

ANÁLISE DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NO PARQUE NACIONAL DO  
ITATIAIA A PARTIR DE PRODUTOS DE SENSORIAMENTO REMOTO

LAND USE ANALYSES AT THE ITATIAIA'S NATIONAL PARK USING  
REMOTE SENSING PRODUCTS

MONIKA RICHTER<sup>1</sup>  
CARLA BERNADETE MADUREIRA CUZ<sup>2</sup>  
LEONARDO VALENTIM<sup>3</sup>

RESUMO

A criação e a implementação de Unidades de Conservação vem sendo considerada como estratégicas para a conservação da biodiversidade *in situ*. Entretanto, para se atingir os objetivos de criação, o manejo da área deve ser baseado em um planejamento participativo, dinâmico e periodicamente revisado. Para tanto o uso de geotecnologias permite uma visão integrada dos diferentes elementos envolvidos como o uso e a ocupação do solo e cobertura vegetal. O presente estudo analisou os resultados obtidos a partir de produtos de sensoriamento remoto gerados para o Parque Nacional do Itatiaia.

ABSTRACT

The creation and implementation of natural protected areas has been considered strategic for biodiversity conservation *in situ*. However, to reach the objectives, the management should be based on a participative, dynamic and frequently reviewed planning. Therefore, the use of geotechnologies allows an integrated view of the different elements such as land use and natural vegetation cover. The present study analyses the results from remote sensing products at the Itatiaia's National Park.

INTRODUÇÃO

Um dos objetivos de criação e implantação de uma Unidade de Conservação é contribuir para a preservação e a restauração da diversidade de ecossistemas naturais. Nesse sentido, o Parque Nacional do Itatiaia (PNI) não representa somente a conservação de um remanescente de Mata Atlântica, mas sim de um conjunto de ecossistemas raros e/ou ameaçados. Um exemplo são os campos de altitude: considerados áreas relictuais apresentam cerca de 415 espécies já identificadas, sendo 21% endêmicas aos campos de altitude em geral e 11% restritas ao Itatiaia (Martinelli *et al.*, 1989 *apud* Torres, 2002).

As formações vegetais do Parque são tão diversas que em uma área relativamente pequena comparado a outras UCs, cerca de 30.000 ha, é possível encontrar desde ecossistemas campestres a ecossistemas florestais, com as respectivas áreas de contato, ricas em espécies.

<sup>1</sup> Eng. Florestal, Mestranda, UFRJ/PPGG

<sup>2</sup> Eng. Cartógrafa, Profa. Dra, UFRJ/PPGG

<sup>3</sup> Geógrafo, UFRJ

Além dessa diversidade, as formações florestais se diferenciam em função das variações altitudinais e da vertente em que se localizam, havendo a ocorrência espontânea da *Araucária angustifolia* no setor norte. Alguns pesquisadores afirmam também ser a região uma transição entre as florestas estacional semidecidual e a ombrófila densa.

Entretanto, apesar de sua extrema importância ecológica e o fato de ter sido a primeira UC do país, são poucos os documentos que tratam da situação do uso e da ocupação do solo e da cobertura vegetal e conseqüentemente do seu estado de conservação geral.

A situação fundiária do PNI é bastante complexa, havendo ainda muitas áreas a serem desapropriadas. Calcula-se que cerca de 30% do PNI sejam ainda de propriedades privadas, fato que demonstra a necessidade de se ter um levantamento periódico do uso do solo, objetivando monitorar principalmente as áreas que se apresentam como as mais problemáticas.

O plano de manejo, datado de 1982 (45 anos após a sua criação), ressalta os efeitos das ações antrópicas do passado, destacando a utilização agrícola e o extrativismo. É importante frisar que esse documento se refere à área original (12.000ha), já que o plano de manejo foi anterior ao decreto de ampliação. Porém, mesmo sendo relativo a uma área que representa menos da metade da área atual, não são fornecidos dados sobre onde esses efeitos se localizam e qual a área que atingem. O plano faz referência apenas à pequena ocupação dos lotes do ex-núcleo colonial quanto a benfeitorias, o que permitiu a recomposição da vegetação nativa, havendo, entretanto, algumas propriedades que pouco mantiveram da cobertura original. É nessa área também que se concentra boa parte da infraestrutura do PNI, como a sede administrativa, alojamentos e o Centro de Visitantes. O documento cita a existência da estação de microondas de Furnas, com prédio e torre localizados no planalto do Itatiaia, uma repetidora de TV da Rede Globo junto ao abrigo Massenas, atualmente desativada, e uma repetidora da TV local situada a 1800m de altitude no divisor de águas das bacias do rio Água Branca e do rio Campo Belo, todas classificadas como de uso conflitante.

Em 1994, foi elaborado o plano de ação emergencial (PAE) para o PNI, tendo como objetivo estabelecer as ações prioritárias à manutenção da integridade da área, além de avaliar o grau de implementação da UC em função do Plano de Manejo. Suas propostas foram limitadas ao prazo de dois anos para a execução (IBAMA, 1994). Nesse documento constam como dados adicionais (ao PM) referentes ao uso e ocupação da área, o fato de que na porção anexada ao Parque pelo decreto de 1982, existem várias fazendas onde se pratica a agropecuária e a existência de uma saibreira no Brejo da Lapa, onde, até pouco tempo atrás, era permitida a prática de camping primitivo.

Das propostas do PAE com relação as atividades de pesquisa, uma delas trata da necessidade de se definir estudos que venham a subsidiar a revisão do Plano de Manejo. Uma tentativa veio cinco anos depois, quando a FBDS em parceria com o IBAMA realizou o projeto “*Mapeamentos Temáticos do PNI*”. Os temas selecionados foram: uso e ocupação da terra, geomorfologia e geologia. Assim, o Parque obtém o seu primeiro mapa de vegetação, uso e ocupação do solo. A classificação foi feita a partir da interpretação visual da imagem do Landsat-5 de outubro de 1997, gerando um total de 13 classes. Uma limitação desse produto foi a relativa percentagem de cobertura por nuvens, principalmente sobre o Planalto.

Diante dessa escassez de dados, deve ser reforçada a necessidade de uso de instrumentos que possam suprir essa lacuna, destacando-se as geotecnologias pela possibilidade de sua aplicação em boa parte das atividades relacionadas ao planejamento ambiental (Carvalho, 2003). Segundo Medeiros e Câmara (2003), “na perspectiva moderna de gestão do território, toda ação de planejamento, ordenação ou monitoramento do espaço deve incluir a análise dos diferentes componentes do ambiente, incluindo o meio físico-biótico, a ocupação humana, e seu inter-relacionamento”. Carvalho (*ibid*) acrescenta também outras duas importantes características das geotecnologias: permitem a visão espacial necessária para o conhecimento da área, e possibilitam que se proceda a uma análise temporal, através do acompanhamento da evolução dos fenômenos, sendo fundamental não só como suporte para a tomada de decisões, mas também para a redefinição de estratégias de ação. E, dentre as tecnologias disponíveis, o Sensoriamento Remoto se destaca talvez, por ser o que proporcionou, a partir da década de 70, resultados imediatos na aquisição de dados sobre os recursos ambientais (Vicens, 2001).

## OBJETIVOS

O principal objetivo é demonstrar a importância do uso de produtos de sensoriamento remoto obtidos através de técnicas de processamento digital de imagens como a classificação automática aliada à interpretação visual, gerando informações básicas e atuais para um processo de planejamento e gestão participativos.

### Objetivos Específicos

- Gerar mapa temático atual de uso e ocupação do solo e cobertura vegetal do Parque na escala 1:50.000;
- Quantificar a cobertura vegetal e destacar as principais ameaças em termos de ocupação do solo, considerando a escala adotada; e
- Quantificar as áreas alteradas por unidade administrativa e por bacia/ comunidade

## MATERIAIS E MÉTODOS

Primeiramente foi confeccionado o mapa base utilizado-se o programa GEOVEC e os fotolitos das cartas Agulhas Negras, Alagoa e Passa Quatro do IBGE na escala 1:50.000 no sistema de projeção UTM e *datum* SAD 69. Posteriormente, a delimitação da área do Parque seguiu o Decreto Federal nº 87.586/82 que estabelece os limites atuais, bem como foram vetorizadas as bacias hidrográficas e as unidades administrativas conforme dados do IBGE de 2000.

No processamento digital da imagem LANDAST 7 ETM<sup>+</sup>, da órbita 218, ponto 075 datada de 26 de junho de 2000, utilizou-se o sistema SPRING/INPE. A imagem foi georeferenciada a partir de pontos de controle levantados em campo, tais como cruzamento de estradas e de pontes, e confluência de rios. Em seguida foi aplicado o algoritmo de segmentação por crescimento de região em todas as bandas, com valores de 8 e 10 para similaridade e área em pixel, respectivamente. A classificação supervisionada de regiões utilizou o algoritmo Bahattacharya e em decorrência do elevado índice de confusão entre as classes, foram feitas edições matriciais e vetoriais baseadas na interpretação visual aliada a campanhas de campo.

O mapa de uso da terra gerado foi então exportado para o sistema Arc View, cruzado com o mapa hipsométrico para construção da legenda final, e posteriormente calculadas as áreas das classes estabelecidas para o Parque em geral, por bacia de drenagem e por município.

## RESULTADOS

### Cobertura Vegetal e Uso da Terra

A legenda final, construída a partir da classificação automática aliado à interpretação visual da imagem, resultou nas seguintes unidades de mapeamento:

1. Ocupação Rarefeita – áreas alteradas com construções esparsas e geralmente associadas a vegetação exótica;
2. Pastagem – classe de uso do solo, com vegetação graminóide nativa ou exótica, manejada para o pastoreio de bovinos
3. Reflorestamento – floresta plantada de *Pinus eliott*, localizada próxima ao vilarejo da Vargem Grande.
4. Solo exposto – áreas com exposição de solo podendo ser decorrente de processos erosivos naturais (deslizamentos) ou devido ao desgaste do solo;
5. Sombra – áreas sombreadas;
6. Rocha Exposta – afloramentos rochosos, com vegetação herbácea característica (foto);
7. Floresta de Araucária Plantada – floresta de Araucária localizada na bacia do Campo Belo com uma população bastante adensada na copada e indivíduos de considerável altura (cerca de 40m – Pitombeira, com. Pessoal, 2003)
8. Brejo da Lapa – obra realizada na década de 50 para o represamento de um curso d'água; apresenta também uma saibreira desativada e vegetação alterada no seu entorno. Atualmente é um dos atrativos do Parque;
9. Vegetação da nascente do rio Preto – vegetação arbustiva/arbórea semelhante a capoeirinha. É uma classe representativa no coração do parque. Sua classificação só foi possível com a ajuda de aerofotos em escala maior, já que o acesso ao local é praticamente impossível;
10. Campos de Altitude - Vegetação predominantemente herbácea, típica de altitude, constituída principalmente por espécies gramíneas e pequenos arbustos esparsos;
11. Capoeirinha - Regeneração da floresta original. Por estar em estágio inicial de sucessão apresenta predomínio de espécies arbustivas e de samambaias (*Pteridium* sp.) entremeados com espécies pioneiras como a Candeia na região norte;
12. Capões de altitude – fragmentos de floresta Alto-montana com a presença de espécies herbáceas dos campos de altitude. Ocorrem nas áreas mais úmidas e protegidas do vento no planalto do Itatiaia;
13. Floresta Alto-montana – formação florestal acima dos 1.800m de altitude, caracterizada pela ocorrência de *Cróton urucurana* (sangue de drago) e de grandes adensamentos de bromélias terrestres (*Nidularium* sp.);
14. Floresta Pluvial Montana – floresta que ocupa a faixa dos 1.000 m a 1.800m de altitude, onde se observa a substituição gradual das espécies da formação baixo Montana como a ocorrência da palmeira *Geonoma schottiana* (no lugar do *Euterpe*

- edulis*) e a *Tibouchina fissinervea* no lugar da *T. estrellensis* (IBDF, 1982). Uma espécie abundante nessa formação e que chama a atenção pelo seu porte é o *Sclerobium rugosum*, observada tanto na vertente sul como na vertente norte;
15. Floresta Pluvial Baixo Montana – ocorre até os 1.000m de altitude e somente na vertente sul do parque. Caracteriza-se pela presença marcante do palmito *Euterpe edulis*, sendo boa parte constituída de matas secundárias em médio a avançado estágio de regeneração.

As três classes seguintes compreendem variações estruturais e espectrais das florestas acima, em função do número reduzido de indivíduos arbóreos decorrentes da alta densidade de bambus e taquaras escandentes cujas espécies variam conforme a altitude.

16. Floresta Rala Alto Montana  
 17. Floresta Rala Montana  
 18. Floresta Rala Baixo Montana

Com o mapa produzido foi possível calcular a área e a percentagem de cada classe de uso e cobertura vegetal, permitindo uma análise quantitativa do estado de conservação da área (tabela abaixo)

Tabela 1- Área total e respectiva percentagem das classes de uso do solo e cobertura vegetal encontradas no PNI

Classe	Total (Ha)	Total (%)
1.Ocupação Rarefeita	45.38	0.16
2. Campos de Altitude	4491.90	16.12
3. Capoeirinha	345.04	1.24
4. Capões de Altitude	367.95	1.32
5. Flor. Densa Alto-Montana	8428.30	30.24
6. Flor. Densa Montana	7693.30	27.61
7. Flor. Densa Baixo -Montana	867.16	3.11
8. Flor. Rala Alto-Montana	2672.45	9.59
9. Flor. Rala Montana	1005.37	3.61
10. For. Rala Sub-Montana	122.72	0.44
11. Flor. Araucaria Palantada	18.12	0.07
12. Pastagem	580.66	2.08
13. Rocha Exposta	304.91	1.09
14. Sombra	783.04	2.81
15. Veg. Rio Preto	102.92	0.37
16. Brejo da Lapa	11.22	0.04
17. Reflorestamento Exótica	14.13	0.05
18. Solo Exposto	13.27	0.05

Os dados obtidos demonstram que apesar das constantes ameaças pelos incêndios e da pressão de ocupação principalmente nas áreas não regularizadas, o parque encontra-se em razoável estado de conservação apresentando um total de 92.04% da sua área coberta com vegetação nativa, sem considerar as áreas sombreadas.

Esse resultado confirma uma pesquisa realizada em 71 UCs de 24 países, onde se observou que a simples criação das unidades foi suficiente para minimizar o desflorestamento acelerado (Brandom, 2000).

Dentre os setores do parque, o norte é o mais impactado principalmente pela pecuária, sendo esta a classe de maior potencial para o desencadeamento de incêndios, devido ao manejo tradicionalmente adotado. Nessa região, o contato das áreas de pastagens com os campos de altitude é significativo, representando uma grande ameaça a este ecossistema, um dos mais sensíveis e frágeis do PNI. Atualmente, observa-se uma gradual transição da pecuária para o turismo. No vilarejo da Vargem Grande, inserido parcialmente no interior do PNI, existem algumas novas construções: a maioria voltada para segundas residências. Constatou-se em campo também o aumento no número de lotes a venda. É nesse setor também que se observa o único reflorestamento com espécie exótica, e área de 14ha. Próximo ao reflorestamento encontra-se uma pousada com extensa área de pastagem no entorno, ocupando cerca de 20ha dentro do PNI.

No setor noroeste, ao longo da trilha que liga a comunidade da Fazenda Velha com a da Vargem Grande (trata-se de uma estrada abandonada) foram observadas também pastagens que apresentam um início de adensamento populacional. Segundo relatos de funcionários do PNI, o maior incêndio já registrado data de 1967 e se iniciou nesta localidade atingindo boa parte do planalto do Itatiaia, apesar da distância. Atualmente observa-se uma floresta em médio estágio de regeneração com algumas pequenas manchas de capoeirinha.

A leste do parque, ao longo da estrada que dá acesso ao planalto, ocorrem algumas construções, uma delas é a casa de pedras, atualmente sob a administração do PNI, bem como a represa do Brejo da Lapa, a cerca de 2.200m.

Com relação ao setor sul do Parque, seu grau de preservação deve-se principalmente pela acentuada declividade, a exceção dos domínios da estrada sede do Parque, onde se localizam boa parte das áreas de ocupação rarefeita da vertente sul. Nesse trecho predominam hotéis, pousadas, casas e sítios de veraneio. De acordo com o mapa fundiário, nesse setor existem cerca de 700ha de lotes ainda não indenizados. Apesar dessa pressão, o que contém a ocupação é a proximidade com a sede administrativa, facilitando a atuação da fiscalização, além de haver um rígido controle de entrada e saída de veículos, impedindo o transportando de material de construção pela única via de acesso, que não seja autorizado. É nessa vertente que se localizam também algumas áreas de uso conflitante como as torres de transmissão de TV, porém não apresentam risco de crescimento nem de impacto paisagístico, a exceção de quem chega nas estações.

O setor oeste do parque apresenta algumas pequenas manchas de pastagens adentrando os limites da área, bem como uma mancha de ocupação rarefeita na comunidade da Santa Clara.

Uma das classes que apesar de representar cerca de 345 ha de áreas alteradas, tem seu aspecto positivo. Nessa classe poderia ser incluída a vegetação que ocorre na nascente do rio Preto que aparenta ser uma regeneração da floresta alto Montana, necessitando de verificação *in loco*. Essa suspeita vem em decorrência do incêndio de 1988 que segundo relatos, queimou boa parte da região. Entretanto, comparando com a imagem de 1988 anterior à queimada não se observa diferenças em termos espectrais. Seu comportamento espectral no entanto, é semelhante ao da capoeirinha, porém como não foi possível chegar ao local, tendo sido verificada com o apoio das aerofotos, decidiu-se por classificá-la independentemente. Trata-se de uma vegetação arbustiva – arbórea adensada, que necessita ser verificada em campo.

#### Avaliação das Classes de Uso da Terra e Cobertura Vegetal por Município

Com o objetivo de subsidiar uma articulação junto aos municípios com relação a gestão participativa do Parque, destacando-se o fato de ser o maior atrativo para um turismo cada vez mais crescente na região (segundo SENAC/RJ, 2000, o parque atrai cerca de 10.000 visitantes por mês para a região da Agulhas Negras – o estudo não inclui o município de Itamonte) e o ICMS ecológico recebido pelos municípios no estado de Minas, o Parque foi analisado em função dessas unidades administrativas de forma a alertar sobre os impactos e ameaças existentes. A tabela 2 informa a área total dos municípios, sua população (dados do IBGE, 2000) e a percentagem de seu território abrangida pelo Parque.

Tabela 2 - Municípios abrangidos pelo PNI, sua área total, população e área inserida na UC

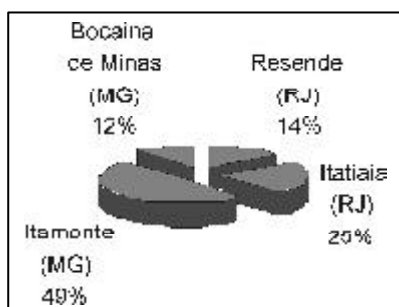
Município	Área (km <sup>2</sup> )	População	Área no Parque km <sup>2</sup> (%)
Resende/RJ	1113	104.549	46.21 (4.15)
Itatiaia/RJ	225	24.739	79.56 (35.36)
Bocaina de Minas/MG	501	4.983	56.79 (11.34)
Itamonte/MG	431	12.197	96.03 (22.28)

As classes ocupação rarefeita e pastagem foram destacadas na análise por serem as mais impactantes, considerando a integridade do parque como um todo. Também destacou-se a classe capoeirinha por seu aspecto positivo, uma vez que se trata de áreas em regeneração.

- Ocupação Rarefeita

Itamonte é responsável por quase metade das áreas de ocupação rarefeita dentro do parque, destacando-se as construções da vila de Vargem Grande, conforme já citado, e as construções existentes ao longo da estrada para o planalto do Itatiaia. Em segundo lugar está Itatiaia com diversas casas e hotéis, bem como boa parte da infra-estrutura do PNI concentradas ao longo da estrada-sede do Parque.

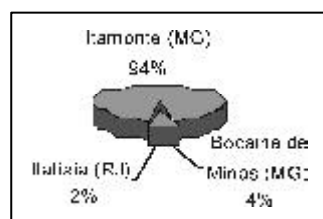
Figura 01- Ocupação Rarefeita por município:



- Pastagem

O gráfico destaca fortemente o município de Itamonte que responde pela quase totalidade das áreas cobertas por pastagens. Entretanto, observa-se um gradual abandono da atividade pecuária, devendo-se atentar para o fato do turismo de segunda residência estar aumentando, inclusive sendo constatada a venda de diversos lotes na região

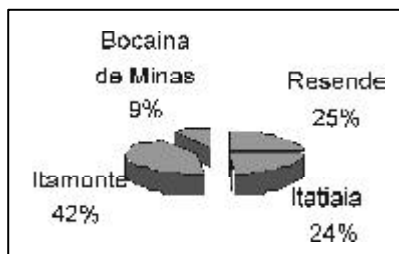
Figura 02- percentagem da contribuição de cada município de pastagens



- Capoeirinha

Observa-se que Itamonte apresentou 42% da regeneração em estágio inicial encontrada no interior do PNI. Isso ocorre devido ao abandono da atividade agropecuária pela comunidade local, que vislumbra melhores possibilidades de renda com o turismo, prestando serviços aos novos proprietários e/ou na venda de suas terras.

Figura 03- percentagem de capoeirinhas encontradas nos municípios



## Avaliação das Classes de Uso da Terra e Cobertura Vegetal por Bacia Hidrográfica

Assim como para as unidades administrativas, a ocupação do solo foi também analisada em função de suas principais bacias hidrográficas.

Essa divisão considerou a homogeneidade da comunidade com relação aos seus usos prioritários e não segundo uma classificação hierárquica da drenagem. Ou seja, a bacia do Rio Aiuruoca compreende as comunidades da Vargem Grande, Serra Negra, Fragária, Capivara, Monte Belo e Dois Irmãos, todas com a economia voltada para uma pecuária em declínio e apresentando um crescente e recente interesse turístico. A Bacia do rio Preto, também conhecida como região de Visconde de Mauá, é um dos maiores complexos hoteleiros da região e apresenta uma crescente e rápida ocupação do entorno imediato ao parque aumentando a pressão sobre o mesmo. A bacia do rio Campo Belo, que abastece boa parte da população do município de Itatiaia, RJ, apresenta em seu trecho na floresta baixo-montana, uma considerável concentração de residências, sendo comuns reclamações sobre saneamento. As bacias dos rios Pirapitinga e Alambari, no trecho leste do Parque, abrangem a comunidade da Serrinha do Alambarri, APA municipal administrada por Resende, não apresentou usos indevidos, muito em decorrência da declividade acentuada, inviabilizando a ocupação do solo. A bacia do rio das Pedras compreende o pólo turístico de Penedo, já intensamente urbanizado e apresentando constantes problemas de ocupação principalmente das áreas de preservação permanente, porém assim como na Serrinha, as áreas do Parque encontram-se em relevo acidentado. A bacia do rio Grande, no extremo norte, localiza-se entre as comunidades de Dois Irmãos, Santo Antonio e Prata, e possui alguns fragmentos de mata Alto Montana com a presença de Araucárias circundadas por campos de altitude, que são utilizados como pastagens para o gado de inverno. A bacia do rio Capivari, no setor oeste do parque é uma das áreas notavelmente recuperadas, quando comparadas com cartas geradas a partir de sobrevôos da década de 60. Segundo relatos dos moradores da Vargem Grande, essa recuperação ocorreu após o abandono da estrada que liga essa comunidade à Fazenda Velha. Porém, algumas residências foram constatadas próximo aos limites do Parque, bem como áreas de pastagem. A bacia do rio do Salto, devido a declividade acentuada também não apresenta riscos ao parque. O elevado percentual comparativo de solo exposto nessa bacia é decorrência dos diversos deslizamentos causados pelas chuvas intensas do verão de 2000. Nessa bacia, grande parte do entorno do Parque está ocupado por reflorestamentos, alguns abandonados, sendo notória a regeneração da floresta no sub-bosque dessa formação. Duas outras bacias, a da Água Branca e da Cazunga, também se apresentam bem preservadas em função do relevo.

- Ocupação rarefeita

As bacias dos rios Aiuruoca e Campo Belo, juntas, somam mais de 70% das áreas com ocupação rarefeita. Essa última, não apresenta um significativo aumento de construções basicamente devido a facilidade de atuação da fiscalização.

- Pastagem

A bacia do rio Aiuruoca destaca-se com 91% das áreas de pastagens, sendo prioritário o desenvolvimento de ações de fiscalização e de educação ambiental.

- Capoeirinha

As áreas de capoeirinha concentram-se nas bacias dos rios Preto e Aiuruoca, totalizando 83%: a primeira passou de um economia voltada para a pecuária leiteira durante as décadas de 70 e 80, para engajar-se no turismo, e a segunda inicia essa transição.

## CONCLUSÕES

- O estudo realizado mostra que o Parque Nacional do Itatiaia encontra-se em bom estado geral de conservação com cerca de 92% de sua cobertura vegetal preservada, o que confirma os resultados obtidos em pesquisas desenvolvidas em UCs de diversos países, demonstrando que apesar das críticas, dificuldades e ameaças, essas áreas protegidas minimizam significativamente os desflorestamento, e conseqüentemente a perda de habitat, considerado atualmente o fator principal de perda de biodiversidade;
- Os produtos gerados a partir de técnicas de classificação digital de imagens de satélite são importantes fontes de dados atualizadas para a caracterização da distribuição dos diferentes usos do solo e cobertura vegetal de uma determinada área, sendo fundamentais como documentos básicos para um processo de planejamento e gestão; e
- A avaliação quantitativa do estado de conservação do Parque Nacional do Itatiaia em função das unidades administrativas e das bacias hidrográficas, permite e facilita o entendimento das contribuições e responsabilidades de cada um.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRANDOM, K., 2000. Natural protected areas and biodiversity conservation. In: *II Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. Anais Vol 1*, Campo Grande, MS, 1-10pp.
- CARVALHO, V. M.S.G. A Importância do Geoprocessamento na Gestão de Unidades de Conservação e na Análise Ambiental, em Geral. *Exame de Qualificação de Doutorado*. UFRJ/IGEO/PPGG, 2003, 36p.
- IBAMA (1994). Plano de Ação Emergencial para o Parque Nacional de Itatiaia. Brasília. 105p.
- IBDF (1982) Plano de Manejo do Parque Nacional do Itatiaia. Brasília. 207p
- MEDEIROS, J.S.; CÂMARA, G. Geoprocessamento para Projetos Ambientais. In: *Introdução ao Geoprocessamento*. Livro on-line. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. São José dos Campos, 2003. cap. 10. Disponível em <http://www.dpi.inpe.br/livros.html> Acesso 30 jun 2003.
- TORRES, K. R. Estrutura, *Dinâmica e Biogeografia das Ilhas de Vegetação Rupícola do Planalto do Itatiaia*, RJ. Tese Douorado. Ecologia/UFRJ. 2002. 129p
- VICENS, R. *et al.*, 2001. Sensoriamento remoto e SIG como suporte ao desenvolvimento do subprojeto PROBIO "Conservação e Recuperação da Floresta Altântica". In: I. Garay & B. Dias. *Conservação da biodiversidade em ecossistemas tropicais: avanços conceituais e revisão de novas metodologias de avaliação e monitoramento*. Editora Vozes, Petrópolis, 317-337pp.