

Proposta de Legenda para o Mapeamento do Uso e Cobertura da Terra na Bacia Hidrográfica do Rio Macacu, RJ



ISSN 1517-2627

Dezembro, 2007

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Solos
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 91

Proposta de Legenda para o Mapeamento do Uso e Cobertura da Terra na Bacia Hidrográfica do Rio Macacu, RJ

*Bernadete da Conceição Carvalho Gomes Pedreira
Marcelo Bueno de Abreu
Elaine Cristina Cardoso Fidalgo*

Rio de Janeiro, RJ
2007

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Solos

Rua Jardim Botânico, 1.024 Jardim Botânico. Rio de Janeiro, RJ

Fone: (21) 2179-4500

Fax: (21) 2274.5291

Home page: www.cnps.embrapa.br

E-mail (sac): sac@cnps.embrapa.br

Comitê Local de Publicações

Presidente: Aluísio Granato de Andrade

Secretário-Executivo: Antônio Ramalho Filho

Membros: Marcelo Machado de Moraes, Jacqueline S. Rezende Mattos,
Marie Elisabeth C. Claessen, José Coelho de A. Filho, Paulo Emílio
F. da Motta, Vinícius de Melo Benites, Rachel Bardy Prado, Maria
de Lourdes Mendonça S. Brefin, Pedro Luiz de Freitas.

Supervisor editorial: *Jacqueline Silva Rezende Mattos*

Revisor de Português: *André Luiz da Silva Lopes*

Normalização bibliográfica: *Marcelo Machado Moraes*

Editoração eletrônica: *Pedro Coelho Mendes Jardim*

Foto da capa: *Bernadete da Conceição Carvalho Gomes Pedreira*

1ª edição

1ª impressão (2007): online

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

631.47

P371p Pedreira, Bernadete da Conceição Carvalho Gomes.

Proposta de legenda para o mapeamento do uso e cobertura da terra na bacia hidrográfica do Rio Macacu, RJ / Bernadete da Conceição Carvalho Gomes Pedreira, Marcelo Bueno de Abreu, Elaine Cristina Cardoso Fidalgo – Dados eletrônicos. — Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2007.

(Documentos / Embrapa Solos, ISSN 1517-2627 ; 91)

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: <<http://www.cnps.embrapa.br/solosbr/conhecimentos.html>>

Título da página da Web (acesso em 6 set. 2007).

ISSN 1517-2627

1. Cobertura do Solo. 2. Uso da Terra. I. Abreu, Marcelo Bueno de. II. Fidalgo, Elaine Cristina Cardoso. IV. Embrapa. V. Título. VI. Série.

Autores

Bernadete da Conceição Carvalho Gomes Pedreira

Pesquisadora D.Sc. Embrapa Solos. Rua Jardim Botânico 1024 Jardim Botânico - Rio de Janeiro, RJ.
CEP: 22460-000. Email: pedreira@cnps.embrapa.br

Marcelo Bueno de Abreu

Geógrafo, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
Estagiário na Embrapa Solos.
Email: buenodeabreu@yahoo.com.br

Elaine Cristina Cardoso Fidalgo

Pesquisadora D.Sc. Embrapa Solos. Rua Jardim Botânico 1024 Jardim Botânico - Rio de Janeiro, RJ.
CEP: 22460-000. Email: efidalgo@cnps.embrapa.br

Sumário

Introdução	5
Material empregado	6
Caracterização das Classes de Uso e Cobertura da Terra .	8
1. Floresta densa	8
2. Floresta médio	9
3. Floresta inicial	10
4. Mangue	11
5. Campo inundado	12
6. Agricultura	13
7. Pastagem	15
8. Área urbana	16
9. Solo exposto	17
10. Afloramento rochoso	18
11. Campo de altitude	18
12. Unidades de conservação	19
13. Atividades potencialmente poluidoras	19
Conclusão	20
Referências Bibliográficas	21
Anexo I - Resolução CONAMA N.06/BR de 04 de maio de 1994	24

Introdução

O mapeamento do uso e cobertura da terra na bacia hidrográfica do rio Macacu tem como objetivo subsidiar a elaboração do Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Macacu, que está sendo realizado pelo Projeto “Entre Serras e Águas: Consolidação do Corredor Central Fluminense, através da elaboração de Plano de Manejo da APA da Bacia do Rio Macacu”. O projeto é financiado pelo Sub-Programa Projetos Demonstrativos Ambientais PDA, Componente Ações de Conservação da Mata Atlântica e conta com a participação das seguintes instituições: Instituto Bioatlântica (Ibio) (coordenação), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Centro Nacional de Pesquisa de Solos (EMBRAPA Solos), Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Laboratório de Vertebrados da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ/LABVERT), Reserva Ecológica de Guapiaçú (REGUA), Associação Projeto Roda Viva (RODA VIVA), Instituto Baía de Guanabara (IBG), Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente (FEEMA), Fundação Instituto Estadual de Florestas (IEF/RJ) e, Centro de Informações e Dados do Rio de Janeiro (Fundação CIDE) e Prefeituras dos Municípios de Cachoeiras de Macacu, Guapimirim e Itaboraí.

O presente trabalho se insere em etapa anterior ao mapeamento do uso e cobertura da terra, tendo como objetivo a elaboração de uma proposta de legenda a ser apresentada e submetida ao parecer técnico da FEEMA. Essa legenda descreve os diferentes tipos ou classes de uso e cobertura da terra observados na região, através da utilização do material cartográfico e orbital disponível.

As classes de legenda desse mapeamento foram estabelecidas de acordo com a viabilidade de sua identificação e delimitação nas imagens e nos trabalhos de campo. Também se considerou a facilidade de entendimento por especialistas de outras áreas, planejadores e tomadores de decisão, bem como classificações adotadas em outros mapeamentos já realizados na região (FUNDAÇÃO CIDE, 2003; FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2002; BRASIL, 1983).

Material empregado

O material utilizado para o mapeamento é apresentado a seguir.

1. Base cartográfica em formato digital (CD ROM), em escala 1:50.000 (IBGE, 1971, 1974, 1979a, 1979b, 1983 e BRASIL, 1997).
2. Limites municipais em formato digital da Malha Municipal Digital do Brasil (IBGE, 2003).
3. Limites da bacia hidrográfica do rio Macacu fornecidos pela Fundação CIDE.
4. Imagens do sensor ASTER, *Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer*, bandas 1, 2 e 3N (VNIR 15 metros) e bandas 4 a 9 do SWIR, com resolução de 30 metros, disponíveis com nível de processamento 1B, resolução espacial de 15 metros, nas datas: 29 de março de 2001 (cena 35), 21 de fevereiro de 2002 (cena 16) e 14 de abril de 2002 (cena 37), conforme (Figura 1).
5. Imagem do sensor CBERS (Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres), bandas R(4) G(2) B(1), resolução de 20 metros, com data 07 de agosto de 2005, (Figura 1).

O uso de diversas imagens foi necessário para o recobrimento de toda a área de estudo. Utilizaram-se três cenas do sensor ASTER e uma cena do CBERS para complementar a área onde não havia disponibilidade de imagens ASTER (Figura 1).

6. Ortofotos da área na escala 1:10.000, provenientes de voo na escala 1:30.000, referentes ao período de 1999 a 2000, cedidas pela Fundação CIDE.

As ortofotos foram utilizadas como recurso complementar à interpretação das imagens, usadas como apoio para dirimir eventuais dúvidas.

7. Mapa de Uso e Cobertura do Solo elaborado com imagens ETM+ / Landsat-7 de 2001 (FUNDAÇÃO CIDE, 2003).

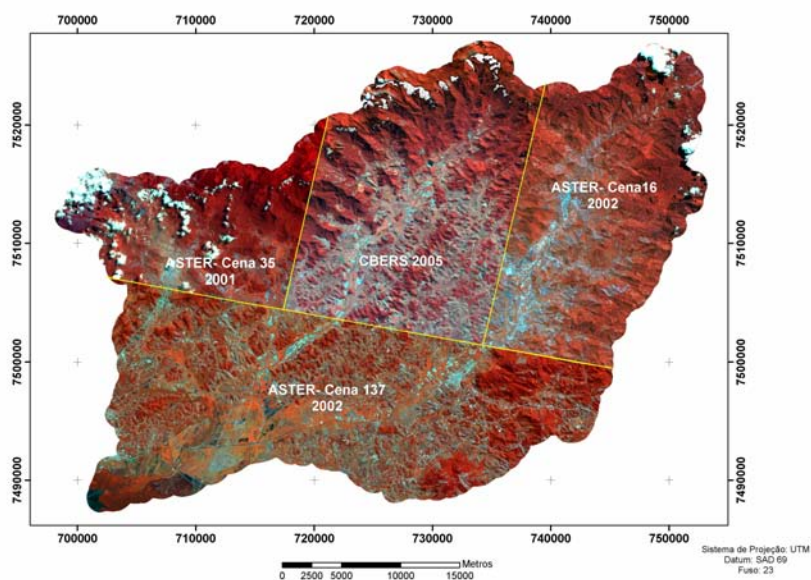


Fig. 1. Mosaico das imagens ASTER e CBERS utilizadas para o mapeamento.

8. Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica no período 1995-2000 (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2002).

As informações do mapa de uso e dos remanescentes foram utilizadas para identificação preliminar dos diversos tipos de uso e cobertura da área de estudo.

9. Regiões Fitoecológicas do Mapa de Vegetação (BRASIL, 1983).

10. Limites das Unidades de Conservação federais e estaduais (FUNDAÇÃO IEF/RJ, 2007).

11. Locais de atividades potencialmente poluidoras, fornecidos pela FEEMA (CECA, 1993).

Caracterização das Classes de Uso e Cobertura da Terra

As classes de mapeamento são descritas, a seguir, e ilustradas por fotos obtidas na área de estudo, além do correspondente padrão observado nas imagens de satélite utilizadas na interpretação de uso da terra.

As formações florestais abrangidas pela Mata Atlântica no Estado do Rio de Janeiro compreendem a Floresta Ombrófila Densa e a Floresta Estacional Semidecidual (CONAMA, 2006b) (Anexo I).

A identificação dos estágios de sucessão da cobertura florestal neste trabalho, segue o estabelecido na legislação em vigor (CONAMA, 2006b).

1. Floresta densa

Vegetação em estágio avançado de regeneração apresentando fisionomia arbórea, cobertura fechada formando um dossel relativamente uniforme no porte, podendo apresentar árvores emergentes com sub-bosque já diferenciado em um ou mais estratos; grande variedade de espécies lenhosas; árvores com altura superior a 20 metros e idade acima de 25 anos; há cipós, trepadeiras e abundância de epífitas; serapilheira sempre presente, com intensa decomposição; presença de sub-bosque menos expressivo que no estágio médio, encontrando-se espécies de rubiáceas, marantáceas e *Pteridophyla* (CONAMA, 2006b) (Figura 2).





Fig. 2. Padrão observado na composição colorida das bandas 3N (R), 1 (G), 2 (B) do satélite ASTER, cena 35 e fotos obtidas em campo exemplificando locais de ocorrência de vegetação em estágio avançado de regeneração.

2. Floresta médio

Vegetação em estágio médio de regeneração apresentando fisionomia arbustiva/arbórea, cobertura fechada com início de diferenciação em estratos e surgimento de espécies de sombra; altura média das árvores variando de 5 até 12 metros e idade entre 11 e 25 anos; sempre existe uma serapilheira, na qual há sempre muitas plântulas; sub-bosque presente; trepadeiras, quando presentes, são predominantemente lenhosas (CONAMA, 2006b) (Figura 3).



Fig. 3. Padrão observado na composição colorida das bandas 3N (R), 1 (G), 2 (B) do satélite ASTER, cena 16 e foto obtida em campo exemplificando locais de ocorrência de vegetação em estágio médio de regeneração.

3. Floresta inicial

Vegetação em estágio inicial de regeneração apresentando fisionomia herbácea/arbustiva, cobertura aberta ou fechada, com a presença de espécies predominantemente heliófitas; plantas lenhosas, altura média de até 5 metros e idade entre 0 a 10 anos; os indivíduos lenhosos ocorrentes pertencem a, no máximo 20 espécies botânicas por hectare; as espécies são de crescimento rápido e ciclo biológico curto; epífitas são raras, podendo ocorrer trepadeiras; ausência de sub-bosque; serapilheira, quando existente, forma uma camada fina pouco decomposta, contínua ou não (CONAMA, 2006b) (Figura 4).

Entre as espécies herbáceas ou de pequeno porte mais comuns e indicadoras desse estágio, foram observados na área de estudo o camará (*Gochnatia polymorpha*) da família Asteraceae, o assa-peixe (*Vernonia polyanthes*) da família Compositae e a palmeira iri (*Astrocaryum aculeatissimum*). Entre as espécies lenhosas observam-se a embaúba (*Cecropia sp.*) da família Cecropiaceae e a goiabeira (*Psidium guajava*) da família Myrtaceae, entre outras.

É importante ressaltar que, em muitos levantamentos, esse estágio sucessional inicial tem sido identificado também como pasto sujo, por ocorrer em locais de pastagem abandonada.

A presença de arbustos em meio aos campos com pastagens assemelha-se muito ao padrão de resposta espectral da vegetação natural em estágio intermediário, dificultando a separação dessas classes na imagem. Muitas áreas puderam ser melhor identificadas nos trabalhos de campo.

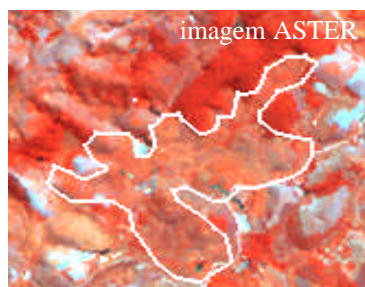




Fig. 4. Padrão observado na composição colorida das bandas 3N (R), 1 (G), 2 (B) do satélite ASTER, cena 137 e fotos obtidas em campo exemplificando locais de ocorrência de vegetação em estágio inicial de regeneração e ocorrência de espécies pioneiras, entre elas, o cambará (à direita).

A delimitação da vegetação secundária gerou dúvidas durante o mapeamento digital, tanto pelas limitações da escala dos produtos orbitais e fotográficos disponíveis, como também *in loco* nas verificações de campo, devido ao alto grau de heterogeneidade. É muito comum encontrar-se em uma mesma área, mosaicos formados por vegetação em diversos estágios de regeneração, não sendo possível a delimitação precisa nas classes do mapeamento.

4. Mangue

Vegetação com influência flúvio-marinha, típica de solos limosos de regiões estuarinas e dispersão descontínua ao longo da costa brasileira, entre os Estados do Amapá e Santa Catarina. Nesse ambiente halófito, desenvolve-se uma flora especializada, ora dominada por gramíneas (*Spartina*) e amarilidáceas (*Crinum*), que lhe confere uma fisionomia herbácea, ora dominada por espécies arbóreas dos gêneros *Rhizophora* (mangue vermelho) e *Laguncularia* (mangue branco), ambos colonizando as regiões mais baixas e *Avicennia* (mangue siriúba), colonizando os locais mais altos e mais afastados da influência das marés. Quando o mangue penetra em locais arenosos denomina-se mangue seco (CONAMA, 2006a) (Figura 5).

O manguezal existente na área de estudo está localizado na foz do rio Macacu, na Baía da Guanabara.

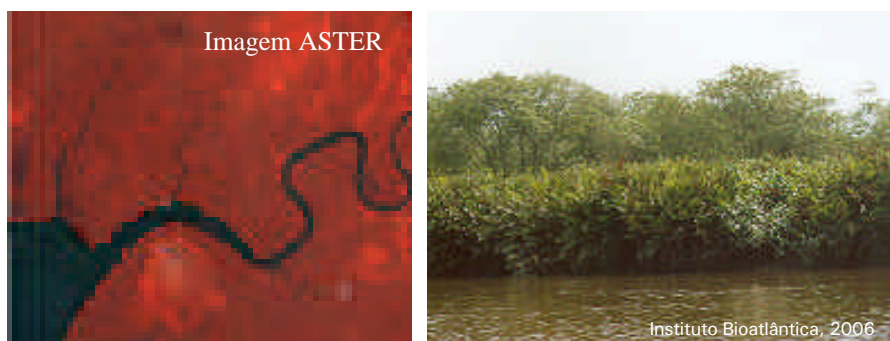


Fig. 5. Padrão observado na composição colorida das bandas 3N (R), 1 (G), 2 (B) do satélite ASTER, cena 35 e foto obtida em campo exemplificando locais de ocorrência de manguezal.

5. Campo inundado

Formações vegetais encontradas em áreas sujeitas a alagamento constante ou periódico causado por impedimento da drenagem por escoamento superficial ou infiltração, devido a fatores como depressões do terreno, existência de camadas impermeáveis próximas à superfície ou lençol freático elevado. Constituído por vegetação arbustiva ou herbácea natural da região ou introduzida. Em muitas áreas, observa-se a ocorrência dominante de taboa (*Typha dominguensis*) (Figura 6).

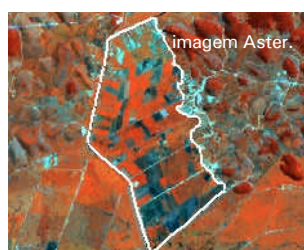


Fig. 6. Padrão observado na composição colorida das bandas 3N (R), 1 (G), 2 (B) do satélite ASTER, cena 137 e foto exemplificando local de ocorrência de campo inundável com a presença de taboa.

6. Agricultura

Áreas de produção agrícola, ocupadas sazonal ou permanentemente com culturas agrícolas anuais, semi-perenes ou perenes. Durante os trabalhos de campo foram observados cultivos de hortaliças como inhame (*Colocasia sp.*), jiló (*Solanum gilo*), quiabo (*Hibiscus esculentus*), tomate (*Lycopersicum esculentum*), feijão (*Phaseolus vulgaris*) e milho (*Zhea mays*), mandioca (*Manihot sp.*), cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*) e frutíferas como maracujá (*Passiflora edulis*), banana (*Musa sp.*), coco (*Cocos nucifera*), goiaba (*Psidium guayaba*) e citros (*Citrus sp.*) (Figura 7 a,b,c,d,e,f,g).

Nas imagens as áreas com plantio de coco, devido à baixa densidade de plantio, apresentam um padrão semelhante ao padrão de pastagem e, algumas vezes, de solo exposto, dificultando a sua correta identificação.



(a) Padrão de uso agrícola observado na imagem Aster.



b) Cultivo de laranja.



c) Cultivo de maracujá (à frente) e milho (ao fundo).



d) Cultivo de milho (à frente) e coco (ao fundo).



e) Cultivo de goiaba.



f) Cultivo de inhame (à frente) e tomate (ao fundo).



g) Cultivo de mandioca (à frente) e milho e coco (ao fundo).

Fig. 7. (a) Padrão observado na composição colorida das bandas 3N (R), 1 (G), 2 (B) do satélite ASTER, cena 137 e (b, c, d, e, f, g) fotos exemplificando locais de ocorrência de áreas agrícolas.

7. Pastagem

Campo antrópico com pastagens implantadas, vegetação herbácea rasteira, com diferentes tipos de manejo, incluindo áreas abandonadas e degradadas. Algumas áreas de pastagem apresentam uso esporádico com agricultura (Figura 8).

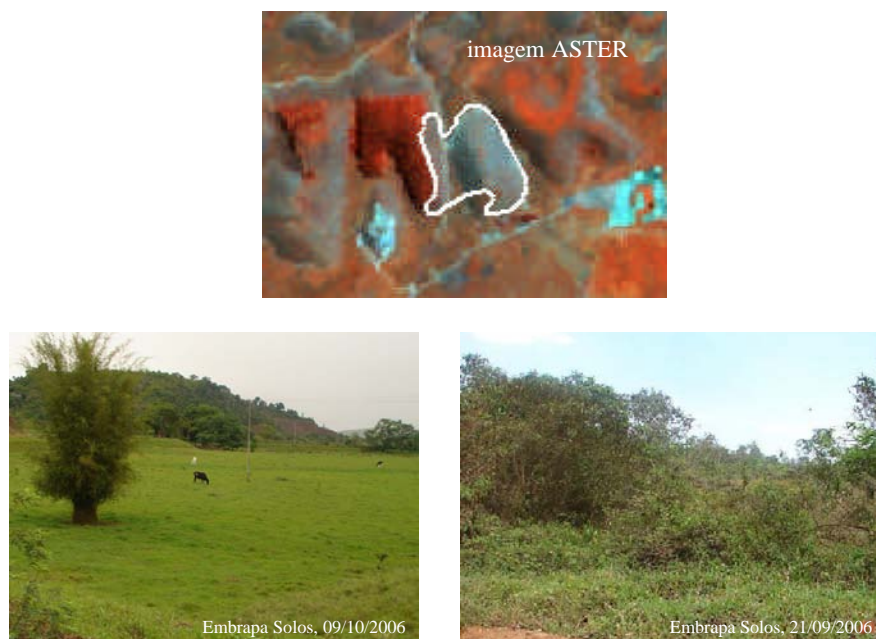


Fig. 8. Padrão observado na composição colorida das bandas 3N (R), 1 (G), 2 (B) do satélite ASTER, cena 137 e fotos exemplificando locais de ocorrência de pastagem (pasto limpo e cultivado, à esquerda, e pasto abandonado, à direita).

8. Área urbana

Áreas com estrutura urbana, caracterizadas pela concentração de núcleos populacionais. A principal concentração urbana na bacia hidrográfica do rio Macacu é a sede do município de Cachoeiras de Macacu. Porém, outras áreas urbanizadas dos municípios de Guapimirim e Itaboraí também se inserem na área da bacia (Figura 9).





Fig. 9. Padrão observado na composição colorida das bandas 3N (R), 1 (G), 2 (B) do satélite ASTER, cena 137 (à esquerda) e foto exemplificando área urbanizada, comunidade de Guapiaçu, município de Cachoeiras de Macacu (à direita).

9. Solo exposto

Áreas onde a cobertura vegetal foi removida, estando ocupadas por atividades como agricultura (terra arada para plantio), mineração (extração de areia, por ex.), reforma de pasto, corte e aterro, ou ainda, áreas sob processos erosivos (Figura 10).



Fig. 10. Padrão observado na composição colorida das bandas 3N (R), 1 (G), 2 (B) do satélite ASTER, cena 137 e fotos exemplificando áreas de solo exposto (morro com solo arado por tração animal, à esquerda, e corte de morro, à direita).

10. Afloramento rochoso

Áreas com predominância de rochas expostas, em que a vegetação encontra-se ausente ou ocorre em pequena densidade e apresenta porte baixo (Figura 11).

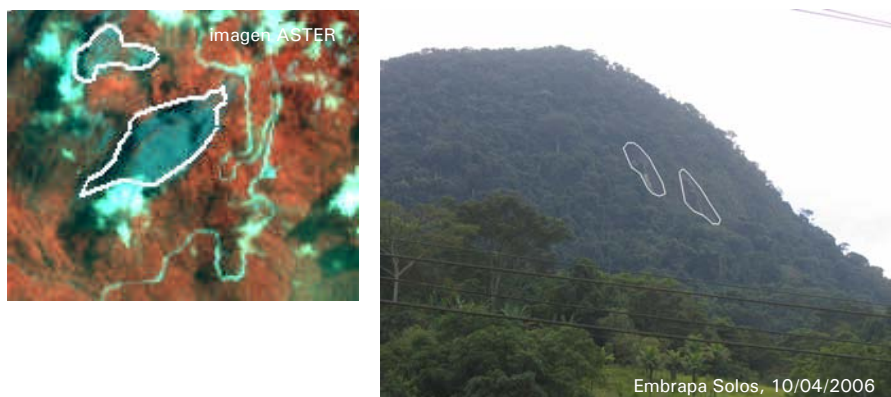


Fig. 11. Composição colorida das bandas 3N (R), 1 (G), 2 (B) do satélite ASTER, cena 35 e foto mostrando afloramento rochoso (destaque em branco), Morro do Segredo em Cachoeiras de Macacu.

11. Campo de altitude

Vegetação típica de ambientes montano e alto-montano, com estrutura arbustiva e/ou herbácea, que ocorre geralmente nos cumes litólicos das serras com altitudes elevadas, predominando em clima subtropical ou temperado. Caracteriza-se por uma ruptura na seqüência natural das espécies presentes nas formações fisionômicas circunvizinhas. As comunidades florísticas próprias dessa vegetação são caracterizadas por endemismos (CONAMA, 2006a).

A legislação (CONAMA, 1994b) define que os ambientes montanos ocupam a faixa de altitude situada entre 500 e 1.500 metros, e os ambientes alto-montanos, acima de 1.500 metros. Em virtude da existência de nuvens nas imagens que recobrem as áreas de altitude superior a 1.500 m, dificultando a visualização de sua cobertura vegetal, utilizou-se como critério, classificá-las como áreas de ocorrência de campos de altitude. O traçado dessas áreas baseou-se na hipsometria das cartas planialtimétricas (IBGE, 1974, 2007).

12. Unidades de conservação

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (S.N.U.C.) define as Unidades de Conservação como sendo: “espaços territoriais e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção” (BRASIL, 2000).

As unidades de conservação integrantes do S.N.U.C. dividem-se em dois grupos: I- Unidades de Proteção Integral e II- Unidades de Uso Sustentável.

No Mapa de Uso e Cobertura da Terra estão representados os limites das Unidades de Conservação federais, estaduais e municipal existentes na Bacia do Rio Macacu.

13. Atividades potencialmente poluidoras

As atividades potencialmente poluidoras são identificadas no Mapa de Uso e Cobertura da Terra por pontos. Os dados foram fornecidos pela FEEMA e seguem a classificação estabelecida na legislação do Estado do Rio de Janeiro (CECA, 1993).

No mapeamento do uso, as atividades potencialmente poluidoras estão agrupadas conforme segue:

- Indústria de Transformação, compreendendo as indústrias de transformação de materiais e substâncias orgânicas ou inorgânicas, por processos mecânicos ou químicos, em novos produtos (bebidas, química, produtos de minerais não metálicos, entre outras).
- Extração Mineral, abrangendo as atividades de extração, com ou sem beneficiamento, de minerais sólidos que se encontram em estado natural, em jazidas ou minas, no solo ou sub-solo (Figura 12). Essa classe se subdivide em duas:
 - ativa, ou seja, em operação, e
 - abandonada;



Fig. 12. Foto mostrando mineração de saibro (saibreira em atividade), município de Cachoeiras de Macacu.

- extração de Água Mineral, abrangendo as atividades extração mineral de água; e
- outros, incluindo as atividades: infra-estrutura, preservação ambiental, serviços, aterro, condomínio, terraplenagem, expansão urbana, loteamento, piscicultura e urbanização.

Conclusão

A legenda proposta contempla os principais tipos de uso e cobertura encontrados na área da Bacia Hidrográfica do Rio Macacu, os quais puderam ser identificados através da utilização do material cartográfico e orbital disponível, juntamente com as averiguações que foram feitas nos trabalhos de campo.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Diretoria de Serviço Geográfico. **Rio Bonito**: folha SF-23-Z-B-V-2 MI-2746/2. 5. ed. Rio de Janeiro, 1997. Carta topográfica na escala 1:50.000.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Projeto RADAMBRASIL. **Levantamento de recursos naturais**: folhas SF.23/24. Rio de Janeiro/Vitória: geologia: geomorfologia: pedologia: vegetação: uso potencial da terra. Rio de Janeiro, DNPM, 1983. v. 32. Inclui 6 mapas.

BRASIL. Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, art. 2º, inciso I. **Diário Oficial da União**, Brasília, 18 de julho de 2000.

CECA (Brasil). Deliberação nº 2.842 de 16 de março de 1993. **Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, 12 de maio de 1993.

CONAMA (Brasil). Resolução nº 010 de 01 de outubro de 1993. **Diário Oficial da União**, Brasília, 09 de novembro de 1993. Disponível em: < <http://www.fagaf.com.br/conama.htm> > . Acesso em: 05 dez. 2006a.

CONAMA (Brasil). Resolução nº 06 de 04 de Maio de 1994. **Diário Oficial da União**, Brasília, 30 de maio de 1994. Disponível em: < <http://www.fagaf.com.br/conama.htm> > . Acesso em: 05 dez. 2006b.

CONAMA (Brasil). Resolução nº 012 de 04 de maio de 1994. **Diário Oficial da União**, Brasília, 05 de agosto de 1994b. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res94/res1294.html> > . Acesso em: 05 dez. 2006.

FUNDAÇÃO CIDE. **Mapa de uso e cobertura do solo**: Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2003. Escala 1:50.000.

FUNDAÇÃO INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS - RJ. **Mapa de unidades de conservação**: Rio de Janeiro: agosto, 2002. Disponível em: < <http://www.ief.rj.gov.br/unidades/mapa/mapaucs.htm> > . Acesso em: 12 fev. 2007.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica**: período 1995-2000. São Paulo, 2002. 47 p. Edição conjunta com o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

IBGE. **Carta do Brasil**. Rio de Janeiro, 1971. Escalas 1:100.000 e 1:50.000.

IBGE. **Itaboraí**: folha SF-23-Z-B-V-1. 2. ed. Rio de Janeiro, 1979a. Escala 1:50.000. Carta topográfica.

IBGE. **Itaipava**: dados digitais da carta topográfica na escala 1:50.000. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/#sub_download>. Acesso em 12 fev. 2007. Os dados foram publicados sob forma impressa em 1974.

IBGE. **Malha municipal digital do Brasil**: situação em 2001. Rio de Janeiro, 2003. v. 2. 1 CD-ROM.

IBGE. **Nova Friburgo**: folha SF-23-Z-B-II-4. Rio de Janeiro, 1974. Escala 1:50.000. Carta topográfica.

IBGE. **Petrópolis**: folha SF-23-Z-B-IV-2. 2. ed. Rio de Janeiro, 1979b. Escala 1:50.000. Carta topográfica.

IBGE. **Teresópolis**: folha SF-23-Z-B-II-3 MI-2716-3. 2. ed. Rio de Janeiro, 1983. Escala 1:50.000. Carta topográfica.

ANEXO I

**Resolução CONAMA N.06/BR
de 04 de maio de 1994**

Resolução CONAMA N.06/BR de 04 de maio de 1994

O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE CONAMA, no uso das atribuições que lhe são conferidas pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981¹, alterada pela Lei nº 8.028, de 12 de abril de 1990² regulamentadas pelo Decreto nº 99.274, de 06 de junho de 1990³ e Lei nº 8.746, de 09 de dezembro de 1993, considerando o disposto na Lei nº 8.490, de 19 de novembro de 1992 e tendo em vista o disposto em seu Regulamento Interno, e

Considerando o disposto no § 1º, do artigo 1º da Resolução CONAMA nº 10, de 01 de outubro de 1993⁴ publicado no D.O.U de 09/11/93 que determina a apresentação de parâmetros imensuráveis para análise dos estágios de sucessão ecológica da Mata Atlântica, resolve:

Art. 1º - Considera-se vegetação florestal primária no Estado do Rio de Janeiro a forma de vegetação de máxima expressão local, com grande diversidade biológica, sendo os efeitos das ações antrópicas mínimas, a ponto de não afetar significativamente suas características originais de estrutura e de espécie.

Art. 2º - As formações florestais abrangidas pela Mata Atlântica, no Estado do Rio de Janeiro, compreendem a Floresta Ombrófila Densa e a Floresta Estacional Semidecidual que, em seus estágios sucessionais secundários, apresentam os seguintes parâmetros estipulados com base em amostragem que consideraram indivíduos arbóreos em DAP médio de 10 centímetros.

Parágrafo Primeiro - Estágio Inicial:

a) Fisionomia herbácea/arbustiva, cobertura aberta ou fechada, com a presença de espécies predominantemente heliófitas; plantas lenhosas, quando ocorrem, apresentam DAP médio de 5 centímetros e altura média de até 5 metros;

¹ A Lei Federal nº 6.938/81 dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências.

² A Lei nº 8.028 dispõe sobre a organização da Presidência da República e dos Ministérios e dá outras providências.

³ O Decreto Federal nº 99.274/90 regulamenta a Lei Federal 6.902/81 que dispõe sobre a criação de Reservas Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e também regulamenta a Lei Federal nº 6.938/81.

⁴ A Resolução nº 10/93 estabelece parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão da Mata Atlântica.

- b) os indivíduos lenhosos ocorrentes pertencem a, no máximo, 20 espécies botânicas por hectares;
- c) as espécies são de crescimento rápido e ciclo biológico curto;
- d) a idade da comunidade varia de 0 a 10 anos;
- e) a área basal média é de 0 a 10 metros quadrados/hectare;
- f) epífitas raras, podendo ocorrer trepadeiras;
- g) ausência de subosque;
- h) serapilheira, quando existente, forma uma camada fina pouco decomposta, contínua ou não;
- i) as espécies herbáceas ou de pequeno porte mais comuns e indicadoras desse estágio são:

Nomes Populares	Família	Espécie
Alecrim-do-campo	Compositae	<i>Bacharis</i>
Assa-peixe	Compositae	<i>Vernonia polyanthes</i>
Cambará	Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>
Guaximba	Malvaceae	<i>Urena lobata</i>
Guizo-de-cascável	Leguminosae	<i>Crotalaria mucronais</i>
Era-colégio	Compositae	<i>Elephantopus mellis</i>
Juá	Solonaceae	<i>Solanum aculeatissimum</i>
Jurubeba	Solonaceae	<i>Solanum poniculatum</i>
Pindoba	Palmae	<i>Attalea humilis</i>
Pixirica	Melastomataceae	<i>Cidemia hirta</i>
Sapê	Gramineae	<i>Imperata brasiliensis</i>
Samambaia-das-taperas	Polypodiaceae	<i>Pteridium agullinum</i>
Oficial-de-sala	Asclepiadaceae	<i>Asclepias curassavica</i>
Vassourinha	Malvaceae	<i>Sida spp</i>
Falsa-poala	Rubiaceae	<i>Borreria verticillata</i>
Cipó-cabeludo	Compositae	<i>Mikania spp</i>

j) as espécies lenhosas mais freqüentes e indicadoras desse estágio são

Nomes Populares	Família	Espécie
Angico	Leguminosae- Mimosoideae	<i>Anadenanthera colubrina</i>
Araça	Myrtaceae	<i>Psidium cattleianum</i>
Aroeira	Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i>
Crindiúva	Ulmaceae	<i>Trema micrantha</i>
Embaúbas	Cecropiaceae	<i>Cecropia spp</i>
Esperta	Apocynaceae	<i>Peschiera isenta</i>
Goiabeira	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>
Maricá	Leguminosae- Mimosoideae	<i>Mimosa bimueronsia</i>
Candeia	Compositae	<i>Vanillosmopsis erythropappe</i>
Tapiá	Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i>
Sangue-de-drago	Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i>

Parágrafo segundo - Estágio Médio

- fisionomia arbustiva/arbórea, cobertura fechada com início de diferenciação em estratos e surgimento de espécies de sombra;
- as espécies lenhosas, por sombriamente, eliminam os componentes herbáceas ou de pequeno porte do estágio inicial;
- as árvores têm DAP médio variando de 10 a 20 centímetros, altura média variando de 5 até 12 metros e idade entre 11 e 25 anos;
- sempre existe uma serapilheira, na qual há sempre muitas plântulas;
- a área basal média varia de 10 a 28 metros quadrados/hectare;
- muitas das árvores do estágio inicial podem permanecer, porém mais grossas e mais altas;
- subosque presente;
- trepadeiras, quando presentes são predominantemente lenhosas;
- outras espécies arbóreas surgem nesse estágio sendo dele indicadoras:

Nomes populares	Família	Espécie
Açoita-cavalo	Tiliaceae	<i>Luehea grandiflora</i>
Carrapeta	Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>
Maminha-de-porca	Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>
Jacatirão	Melastomataceae	<i>Miconia fairchildiana</i>
Guaraperê	Cunoniaceae	<i>Lamanonia ternata</i>
Ipê- amarelo	Bignoniaceae	<i>Tabebuia chrysotricha</i>
Cinco-folhas	Bignoniaceae	<i>Sparattosperma leucanthum</i>
Caroba	Bignoniaceae	<i>Cybistax antisyphilitica</i>
Guapuruvu	Leguminosae- Caesalpinoideae	<i>Schizolobium parahyba</i>
Aleluia	Leguminosae- Caesalpinoideae	<i>Senna multijuga</i>
Canudeiro	Leguminosae- Caesalpinoideae	<i>Senna macranthera</i>
Pindaíba	Annonaceae	<i>Xylopia brasiliensis</i>
Camboatã	Sapindaceae	<i>Cupania oblongifolia</i>

j) as espécies mais frequentes que estruturam o subosque são:

Nomes Populares	Família	Espécie
Jaborandi	Piperaceae	<i>Piper spp</i>
Capeba	Piperaceae	<i>Potomorphe spp</i>
Fumo-bravo	Solanaceae	<i>Solanum sp</i>
Grandiúva-d'anta	Rubiaceae	<i>Pshychotria lelocarpa</i>
Sonhos-d'ouro	Rubiaceae	<i>Pshychotria spp</i>
Cactá	Marantaceae	<i>Maranta spp</i> <i>Ctenanthespp</i>
Pacová	Musaceae	<i>Heliconia spp</i>

Parágrafo Terceiro - Estágio Avançado:

- fisionomia arbórea, cobertura fechada formando um dossel relativamente uniforme no porte, podendo apresentar árvores emergentes com subosque já diferenciado em um ou mais estratos formados por espécies esciôfilas;
- grande variedade de espécies lenhosas com DAP médio 20 centímetros e altura superior a 20 metros;
- comunidade com idade acima de 25 anos;
- há cipós, trepadeiras e abundância de epífitas;

- e) a área basal média é superior a 28 metros quadrados/hectare;
- f) serapilheira sempre presente, com intensa decomposição;
- g) as espécies arbóreas podem ser remanescentes do estágio médio acrescidas de outras que caracterizam esse estágio, como:

Nomes Populares	Família	Espécie
Canela-santa	Vochysiaceae	<i>Vochysia laurifolia</i>
Araribá	Leguminosae-Papilionoideae	<i>Centrolobium robustum</i>
Canela	Lauraceae	<i>Ocotea nectandra</i> <i>Ocotea crypiocaria</i>
Canjerana	Meliaceae	<i>Cabralea cangerana</i>
Cedro	Meliaceae	<i>Cedrella fissilis</i>
Chichá	Sterculiaceae	<i>Sterculia chicha</i>
Sapucaia	Lecythidaceae	<i>Lecythis pisonis</i>
Cotieira	Euphorbiaceae	<i>Joannesia princips</i>
Garapa	Leguminosae-Caesalpinoideae	<i>Apuleia leiocarpa</i>
Figueira	Moraceae	<i>Ficus sp.</i>
Jequitibá-branco	Lecythidaceae	<i>Cariniana legalis</i>
Jequitibá-rosa	Lecythidaceae	<i>Cariniana pyramidata</i>
Bicuíba	Myristicaceae	<i>Virola oleifera</i>
Vinhático	Leguminosae-Mimosoideae	<i>Plathymenia foliolosa</i>
Peroba	Apocynaceae	<i>Aspidosperma sp.</i>
Guapeba	Sapotaceae	<i>Posteria sp.</i>
Pau d'alho	Phytolacaceae	<i>Gallesia integrifolia</i>
Siri	Palmae	<i>Astrocaryum aculestissimum</i>
Aricanga	Palmae	<i>Geonoma sp.</i>
Palmito	Palmae	<i>Euterpe edulis</i>
Pindobuçu	Palmae	<i>Attalea dubia</i>

- h) o subosque é menos expressivo que no estágio médio é geralmente muito rico em espécies esciófilas; aumenta o número de espécies de rubiáceas e de marantáceas, principalmente, surgindo, ainda:

Nomes populares	Família	Espécie
Criciúna	Gramineae	<i>Olyra sp.</i>
Leandra	Mellastomataceae	<i>Leandra sp.</i>

e muitas espécies de famílias de Pteridophyta.

Parágrafo quarto - Os parâmetros definidos neste artigo não são aplicáveis para restingas que serão objeto de regulamentação específica.

Art. 3º - Os parâmetros apresentados para tipificar os diferentes estágios de sucessão ecológica secundária variam de uma região geográfica para outra e dependem das condições topográficas, edáficas, climáticas, assim como do uso pretérito que leve a área onde se situa uma determinada formação florestal, devendo os casos de dúvida ou aqueles não previstos nesta Resolução serem analisados e definidos pelo órgão competente.

Art. 4º - Esta Resolução entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

NILDE LAGO PINHEIRO
Secretária Executiva

HENRIQUE BRANDÃO CAVALCANTI
Presidente



Solos