃO AMBIENTAL NO CAMPUS DA EMBRAPA
AGROBIOLOGIA, SEROPÉDICA-RJ.**

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Florestal, como requisito parcial para a obtenção do Título de Engenheiro Florestal, Instituto de Florestas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Sob Orientação do Professor

MÁRCIO ROCHA FRANCELINO

Seropédica, RJ

Dezembro, 2008.



Aprovada em: 16/12/2008.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Márcio Rocha Francelino

DS/IF/UFRRJ

(Orientador)

Prof. Dr. José de Arimatéia Silva

DS/IF/UFRRJ

Membro Titular

Alexander Silva de Rezende

Pesquisador CNPAB

Membro Titular

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a um conjunto de energias boas, uma entidade maior ou como alguns chamam de Deus, por me deixar cair de pára-quadras na Rural. Aqui cheguei sem nem saber ao certo o que é Engenharia florestal e me encontrei em meio a tanta diversidade (de pessoas, cultura, estudos e experiências vividas). E me apaixonei pelas pessoas, sofri por outro tanto delas, mas aprendi o básico pra vida, que as pessoas são diferentes e é preciso respeitar isso.

Agora agradeço aos meus pais, Paulo e Selma, meu porto seguro, os quais não consigo me imaginar vivendo sem. Agradeço a eles pelo apoio e o amor realmente incondicionais, a compreensão, ao braço amigo, palavras de carinho e aconchego em tantos momentos, os tantos puxões de orelha, as praias, os filmes, as corridas de carro, os shows de rock, os sorvetes, as viagens mais “trash” de todos os tempos entre tantas outras coisas. Agradeço não por terem me permitido ter vivido “livremente” minhas escolhas, mas sim, por terem vivido todas elas comigo, mesmo não concordando e terem estado sempre comigo, como amigos e como pais que são. Amo vocês.

Agradeço ao Guilherme, meu irmão mais velho e mais pentelho, que mesmo sem saber é figura chave na minha vida e grande exemplo. Amo você.

Agradeço ao Márcio pelos ensinamentos, puxões de orelha, pela convivência, ainda mais agora no finalzinho, mas principalmente por ter sido o orientador mais paciente (RS!). Nossa! Eu tenho realmente que te agradecer pela paciência!!

Aos amigos do GeoFlora, claro, equipe formada por cabecinhas competentes, mentes brilhantes que acabaram de descobrir o potencial quanto equipe unida que é hoje. Macanudos usuários dos serviços da copa do vizinho. Capitano: Valeu as conversas, por ter aturado os desabafos e pelas constantes ajudas no laboratório. Tomzim: BIXOOO!!! Brincadeira, meu anjo!!

Não poderia nunca deixar de agradecer ao Hugo e ao Ari pelo livre acesso a geladeira da famosa copa do vizinho, principalmente às 20h, quando batia aquela fome!! O Hugo fez a diferença pelo suporte técnico, às conversas esclarecedoras durante um cafezinho relaxante no meio da tarde e até o apoio emocional, brigada professor!!!

Agradeço também ao Edmar, pessoa que mais influenciou minha formação acadêmica, afinal foram tantos anos de convivência dentro e fora da Rural, que a admiração inicial virou uma amizade boa de viver. Ao Juvenal, amigo querido e com uma família linda, brigada pelas orientações e amizade. Você é 10!!! (RS!) E a todos os meninos do 432.

A Fátima pela iniciação na pesquisa.

Agradeço aos amigos ruralinos, aos que vieram comigo desde o começo, aos que já passaram e deixaram ensinamentos preciosos e aos que no finalzinho fizeram toda a diferença. Levo vocês sempre comigo, por terem feito tudo ser mais divertido e prazeroso: as caminhadas na madrugada pela ciclovia, os aquecimentos pras festinhas, as noites viradas estudando, as piriguetagens, aos almoços no Faca, agradeço por tudo!!!. Vocês são o motivo dessa saudade bater forte desse jeito mesmo ainda não tendo acabado. Brigada!!

A minha família, vós, tios, tias, primos enfim, a todos pelo baita carinho, convivência e amor.

A Camila, amiga de uma vida toda, fonte de inspiração e ótimas gargalhadas, que mesmo longe e em rumos diferentes “continuo amando tanto ou mais do que na época do colégio” era assim, né?

As amigas do EML, que mudaram me mudaram e mesmo assim continuam sempre sendo as melhores amigas que alguém pode ter: Elza, Jéssica (Jambs), Paulinha (Pola, meu grande amor!!), Silvia (Sil), Natacha e Vanessa. São tantos os momentos que lembro aos risos, vocês são as mais figuras. Aos meninos também, claro, Bill, Militar e Thiago. Obrigada!!!Amo ocês!!!

Aos funcionários da Rural, em especial ao Tião, ao Dudu, aos tios do Bandeco e a Mônica, hoje amigos.

Aos professores pelos ensinamentos e as lembranças que levo comigo: das aulas divertidas de Manejo de Paisagens, as provas sociais em “ento. flo.” e a visão de mundo aprendida, as preocupações e tantas noites vendo curvas de nível de tanto pensar numa microbacia representativa, as viradas de noite mais loucas na sala de estudos ao som das festinhas do Erva doce as vésperas de TODAS as provas de dendro I, dendro II e inventário (isto em ótimas companhias e muita bagunça), as boas risadas zoando o Acácio durante a triagem dos xilófagos da madeira (quem eram mesmo, “bostriquinhos” e “escrotídeos”? ... E não é que eu escrevi errado na hora da prova), a lembrança “viva” do primeiro papel que eu fiz, do cheiro e gosto para saber qual era aquele material poroso, anisotrópico, higroscópico, com constituintes essenciais e acidentais que tava na minha mão e, as comemorações no fim de uma aula de cubagem ‘rigorosíssima’ no meio do eucaliptal.

A todos que de alguma forma me ajudaram nessa etapa, obrigada!!

RESUMO

Em vista dos níveis de perturbação dos ecossistemas, fragmentação de habitats e degradação do solo, hoje, se faz necessário o planejamento das atividades econômicas e análise da ocupação do solo. Esta análise feita por meio de mapeamento do uso e cobertura do solo, com suporte de Sistemas de Informação Geográfica (SIG), é vista como ferramenta base no levantamento de áreas críticas a degradação, sendo extremamente relevante para estabelecimento de medidas de preservação, conservação e recuperação. O presente trabalho, uma proposta de adequação ambiental à Embrapa Agrobiologia, é de importância para compreensão da organização do espaço agrícola e reforça o papel da adequação ambiental como ferramenta de recuperação de áreas antropizadas. A área estudada apresenta em seu uso do solo atual o predomínio de campo com 60,15% da área total da Embrapa Agrobiologia, suas áreas de capoeira tiveram uma redução de cerca de 38%, convertidas tanto para matas quanto para campo. Os usos encontrados nas Áreas de Preservação Permanente (APP's) são diversos e, em alguns casos considerados inadequados. A APP em topo de morro, por exemplo, é predominantemente coberta por campo. O que se sugere é uma readequação desses usos indevidos em acordo com o planejamento das atividades da Embrapa Agrobiologia e fica proposto uma Reserva Legal, representando 22,6% da propriedade, totalizando 194,97 ha.

Palavras chave: Uso do solo, Áreas de Preservação Permanente e SIG.

ABSTRACT

In view of today's levels of ecosystems disturbance, habitats fragmentation and soil degeneration, it is necessary to plan economic activities and analyse soil use. This analysis, done by mapping the use and soil covering, supported by Geographic Information System (GIS), is seen as a fundamental tool in surveying critical degeneration areas. It is extremely relevant to the establishment of actions of preservation, maintenance e restoration. This work, a proposal of environmental adjustment to Embrapa Agrobiologia, is important to the comprehension of the organization of agricultural space and reinforces the role of environmental adjustment as a tool to recover anthropicalized areas. The area studied presents in its current use predomination of grasslands with 60,15% of Empraba agrobiologia total area. Its capoeira areas decreased about 38%, converted to both clump and grassland. The uses found in Permanent Preservation Areas (PPA) are various and, in some cases unsuitable. The PPA around the hill for example, is mostly covered by grass. The suggested resolution is a readjustment of these unsuitable uses according to Embrapa agrobiologia activities plan and propose a legal reserve, representing 22,6% of the property, totalizing 194,97 ha.

Keyword: soil use, Permanent Preservation Areas, GIS.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	x
LISTA DE TABELAS	x
1. INTRODUÇÃO.....	1
2.OBJETIVOS.....	
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	2
3.1 Área de Preservação Permanente (APP).....	2
3.2. Reserva Legal (RL).....	3
3.3 O processo de Adequação Ambiental, contextualização.	4
3.3.1. Uso e cobertura do solo.....	5
3.3.2 Resiliência	6
3.4 Geotecnologias como ferramentas úteis ao processo de adequação ambiental	6
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	8
4.1. Embrapa Agrobiologia.....	8
4.2 Caracterização da área de Estudo	8
4.3 Material.....	12
4.4 Mapa de Uso e cobertura do solo.....	12
4.5 Mapa de Áreas de Preservação Permanente	13
4.6 Proposta para Reserva Legal.....	13
4.7. Grau de resiliência	15
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
5.1 Uso e Cobertura do solo.....	16
5.2 Áreas de Preservação Permanente	19
5.3 Reserva Legal	21
5.4 Verificação da Adequabilidade Ambiental	22
6. CONCLUSÃO.....	26

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS27

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Embrapa Agrobiologia.....	9
Figura 2. Seção histórica no período 1987-2007 das temperaturas máximas, mínimas e médias, seropédica-rj. (silva, 2008).....	10
Figura 3. Localização da área de estudo.....	11
Figura 4. Uso e cobertura do solo referente a 2006.....	17
Figura 5. Uso e cobertura do solo referente a 2008, a linha em vermelho corresponde ao limite das classes de uso em 2006.	18
Figura 6. Mapa de áreas de preservação permanente.....	20
Figura 7. Área proposta para implantação da reserva legal do cnpab.....	22
Figura 8. Usos e a cobertura em áreas de app.	24
Figura 9. Possibilidade das áreas florestadas no cnpab.....	25
Figura 10. Mapa de grau de resiliência.	26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Pesos em função da classe de uso do solo e grau de resiliência.....	15
Tabela 2. Uso e cobertura do solo da embrapa agrobiologia nos anos de 2006 e 2008.....	19
Tabela 3. Uso do solo na área proposta para reserva legal da cnpab.....	22
Tabela 4. Uso e Cobertura do solo nas APP's.....	23

1. INTRODUÇÃO

É cada vez mais perceptível na sociedade uma crescente preocupação com o ambiente e a necessidade de preservar os recursos naturais, tendo em vista a manutenção da qualidade de vida buscando o desenvolvimento sustentável através da interação e do equilíbrio entre as questões ambientais, econômicas e sociais.

A natureza exerce papel fundamental na existência da humanidade, visto que o suprimento das necessidades básicas do homem provém dos recursos naturais, tanto no aspecto fisiológico, com o consumo do ar, água e alimentos, como nos mecanismos de proteção, que incluem vestimenta, habitação e medicamentos (Fujihara, 2002).

A vegetação protege o solo contra erosões, desmoronamentos de encostas e assoreamento dos corpos d'água, ou seja, contribui para a preservação do solo e seus atributos. A preservação da cobertura florestal também promove a conservação da biodiversidade, gera benefícios sociais, abriga inimigos naturais contra pragas e doenças no cultivo agrícola, atenua mudanças climáticas e, conseqüentemente, ajuda a controlar as enchentes, entre outros. (Benedito, 2001).

Com o objetivo de preservar os recursos naturais, o Código Florestal (Lei 4771 de 15/09/65, juntamente com suas alterações (Lei 7803 de 1989; Resoluções CONAMA 302 e 303 de 2002) estabeleceu normas que tem como objetivo proteger as florestas e as diversas formas de vegetação. Para tal, foram criadas as Áreas de Preservação Permanente (APP) e Reservas Legais (RL) em nível de propriedade rural, que entre outras funções, protegem o solo dos efeitos erosivos da chuva, contribuindo para regularização do fluxo hídrico, redução do assoreamento dos cursos d'água e reservatórios, além de gerar benefícios para a paisagem, a biodiversidade e o bem-estar público.

A criação de áreas de preservação se justifica pela análise da ocupação do solo em diversas regiões do País, em que ficam nítidas as alterações ocasionadas ao meio ambiente, inicialmente com a retirada sistemática da vegetação nativa e posteriormente pela formação e crescimento dos centros urbanos, de forma desordenada, não levando em consideração a capacidade de uso das terras e sim fatores de ordem econômica.

A Legislação funciona como uma ferramenta estratégica para preservação e conservação de recursos naturais a partir do momento que exige uma adequação das propriedades rurais em termos ambientais.

A adequação ambiental das propriedades corresponde basicamente no estabelecimento de ações que resultam na conservação, manejo e restauração das Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal conforme as exigências da legislação vigente. E, de algumas situações que devido às características do ambiente, como grau de resiliência e presença áreas de corredores de interligação de fragmentos, áreas de solo raso com baixa aptidão agrícola entre outras características físicas, também devem ser recuperados com vegetação natural.

Com o surgimento e avanço das ferramentas da geotecnologia, todo o levantamento e processamento de dados do meio físico necessários para realizar uma proposta de adequação ambiental de uma propriedade rural ficaram mais ágeis, precisos e com menor custo. A utilização de imagens orbitais de alta resolução espacial e de equipamentos de posicionamento por satélite permite à obtenção de diversas informações da localidade selecionada, as quais irão alimentar um banco de dados gerenciados por um Sistema de Informação Geográfica (SIG). O acesso às informações armazenadas é dinâmico e sua

atualização pode ser constante. A interface com o usuário final pode ser realizada através de mapas temáticos, gráficos ou relatórios técnicos (INPE, 1980).

2. OBJETIVOS

O presente trabalho tem como objetivo geral propor uma Adequação Ambiental na área da Embrapa Agroecologia, localizada no município de Seropédica, RJ. Para isto tem como objetivos específicos:

- Determinar as Áreas de Preservação Permanente;
- Levantar o uso do solo;
- Determinar o grau de resiliência da área selecionada; e
- Propor faixa na propriedade para ser instalada a Reserva Legal.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Área de Preservação Permanente (APP)

Segundo Attanasio *et al* (2006), os efeitos da degradação do solo, da poluição das águas e de muitos outros tipos de danos ambientais, assim como, o aumento da consciência na população da sua dependência em relação aos recursos naturais e os seus efeitos na qualidade de vida, levaram nas últimas décadas a revisão, criação e ampliação de uma legislação disciplinadora do uso do ambiente. Essa legislação procurou aparelhar o Estado para atender aos anseios da população por um uso racional, sustentável e permanente do meio ambiente. Apesar do fato da legislação exigir a presença de área florestada na propriedade agrícola, na grande maioria dos casos, o produtor não tem tido interesse em reservar área de sua propriedade para essa finalidade. Segundo EMATER (2008), o desafio é encontrar um ponto de equilíbrio entre os objetivos econômicos em uma propriedade e a necessidade e exigência legal da preservação dos recursos naturais.

Para Attanasio *et al* (2006), a legislação ambiental em vigor é apenas uma dentre as várias normas legais a que estão submetidas à propriedade rural e a atividade agrícola, e visa garantir que a produção agropecuária esteja adequada às exigências sociais e às limitações naturais.

As Resoluções do CONAMA 302 e 303 de 2002 atualizam a definição das APPs instituídas pelo Código Florestal em 1965 (BRASIL, 2002).

Embora sejam protegidas por lei desde a década de 60, nem mesmo as Áreas de Preservação Permanente foram poupadas da degradação. Na verdade, hoje, verifica-se o constante uso inadequado dessas áreas, que pode ser em função da falta de clareza da real função dessas unidades por parte dos proprietários rurais (FRANCELINO, 2000).

A preservação das florestas ciliares garante papéis ecológicos que atuam na infiltração do escoamento superficial, na absorção do excesso de nutrientes, na retenção de sedimentos e agrotóxicos, colaboram na proteção da rede de drenagem, favorecem o aumento da capacidade de vazão durante a seca. Estas matas fornecem ainda matéria orgânica para as teias alimentares dos rios, troncos e galhos que criam microhabitats dentro dos cursos d'água e protegem espécies da flora e fauna, trazem também diversos benefícios aos municípios e dentre eles, promove a conservação da biodiversidade, gera benefícios sociais, abriga inimigos naturais contra pragas e doenças no cultivo agrícola, atenua mudanças climáticas e auxilia na contenção de enxurradas (BENEDITO, 2001).

3.2. Reserva Legal (RL)

Reserva legal é a área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, excetuada a de preservação permanente, necessária ao uso sustentável dos recursos naturais, à conservação e reabilitação dos processos ecológicos, à conservação da biodiversidade e ao abrigo e proteção de fauna e flora nativas (BRASIL, 1965).

A legislação vigente estabelece um percentual mínimo de 20 % Reserva Legal do total da propriedade para as propriedades rurais localizadas nas regiões do País fora Amazônia Legal e as áreas de cerrado da Amazônia Legal.

A Área de reserva legal deve ser escolhida pelo proprietário e ser aprovada pelo órgão ambiental estadual competente ou, mediante convênio, pelo órgão ambiental municipal ou outra instituição devidamente habilitada, devendo ser considerados, no processo de aprovação, a função social da propriedade, e os seguintes critérios e instrumentos, quando houver: o plano de bacia hidrográfica; o plano diretor municipal; o zoneamento ecológico-econômico; outras categorias de zoneamento ambiental e a proximidade com outra reserva legal, área de preservação permanente, unidade de conservação ou outra área legalmente protegida (BRASIL, 1965).

A área de Reserva Legal deve ser averbada à margem da inscrição de matrícula do imóvel, no registro de imóveis competente, sendo vedada a alteração de sua destinação, nos casos de transmissão, a qualquer título, de desmembramento ou de retificação de área, com as exceções previstas na Lei nº 4.771/65 – Código Florestal.

Para Attanasio *et al* (2006) embora as RL sejam passíveis de aproveitamento econômico, em função da falta de padronização dos procedimentos, entre estados e municípios para a sua regularização, da inexperiência atual em relação a métodos adequados para a sua restauração ou manejo, e devido também à própria resistência dos proprietários na demarcação, não se tem ainda aproveitado esse importante potencial econômico para a produção de madeiras nativas que se alia à simultânea manutenção da biodiversidade.

E, a integralização da RL em cada propriedade tem se restringido apenas no isolamento de áreas agrícolas destinadas para complementação da RL na propriedade, mas sem ações efetivas de restauração, que quando acontecem são geralmente experimentais. Isso tem ocorrido principalmente pela possibilidade existente na legislação ambiental, de compensação desse déficit de RL de uma dada propriedade fora daquela respectiva propriedade, mas dentro da mesma bacia hidrográfica, o que pode ter suas vantagens econômicas e mesmo ambientais, pelo fato desse complemento poder incorporar áreas de menor aptidão agrícola e principalmente áreas ocupadas com florestas naturais (fragmentos florestais remanescentes da região), ambientalmente mais apropriadas que áreas agrícolas abandonadas e isoladas.

Atualmente, o principal problema em relação às reservas legais se concentra em saber como manejá-la na paisagem rural. Não existem orientações técnicas claras sobre o nível de manejo adequado para cada situação. Enquanto isso, a conservação dos remanescentes de vegetação nativa nas propriedades continuará a depender, principalmente, da decisão dos produtores rurais em proteger essas áreas (JOELS, 2002).

3.3 O processo de Adequação Ambiental, contextualização.

A magnitude dos efeitos dos diferentes usos do solo sobre as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo é determinada, dentre outros fatores, pelas condições climáticas, classe de solo e tempo de uso dos sistemas de manejo (BERTOL, *et al.*, 2000).

A vegetação contribui diretamente para a preservação do solo e seus atributos e indiretamente na conservação da biodiversidade, gerando benefícios sociais e atenuando mudanças climáticas (BENEDITO, 2001; MONTEBELO *et al.*, 2005).

O processo continuado de redução da cobertura florestal e o uso inadequado dos solos aliadas as práticas de manejo inadequadas, resultam no rompimento do equilíbrio entre o solo e o meio (Cantelani, 2003), modificando suas propriedades químicas, físicas e biológicas, limitando sua utilização agrícola e tornando-o mais suscetível à erosão (CENTURION *et al.*, 2001)

De acordo com Braga (1999) os impactos do desmatamento de uma floresta traduzem-se em: alteração na qualidade da água, através do aumento da turbidez, da eutrofização e do assoreamento dos corpos d'água; alteração do deflúvio, com enchentes nos períodos de chuva e redução na vazão de base em épocas de estiagens; mudanças micro e mesoclimáticas, esta última quando em grandes extensões de florestas; mudança na qualidade do ar, em função da redução da fotossíntese e do aumento da erosão eólica; e redução da biodiversidade, em decorrência da supressão da flora e fauna local.

Politano (1992), afirma ainda que a intervenção humana acelera os processos erosivos por meio da ocupação e uso intensivo do solo, removendo camadas superficiais do solo e formando ravinas e sulcos (Politano *et al.*, 1992). Esses fatos em muito contribuíram para a redução da produtividade das lavouras e a estagnação, ou decadência econômica de muitos municípios e regiões (SANTOS, 2004).

A crescente preocupação social com o destino das florestas remanescentes faz com que as atividades de produção que não desenvolvam um planejamento ambiental adequado, cuja atuação resulte em degradação ambiental, estejam fadadas a sanções cada vez mais restritivas, não só legais, mas também impostas pelo mercado consumidor que cada vez mais exige produtos gerados com diminuição da degradação durante a exploração (ATTANASIO, 2006).

Para conduzir as explorações agrícolas com bases conservacionistas, sem descuidar dos interesses financeiros dos agricultores, é necessária a planificação racional do uso do solo a ser dado a cada gleba da terra, considerando o conjunto de suas principais características físicas, econômicas e ecológicas (BERTONI E LOMBARDI NETO, 1990).

Desta forma, o processo de diagnóstico ambiental e a análise da adequabilidade da ocupação como ferramentas que permitem a identificação de áreas mais críticas quanto ao nível de degradação, sendo extremamente relevantes para o estabelecimento de medidas de preservação, conservação e recuperação (CASAGRANDE, 2005).

Para Attanasio (2006) o processo de adequação ambiental foca, em um primeiro momento, diagnosticar as regularidades e irregularidades das propriedades rurais, como o uso e ocupação das Áreas de Preservação Permanente, a presença e o estado de degradação ou

preservação de remanescentes de vegetação natural dentro e fora de APPs, e produzir mapas contendo todas essas informações de cada propriedade

Já em um segundo momento, a adequação ambiental possui seu foco na capacidade de uso da terra (Bertoni e Lombardi Neto, 1990), que é definida basicamente como a adaptação da terra aos vários usos econômicos, com as suas possibilidades e limitações. Desta forma, capacidade de uso da terra é também a adaptabilidade para fins diversos, sem que sofra depauperamento pelos fatores de degradação ou empobrecimento. E, para se estabelecer o melhor uso é preciso levantar os atributos físicos do solo e da propriedade (LEPSCH, 1983).

Lepsch (1983) complementa ainda este conceito afirmando que adaptabilidade às atividades agrissilvopastoris diz respeito a sua capacidade de uso, que é conceituada como a adequabilidade do uso do solo para pastagens, lavouras, frutíferas, florestas, etc., de modo que sua degradação seja a menor possível.

Souza Cruz (1998) relaciona alguns pontos que devem ser observados para uma propriedade planejada: utilizar o solo de acordo com a sua vocação agrícola, localizando adequadamente o reflorestamento, a fruticultura, as pastagens/criação e as culturas perenes e anuais; adotar todas as práticas que permitam que o maior volume de água permaneça por mais tempo na propriedade, sem escoamento superficial; promover uma diversificação de atividades que permitam a utilização racional dos recursos da propriedade, como o solo e mão-de-obra, além de proporcionar um bom fluxo de caixa durante o ano todo dentro de um modelo agro-silvo-pastoril; localizar adequadamente estradas, instalações e áreas agrícolas, evitando assim distâncias desnecessárias.

Para minimizar a deterioração ambiental é necessário um planejamento, que para Mello Filho (1994) visa o uso racional dos recursos, proporcionando uma ocupação ordenada e melhor aproveitamento do espaço físico, minimizando prejuízos ao meio, tanto na administração pública, como da população inserida na área.

3.3.1. Uso e cobertura do solo

O uso do solo denota o emprego humano da terra como, por exemplo, cultivos, pastos, silvicultura, etc. Por outro lado a cobertura do solo representa o estado físico do solo, englobando a quantidade e o tipo de vegetação da superfície, água e materiais terrestres (Turner II & Meyer, 1994). Para Rocha (2006) em trabalho sobre Zoneamento Ambiental o levantamento do uso da Terra consiste em mapear e avaliar qualitativa e quantitativamente tudo o que existe sobre a litosfera. Através deste tipo de levantamento pode-se conhecer a deterioração causada ao ambiente pelo uso inadequado das terras.

Para INPE (1980), o uso da terra consiste na forma pela qual o espaço está sendo ocupado pelo homem. A atualização do uso da terra e a sua distribuição espacial são essenciais para o manejo eficiente dos recursos agrícolas e florestais, para que as suas tendências possam ser bem analisadas, os levantamentos do uso da terra são de grande importância, uma vez que o uso desordenado dos espaços resulta em deterioração do ambiente. Para concluir, Rocha (2006) afirma que o conhecimento do uso da terra de um determinado ecossistema torna-se importante na medida em que permite confrontar este uso com diversos outros fatores que medem a real capacidade de uso das suas terras.

Casagrande (2005) em trabalho sobre a análise temporal da cobertura do solo cita que com levantamentos do uso e cobertura do solo, os padrões de organização do espaço podem ser compreendidos e podem-se observar as conseqüências do uso inadequado do solo. Loch (1993) em discussão sobre o uso de imagens aéreas e suas aplicações práticas, analisa que o

uso do solo raramente permanece inalterado, assim é necessário uma constante atualização dos registros de uso e cobertura do solo, para que suas tendências possam ser analisadas.

Stallings (1967) revisa que a ação do homem, no planejamento e desenvolvimento da ocupação do espaço terra, requer cada vez mais uma visão ampla sobre as necessidades da população, os recursos terrestres e aquáticos disponíveis e o conhecimento sobre o comportamento dos processos naturais no ecossistema, para racionalmente compatibilizar necessidades crescentes com recursos limitados.

O melhor uso do solo, segundo Stallings (1967) citado por SANTOS (2004), depende de suas características, localização, tamanho da propriedade, disponibilidade de recursos e disponibilidade do proprietário para usá-lo adequadamente.

3.3.2 Resiliência

Quando ocorre um enfraquecimento dos ecossistemas que os torna mais vulneráveis aos impactos ambientais, ou seja, a diminuição de sua capacidade de enfrentar calamidades naturais ou súbitas destruições provocadas por ações antrópicas ou não, sem que desapareça seu potencial de auto-organização, é o que denomina-se de resiliência: a capacidade de superar o distúrbio imposto por um fenômeno externo (VALCARCEL, COMUNICAÇÃO PESSOAL).

Marzal (2007) em estudo sobre a resiliência de agrossistemas, a define como a capacidade intrínseca de um sistema em manter sua integridade no decorrer do tempo, sobretudo em relação a pressões externas. A realidade dinâmica de ecossistemas exige de seus componentes uma grande capacidade de adaptação a novas circunstâncias, sejam elas graduais ou extremas. As transformações que o ser humano impõe ao meio ambiente natural, em particular as transformações realizadas por sistemas agrícolas, afetam a estrutura dos ecossistemas nos quais estão inseridos, fortemente influenciando o leque de opções que caracterizariam a resiliência desse ecossistema (Marzal, 2007).

A principal característica de um sistema resiliente é sua flexibilidade e capacidade de perceber, ou eventualmente criar, opções para enfrentar situações imprevistas e pressões externas (Brookfield 2001).

Valcarcel (COMUNICAÇÃO PESSOAL) aborda o tema de forma mais técnica, apresentando as implicações de perturbações externas ao ambiente e sua capacidade de regeneração com auxílio de medidas físicas ou biológicas que otimizem sua restauração. Quando os ecossistemas surgidos após um distúrbio, apresentam níveis mínimos de equilíbrio homeostático, desprovidos de resistência e elasticidade ambiental, tornando a recuperação ambiental espontânea muito lenta, envolvendo como unidade de tempo a geração de vidas humanas. Para reversão da tendência de degradação ao longo do tempo se faz necessário o uso de medidas conservacionistas e onde o seu monitoramento permite otimizar resultados e aperfeiçoar tecnologias (SILVA & VALCARCEL, 2008).

A comparação entre uma área em condições constantes de interferência externa, mas com alta capacidade de resiliência com uma área em condições favoráveis a sua conservação, mas com baixa resiliência e que sofre uma perturbação, mostra que esta demora mais tempo a se regenerar, reforçando porque é importante estudar a capacidade natural de recuperação de um ambiente natural (VALCARCEL, COMUNICAÇÃO PESSOAL).

3.4 Geotecnologias como ferramentas úteis ao processo de adequação ambiental

Segundo Fujihara (2002), o geoprocessamento pode ser definido com o conjunto de tecnologias relacionadas ao tratamento de informação espacial, que englobam técnicas de:

- a) Coleta de informação espacial: cartografia, sensoriamento remoto, Sistema de Posicionamento Global por Satélite (GPS), topografia convencional, fotogrametria e levantamento de dados alfanuméricos;
- b) Armazenamento de informação espacial: banco de dados do tipo orientado a objetos, relacional, hierárquico, etc;
- c) Tratamento e análise de informação espacial: modelagem de dados, aritmética lógica, reclassificação, geoestatística, funções topológicas e análises de redes;
- d) Uso integrado de informação espacial: Sistema de Informação Geográfica (SIG), “Land Information System (LIS)”, “Automated Mapping/Facilities Management (AM/F)” e “Computer Aided Drafting and Design (CADD)”.

Dentre os sistemas desenvolvidos para o uso integrado de informação espacial, os SIG's têm evoluído e ampliado a sua aplicação para variados estudos agro-ambientais.

Câmara *et al* (2001) descreveram ainda que os processos de mapeamento temático visam a caracterizar e entender a organização do espaço, como base para o estabelecimento das bases para ações e estudos futuros. A área de diagnóstico ambiental objetiva estabelecer estudos específicos sobre regiões de interesse, com vistas a projetos de ocupação e preservação. Os projetos de avaliação de impacto ambiental envolvem o monitoramento dos resultados da intervenção humana sobre o ambiente. Os trabalhos de ordenamento territorial objetivam normatizar a ocupação do espaço, buscando racionalizar a gestão do território, com vistas a um processo de desenvolvimento sustentado.

Atualmente ocorre uma tendência em denominar esta ferramenta como Geotecnologia, pois o que existe é um conjunto de ferramentas diferenciadas na entrada dos dados a serem processados, constituído por informações oriundas de sensoriamento remoto, GPS, entre outros (FRANCELENO, 2008).

As imagens de sensoriamento remoto têm sido uma das principais fontes de informação para a produção de novos mapas, por melhor auxiliar a determinação do uso e da cobertura do solo, além de ter um custo relativamente baixo e periodicidade de informações (CÂMARA E MEDEIROS, 1996)

As técnicas de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto constituem hoje, um importante conjunto de ferramentas aplicáveis ao planejamento geográfico, bem como para obtenção de dados a serem utilizados no planejamento e zoneamento, tanto em níveis regionais quanto municipais. De fato, tem havido um desenvolvimento marcante das geotecnologias que disponibilizam uma série de ferramentas que auxiliam sobremaneira a investigação da adequação do uso do solo em Áreas de Preservação Permanente (CATELANI, 2003)

Sistemas de Informação Geográfica (SIG) são as ferramentas computacionais para Geoprocessamento, integrando dados de diversas fontes em bancos de dados georeferenciados (Gomes, 2005). Os SIG's contornam as dificuldades logísticas que existem nos estudos em grandes escalas, possibilitando a manipulação integrada de conjuntos de diferentes dados (JOHNSON, 1990).

O Geoprocessamento dispõe de valiosas ferramentas para aplicações em praticamente em todas as áreas que lidam com recursos geograficamente distribuídos, sempre que a posição tiver importância na atividade, as ferramentas de Geoprocessamento podem ajudar (TIMBÓ, 2001).

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Embrapa Agrobiologia

O Centro Nacional de Pesquisa de Agrobiologia (Embrapa Agrobiologia-CNPAB), localizado em Seropédica/RJ (**Figura 1**), é uma instituição de pesquisa, reconhecida nacional e internacionalmente, por sua atuação na área de pesquisa em fixação biológica de nitrogênio (FBN) e por ser a primeira Unidade da Embrapa a preconizar o uso de insumos biológicos e de práticas ecológicas aplicadas na agricultura orgânica no Brasil.

Apesar da criação do Centro datar de 1993, através da Deliberação 26/93, a Embrapa Agrobiologia tem sua origem intimamente relacionada à chegada da D^{ra} Johanna Döbereiner ao Km 47 da antiga Rio-SP, em 1951. Data dessa época a publicação do primeiro artigo relacionando plantas e microorganismos do solo e descrevendo uma nova bactéria diazotrófica denominada *Beijerinckia fluminensis*.

O CNPAB começou como uma Unidade de Apoio a Pesquisa em Biologia do Solo (UAPNBS), depois passaram a Centro Nacional de Pesquisa em Biologia do Solo, posteriormente a Instituto de Ecologia e Experimentação Agrícola (IEEA) e, no início da década de cinquenta, através de um pedido do Serviço Nacional de Pesquisa Agrônômica (SNPA), do Ministério da Agricultura foi criado um Núcleo de Pesquisa na área de microbiologia do solo.

Parte do terreno é usado pela Pesagro-RJ, sob forma de concessão.

O CNPAB, por estar localizado junto a Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, teve sempre muita atividade ligada a vida acadêmica, não só de pesquisa como de ensino e orientação de teses.

4.2 Caracterização da área de Estudo

O município de Seropédica, localizado no Estado do Rio de Janeiro (**Figura 3**), apresenta segundo o Sistema Universal de Classificação de KÖPPEN (1980), clima do tipo Aw, ou seja, é caracterizado por uma estação seca bem definida compreendida nos meses de junho a agosto e uma estação chuvosa, com excedentes hídricos em dezembro, janeiro e fevereiro.

A temperatura média anual da região é de 23,83°C e a precipitação de 1.483,19 mm. O tempo médio de insolação anual é de 2.527,37 horas, a média anual da evaporação é de 1.575,87 mL e a umidade relativa do ar é de 68,59% (Silva,2008). Na **Figura 2** está apresentada a média da temperatura, sendo as temperaturas mais altas marcadas nos meses de Janeiro, Fevereiro e Dezembro e as menores nos meses de Junho, Julho e Agosto.



Figura 1: Embrapa Agrobiologia.

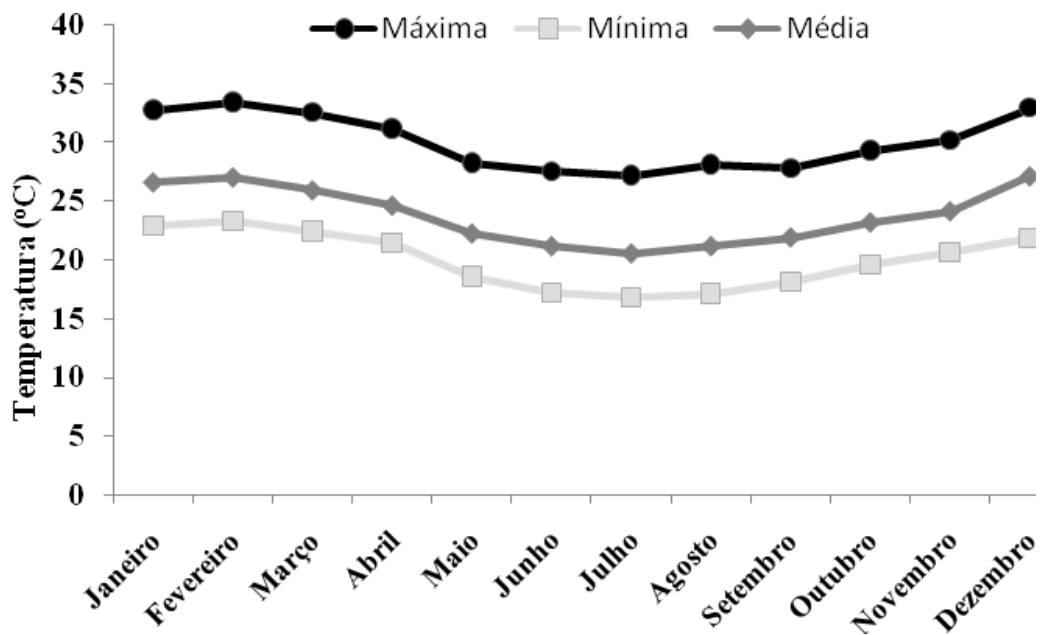


Figura 2: Seção histórica no período 1987-2007 das Temperaturas Máximas, Mínimas e Médias, Seropédica-RJ. (Silva, 2008)

A altitude média da área é de 30 metros a.n.m. O relevo predominantemente é o de várzea, praticamente plano com microrelevos de 0 a 3° de declive e, em alguns locais, suavemente ondulados, de topo arredondado, com pendentes de alguns metros. A região de estudo situa-se na planície costeira (RADAM BRASIL 1983), apresentando solos típicos de várzea, predominando Planossolos, de baixa fertilidade, excesso de água e de erosão, com enclaves de Argissolo Vermelho-amarelo imperfeitamente drenado e Gleissolos, com excesso de água (PINHEIRO *et al.* 2000, FIGUEIREDO, 2007). No período de seca, no inverno, o lençol freático atinge níveis mais baixos, podendo descer a mais de 3 m de profundidade, aflorando em algumas áreas apenas na estação das chuvas.

Localização da Área de Estudo

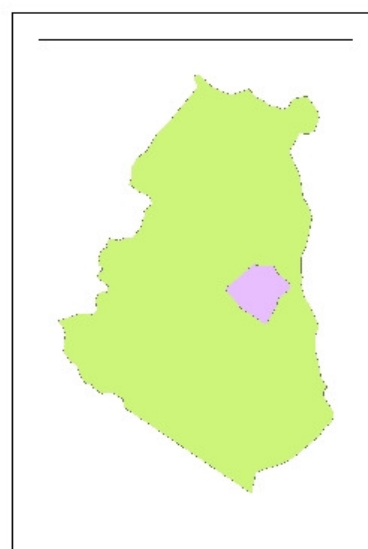
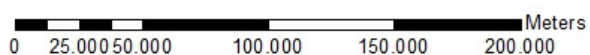
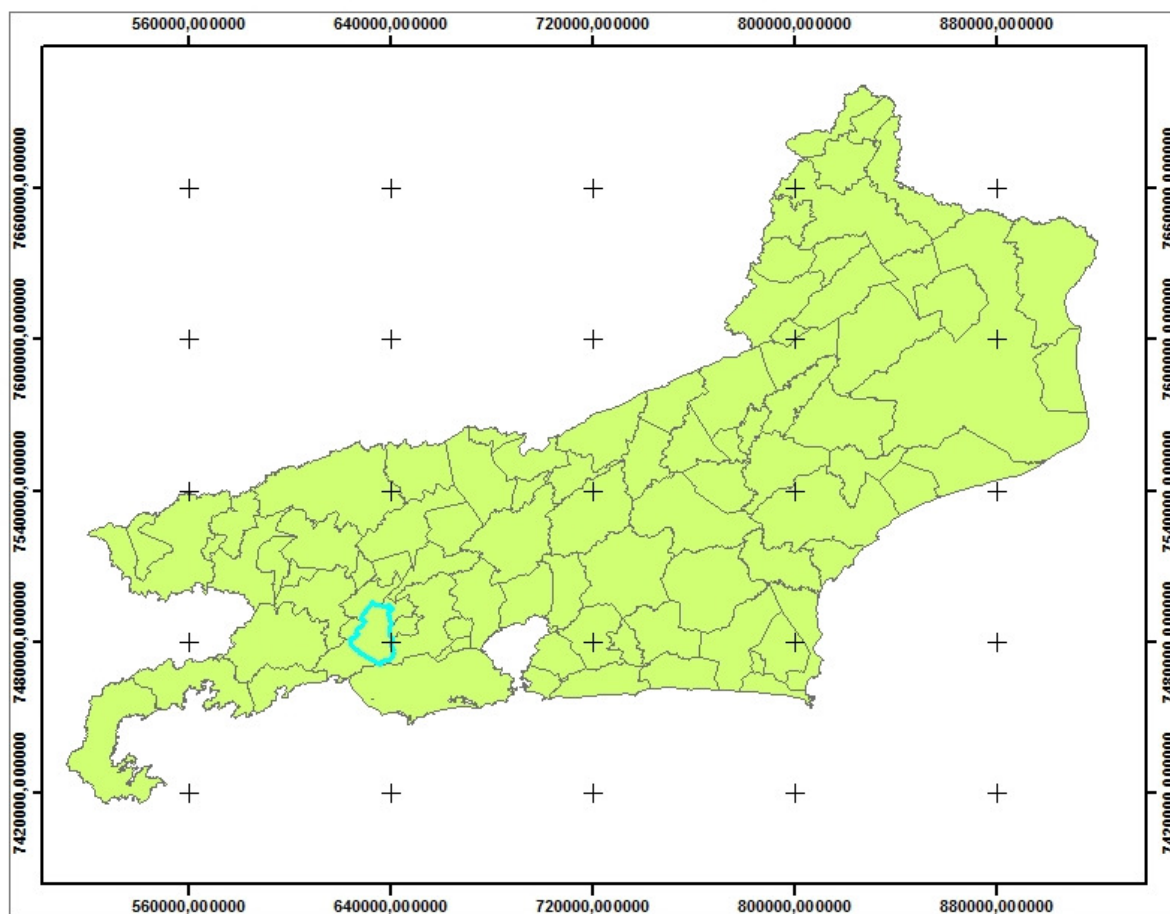


Figura 3: Localização da área de estudo

4.3 Material

Foram adquiridas imagens do sensor HRC-CBERS-2B de 28 de junho de 2008, na coordenada UTM (Universal Transverse de Mercator) e *datum* SIRGAS 2000 com resolução espacial de 2,7m.

Inovação do CBERS-2B, a HRC (Câmera Pancromática de Alta Resolução) produz imagens de uma faixa de 27km de largura com resolução espacial de 2,7 metros. A câmera HRC opera numa única faixa espectral, que cobre o visível e parte do infravermelho próximo.

Foi adquirido também imagem do sensor PRISM (Panchromatic Remote-sensing Instrument for Stereo Mapping) do sistema ALOS, com resolução espacial de 2,5 metros, de junho de 2008.

Utilizou-se também imagem do satélite Quick Bird, do ano de 2006, cedida pela Embrapa Agrobiologia. Em comparação entre as imagens em que se trabalhou foi possível analisar a evolução do uso e ocupação do solo nesse curto prazo de tempo.

Os programas utilizados foram ArcMap 9.2 e ArcInfo 9.2. A conferência da posição dos elementos estruturais (uso do solo e hidrografia) foi feita a partir de pontos de controle coletados em campo utilizando GPS diferencial, modelo Promark 2.

Todos os dados vetoriais foram gerados no formato shapefile, específico do software ArcView, projeção UTM (Universal Transverse Mercator) e *datum* SIRGAS 2000.

Todos os mapas temáticos foram produzidos na escala 1: 5.000.

A partir dos materiais usados foi possível produzir um banco de dados georreferenciado.

4.4 Mapa de Uso e cobertura do solo

Os mapas de uso e cobertura do solo foram produzidos nas datas de 28/05/2008, tendo como base a cena do HRC-CBERS-2B e em 2006, com base na imagem do Quick Bird.

A atualização do mapa temático de uso e cobertura do solo foi feita com base na imagem HRC-CBERS-2B, que foi reamostrada a partir de pontos controle coletadas em campo utilizando o DGPS.

O critério adotado foi a classificação visual, em proveito da alta resolução das imagens obtidas, que teve como resultado as seguintes classes:

- Agricultura
- Campo
- Capoeira
- Construção
- Cultura perene
- Mata
- Solo Preparado
- Água
- Área alagável
- Área urbana

Foi verificada apenas a presença e ausência de fragmentos de florestas, a diferenciação entre os estágios de regeneração feita foi apenas em estágio inicial de regeneração, a chamada capoeira, e, estágio secundário, não havendo diferenciação entre inicial e tardio. E a área

classificada como urbana, se refere às áreas construídas e arborizadas. O uso agricultura é referente a feição de desenvolvimento de experimentos.

O uso solo preparado se refere ao solo em preparo para que se implantem os experimentos.

4.5 Mapa de Áreas de Preservação Permanente

Para determinar as APP considerou-se também a Resolução CONAMA nº303/02 a qual estabelece parâmetros, definições e limites referentes além do Código Florestal, Lei 4.771/65.

As áreas de preservação permanentes foram delimitadas com base na Lei Federal Nº 4.771, de 1965 que Instituiu o Código Florestal Brasileiro e da Resolução CONAMA Nº 4/1985 e Nº 303/2002. Dessa forma, foram mapeadas as seguintes classes:

margens de rios - ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima seja de 30 (trinta) metros para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura; que é o caso dos canais de drenagem localizado na área do CNPAB

topo de morros – foi localizado um morro na parte nordeste da área;

margem de lagos – 50 metros ao longo da margem do lago, mesmo sendo artificial.

Posteriormente, em acordo com a Resolução CONAMA Nº 4/1985, considerou-se como morro toda a elevação do terreno com cota do topo com relação à base entre 50 (cinquenta) a 300 (trezentos) metros e encostas com declividade superior a 30% (aproximadamente 17°) na linha de maior declividade.

As APPs de margens de rios foram obtidas através da criação de um mapa de distâncias fatiado com a distância de 30m em ambos os lados, feita com auxílio da ferramenta buffer do ArcMap.

APPs de topo de morro foram delimitadas a partir da cota da correspondente a dois terços da altura, em relação à base.

Acidentes geográficos com altitude superior a 1800m, com inclinação superior a 45° não foram encontrados nos limites da Embrapa Agrobiologia.

4.6 Proposta para Reserva Legal

De acordo com o parágrafo 2º da Lei 7.803/89, no caso de áreas urbanas e nas regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, deverá ser respeitado o que foi estabelecido pelos Planos diretores e leis de uso do solo dos municípios, respeitando os princípios e limites estabelecidos pelo art. 2º do Código Florestal.

Casagrande (2006) revisa que a RL incide sobre o domínio privado e que atualmente esta é exigida em casos de supressão de vegetação nativa, corte ou exploração da vegetação ou no caso de compensação de algum dano, diante da necessidade de adequar-se a legislação vigente.

O Plano Diretor de Seropédica determina a área referente à Embrapa como Zona Especial de Interesse Patrimônio Histórico Cultural, dentro da Área urbana do Município, em que:

Art. 120 O Município de Seropédica ficará dividido nas seguintes áreas:

- I- Área Urbana
- II- Área de Expansão Urbana
- III- Área Rural

Art. 123 A Área urbana e de Expansão urbana fica dividida nas seguintes zonas, conforme mapa preliminar de zoneamento, anexo a esta Lei:

- I- Zonas Residenciais;
- II- Zonas de Serviço e Comércio;
- III- Zona Industrial;
- IV- Zona Mista;
- V- Zona de Recreação;
- VI- Zona Especial de Interesse social;
- VII- Zona Especial de Interesse Patrimônio Histórico Cultural.

Tem-se, em definição dada no Art. 124 do Plano Diretor, que Zona Especial de Interesse Patrimônio Histórico Cultural é a Zona definida a partir de condicionantes geo-ambientais, da capacidade de adensamento, da localização de atividades e da capacidade da infra-estrutura existente.

A delimitação das áreas propostas para a alocação da reserva legal seguiu os critérios estabelecidos no Código Florestal onde, no Art. 1º, quando define área de RL, exclui a possibilidade de essas áreas serem demarcadas em domínios de APPs e no Art. 16, em seu 4º parágrafo, orienta a observação dos seguintes instrumentos, quando houver:

- O plano de bacia hidrográfica;
- O plano diretor do município;
- O zoneamento ecológico-econômico;
- Outras categorias de zoneamento ambiental e
- A proximidade com outra reserva legal, área de preservação permanente, unidade de conservação, ou outra área legalmente protegida.

Sendo assim, foi feita a consulta ao Plano Estratégico de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu Mirim, três sub-bacias que compõem a Bacia Contribuinte da Baía de Sepetiba, na qual o campus da UFRRJ está inserido. E observou-se que o documento incentiva a união de esforços entre o governo, as iniciativas privadas e demais componentes da sociedade civil, em prol da recuperação e manutenção dos ambientes responsáveis pela estabilidade dos recursos hídricos da região, com destaque para as áreas de mata ciliares e de cabeceiras dos rios.

O Plano Diretor Participativo de Seropédica foi outro documento observado e onde também se constatou preocupação e incentivo à recuperação de áreas degradadas e a programas de reflorestamento.

Entretanto, nenhum dos dispositivos legais consultados estabelece critérios específicos para a alocação de reserva legal em suas áreas de abrangências, de maneira que a delimitação desta área está sujeita a certa subjetividade, podendo ser definida em critérios convenientes ao domínio da propriedade. Diante do observado, foram adotados os seguintes critérios de seleção de áreas na realização deste trabalho:

- Menor intervenção no uso atual, de maneira a priorizar as áreas atualmente em desuso e mantendo áreas onde, hoje, já são desempenhadas atividades;

- Reforço à proteção da rede de drenagem, com o envolvimento de suas APPs na forma de áreas de amortecimento;
- Conexão de fragmentos florestais já existentes no campus e
- Proteção contra expansão urbana.

4.7. Grau de resiliência

Foi gerado através da distinção de componentes do mapa de uso do solo, as quais foram adicionadas pesos em função da contribuição no nível de resiliência do sistema.

Os dados vetoriais foram processados por meio da ferramenta Spatial Analyst do programa Arcmap 9.2, onde se determinou a distância euclidiana de cada tema selecionado, gerando um arquivo raster contendo valores de distâncias a partir de determinado ponto de interesse. Posteriormente esses temas foram reclassificados conforme contribuição ou intervenção no grau de resiliência do ambiente (Tabela 1).

Tabela 1: Pesos em função da classe de uso do solo e grau de resiliência

Uso	Valores das distâncias (m)	Grau	Peso
Mata	0-50	Alto	1
	50-100	Médio	2
	100-350	Baixo	3
	>350	Muito baixo	4
Capoeira	0-30	Alto	1
	30-60	Médio	2
	60-120	Baixo	3
	>120	Muito baixo	4
Cultura perene/Agricultura	≤ 120	Muito baixo	4
	> 120	Alto	1
Construção/área urbana	≤ 120	Muito baixo	4
	> 120	Alto	1
Estradas	0-30	Muito baixo	4
	30-100	Médio	2
	>100	Alto	1

O mapa de proximidade da área com vegetação nativa em estágio médio a avançado de regeneração considerou que essa área consiste numa fonte natural de propágulos, fazendo com que as áreas mais próximas sejam mais regeneráveis do que as mais distantes dessa vegetação. Os valores dos pesos referentes à mata foi em função das informações de Pires &

Santos (2004), que assumiram a distância de borda expandida de 350 metros como o máximo que a maioria das espécies consegue se locomover em área aberta na paisagem.

Os valores para capoeira são em função da sua menor contribuição como fonte de propágulo. As áreas referente a agricultura, estradas, construção e área urbana, seguiu as recomendações de SALAMENE (2007).

O mesmo procedimento foi realizado para obtenção do mapa de proximidade da área urbana, considerando que as áreas adjacentes à mesma sejam mais impactadas do que as mais afastadas. Zonas num raio superior a 200 metros de distância das áreas urbanas estariam sendo menos afetadas pelos impactos de natureza antrópica (SALAMENE, 2007).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Uso e Cobertura do solo

No mapeamento feito na cena do Quik Bird, do ano de 2006, temos o predomínio da classe de uso campo/pastagem com 511 ha, representando 59,3% da área da Embrapa Agrobiologia (Figura 6).

Já na cena do sensor HRC do CBERS-2B, esta área é de 519 ha, representa 60,20%. Pela fotointerpretação isto se deu principalmente pela diminuição das áreas de solo exposto (Tabela 2).

As alterações mais expressivas no uso do solo foram nas áreas de agricultura, com aumento de mais de 86%, e na diminuição da área de solo exposto em quase 100%. O primeiro caso é explicado pelo aumento na área de experimentos, aqui definido como agricultura. Já em relação ao solo exposto, este foi substituído por pastagem. A redução da área de capoeira se deu pela substituição desta classe pela mata. No período de dois anos foi possível verificar um avanço desta classe em quase 6% quando comparado com a área no ano de 2006.

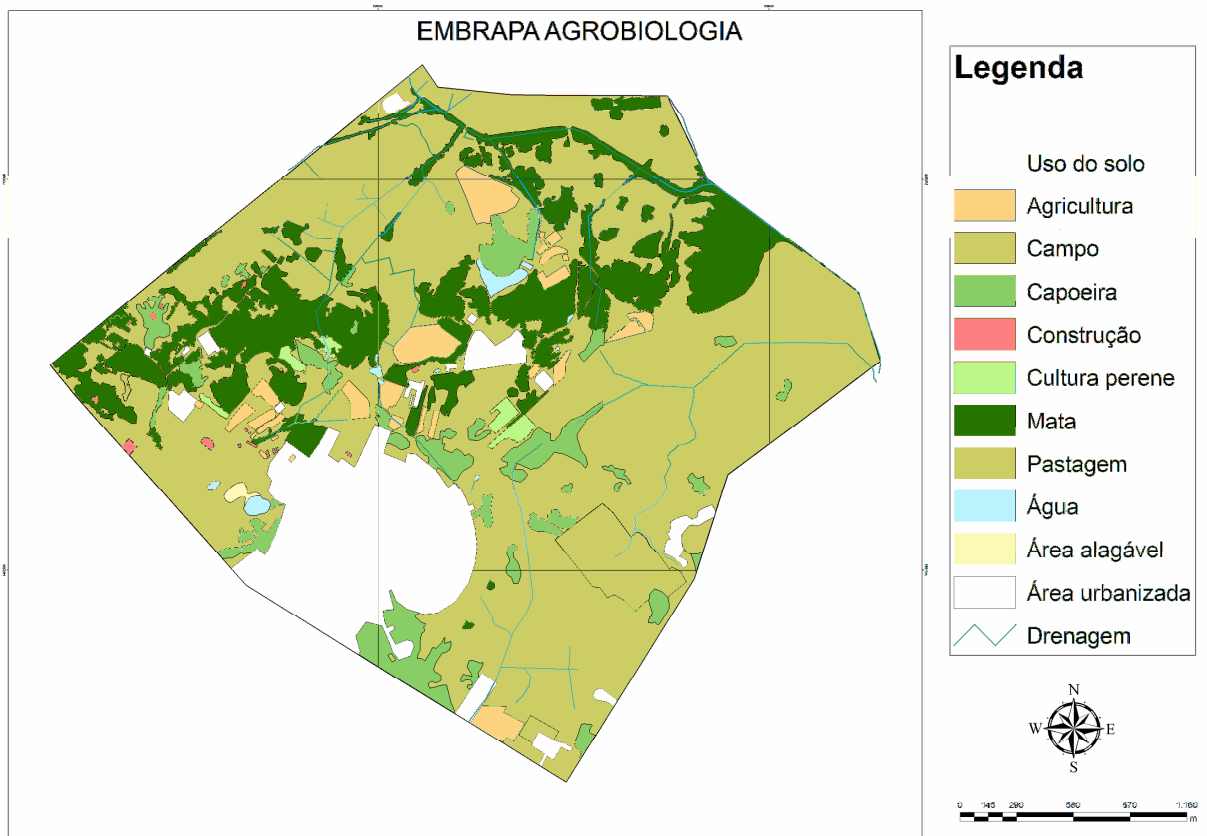


Figura 4: Uso e Cobertura do Solo referente a 2006.

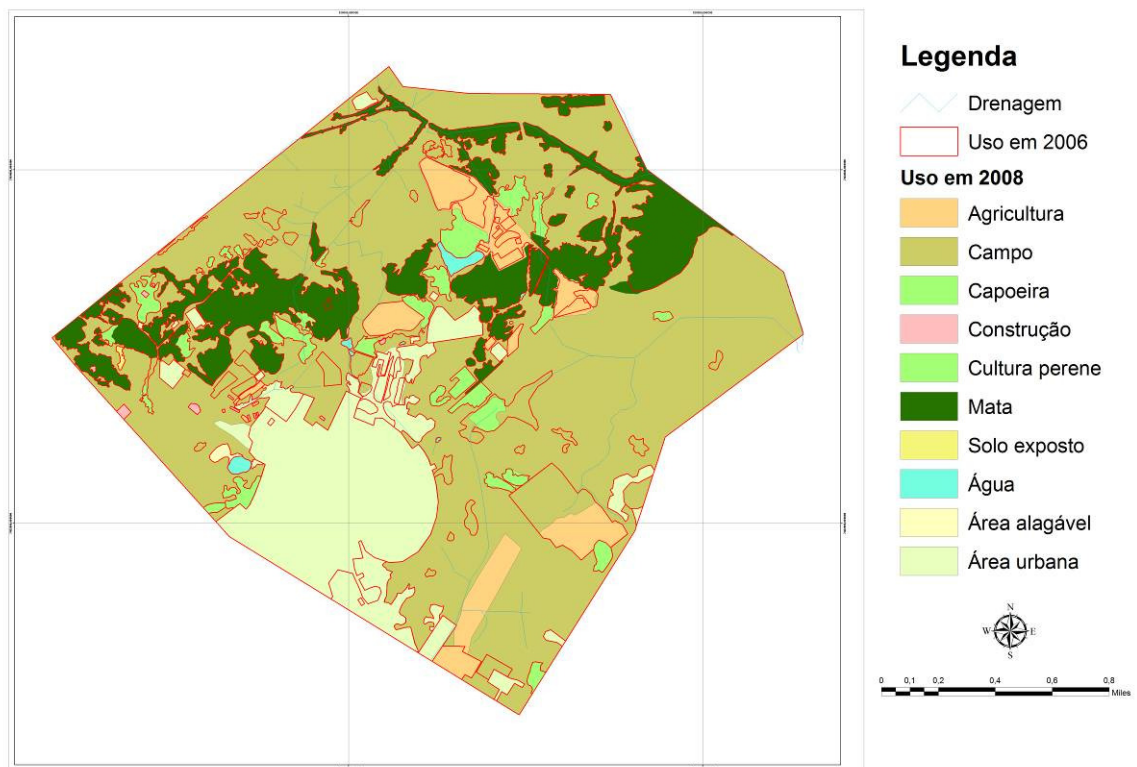


Figura 5: Uso e Cobertura do solo referente a 2008, a linha em vermelho corresponde ao limite das classes de uso em 2006.

Tabela 2. Uso e Cobertura do Solo da Embrapa Agrobiologia nos anos de 2006 e 2008.

Uso e Cobertura do Solo	Área (ha)		
	2006	2008	Variação(%)
Água	3,86	3,44	-10,9
Agricultura	25,14	46,82	+86,2
Área alagável	0,94	0,94	0,0
Área urbana	104,13	105,97	+1,8
Campo	511,16	518,57	+1,4
Capoeira	49,58	30,72	-38,0
Construção	1,28	1,30	+1,6
Cultura perene	4,94	4,42	-10,5
Mata	142,47	150,45	+5,6
Solo exposto	19,48	0,35	-98,2
Total	862,98	862,98	

A expansão da área urbana não se deve somente pelo aumento de áreas construídas, mas também pela mudança na análise das áreas antes classificadas como capoeira que circundavam esta área urbana.

As matas, no uso atual, correspondem a 13,95% da área total da Embrapa (150,45ha), que com a adequação do uso encontrado nas APP's e com a implantação da Reserva Legal corresponderá a aproximadamente 50% desta área total. Sendo 140 ha referentes às áreas ciliares e de topo de morro e 172,53 ha de RL, contemplado a legislação ambiental.

As alterações que ocorreram nesse curto período foi tanto pelo abandono das áreas, o que levou a regeneração das áreas de capoeira para mata e de solo exposto para pastagem, quanto pelo uso constante, o que levou ao aumento das áreas de agricultura e urbanizada.

5.2 Áreas de Preservação Permanente

Nesse trabalho, só foram consideradas as área de preservação prevista em leis federais, há que se ressaltar que os Estados e municípios, através de seus órgãos ambientais responsáveis, têm competência para estabelecer normas e procedimentos mais restritivos. Portanto, as áreas de APPs poderão aumentar também em função dessas novas restrições.

Somente foram identificadas APPs de margem de rio e lago e topo de morro (Figura 5). Juntos somam uma área total de 136,84 ha, sendo as APP's das drenagens as mais comuns. Esses canais são artificiais e a maioria deles intermitentes. Os rios que cortam a área também foram retificados e nenhum ultrapassa 10 metros de largura, implicando em áreas marginais protegidas de 30 metros. Na área foi encontrado somente um morro, localizado na parte nordeste e com altura de aproximadamente 60 m, onde definiu-se a APP de topo de morro, correspondente ao terço superior do mesmo e com 2,7 ha.

O terreno da Embrapa apresenta áreas alagadas em que se priorizou a delimitação das APP's.

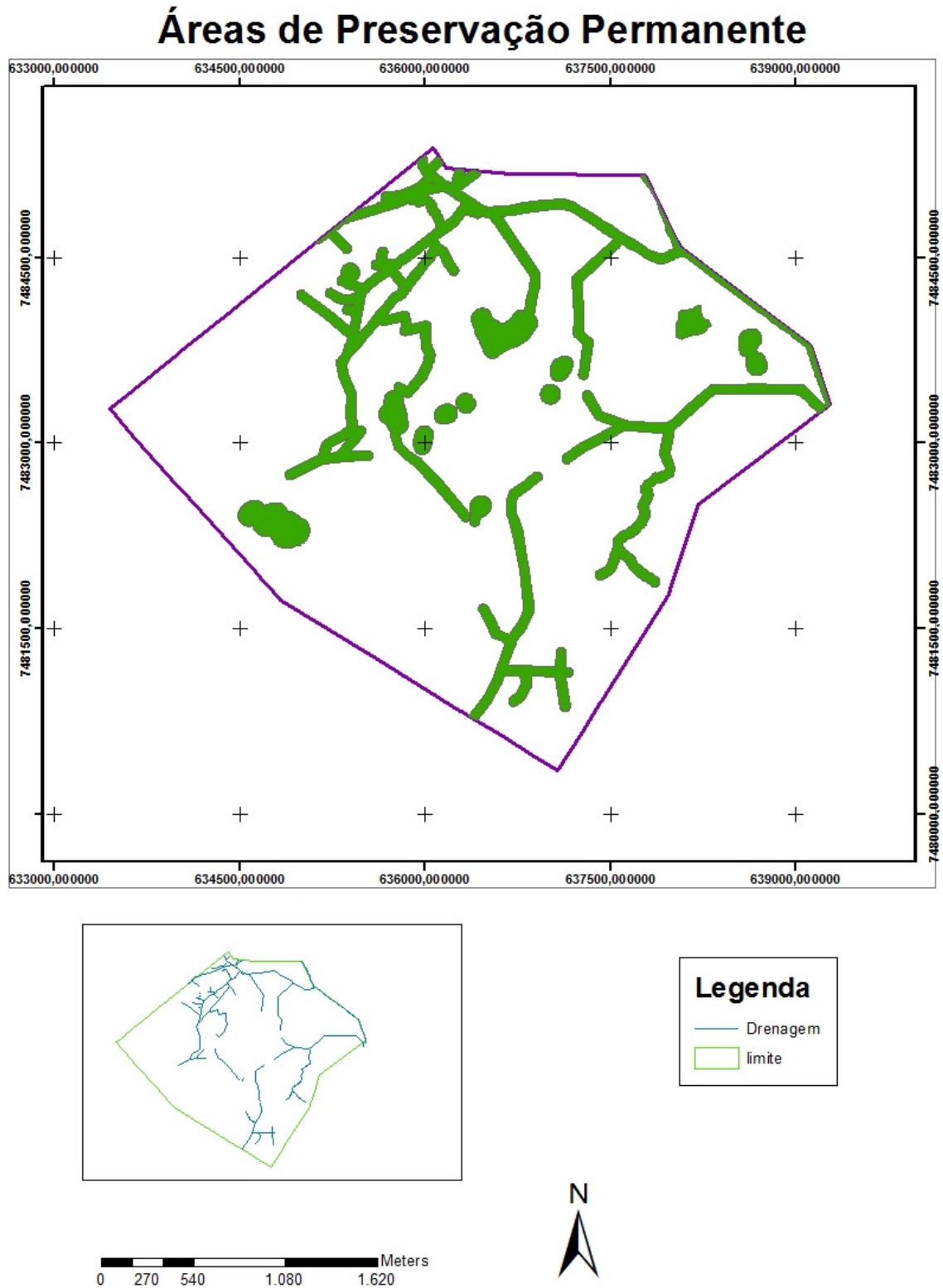


Figura 6: Mapa de Áreas de Preservação Permanente.

5.3 Reserva Legal

Com base no cruzamento dos mapas temáticos gerados foi possível determinar qual a área mais indicada para a alocação de reserva legal. A demarcação da área priorizou a formação de uma faixa contínua como pregoa a legislação, porém devido aos usos já existente, principalmente em função da presença de duas estradas secundárias e uma construção antiga, isso não foi possível. Basicamente ficou duas áreas interligadas já por uma faixa de 85 metros na parte nordeste da área (Figura 6).

A área proposta para a Reserva Legal possui 249,4 ha, representando 29% do total do terreno Embrapa Agrobiologia, incluindo a área de concessão da Pesagro. Porém, nessa área existem 54,4 ha de APP, o que resulta numa área útil de 195 ha, correspondente a 22,6% da área, ainda superior aos 20% recomendado.

A proposta considera o planejamento das atividades realizado pela Embrapa e, sua localização é estratégica, voltada para o centro do Município de Seropédica, a fim de evitar expansão urbana para dentro dos limites da Embrapa, o que já vem sendo observado. Outra vantagem é o envolvimento de 54,4 ha de APP, criando uma zona de amortecimento e eliminando o efeito borda nessa unidade.

Como pode ser observado quando comparado com o mapa temático de 2008, a Reserva Legal proposta fica em uma área distante da faixa concentração de uso da Embrapa, havendo somente uma construção e uma pequena área de agricultura.

O excedente de área florestada pode ser convertido como faixa de servidão florestal, ou seja, área que o proprietário de um imóvel, voluntariamente renuncia em caráter permanente ou temporário os direitos de supressão ou exploração da vegetação nativa, localizada fora da reserva legal e da área de preservação permanente, como a finalidade de oferecê-la a outro proprietário que não esteja cumprindo com as exigências de reserva legal em seu imóvel, tendo este, a possibilidade de compensar seu déficit a partir do arrendamento da servidão florestal situada em outro imóvel (BRASIL, 1965).

Pela lei, a limitação ao uso da vegetação da área de servidão florestal é a mesma estabelecida para a reserva legal, sendo permitido em seus limites atividades que não comprometam a dinâmica sucessional da vegetação. Como exemplo de tais atividades, temos: a educação ambiental e a pesquisa científica. Da mesma forma que a reserva legal, para ser válida, a servidão florestal também deve ser averbada junto à margem da inscrição de matrícula do imóvel (BRASIL, 1965).

O tipo de uso predominante na área proposta é de pastagem, em 73,1% da área, e mata, com 25,8% (Tabela 3). Essa situação favorece a implantação da restauração da cobertura florestal, diminuindo custos e eliminando possibilidade de conflito de uso.

Tabela 3. Uso do solo na área proposta para reserva legal da CNPAB

Uso	Área	
	ha	%
Pastagem	182,4	73,1
Capoeira	1,5	0,6
Construção	0,1	0,0
Cultura perene	0,4	0,1
Mata	64,2	25,8
Área urbana arborizada	0,8	0,3



Figura 7: Área proposta para implantação da reserva legal do CNPAB.

5.4 Verificação da Adequabilidade Ambiental

As APPs apresentam ocupação do solo diverso e sua maioria inadequada a legislação. Em análise dos dados pode-se observar que as áreas, que por lei deveriam estar reflorestadas, têm o predomínio de pastagem. Elas estão fortemente alteradas (Figura 7), onde mais de 65% encontram-se ocupadas por pastagem (Tabela 4). Somente cerca de 20% possuem mata, atendendo ao uso recomendado. Entretanto, como apenas 1,7% da área encontra-se ocupadas

pela classe urbana arborizada, isso permite uma restauração das APPs sem maiores complicações, visto esse tipo de uso implicar em séria restrição para alteração.

A APP de topo de morro está coberta por pasto, o que impede a otimização da infiltração da água da chuva, para abastecer as drenagens e perenizar os cursos d'água (Valcarcel, 2007), anulando o objetivo para que foi instituída.

A presença de uma faixa central no sentido sudoeste-nordeste já florestada com espécies arbóreas nativas, representa uma contribuição extra. A instalação de corredores de vegetação promovendo a conectividade entre os fragmentos florestais existentes deve ser um dos alvos principais num programa de Adequação ambiental institucional. Ao total, realizando todas as ações previstas, considerável parte da CNPAB estaria com cobertura florestal (Figura 8).

Tabela 4. Uso e Cobertura do solo nas APP's

Uso	Área	
	ha	%
Agricultura	2,0	1,4
Pastagem	91,8	65,4
Capoeira	7,9	5,6
Construção	0,0	0,0
Cultura perene	0,4	0,3
Mata	29,6	21,1
Solo exposto	1,4	1,0
Água	3,9	2,8
Área alagável	0,9	0,7
Área urbana arborizada	2,4	1,7

Uso e Cobertura nas APP's

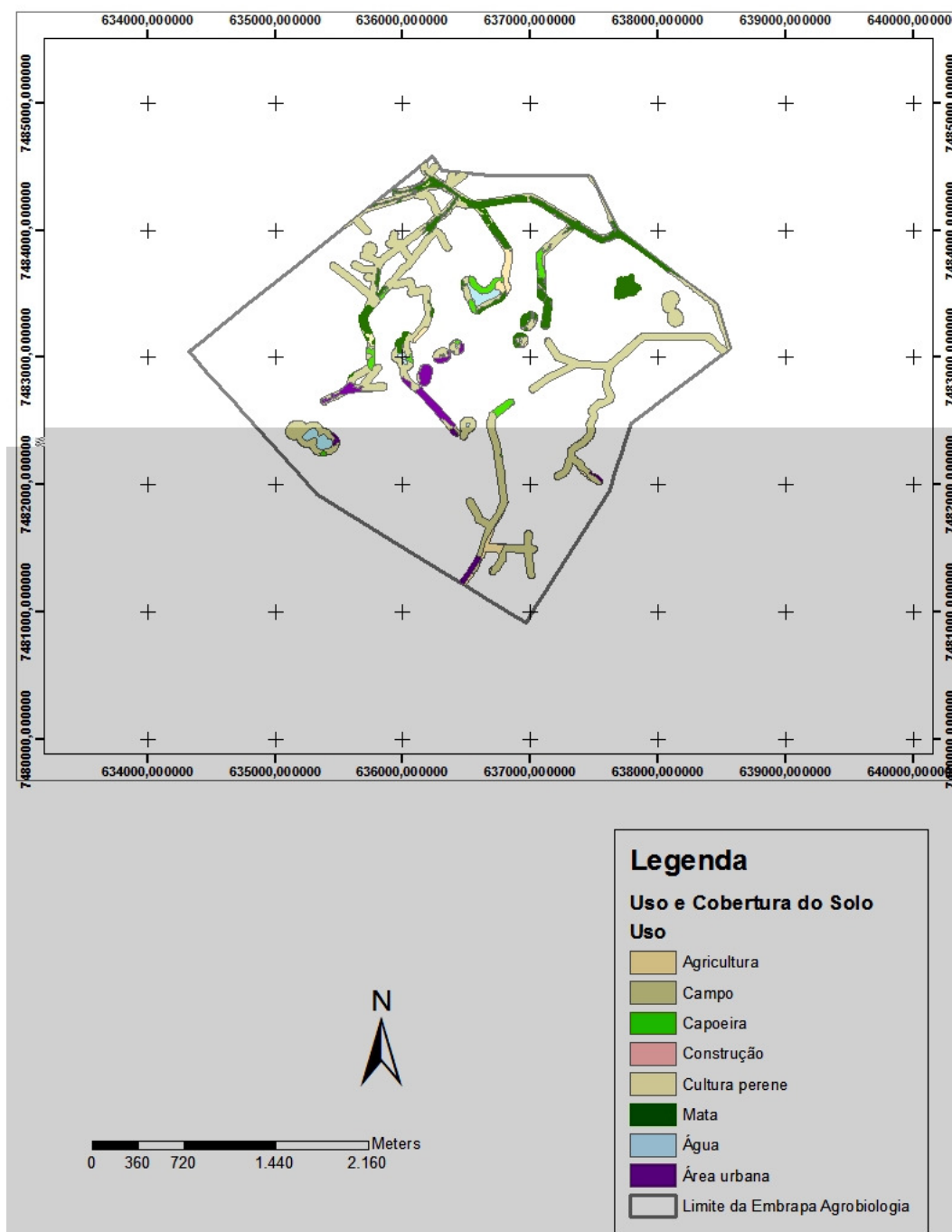


Figura 8: Usos e a cobertura em áreas de APP.

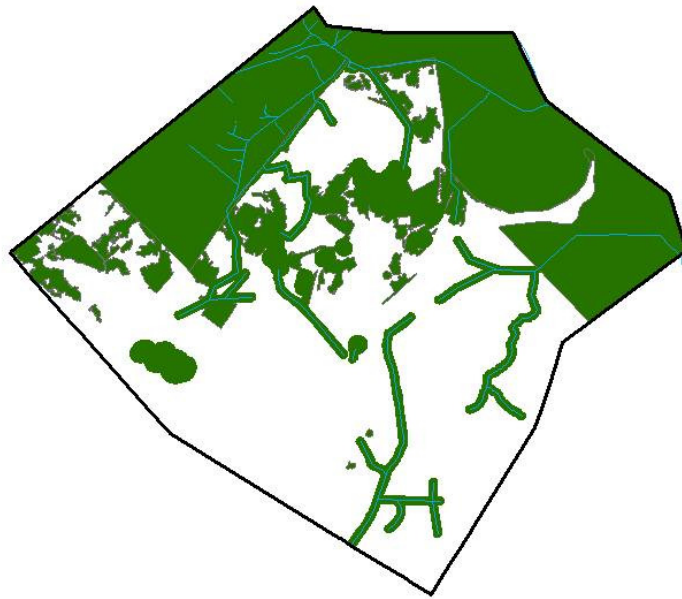


Figura 9: Possibilidade das áreas florestadas no CNPAB.

Para a recuperação de APPs e reserva legal e instalação de corredores ecológicos. Deve-se levar em consideração a capacidade de autorecuperação natural de cada situação, que é definida pelas características históricas, de uso e ocupação da área, sua ocupação atual considerando os manejos próprios e períodos dessa ocupação e a existência de fragmentos florestais nas proximidades que poderiam atuar como fonte dispersora de sementes. Sendo assim as áreas a serem restauradas são classificadas em diferentes categorias de recuperação dependendo das características pretéritas de uso, da ocupação atual e da distância de fragmentos florestais remanescentes.

Em relação à resiliência da área, considerando o uso atual, verifica-se um grau mais elevado nas áreas marginais aos fragmentos florestais já existentes em função principalmente da presença de fontes de propágulos. As áreas mais ao leste apresentam menor resiliência, necessitando maior tempo para restauração dessa faixa.

As ações recomendadas para cada situação de visar a restauração das formações naturais no menor custo possível, através da manipulação do potencial autoregenerativo dessas áreas, sempre visando manter a biodiversidade e a interligação dos fragmentos.

Para efetuar a restauração das áreas degradadas, em geral, opta-se primeiro pelo trabalho de recuperação das Áreas de Preservação Permanente das propriedades, devido a sua maior importância na proteção dos recursos hídricos regionais, e devido a sua função de corredores ecológicos interligando diversos fragmentos remanescentes da área da Embapa

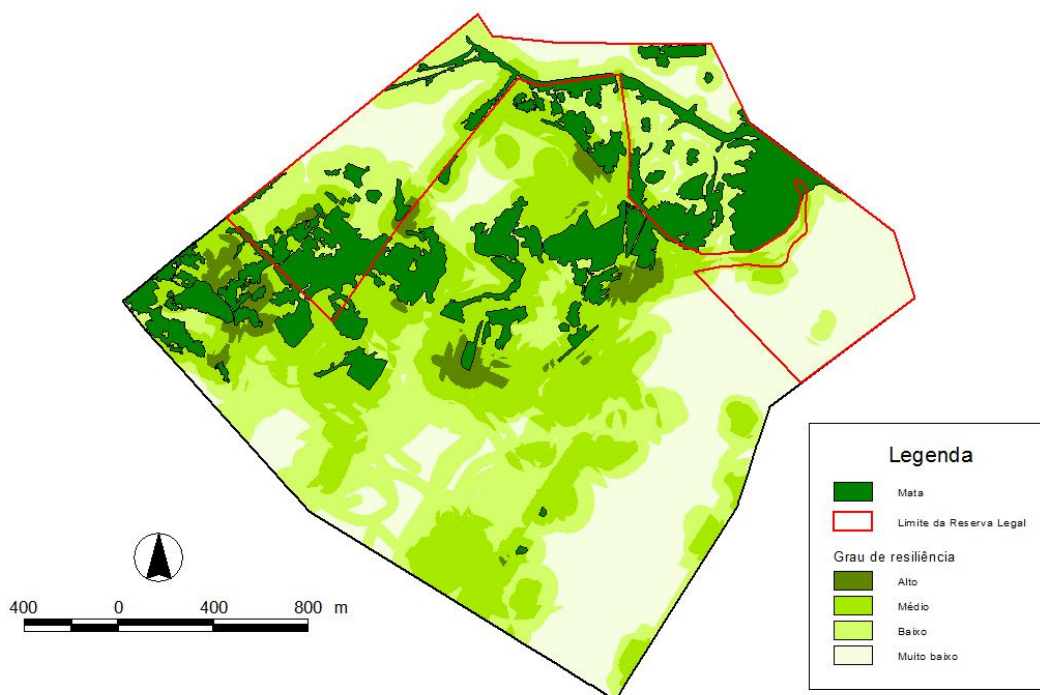


Figura 10: Mapa de grau de resiliência.

6. CONCLUSÃO

A Reserva Legal proposta equivale a 194,97ha do total do terreno e as Áreas de Preservação Permanente têm uma área de 136,4ha, totalizando 331,4ha de toda a área convertidas em áreas com cobertura florestal. As APP's encontrados são referentes a áreas ciliares e de topo de morro, sendo aquelas as responsáveis por formação de corredores verdes responsáveis pela ligação entre os fragmentos de florestas, matas, e, restauração da paisagem.

A proposta de RL aloca um grande corredor ecológico na parte noroeste do terreno da Embrapa Agrobiologia, de forma estratégica e com excedente para servidão florestal ou Cota de Reserva Florestal.

No curto espaço de tempo analisado, foram verificadas conversões dos usos encontrados no ano de 2006. As principais mudanças vistas foram conversão das áreas de solo preparado para campo, indicando implantação de experimentos; além do aumento das áreas de agricultura em mais de 80% e a diminuição das áreas de capoeira, agora convertidas em mata.

Em análise dos dados do mapa de resiliência, conclui-se o predomínio de áreas sob influência das matas, propiciando a restauração da paisagem.

Com base nos dados apresentados concluímos que a necessidade de adequação ambiental no terreno da Embrapa Agrobiologia, implicará na conversão das áreas construídas e de uso urbano e de agricultura em áreas com cobertura florestal, mas não implica na perda de áreas passíveis para desenvolvimento de suas atividades. Os resultados apresentados atuam como base para a adequação em acordo com o planejamento da CNPAB.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATTANASIO, C.M., RODRIGUES, R.R., GANDOLFI, S., NAVE, A. G., **Adequação ambiental de propriedades rurais recuperação de áreas degradadas e restauração de matas ciliares**. Piracicaba, 2006, ESALQ.65p.

BENEDITO, C. **O município e o meio ambiente: das áreas de preservação permanente**. Piracicaba, 2001. 29 p. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Escola de Engenharia de Piracicaba, Fundação Municipal de Ensino de Piracicaba.

BERTOL, I.; ALMEIDA, J.A.de; ALMEIDA, E.X.de; KURTZ, C. Propriedades físicas do solo relacionadas a diferentes níveis de oferta de forragem de capim-elefante-anão. **Rev. Pesq. Agropec. Bras.**, vol.35, n.5, p.1047-1054, 2000.

BERTONI, J. & LOMBARDI NETO F. **Conservação do solo**. Editora Ícone, São Paulo, 1990.

BOCHNER, J.K., **Serviços Ambientais gerados pela Floresta de Mata Atlântica na qualidade do solo**, 2007, 55f. Trabalho de Graduação (Graduação em Engenharia florestal), UFRRJ, Seropédica, 2007.

BRAGA, R A P. **A Água e a Mata Atlântica**. In: Anais do VII Seminário Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. CNRBMA, Ilhéus , p. 01-10. 1999.

BRASIL. Lei nº 4771, de 15 de setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal. **Diário Oficial**, Brasília, 16 set. 1965.

http://www.presidencia.gov.br/ccivil_03/Leis/L4771.htm. Acessado em novembro de 2008.

BRASIL. Lei nº 7803, de 18 de setembro de 1989. Altera a redação da Lei nº 4771, de 15 de setembro de 1965. **Diário Oficial**, Brasília, 20 jul. 1989. <http://www.lei.adv.br>. Acessado em novembro de 2008.

Brookfield, H. Surprise for Science, Resilience for Ecosystems, and Incentives for People. **Ecological Applications** New York: Columbia University Press. Holling, C.S., 733-735. 1996.

CAMARA, G.; Medeiros, J. S. **Geoprocessamento para projetos ambientais**. São José dos Campos: SP., 1996, INPE – Instituto de Pesquisas espaciais. (VIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO E GIS BRASIL, 1996).

CASAGRANDE, C.M., **Diagnóstico Ambiental e Análise temporal da Adequabilidade do uso e cobertura do solo, na Bacia do Ribeirão dos Marins, Piracicaba-SP**, 2005, 153f. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Agroecossistemas). ESALQ, Piracicaba, 2005.

CASSOL, E.A. A experiência gaúcha no controle da erosão rural. In: Simpósio sobre o

controle da erosão, 2., 1981, São Paulo. *Anais...* p.149-81.

CATELANI, C.S., BATISTA, G.T., PEREIRA, W.F., Adequação do Uso da Terra de Função da Legislação Ambiental. **XI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, INPE / SELPER, Belo Horizonte, 5 a 10 de abril de 2003.**

CENTURION, J.F.; CARDOSO, J.P.; NATALE, W. Efeito de formas de manejo em algumas propriedades físicas e químicas de um Latossolo Vermelho em diferentes agroecossistemas. **R. Bras. Eng. Agríc. Ambiental**, Campina Grande, v.5, n.2, p.254-258, 2001.

COSTA, T.C.C., SOUZA, M.G., BRITES, R.S. Delimitação e Caracterização de Áreas de Preservação Permanente, por meio de um Sistema de Informações Geográficas (SIG). **Anais VIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, Salvador, Brasil, 14-19 abril 1996, INPE, p. 121-127.

FERRETTI, A.R., **O Fomento Florestal Da Cesp/Porto Primavera Com Propriedade Da Região De Assis/Sp.Piracicaba, 2000.** DISSERTAÇÃO DE MESTRADO ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA “LUIZ DE QUEIROZ”, Universidade de São Paulo, 194 p.2000.

FRANCELINO, M.R. (Curso de Engenharia Florestal, Instituto de Florestas, UFRRJ, campus Seropédica). Comunicação pessoal, 2008.

FUJIHARA, A.K., **Predição de Erosão e Capacidade de Uso do Solo Numa Microbacia da Oeste Paulista com Suporte de Geoprocessamento.** 2002. 136f. Dissertação (Mestrado em Ciências, Área de Concentração: Ciências Florestais), Escola Superior de Agronomia “Luiz de Queiroz”, USP, Piracicaba, 2002.

GOMES, M.P., Fundamentos de Geoprocessamento. In: Treinamento **SEMAHR/SIAD, 2005**, Goiás .

INPE – Instituto de Pesquisas Espaciais. *Curso de Treinamento: introdução as técnicas de sensoriamento remoto e aplicações.* **Relatório INPE.** São José dos Campos, 1980.

JOELS, L.M. **Reserva legal e gestão ambiental da propriedade rural: um estudo comparativo da atitude e comportamento de agricultores orgânicos e convencionais do Distrito Federal.** Disponível em: <http://www.planetaorganico.com.br>> Acessado em: 02 dez. 2006.

JOHNSON, L.B. **Analyzing spatial and temporal phenomena using geographical informatio systems: a review of ecological aplications.** In: *Landscape Ecology*, v.4, n.1, p.31-43, 1990.

KÖPPEN, W. **Das geographische system der klimate.** handbuch de klimatologie, Bortraeger.,Berlim. 1938.

LEPSCH, I.F. **Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso.** 4, Apr do Manual brasileiro para capacidade do uso da terra. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1983. P.175.

LOCH, C. **A interpretação de imagens aéreas: noções básicas e algumas aplicações nos campos profissionais**, 2ed. Florianópolis:Editora da UFSC, 1993, 120p (Série Didática).

MARZAL, K., Agrobiodiversidade e Resiliência de Agroecossistemas: Bases para Segurança Ambiental. **Rev. Bras. Agroecologia**, v.2, n.1, fev. 2007

MELLO FILHO, J. A. **Estudo de microbacias hidrográficas, delimitadas por compartimento geomorfológicos, para o diagnóstico Físico Conservacionista**. 1994. 111 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 1994.

MONTEBELO, L.A, CASAGRANDE, C.A., BALLESTER, M.V.R., VICTORIA, R.L., CUTOLO, A.P.A., Relação entre uso e cobertura do solo e risco de erosão nas áreas de preservação permanente na bacia do ribeirão dos Marins, Piracicaba-SP, **Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, Goiânia, Brasil, 16-21 abril 2005, INPE, p. 3829-3836.

PIRES, J.S.R.; PIRES, A.M.Z.C.R. & SANTOS, J.E. Avaliação da integridade ecológica em bacias hidrográficas. In: SANTOS, J. E.; CAVALHEIRO, F.; PIRES, J. S. R.; HENKEOLIVEIRA, C & RODRIGUES-PIRES, A. M. Z. C. **Faces da Polissemia da Paisagem: ecologia, planejamento e percepção**. São Carlos: RiMa, 2004, 409p.

PIRES, J. S. R.; SANTOS, J. E & DEL PRETTE, M. E. A utilização do conceito de bacia hidrográfica para a conservação dos recursos naturais. In: **Conceitos de bacias hidrográficas: teorias e aplicações**. Ilhéus: Editus, 2002. cap.1.

POLITANO, W.; LATANZE, R.J.; LOPES, L.R.; AMARAL, C.; CORSINI, P.C.; SILVA, G.W. de L. Ocupação do solo e estados da erosão acelerada no município de Mococa, SP. **Revista de Geografia, São Paulo**, v.11, p.47-61, 1992.

RADAMBRASIL. **Mapas Geológico, Geomorfológico, de Vegetação, de Avaliação do Relevo, de Capacidade de Uso dos Recursos Naturais Renováveis, Exploratório de Solos, Levantamento de Recursos Naturais**. MME, Secretaria Geral, Rio de Janeiro, 1983.

Rocha, J. S. M., **Manual de Projetos Ambientais**. Santa Maria : UFSM, 1997. 423p.

ROCHA, J.S.M, CONRAD, C.G., CAMPONOGARA, I., FRANTZ, L.C. Zoneamento Ambiental da Microbacia Hidrográfica do Reservatório Dnos de Santa Maria-RS. COBRAC 2006, CONGRESSO BRASILEIRO DE CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO, Florianópolis, **Anais...**, 2006.

ROSA, R., **Introdução ao Sensoriamento Remoto**. 4 ed. Uberlândia. Editora da UFU, 2001. 210p.

SALAMENE, S. Caracterização ambiental da Área de Preservação Permanente do rio Guandu, RJ. **Dissertação** (mestrado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Florestas. 83p. 2007.

SANTOS, F.J. dos; KLAMT, E., Gestão Agroecológica de Microbacias Hidrográficas através do Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto- Caso Fazenda Pantanoso. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.6, p 1785-1792, Nov-dez, 2004.

SCHAFFER, W. B., PROCHNOW, M., **A Mata Atlântica e você: como preservar, recuperar e se beneficiar da mais ameaçada floresta brasileira.** Brasília: APREMAVI, 156p, 2002.

SILVA, R.T. da, VALCARCEL, R., **Indicadores Hidrológicos na Recuperação de Voçorocas.** Disponível em <http://www.cemac-ufla.com.br/trabalhospdf/trabalhos%20voluntarios/protoc%2076.pdf>.

STALLINGS, J.H., **SOIL CONSERVATION.** New Jersey: Prentice Hall, 1967. p575.

TANIZAKI, K., MOULTON, T. P.A, Fragmentação da Mata Atlântica no Estado do Rio de Janeiro e a Perda de Biodiversidade. **Capítulo de livro publicado em “A Fauna Ameaçada de Extinção do Estado do Rio de Janeiro” – Eduerj – Rio de Janeiro. ISBN: 85-85881-92-5.**

TIMBÓ, M.A., Curso Elementos de Cartografia, Departamento de Cartografia-UFGM, 2001, 59p.

VALCARCEL, R., (Curso de Engenharia Florestal, Instituto de Florestas- UFRRJ, Campus Seropédica). Comunicação pessoal, 2007.

<http://www.emater.pr.gov.br/emater.php?emater=4&mid=84>, acessado em Outubro de 2008.

<http://www.ifc.org>, acessado em dezembro de 2008.