

# ANÁLISE DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO DA APA DA BACIA DO RIO MACACU E DO PARQUE ESTADUAL TRÊS PICOS – RJ

*E.C.P. Costa<sup>1</sup>, R.C. Augusto<sup>2</sup>, V.S. Seabra<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade do Estado do Rio de Janeiro, UERJ  
Faculdade de Formação de Professores, FFP

<sup>2</sup>Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ

**Comissão V - Gestão Territorial e Cadastro Técnico Multifinalitário**

## RESUMO

As unidades de conservação são importantes entidades para a conservação ambiental, sendo necessárias para preservar os remanescentes florestais, bem como a biodiversidade. A APA da bacia do rio Macacu e o Parque Estadual Três Picos são importantes unidades de conservação do estado do Rio de Janeiro, pois elas protegem remanescentes de vegetação de mata atlântica e afluentes de rios importantes para a captação de água para a região metropolitana, entretanto, estão inseridas em uma área de constantes dinâmismos socioambientais. Dessa forma, este estudo pretende contribuir com a análise do estado de conservação dessas unidades, através do mapeamento de uso e cobertura da terra da área de estudos, apontando assim, os principais vetores de pressão socioambiental nessas unidades de conservação.

**Palavras-chave:** Sensoriamento Remoto, GEOBIA, Unidades de Conservação.

## ABSTRACT

The conservation units are important entities for environmental conservation, being necessary to preserve the forest remnants and the biodiversity. The APA of the Macacu River Basin and the Three Peaks State Park are important conservation units of the Rio de Janeiro state, as they protect the remaining of Atlantic forest and the important rivers for the water supply of the metropolitan region. This conservation units are inserted in an area of constant socioenvironmental dynamism. This study intends to contribute to the analysis of the conservation of these units, through the mapping of land use and land cover of the this area, indicating the main social and environmental vectors pressure in these conservation units.

**Keywords:** Remote Sensing, GEOBIA, Conservation Units.

### 1- INTRODUÇÃO

A vegetação é parte integrante da paisagem e serve como um indicador de outros atributos do ambiente e de suas variações no espaço (Boher et al, 2009). A conservação de áreas com coberturas naturais é caracterizada como grande desafio atualmente, visto que as transformações antrópicas e o crescimento urbano exercem elevadas pressões sobre os ecossistemas naturais, ameaçando a sobrevivência de espécies e de dinâmicas naturais importantes.

Nesse sentido, as unidades de conservação (UC) aparecem como importantes entidades para a conservação ambiental, mantê-las e fiscaliza-las é necessário para preservar os remanescentes florestais existentes, bem como a biodiversidade. Uma das formas de monitorá-la e geri-la é fazer uso de ferramentas geotecnológicas para analisar e gerir o

território, de maneira a conter as pressões socioeconômicas sobre elas. Criar mecanismos para analisar o estado de conservação das UC contribui para uma gestão eficiente e um melhor planejamento do território, tendo em vista as constantes transformações que ocorrem no espaço geográfico e as inúmeras pressões que essas áreas protegidas sofrem.

O Parque Estadual Três Picos e a APA da bacia do rio Macacu são unidades de conservação de grande relevância para os municípios do leste fluminense, pois além manter a vasta biodiversidade de fauna e flora do Estado do Rio de Janeiro, protegem recursos naturais fundamentais para a população da região metropolitana. Essas duas UC estão inseridas predominantemente nas bacias dos rios Macacu e Guapiaçu, que estão localizadas nos municípios de Guapimirim, Cachoeiras de Macacu e Itaboraí, sendo estes municípios de grande dinâmica urbano ambiental.

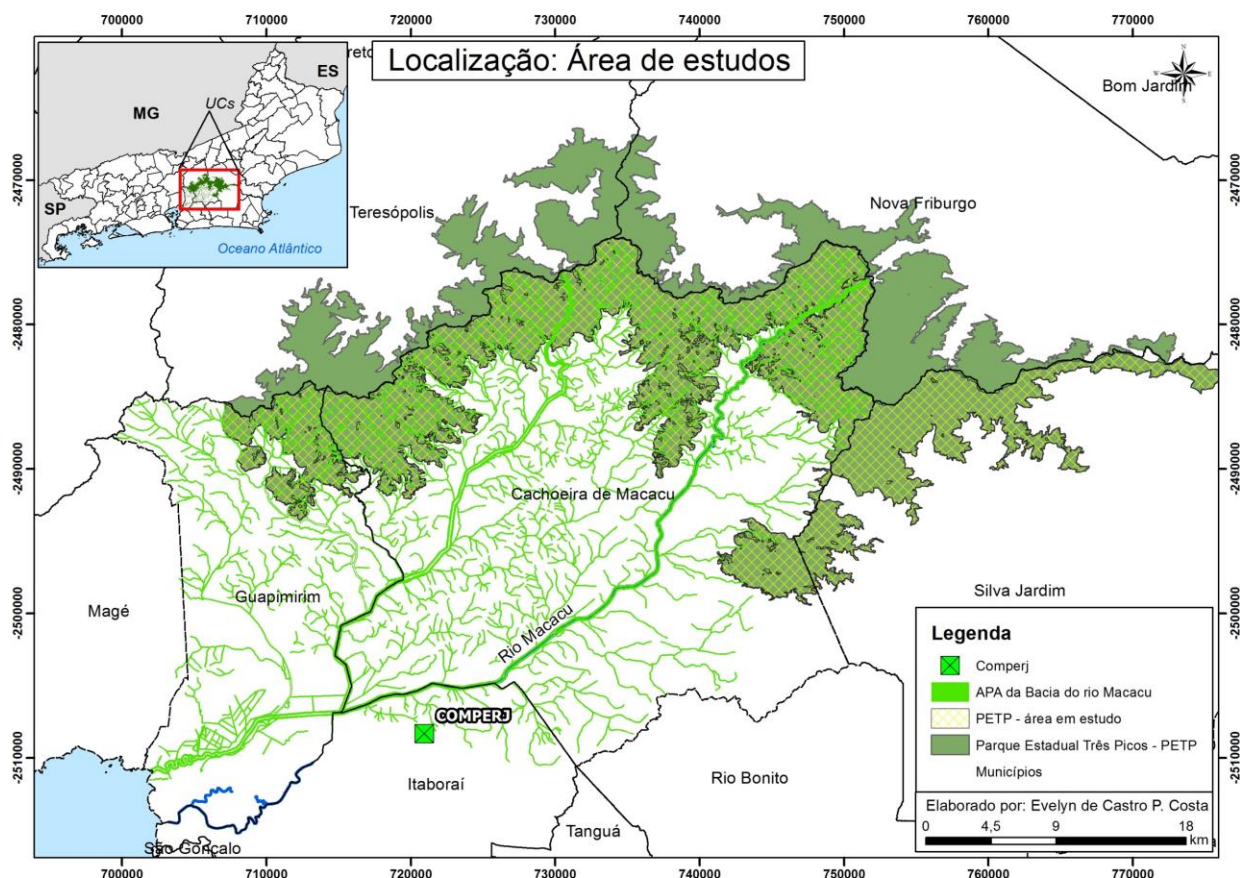


Fig. 1 – Mapa de Localização das Unidades de Conservação em estudo.

Nas proximidades das UC (Fig 2), mais precisamente, no município de Itaboraí, está sendo construído o Complexo Petroquímico do Estado do Rio de Janeiro (COMPERJ), que proporciona uma série de intervenções nessas áreas, tais como, especulação imobiliária, aumento do contingente populacional, grande fluxo de pessoas e materiais, entre outros fatores que contribuem com a pressão sobre as UC, decorrente a isso essas UC tendem a sofrer ainda mais impactos e pressões.

O Parque Estadual dos Três Picos (PETP) se destaca por estar situado na região central do Estado do Rio de Janeiro, formando um contínuo fragmento de vegetação predominantemente caracterizado como ombrófila densa, sendo este um dos mais expressivos trechos de vegetação de Mata Atlântica do Estado. Além disso, o PETP se trata de uma UC de proteção integral, que não permite uso direto dos seus recursos. Por consequente, a categoria de Parque Estadual, permite apenas atividades recreativas, educativas e interpretativas, além de pesquisas científicas dentro do Parque. Essa UC foi criada pelo Decreto Estadual nº 31.343 de 5 de junho de 2002, e ampliado pelo Decreto Estadual nº 41.990 de 12 de agosto de 2009, abrangendo os municípios de Cachoeiras de Macacu, Nova Friburgo, Teresópolis, Guapimirim e Silva Jardim. Entretanto, para esse estudo, o recorte espacial

do Parque se dá entre os municípios de Guapimirim, Cachoeiras de Macacu e Silva Jardim, devido ao recorte municipal realizado para o mapeamento de uso e cobertura da terra.

Já a APA da bacia do rio Macacu é categorizada como uma Área de Proteção Ambiental, no qual é permitido o desenvolvimento sustentável das terras públicas. Essa UC foi criada pela Lei Estadual nº 4.018, de 5 de dezembro de 2002, pelo INEA, abrangendo os municípios de Cachoeiras de Macacu, Itaboraí e Guapimirim. A APA se sobrepõe ao Parque Estadual dos Três Picos, que é de proteção integral. Essa APA tem por objetivo preservar as faixas marginais dos rios Macacu e Guapiaçu, bem como seus afluentes. O rio Macacu se destaca no Estado do Rio de Janeiro por ser o maior contribuinte da baía de Guanabara, segundo INEA (2015). Além disso, esses rio e seus afluentes tem grande importância para o abastecimento de água em alguns dos municípios de grande contingente populacional, tais como São Gonçalo, Niterói e Itaboraí.

## 2- METODOLOGIA

Para analisar o estado de conservação da APA e do Parque Estadual foi realizado um mapeamento de uso e cobertura da terra da bacia do rio Macacu, Guapiaçu e São João. Entretanto, esse recorte não

contempla a total abrangência do PETP, que se estende em parte dos municípios de Magé, Petrópolis, Teresópolis e Nova Friburgo. Sendo assim, a análise do estado de conservação dessa UC neste estudo corresponderá a cerca de 65% do PETP, analisando as áreas com maior dinâmica de conflitos.

Como metodologia para a elaboração do mapeamento foi utilizado a técnica de classificação baseada em objetos (GEOBIA), em imagem *Landsat 8*, sensor *Operational Land Imager*. Esta se coloca como uma importante metodologia de processamento digital de imagens de sensoriamento remoto, permitindo a obtenção de dados espaciais de forma rápida e precisa, além de fomentar análises geográficas capazes de subsidiar o planejamento territorial e ambiental.

Segundo Cruz et al (2007), a classificação de imagem baseada em objetos (GEOBIA) simula, a partir da modelagem do conhecimento, as técnicas de interpretação visual, possibilitando a identificação de feições, baseando-se ainda na descrição de padrões identificadores, tais como textura, cor, métrica e contexto. O GEOBIA ainda se diferencia das demais técnicas, pois considera muitos tipos de descritores, tratando-os como parâmetros caracterizadores dos objetos, tais como: cor, textura, tamanho, forma, padrão, localização, contexto, etc. (Definiens, 2010).

A classificação de imagens baseada em objetos é essencial o conhecimento temático (uso da terra, cobertura vegetal, solos, litologia), e de sensoriamento remoto do interprete. Esse conhecimento é necessário na definição das chaves de interpretação, na avaliação e no resultado obtido de forma automática e na edição final do mapa (Florenzano, 2011).

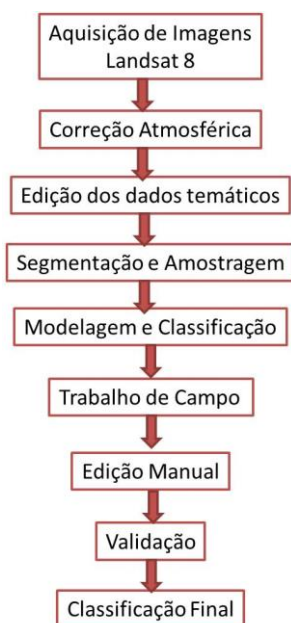


Fig. 2 – Fluxograma de metodologias adotadas para a elaboração do mapa.

Para ser possível fazer análises eficientes na área de estudos, foi realizada uma validação desse mapeamento através da metodologia de pontos aleatórios. A metodologia abordada para atestar a qualidade do mapeamento é a de validação por amostragem aleatória e estratificada (Landim, 2003), fazendo uso das imagens do GoogleEarth. A geração de pontos aleatórios para validação de mapeamento já foi utilizada por outros autores, como Silva et al. (2011) e Nascimento et al. (2013). Lopes (2009) atestou a fidelidade geométrica das imagens do Google Earth em comparação com bases de dados utilizadas em mapeamentos, estando passíveis de serem utilizadas para validação.

### 3- RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir das análises espaciais realizadas por meio do geoprocessamento, foi possível avaliar de modo quantitativo e qualitativo o estado de conservação das UCs, bem como as principais pressões encontradas, de acordo com o mapeamento de uso e cobertura da terra.

Os resultados quantitativos do mapeamento (Tabela 1) apontam que cerca de 94% do Parque Estadual Três Picos dentro dos limites dos municípios de Cachoeiras de Macacu, Guapimirim e Silva Jardim, é composto por florestas, sendo a classe de agropasto inferior a 6%. Ainda pelo mapeamento, é possível inferir que ao entorno do Parque existem vetores urbanos, que tendem a avançar para ainda mais próximo da UC, principalmente porque através dela passa a RJ 116, que concentra aglomerados urbanos.

P.E. TRÊS PICOS		
Classes	m <sup>2</sup>	%
Agropasto	21,21	5,16
Área Urbana	0,01	0,00
Floresta	389,67	94,83
<b>Total</b>	<b>410,89</b>	<b>100,00</b>

TABELA 1 – ÁREA E PERCENTUAL DO USO E COBERTURA DO PETP.

É importante ressaltar a presença urbana ao redor do Parque, podendo se tornar pressões complexas ao leito dos rios que se encontram no Parque, bem como, ameaçador as espécies que se encontram nesse ecossistema. Como a maior parte desse Parque se localiza em áreas íngremes da serra que interliga Cachoeiras de Macacu à Nova Friburgo, existem algumas áreas comerciais, tal como postos de gasolina e lanchonetes, além de pequenos bairros que estão consolidados ao entorno da RJ 116.

Em relação à APA de Macacu, o resultado quantitativo do mapeamento de uso e cobertura (Tabela 2) correspondeu com cerca de 56% de agropasto e 38%

de floresta, estando a presença urbana em aproximadamente 2% ao longo da APA. Isto se deve ao fato das rodovias principais estarem situadas a poucos metros do leito do rio Macacu e seus afluentes, acarretando em ocupações cada vez mais próximas às margens do rio, onde se situa a APA. O estado de conservação da APA é preocupante quando se trata das ocupações urbanas, principalmente nas regiões centrais da cidade de Cachoeiras de Macacu, onde as ocupações tendem a ser mais próximas do rio Macacu e seus afluentes.

APA DO RIO MACACU		
Classes	km <sup>2</sup>	%
Agropasto	113,59	56,23
Água	1,18	0,59
Área Úmida	1,95	0,97
Área Urbana	4,22	2,09
Floresta	75,31	37,28
Mangue	4,72	2,34
Solo Exposto	1,03	0,51
Total	202,00	100,00

TABELA 2 – ÁREA E PERCENTUAL DO USO E COBERTURA DA APA MACACU.

De forma qualitativa a partir do mapeamento (Fig 2) ao entorno das UC é possível identificar os principais vetores que contribuem para o agravamento da conservação dessas áreas, que se encontram em grande dinamismo socioambiental. Tendo em vista que a presença urbana se concentra predominante ao longo da rodovia, instituindo-se bairros e aglomerados urbanos localizados a poucos metros do leito do rio.

A construção do COMPERJ, bem como os planejamentos para a cidade de Itaboraí, município vizinho de Cachoeiras de Macacu e Guapimirim, agrava a questão da ocupação urbana nos intermédios dessas UCs, pois o aumento populacional nessas áreas, tende a contribuir com a ocupação irregular, assoreamento do rio, escoamento de esgoto não tratado nos seus afluentes e a constante poluição do rio com o aumento de descarte do lixo urbano.

Além desses fatores, a questão se torna ainda mais preocupante quando se trata de um recurso hídrico de extrema importância para os municípios da região metropolitana, sendo necessário uma gestão efetiva do recurso hídrico nessas áreas.

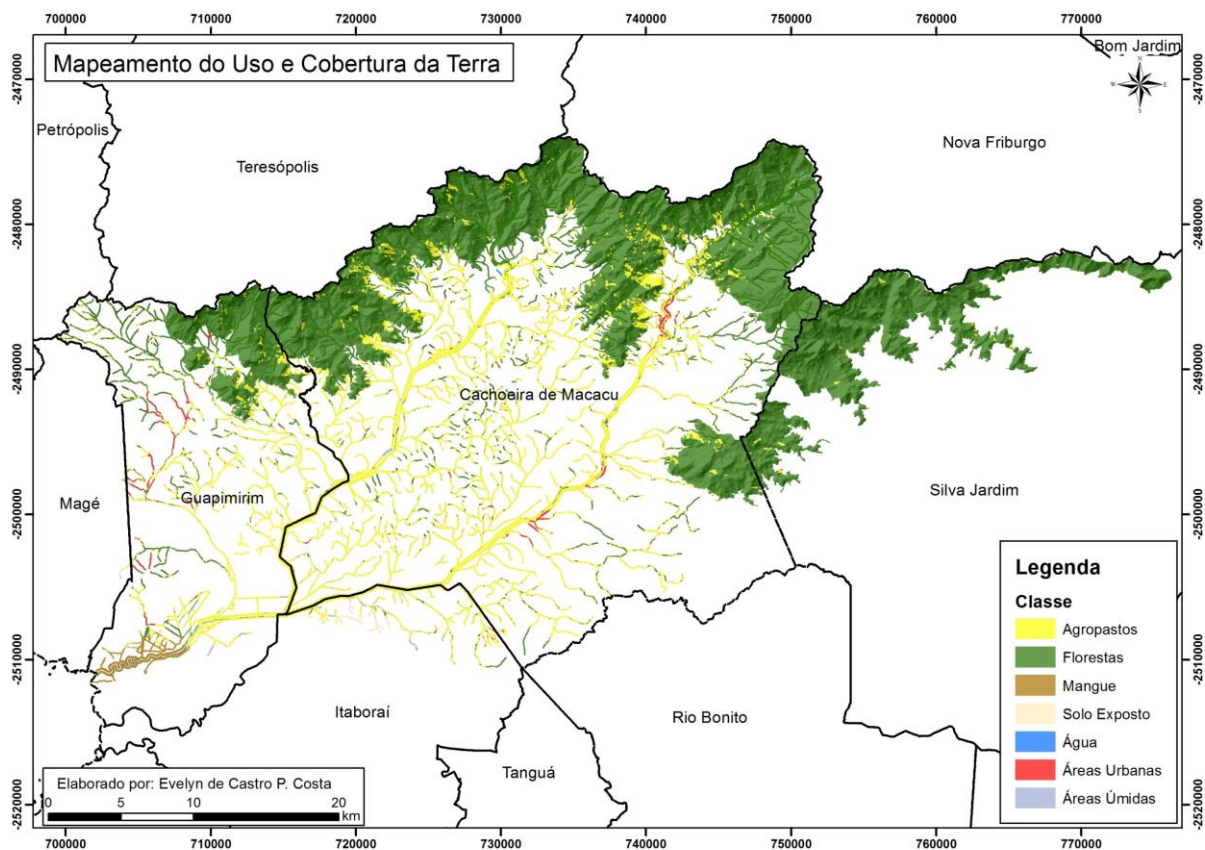


Fig 2. Mapeamento de uso e cobertura da terra nas unidades de conservação.

## CONCLUSÃO

As unidades de conservação presentes na área de estudos se encontram em áreas de grande dinamismos ambientais, sendo necessário criar mecanismos de fiscalização e proteção que se adequem de forma eficiente as dinâmicas socioambientais que essas áreas vem sofrendo, visto que a presença urbana, possui uma significativa presença e ocasiona uma significativa pressão dentro e ao redor das UCs.

Tais processos urbanos tendem a se desenvolver, mediante ao crescimento que econômico

que os municípios ao redor tem sofrido, principalmente um maior contingente populacional, que tende a ser ameaçador as UCs.

Os resultados identificados por intermédio deste mapeamento ressalta a necessidade de se priorizar o saneamento básico, escoamento e tratamento de esgoto, captação de água, planejamento urbano e ambiental dos municípios no qual estão inseridas as unidades de conservação aqui abordadas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bohrer, C. B. A. ; Dantas, H.G. R. ; Cronemberger, F. M ; Vicens, R. ; Andrade, S. .F. . Mapeamento da vegetação e do uso do solo no Centro de Diversidade Vegetal de Cabo Frio, RJ, Brasil. Rodriguésia (Impresso) , v. 60, p. 1-23, 2009.
- Cruz, C.B.M., Vicens, R.S., Seabra, V.S., Reis, R.B., Faber, O.A., Richter, M., Arnaut, P.K.E., ARAUJO, M. Classificação orientada a objetos no mapeamento dos remanescentes da cobertura vegetal do bioma Mata Atlântica, na escala 1:250.000. In: XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, INPE, Florianópolis, Brasil. 2007.
- Definiens. The Principles of Definiens. Cognition Network Technology. Disponível em: <http://earth.definiens.com/learn/technology>. Acesso em Janeiro de 2010.
- Florenzano, T.G. Iniciação em Sensoriamento Remoto. 3ª Edição. 128p. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.
- INEA. Atlas das Unidades de Conservação do Estado do Rio de Janeiro. Metalivros, 2º Ed, São Paulo, 2015.
- Landim, P.M.B. Análise Estatística de Dados Geológicos Multivariados. São Paulo: Oficina de Textos, 2003. 208p.
- Lopes, E. E. Proposta metodológica para validação de imagens de alta resolução do Google Earth para a produção de mapas. 2009. 115p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2009.
- Nascimento, A. F.; Rubim, I. B.; Pereira, E. G. S.; Barros, R. S.; Richter, M.. Classificação da cobertura da terra, utilizando os programas livres: InterImage, WEKA e QuantumGIS. In: Anais do Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto (SBSR), 2013, Foz do Iguaçu. São José dos Campos: INPE, 2013. Artigos, p. 2258-2265. CD-ROM, On-Line. Disponível em: <http://www.dsr.inpe.br/sbsr2013/>. Acesso em: set. 2016.
- Silva, A. R.; Tomasiello, D. B.; Prado, B. R.; Vieira, M. A.; Barbarisi, B. F.; Ortiz, M. J. Extração da cobertura vegetal de áreas urbanas utilizando imagens do satélite GeoEye-1. In: Anais do Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto (SBSR), 2011, Curitiba. São José dos Campos: INPE, 2011. Artigos, p. 1576-1583. CD-ROM, On-Line. Disponível em: <http://www.dsr.inpe.br/sbsr2011/>. Acesso em: set. 2016.