

Corredor Ecológico e Zoneamento Ambiental para criação de Unidade Territorial auxiliado por um SIG

Romero Simi^{1,3}
Romeu Simi Junior²
Romeu Simi Neto³

¹Arquiteto Urbanista
012 – 3949 1826
romerosimi@hotmail.com

²Ministério Público do Estado de São Paulo
Caixa Postal 515 - 12245-970 - São José dos Campos - SP, Brasil - INPE
romeu@tid.inpe.br

³Arquiteto Urbanista
Simi-arquitetura@uol.com.br

Abstract: An ecological corridor (EC) is an instrument that can be used for territorial planning, biodiversity development and conservation, targeting a balanced use of natural resources and utilizing existent laws and directives to build a territorial unit (TU). Serra da Pedra Branca was the subject of study since its physical structure allows the union of two federal APAs and one ARIE through the extraction of its hilltop permanent area of preservation - APP. Remote sensing and SIG help in the process of creating and managing the unit according to existing ambiental legislation norms and directives.

Palavras chaves: *corredor ecológico, recursos naturais renováveis, unidade territorial*

1 - Introdução

A aplicação e espacialização de algumas das leis ambientais permitem propor um estudo de criação de Corredor Ecológico formado pela Área de Preservação Permanente (APP) de topo de morro. Unir duas Áreas de Preservação Ambiental (APA) e mais uma Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) na região da Bacia Hidrográfica do Vale do Rio Paraíba Paulista é o objetivo, visando sempre uma integração das políticas ambientais existentes.

O Corredor Ecológico é uma das disposições preliminares da lei de nº 9985 de 18 de julho, que dita um reflorestamento e crescimento da biodiversidade, e através do Código Florestal se busca recuperar áreas desmatadas e proteger o existente perante a lei. No capítulo IV da criação, implantação e gestão das unidades de conservação – “§ 2º A criação de uma unidade de conservação deve ser precedida de estudos técnicos e de consulta pública que permitem identificar a localização, dimensão e os limites mais adequados para a unidade, conforme se dispuser em regulamento.”

A legislação ambiental no Sistema Nacional de Unidade de Conservação (SNUC) tem o propósito de orientar e determinar o processo de construção do Corredor Ecológico. A Política Nacional de Recursos Hídricos oferece uma integração dos usos dos recursos naturais à não degradação do uso de recursos hídricos. O Programa Nacional de Microbacias Hidrográficas – PNMH determina incentivos para fomento de programas sobre o manejo dos recursos naturais renováveis, ou seja, aqueles que podem influenciar direta e indiretamente na conservação e no uso dos recursos hídricos.

O PNMH decreta no Art. 1 “fica instituído no Programa Nacional de Microbacias Hidrográficas, sob supervisão do Ministério da Agricultura visando a promover um adequado aproveitamento agropecuário dessas unidades ecológicas, mediante a adoção de

práticas de utilização racional dos recursos naturais renováveis”. Dita um dos objetivos do PNMH no Art. 2, primeiro parágrafo “executar ações voltadas para a prática de manejo e conservação dos recursos naturais renováveis, evitando sua degradação e objetivando um aumento da produção e produtividade agropecuárias, bem como da renda dos produtores rurais”.

Utilizando do sensor Satélite LANDSAT, e o programa SPRING utilizado como uma ferramenta, para a criação do corredor ecológico e unidade territorial, uma forma holística de planejamento que possibilita uma eficácia e rapidez para os estudos que se propôs realizar.

2 - Área de Estudo

A área para o estudo da criação do C.E. é a Serra da Pedra Branca, umas das formações geológicas que compõe a Serra da Mantiqueira, que por sua localização promove ligação entre as APA's Federais e mais uma Área de Relevante Interesse Ecológico Estadual - ARIE . Em definição C.E. “são porções de ecossistemas naturais ou semi-naturais, ligando as unidades de conservação, que possibilitam entre elas o fluxo de genes e o movimento da biota, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas, bem como a manutenção de populações que demandam para sua sobrevivência áreas com extensão maior do que aquela das unidades individuais” (lei n 9.985, de 18 de julho de 2.000).

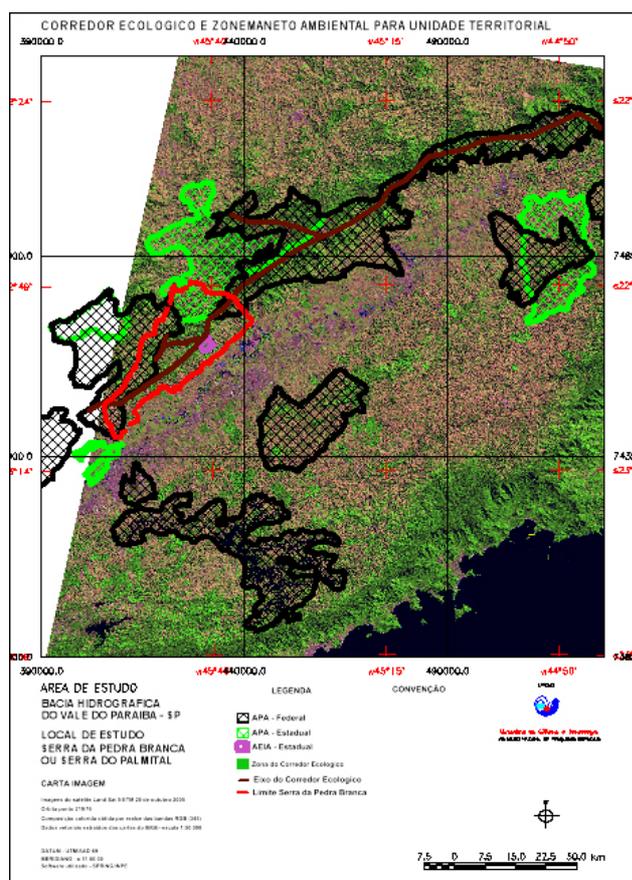


Figura 1 – eixo corredor ecológico, unidades individuais APA's e a Serra da Pedra Branca.

A situação atual da cobertura florestal da Mata Atlântica comprova a necessidade de um planejamento e gestão territorial, como planos de desenvolvimento sustentável, incluindo o uso dos programas de recursos florestais e hídricos. A Serra da Pedra Branca possui seus limites físicos estabelecidos pelo Rio Buquira, Rodovia Estadual 050, Rodovia Federal 463 (Rio Piraquama e Rio da Prata) e sua própria formação física de áreas montanhosas em relação à planície, diferença clara para determinar seus limites, sendo uma área sem ocupação urbana, apenas com a sede do município de Santo Antonio do Pinhal dentre suas delimitações junto à rodovia federal 463.

A zona C.E. é formada por 3 unidade de conservação – 2 APA's federais (unidades individuais), 1 ARIE Estadual, incluindo também a área de conexão das unidades individuais, a Serra da Pedra Branca.

A criação da macrozona corredor ecológico, possibilita integrar a gestão da unidade territorial aos seguintes órgãos ambientais: Superiores (consultivo e deliberativo) CONAMA, SMA

(órgão Central - Secretaria do Meio Ambiente), órgão Executor – IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis), Órgãos Seccionais (os órgãos ou entidades estaduais responsáveis pela execução de programas, projetos e pelo controle e fiscalização das atividades capazes de provocar degradação ambiental). Possibilita ainda integrar também aos órgãos locais, os órgãos ou entidades municipais responsáveis pelo controle e fiscalização dessas atividades, na sua jurisdição. Isto é como está definido no SNUC.

3 - O SIG

Um (SIG) sistema de informação geográfica (SPRING) é um meio ou ferramenta que auxilia o processo de criação e gestão da unidade de conservação.

Permite o monitoramento através da avaliação temporal de imagens da área de cobertura florestada e também a espacialização dos procedimentos para a criação da macrozona da unidade de conservação.

Para o monitoramento da área de cobertura florestada, foi utilizado o classificador do SPRING, modo Maxver, as bandas utilizadas para o processamento foram a TM 345 do satélite Landsat_5 de 20 de outubro de 2005 e 10 de junho de 2006, trabalhado nas escalas 1:50.0000 utilizando da resolução 30m, se demonstrando eficaz na extração de duas classes, uso antrópico e uso de cobertura florestal permitindo o calculo da classe temática de desmatamento a 3 ha em um ano. Para atualizar os dados de uso do solo foi inserido o mapeamento da SOS Mata Atlântica (2001/2) do uso do cultivo de silvicultura do IF (2001/2).

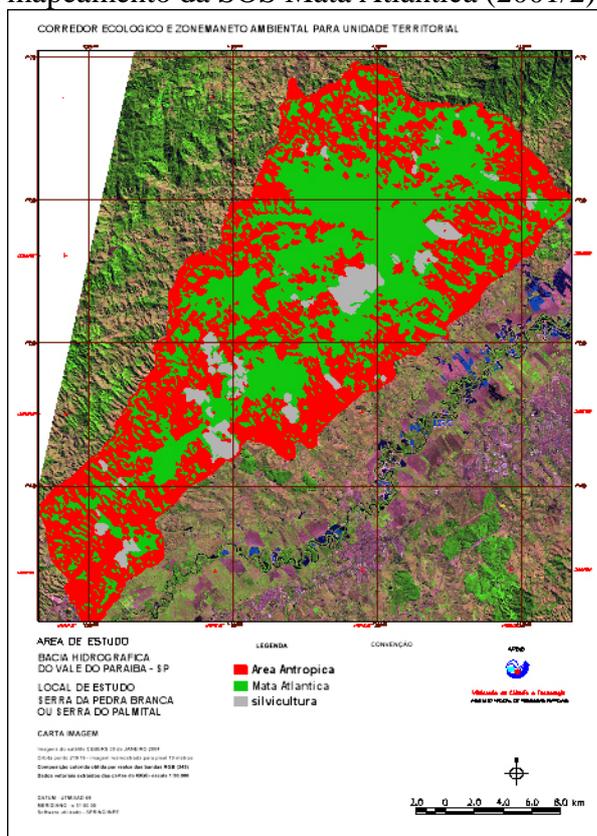


Figura 2 – Imagem TM 2005 classificaçãoMaxver das áreas antropica e de cobertura florestada

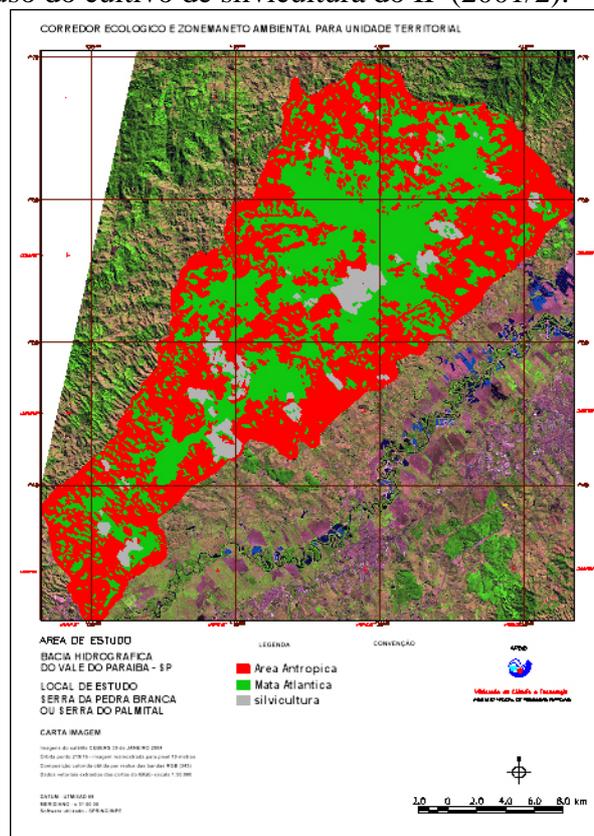


Figura 3 – Imagem TM 2006 - classificação Maxver das áreas antropica e de cobertura florestada

Tabela 1 – Índice de desmatamento por hectare dos anos de 2005 e 2006 na Serra. Pedra. Banca.

SERRA DA PEDRA BRANCA				
Imagens	Área Florestada	Área Antropica	Silvicultura	Total
LANDSAT – TM 2005	27.304 ha	24140 ha	2.516 ha	53.975 ha
LANDSAT – TM 2006	24.589 ha	27.434 ha	2.516 ha	

No **PNMA**, lei nº. 6.938, de 31 de agosto de 1981, dispõe sobre as áreas para as penalidades disciplinadas, ou compensatórias ao não-cumprimento das medidas necessárias à preservação ou correção da degradação. Na **figura 4** abaixo pode ser verificado uma forma de aplicação desta lei através de um sistema de informação geográfico indicando 4 tipos de situação: tipo 1 – demonstra área de invasão no cultivo de silvicultura em área de preservação permanente, tipo 2 – demonstra área de supressão da mata atlântica em área de preservação permanente, tipo 3 – demonstra área de conexão para formação do corredor ecológico como também da zona de preservação permanente da mata atlântica visto a resolução CONAMA que impede a supressão da mesma, tipo 4 – demonstra área para recuperação pelo potencial de conexão das ilhas florestada para formação do corredor ecológico.

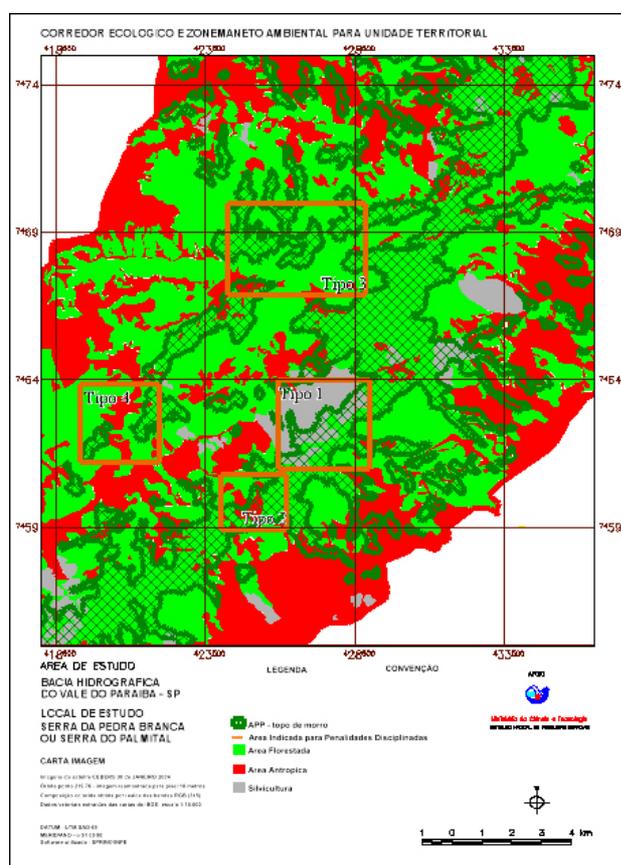


Figura 4 – área indicada para penalidades disciplinadas, invasão da zona de preservação permanente do corredor ecológico – topo de morro

A espacialização das áreas protegidas pelo código florestal também esta atribuída ao SIG, como a extração de topo de morro, feito através do processamento das curvas de nível gerando um modelo numérico de terreno (MNT), aqui foram extraídos através dos dados do IBAMA em escala 1:50.000, possibilitando demarcar declividade acima de 17 graus (30%) para identificação dos morros e assim permitir a construção do corredor ecológico pela área de preservação permanente, visualizado na **figura 4 e 5**.

O SIG pode contribuir para o **PNRH** como uma ferramenta, no capítulo IV dos Instrumentos do PNRH art.5 - enquadramento dos corpos d'água em classes segundo os usos preponderantes da água relacionado com o cadastro do local da captação, isto se torna um auxílio no processo da outorga dos direitos de uso de recursos hídricos. O cadastro, do local de captação da água, é um material já existente produzido pela companhia responsável pelo abastecimento, esta seria uma forma de visualização e cobrança pelo

uso preponderante dos recursos hídricos. Isto possibilitara um auxílio para elaboração correta de um plano para o uso e manutenção dos recursos como é exigido na política.

4 - O Corredor Ecológico

O C.E foi criado a partir da APP - Áreas de Preservação Permanente, topo de morro lei nº 4.771, de 15 de novembro de 1965 do código florestal, que indica seu terço superior. A área de cobertura florestada é protegida por resolução do CONAMA que impede a supressão da mata atlântica como pode ser observado na figura 5, estas regras promovem a união de duas APA's Federais (Área de Preservação Ambiental) existentes na Serra da Mantiqueira e mais uma Área de Relevante Interesse Ecológico Estadual – ARIE na Serra da Pedra Branca pela vegetação de mata atlântica existente.

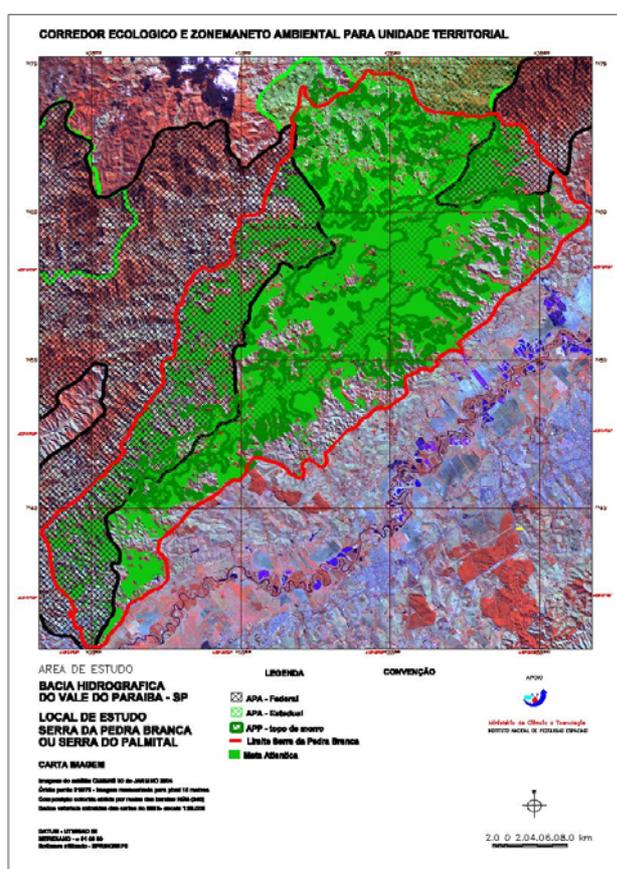


Figura 5 – APP – topo de morro e APA's e área de mata atlântica.

O C.E. implica a formação de uma macrozona que esta atribuída a uma grande parcela da bacia do vale paulista, compreendendo na lei, “áreas com extensão maior do que aquela das unidades individuais” (lei n 9.985, de 18 de julho de 2.000), isto é, Serra da Pedra Branca que conecta e se prolonga a uma extensão igual ou maior que a das unidades de conservação conectadas, como pode ser observado na **figura 1**. Sendo uma macrozona é requerido o argumento do parágrafo 5 dos fundamentos do PNRH que dita “a unidade territorial para implementação da política nacional de recursos hídricos e atuação do sistema nacional de gerenciamento dos recursos hídricos” (lei n 9.433, de 8 de janeiro de 1997). A macrozona corredor ecológico é uma unidade territorial, com a função de permitir determinar diretrizes estratégicas de desenvolvimento junto as categorias do **SNUC**, seja de uso direto e indireto. O Uso do manejo da zona de amortecimento relacionado ao programa – **PNMH**, integra a política agrícola ao orçamento geral da união e o de credito rural buscando o desenvolvimento e manejo dos recursos naturais renováveis.

Esta relação e integração esta atribuída na formulação e criação do plano de manejo da Unidade Territorial exigido por lei, como também a sua possível aplicação na unidade Bacia Hidrográfica.

Definido pelo **SNUC** o *zoneamento* (parágrafo XVI capitulo I do SNUC), ou classificação de setores, ou zonas, tem como objetivo ditar o *manejo* (parágrafo XIII capitulo I do SNUC) que visa assegurar todo e qualquer procedimento de conservação do ecossistema e suas respectivas funções, como a *preservação* (parágrafo V capitulo I do SNUC) que se define por

um conjunto de métodos, procedimentos e políticas que visam a proteção a longo prazo dos recursos existentes ou recursos naturais.

“O plano de manejo é um documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade” (lei n 9.985, de 18 de julho de 2000 – capítulo I das disposições preliminares do SNUC).

5 – Zoneamento

Para delimitação e aplicação das categorias de zoneamento do SNUC e aplicação do PNMH deve existir um cadastro rural, para a análise das atividades e das propriedades existentes, permitindo denominar, criar e delimitar a zona de amortecimento que deve existir no entorno do Corredor Ecológico.

A Zona Corredor Ecológico é formada pela APP – Topo de Morro, com uma área de 11.107 ha . Possuindo uma área de cobertura Florestada de – 7.566 ha e uma área de recuperação da mata atlântica de - 3.541 ha.

A Zona de Amortecimento para proteção do corredor ecológico ditada pelo plano de manejo e macrozonemaneto da região do vale do Paraíba do estado de São Paulo no cenário de 1993.

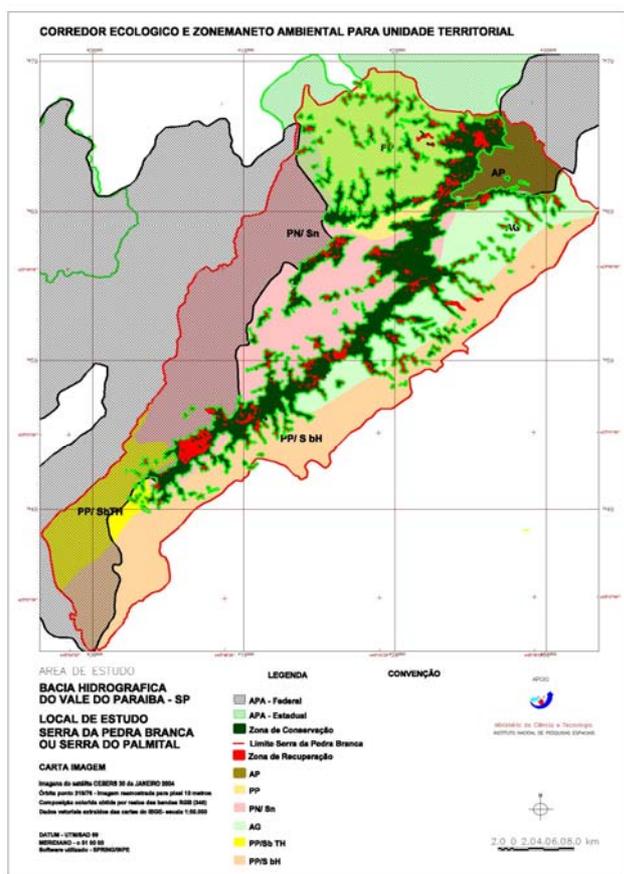


Figura 6 - Zona do corredor ecológico e zona de amortecimento.

“AG – Áreas Inaptas e ou com severas restrições de uso e ocupação, indicadas para área de proteção ambiental. PN/Sn – Áreas Aptas para pastagem Natural e cultivo de arvores de pequeno, médio e grande porte, a geologia local indica alto potencial de risco, o que indica que qualquer mutilação ao meio poderá provocar fenômenos de movimentação de massas.

PP/S bH – Áreas indicadas para pastagem plantada (PP) no nível de manejo de media tecnologia, fruticultura de clima subtropical (Sb) e mais arvores de pequeno, médio e grande porte.

PP/S bTH – Corresponde a áreas indicadas para pastagem plantada (PP) no nível de manejo de media tecnologia, fruticultura de clima subtropical (Sb) e de clima temperado (T). Quanto a realização de obras de engenharia e ao desenvolvimento urbano e industrial intenso, tais áreas apresentam severas restrições, devendo ser evitadas mutilações que alterem o equilíbrio natural das condições físicas dos terrenos.

PP - Englobam áreas para pastagem plantada no nível de manejo de média tecnologia.

AP – Englobam áreas atualmente sob proteção ambiental (APA federal da serra da Mantiqueira), indicadas para a preservação permanente. Como áreas sob proteção ambiental, sujeitas a normas que limitam as atividades humanas. Como áreas de preservação permanente, entretanto, suas terras deverão pertencer ao poder público, e deverá ser proibida qualquer exploração dos recursos naturais. São áreas impróprias para a realização de obras e desenvolvimento urbano-industrial, pois apresentam um potencial de risco geológicos muito alto. Apresentam cobertura vegetal do tipo mata/capoeira densas.” (MAVALE,1993)

6 – Síntese

A criação e existência do C.E. permite uma maior área de proteção ambiental contra a degradação do meio, promovendo a gerência dos recursos e atividades humanas pelos órgãos competentes, buscando assim a participação popular local como dita a lei e o ordenamento de uma maior parcela do território pelas políticas e programas existentes.

O trabalho buscou uma forma correta para formular a construção de um corredor ecológico e sua zona de amortecimento na possibilidade de aplicar e determinar diretrizes para a composição de uma unidade territorial em conformidade com as leis ambientais existentes.

Buscando atender as obrigatoriedades legais, contemplando a política nacional do meio ambiente, sistema nacional de unidade de conservação, política nacional de recursos hídricos e programa nacional de microbacias hidrográficas.

Demonstrando como um sistema de informação geográfico pode atender determinadas exigências dadas nas leis para o processo gestor de uma unidade, como, o monitoramento através da avaliação temporal e classificação dos usos - antrópico e área de cobertura florestal a partir da classificação de imagens LANDAST, junto a análise espacial, permitiu demonstrar áreas de conectividade, áreas de penalidades disciplinadas, áreas de recuperação e de preservação ambiental para a formação física do corredor ecológico. A extração de topo de morro e cálculo de área dos usos respectivos, como também o fatiamento e classificação da drenagem para delimitação da APP de 30m. Apresentando uma proposta de um SIG em acordo com as normas existentes. Com isto se conclui a eficácia do auxílio do SIG no processo de zoneamento e gestor da unidade territorial.

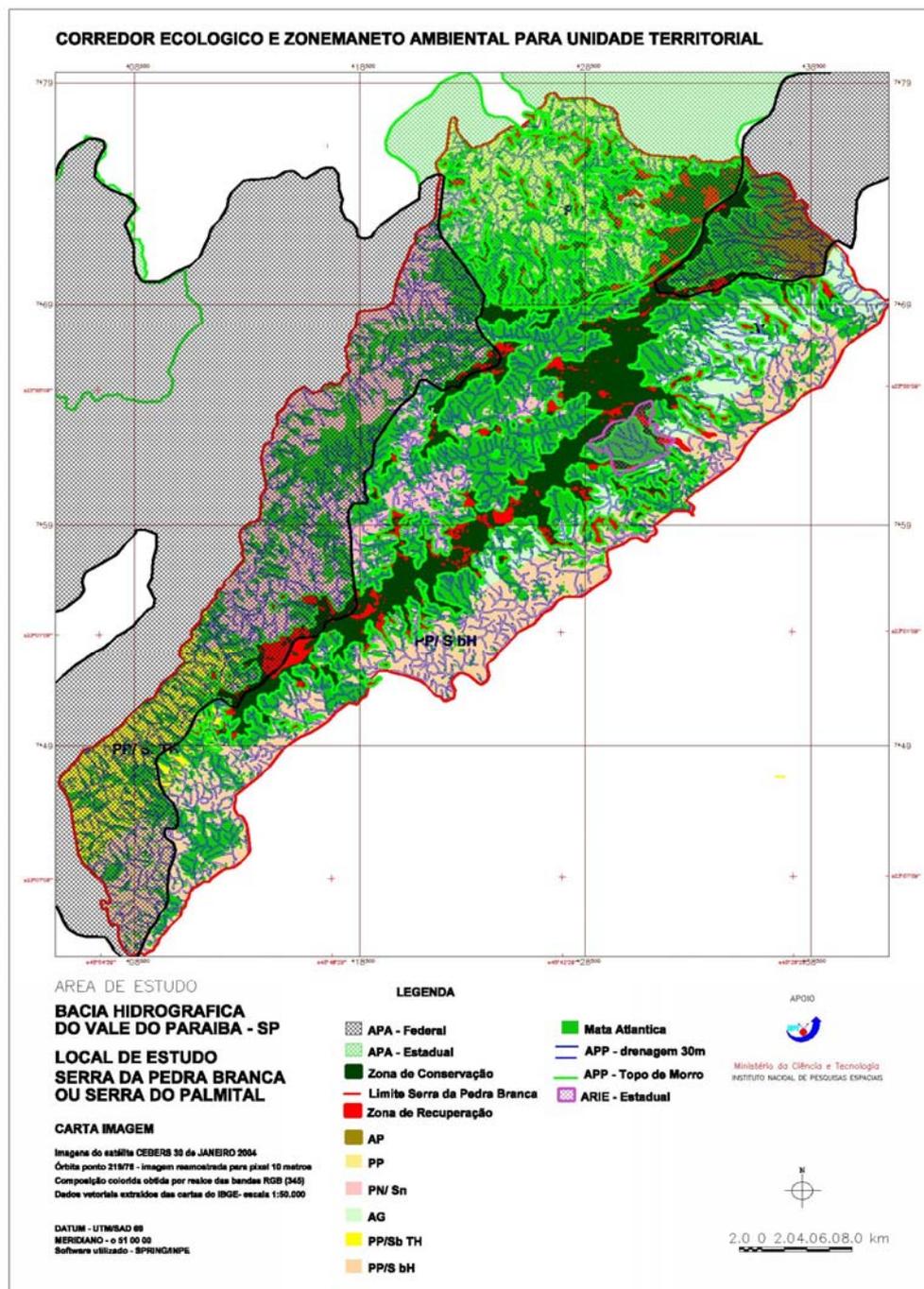


Figura 7 – Unidade Territorial, carta síntese.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

LEGISLAÇÃO AMBIENTAL textos básico / organizado por José Carlos Meloni Sicoli – 2 eq., atual – São Paulo IMESP 2000.

Joaquim V. F. B.; Arthur B.; Salvador G. D. Macro Zoneamento da Região do Vale do Paraíba e Litoral Norte do Estado de São Paulo. INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais; CODIVAP – Consórcio de Desenvolvimento Integrado do Vale do Paraíba e Litoral Norte__ ano 1993.