

## **Áreas Prioritárias para Recuperação na Região da Bacia Hidrográfica do Rio Guapi- Macacu, RJ**



ISSN 1678-0892

Dezembro, 2011

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

## ***Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 191***

### **Áreas Prioritárias para Recuperação na Região da Bacia Hidrográfica do Rio Guapi- Macacu, RJ**

*Bernadete da Conceição C.G.Pedreira  
Elaine Cristina Cardoso Fidalgo  
Mariella Camardelli Uzeda  
Michell Douglas Alves da Costa*

Embrapa Solos  
Rio de Janeiro, RJ  
2011

*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](http://www.cnps.embrapa.br)*

*E-mail (sac): [sac@cnps.embrapa.br](mailto:sac@cnps.embrapa.br)*

#### **Comitê Local de Publicações**

**Presidente:** *Daniel Vidal Pérez*

**Secretário-Executivo:** *Jacqueline Silva Rezende Mattos*

**Membros:** *Ademar Barros da Silva, Cláudia Regina Delaia, Maurício Rizzato Coelho, Elaine Cristina Cardoso Fidalgo, Joyce Maria Guimarães Monteiro, Ana Paula Dias Turetta, Fabiano de Carvalho Balieiro, Quitéria Sônia Cordeiro dos Santos.*

**Supervisor editorial:** *Jacqueline Silva Rezende Mattos*

**Normalização bibliográfica:** *Ricardo Arcanjo de Lima*

**Revisão de texto:** *André Luiz da Silva Lopes*

**Foto da capa:** *Bernadete da Conceição C.G. Pedreira*

**Editoração eletrônica:** *Felipe Ferreira Lisboa Luz*

*Jacqueline Silva Rezende Mattos*

**1ª edição**

E-book (2011)

#### **Todos os direitos reservados.**

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

---

P371a Bernadete da Conceição C. G. Pedreira.

Áreas prioritárias para recuperação na região da bacia hidrográfica do Rio Guapi-Macacu, RJ / Bernadete da Conceição C. G. Pedreira ... [et al.]. — Dados eletrônicos. — Rio de Janeiro : Embrapa Solos, 2011.

50 p. - (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Solos, ISSN 1678-0892 ; 191).

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: < <http://www.cnps.embrapa.br/publicacoes> >.

Título da página da Web (acesso em 21 dez. 2011).

1. Degradação ambiental. 2. Bacia hidrográfica. 3. Planejamento ambiental. I. Fidalgo, Elaine Cristina Cardoso. II. Uzeda, Mariella Camardelli III. Costa, Michell Douglas Alves da. IV. Título. V. Série.

CDD (21.ed.) 634.9

---

© Embrapa 2011

# Sumário

<b>Resumo</b> .....	5
<b>Abstract</b> .....	7
<b>Introdução e Objetivos</b> .....	9
<b>Caracterização da área de estudo</b> .....	10
<b>Metodologia</b> .....	12
Compilação bibliográfica sobre a região de estudo e apresentação descritiva dos dados levantados .....	12
Consulta aos instrumentos de gestão e planejamento referentes à bacia do Guapi-Macacu .....	16
Integração de dados para a elaboração do mapa-síntese de áreas prioritárias para recuperação e avaliação das APPs sem cobertura da vegetação natural .....	19
<b>Resultados e discussão</b> .....	21
Contribuição dos instrumentos de gestão e planejamento existentes para a região fluminense do Guapi-Macacu na identificação de áreas prioritárias para recuperação. ....	21
Avaliação das APPs e apresentação do mapa-síntese de áreas prioritárias para recuperação. ....	37
<b>Considerações Finais</b> .....	42
<b>Agradecimentos</b> .....	42
<b>Referências</b> .....	43
<b>Anexo - Código Florestal</b> .....	47
<b>Apêndice - Mapa das áreas prioritárias para recuperação na bacia hidrográfica do rio Guapi-Macacu</b> .....	49

# Áreas Prioritárias para Recuperação na Região da Bacia Hidrográfica do Rio Guapi-Macacu, RJ

---

*Bernadete da Conceição C.G. Pedreira<sup>1</sup>*

*Elaine Cristina Cardoso Fidalgo<sup>1</sup>*

*Mariella Camardelli Uzeda<sup>2</sup>*

*Michell Douglas Alves da Costa<sup>3</sup>*

## Resumo

A região da bacia dos rios Guapi-Macacu, situada no contexto ambiental da Mata Atlântica do Rio de Janeiro, concentra expressivo percentual da produção agrícola fluminense e provê abastecimento de água para quase 2 milhões de pessoas. Os recursos naturais da região são protegidos pela presença de um conjunto de unidades de conservação de uso sustentável e de proteção integral em seu entorno.

Entretanto, o processo desordenado de ocupação do solo associado às práticas de manejo e cultivo inadequadas empregadas na região concorre para a sua degradação ambiental, comprometendo a sustentabilidade de sua produção. Sob esse contexto, este estudo objetivou identificar áreas prioritárias para recuperação na região da bacia hidrográfica do rio Guapi-Macacu em subsídio ao planejamento do uso das terras e, desta forma, contribuir para a manutenção da funcionalidade de processos ecológicos e produtivos e minimizar processos erosivos. Para tanto foi realizada uma compilação bibliográfica envolvendo aspectos físicos e ambientais dessa região e leitura de instrumentos de gestão e planejamento disponíveis. Os

---

<sup>1</sup> Pesquisadora Embrapa Solos. E-mail: bernadete@cnps.embrapa.br, efidalgo@cnps.embrapa.br.

<sup>2</sup> Pesquisadora Embrapa Agrobiologia. E-mail: mariella@cnpab.embrapa.br

<sup>3</sup> Graduação em Geografia PUC-Rio. E-mail: michelldouglas\_fla@hotmail.com

resultados apontaram que aproximadamente 13% da área da bacia estão sob maior risco de degradação ambiental, apresentando conflitos de uso da terra e ausência de cobertura vegetal natural em áreas consideradas de preservação permanente. Cerca de 51% das Áreas de Preservação Permanente (APPs) presentes na bacia estão ocupadas com agricultura, pastagem e área urbana, ao invés de estarem protegidas pela vegetação natural. A integração dos dados levantados permitiu identificar áreas da bacia onde devem ser investidos esforços de recuperação ambiental.

**Palavras-chave:** degradação ambiental, bacia hidrográfica, planejamento.

## **Priority lands for reconverting in the watershed of Guapi-Macacu river, RJ**

---

### ***Abstract***

The region of the Guapi-Macacu river watershed, located in the Atlantic Forest of the state of Rio de Janeiro, Brazil, concentrates significant percentage of the state's agricultural production and provides water to nearly 2 million people. The region's natural resources are surrounded by a set of protected areas. However, the disorderly process of land use with inappropriate management and tillage practices used in this region, contribute to environmental degradation, compromising the sustainability of its production. In this context, this study aimed to identify priority areas to be recovered in the region of the Guapi-Macacu river watershed, for to contribute with information to plan land use and so to promote functionality maintenance of the ecological and productive processes and minimize erosion. For this purpose, we compiled bibliographical references of the region's physical and environmental aspects; the instruments of planning and management available were also consulted. The results showed that approximately 13% of the watershed have a greater risk of environmental degradation, where there is inadequate land use and no natural vegetation cover in areas that must be preserved by law (APP). About 51% of APP in the watershed are used by agriculture, grazing or urban areas, instead of being protected by natural vegetation. The integration of data collected allowed us to identify areas in the watershed where efforts should be made to recover the environment.

**Key-Words:** environmental degradation, watershed, planning.

## Introdução e Objetivos

A bacia do rio Guapi-Macacu abrange uma área de aproximadamente 1.260 km<sup>2</sup>, correspondente a quase um terço do total da área de contribuição à baía de Guanabara, sendo responsável pelo abastecimento de água de quase dois milhões de pessoas (BENAVIDES et al., 2009). Devido à grande importância no suprimento de água de grande parte dos municípios da porção leste da baía de Guanabara, a bacia Guapi-Macacu é protegida por uma vasta rede de unidades de conservação de uso sustentável e de proteção integral que fazem parte do Mosaico do Corredor Central Fluminense. Toda essa região consiste em um eixo de fundamental importância para a conservação da biodiversidade e dos recursos hídricos. Apesar disso, sofre forte pressão antrópica gerando degradação de algumas áreas, como a que ocorre, por exemplo, sobre a zona de mangue na APA de Guapimirim. Sobre isso podem ser citadas duas matérias publicadas pelo Jornal O Globo em 24/07/2011 e 13/08/2011, que relatam sobre a presença de esgoto in natura, lixo e óleo, supressão e/ou degradação da vegetação, entre outros aspectos observados durante um sobrevôo recente realizado por biólogo do Projeto Olho Verde (O GLOBO, 2011a, b).

A história de ocupação da bacia do rio Guapi-Macacu é antiga e ocorreu sem um planejamento adequado, ocasionando diversos tipos de degradação, como as inúmeras áreas de erosão e assoreamento de rios, em consequência da remoção de grande parte da cobertura vegetal original, associada ao uso inadequado das terras. Conforme Benavides et al. (2009), a destruição das matas ciliares, a expansão urbana sem planejamento, a falta de tratamento de esgotos sanitários e a instalação de atividades industriais vêm acarretando uma piora da qualidade da água e principalmente a diminuição da capacidade de armazenamento dessa bacia hidrográfica.

Neste contexto, o presente estudo faz parte do projeto intitulado: “Planejamento participativo da paisagem agrícola da bacia do rio Macacu com base em práticas agroecológicas de cultivo”, desenvolvido com recursos da Embrapa, objetiva identificar as áreas prioritárias para recuperação na região da bacia hidrográfica do rio Macacu, visando contribuir com

informações para o planejamento do uso das terras, favorecendo, entre outros aspectos, a manutenção da funcionalidade de processos ecológicos e produtivos e a minimização de processos erosivos.

Como objetivos específicos podem ser citados:

- Fazer o levantamento de dados secundários e cartográficos a serem utilizados na identificação de áreas prioritárias para recuperação na área de estudo e apresentá-los de forma descritiva.
- Extrair informações sobre a existência de possíveis áreas que apresentem indicação para recuperação nos instrumentos de planejamento e gestão disponíveis sobre a região da bacia do Guapi-Macacu.
- Integrar dados para a elaboração do mapa-síntese de áreas prioritárias para recuperação e avaliação das APPs sem cobertura da vegetação natural.
- Elaborar o mapa de áreas prioritárias identificadas na bacia do Guapi-Macacu, a serem indicadas para recuperação.

## **Caracterização da área de estudo**

A bacia hidrográfica do rio Guapi-Macacu (Figura 1) é resultado da união artificial das bacias dos rios Macacu e Guapimirim. Abrange em torno de 1.260 km<sup>2</sup>, correspondente a quase um terço do total da área de contribuição à baía de Guanabara, no Estado do Rio de Janeiro. A área de drenagem da bacia pertence aos municípios de Cachoeiras de Macacu, Guapimirim e uma pequena área de Itaboraí. Limita-se ao norte e noroeste pela serra dos Órgãos, a nordeste pela serra de Macaé de Cima, ao leste pelas serras da Botija e de Monte Azul e ao sul pelas serras do Sambê e dos Garcias (CON-SÓRCIO ECOLOGUS-AGRAR, 2005).

Conforme Pinto et al. (2006), a Bacia Guapi-Macacu é considerada uma das áreas do Estado do Rio de Janeiro de “Extrema Importância Biológica”, portanto se constitui em alvo prioritário para a aplicação de ações de conservação que minimizem os impactos sobre os fragmentos florestais, o

que implica no aperfeiçoamento de técnicas de cultivo agrícola que sejam menos impactantes e que permitam a ampliação da conectividade entre fragmentos.

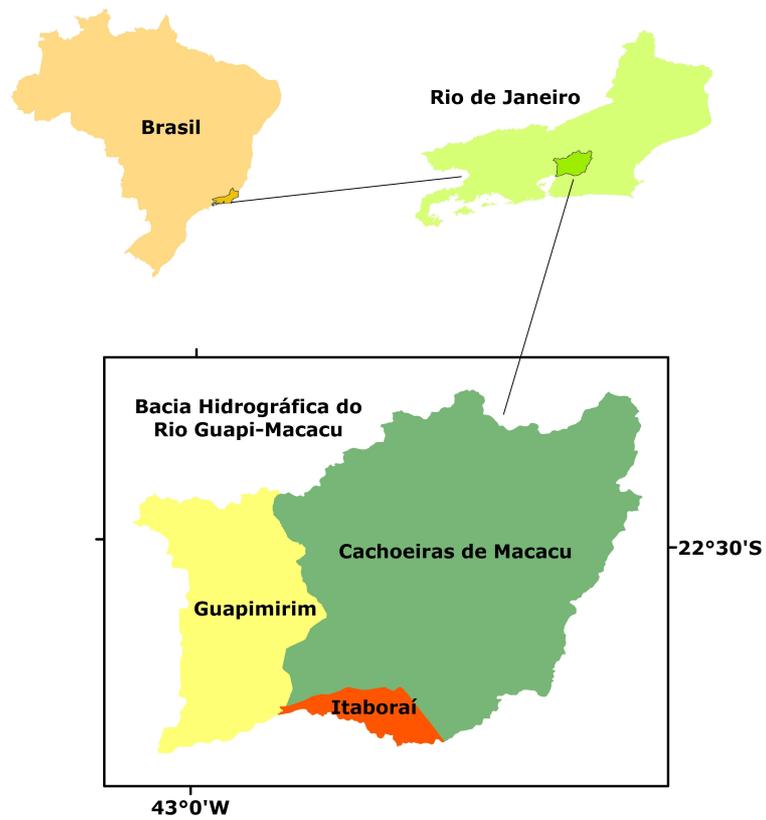


Figura 1. Localização da área de estudo.

## Metodologia

O roteiro metodológico que serviu de base para a elaboração do mapa de áreas prioritárias para recuperação na bacia do Guapi-Macacu englobou a integração de dados obtidos por meio das seguintes atividades:

### Compilação bibliográfica sobre a região de estudo e apresentação descritiva dos dados levantados

Esta etapa consistiu no levantamento bibliográfico incluindo mapeamentos temáticos disponíveis sobre a região de estudo que pudessem auxiliar na identificação de áreas a serem indicadas para recuperação e apresentação sucinta da metodologia de obtenção dos mapas efetivamente utilizados. A descrição dos mapeamentos utilizados como referência neste estudo é apresentada na Tabela 1.

**Tabela 1.** Relação descritiva de material cartográfico secundário referencial.

Material consultado	Fonte
Mapa de uso e cobertura da terra na bacia hidrográfica do Guapi-Macacu em 2007 Mapa com a delimitação das UCs da bacia do Guapi-Macacu	Pedreira et al. (2009)
Zoneamento proposto para a APA da bacia Guapi-Macacu	Instituto Ibioatlântica (2009)
Mapa de zoneamento agroecológico da bacia hidrográfica do rio Guapi-Macacu Mapa de adequação e conflito de uso da terra da bacia hidrográfica do rio Guapi-Macacu.	Carvalho Jr. et al. (2009)
Mapa ilustrativo da delimitação das APPs da bacia do Guapi-Macacu	Fidalgo et al, 2008

**Nota:** Cabe ressaltar que todos os mapeamentos ou figuras (resultantes de levantamento secundário) utilizados neste estudo estavam disponíveis na escala 1:50.000, sendo apresentados no presente texto (itens 3. Metodologia e 4. Resultados e discussão) meramente para fins ilustrativos, uma vez que a escala utilizada não permite a sua visualização em detalhes. Entretanto, é apresentada a indicação de fonte das publicações originais para eventual necessidade de consulta.

O mapa de uso e cobertura da terra das bacias hidrográficas dos rios Guapi-Macacu e Caceribu em 2007 foi realizado a partir da interpretação de imagens Landsat TM 5 e mostra a delimitação das Unidades de Conservação, em destaque no detalhe. Esse mapa tem por finalidade mostrar a distribuição

espacial das diferentes categorias de uso da terra e de cobertura natural vegetal presentes na área de estudo e possibilitar a sua quantificação.

O zoneamento agroecológico da bacia hidrográfica do rio Guapi-Macacu foi elaborado considerando o conceito de unidade da paisagem, definida como uma entidade espacial na qual a geomorfologia, o clima, o solo (tipo de solo, seus atributos e limitações), a vegetação e o uso da terra formam um conjunto homogêneo e representativo da paisagem, com características mensuráveis suficientemente diferentes de outra unidade, de acordo com a escala cartográfica adotada. As unidades de paisagem foram delimitadas, com base em suas características e classificadas segundo limitações e potencialidades para seu uso. Esse zoneamento serve para ordenar territorialmente a bacia segundo seu potencial e restrições existentes ao uso das terras, conciliando demandas de desenvolvimento econômico e exigências de preservação ambiental.

O mapa de adequação e conflito de uso da terra da bacia hidrográfica do rio Guapi-Macacu foi baseado na integração de informações do zoneamento agroecológico e do mapa de uso e cobertura da terra. Sua finalidade consiste em identificar as áreas ocupadas com uso inadequado em relação à sua aptidão natural e que implicam em risco de impacto ambiental.

As Áreas de Preservação Permanente<sup>1</sup> (APPs) foram delimitadas por Fidalgo et al. (2008), conforme estabelecido no Código Florestal (Lei nº 4771 de 15 de setembro de 1965) vigente à época do presente estudo (ver item ANEXO I) e Resolução CONAMA (BRASIL, 2002), que dispõem sobre parâmetros,

---

<sup>1</sup> Áreas de Preservação Permanente (APPs) são aquelas já definidas por lei, obrigatórias para todas as propriedades rurais que objetivam manter o equilíbrio ecológico dinâmico da paisagem, do micro-clima local, dos solos, das águas, da flora, da fauna e da própria atividade humana. As APPs não precisam de criação ou de declarações: simplesmente existem por si só. (Disponível em site eletrônico do INEA: <<http://www.inea.rj.gov.br/app/conteudo.asp>> . Acesso em: 20 abril.2010).

As APPs apresentam grande importância ecológica, cobertas ou não por vegetação nativa, que têm como função preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas. Essas áreas são protegidas por ampla legislação federal e estadual, tais como: Lei Federal nº 4.771/65 (Código Florestal) (alterados pela Lei Federal nº 7.803/89), Lei Federal nº 7.754/89, Lei Federal nº 7.803/89, Lei Federal nº 9.985/2000, Resolução CONAMA nº 303 de 20 março 2002 e Constituição do Estado do Rio de Janeiro.

definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. Na delimitação de APPs foram excluídas as áreas que se encontravam em unidades de conservação de proteção integral, uma vez que essas unidades apresentam restrições de uso e ocupação específicos, definidos em seus planos de manejo.

Conforme exposto acima, nas Figuras 2 a 6 são apresentados, sob caráter meramente ilustrativo, os mapeamentos (publicações secundárias) utilizados como referências neste estudo.



**Figura 2.** Ilustração do mapa de uso e cobertura da terra da bacia hidrográfica do Guapi-Macacu em 2007 utilizado como referência neste estudo. Fonte: Pedreira et al. (2009).

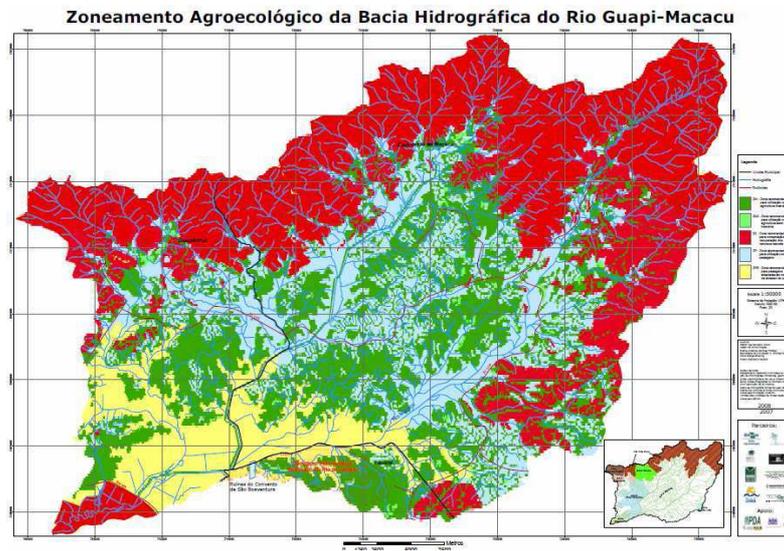


Figura 3. Ilustração do mapa de zoneamento agroecológico da bacia hidrográfica do Guapi-Macacu utilizado como referência neste estudo. Fonte: Carvalho Junior et al. (2009).

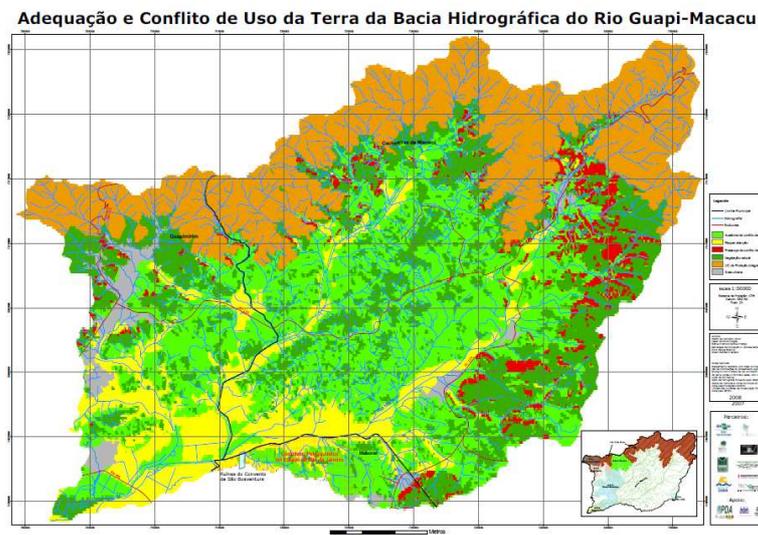
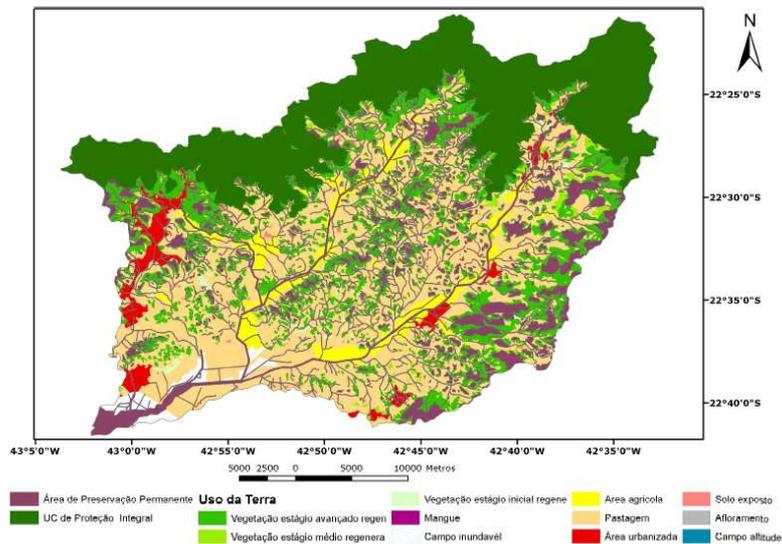


Figura 4. Ilustração do mapa de adequação e conflito de uso da terra em relação ao zoneamento agroecológico da bacia hidrográfica do Guapi-Macacu utilizado como referência neste estudo. Fonte: Carvalho Junior et al. (2009).



**Figura 5.** Ilustração da distribuição espacial de Áreas de Preservação Permanente (APPs) da bacia hidrográfica do Guapi-Macacu e que serviu como referência neste estudo. Fonte: Fidalgo et al. (2008).

## Consulta aos instrumentos de gestão e planejamento referentes à bacia do Guapi-Macacu

Leitura dos documentos de gestão e planejamento atualmente disponíveis. Nesses documentos foi pesquisada principalmente, a existência de informações que indicassem possíveis áreas com problemas ambientais já identificados, que pudessem ser consideradas como prioritárias para recuperação e/ou proteção ambiental.

Neste estudo, além de outros materiais bibliográficos, foram consultados os seguintes documentos de planejamento referentes às unidades de conservação e outras unidades de gestão territorial existentes na área de estudo e no seu entorno:

- Plano de Manejo da APA da Bacia do Rio Macacu (Fonte: IBIO, 2009).
- Plano de Manejo do Parque Estadual dos Três Picos (PETP) (Fonte: INEA, 2009).

- Plano de Manejo do Parque Nacional da Serra dos Órgãos (PARNASO). Fonte: (ICMBIO, 2010).
- Plano de Manejo da APA de Petrópolis. Fonte: (IBAMA, 2010).
- Plano Diretor da APA Guapimirim. Fonte: (IBG, 2004).
- Plano Diretor para o Corredor Ecológico Sambê-Santa-Fé. Fonte: (CIBG, 2006).
- Plano Diretor Estratégico do Município de Cachoeiras de Macacu. Fonte: (CACHOEIRAS DE MACACU, 2006).

As informações extraídas desses documentos e que contribuíram aos objetivos deste estudo, ou seja, que agregaram informações e subsidiaram o mapeamento de áreas prioritárias indicadas para recuperação na bacia do rio Guapi-Macacu, estão descritas no item 4.1.

As UCs denominadas: Áreas de Proteção Ambiental (APA de Guapi-Guapiaçu e do Rio São João, embora situadas na bacia do Guapi-Macacu ainda não possuíam documentos de planejamento que pudessem ser consultados, à época deste levantamento.

Na área de estudo estão presentes as Unidades de Conservação descritas na Tabela 2.

A Figura 6 mostra o mapeamento com a delimitação física das UCs, definidas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC, presentes na bacia do Guapi-Macacu e que serviu de referência neste estudo.

**Tabela 2.** Unidades de Conservação presentes na região das bacias dos rios Guapi-Macacu e Caceribu.

Nome da UC	Instância	Instrumento de Criação	Área Mapeamento	Municípios que abrange	Tipo	Órgão responsável pela UC
Área de Proteção Ambiental do Rio Macacu	Estadual	Lei Estadual nº 4.018, de 05/12/2002	19.507,2 hectares	Cachoeiras de Macacu, Guapimirim e Itaboraí	Uso Direto	INEA
Parque Estadual dos Três Picos	Estadual	Decreto estadual nº 31.343 de 05/06/2002	46.272,1 hectares	Teresópolis, Nova Friburgo, Guapimirim, Cachoeiras de Macacu e Silva Jardim	Proteção Integral	INEA
Parque Nacional da Serra dos Órgãos	Federal	Decreto Federal nº 1.822 de 30/11/1939	10.619,1 hectares	Petrópolis, Guapimirim, Magé e Teresópolis Guapimirim e São Gonçalo	Proteção Integral	IBAMA
Área de Proteção Ambiental de Petrópolis	Federal	Decreto Federal nº 87.561, de 13/09/1982 e delimitada 10 anos depois, pelo Decreto nº 527, em 20/05/1992.	59.618,4 hectares	Petrópolis, Magé, Duque de Caxias e Guapimirim	Uso Direto	IBAMA
Estação Ecológica Estadual do Paraíso	Estadual	Decreto Estadual nº 9.803 de 12/03/1987	4749,7 hectares	Guapimirim e Cachoeiras de Macacu	Proteção Integral	INEA
Área de Proteção Ambiental de Guapimirim	Federal	Decreto Federal nº 90.225, de 25/09/1984	13.929,4 hectares	Guapimirim, Itaboraí, Magé e São Gonçalo	Uso Direto	IBAMA
Área de Proteção Ambiental de Guapi-Guapiaçu	Municipal	Decreto Municipal nº 620, de 22/12/2004	15.714,6 hectares	Guapimirim	Uso Direto	Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Guapimirim

**Nota:** INEA (Instituto Estadual do Ambiente) e IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis).

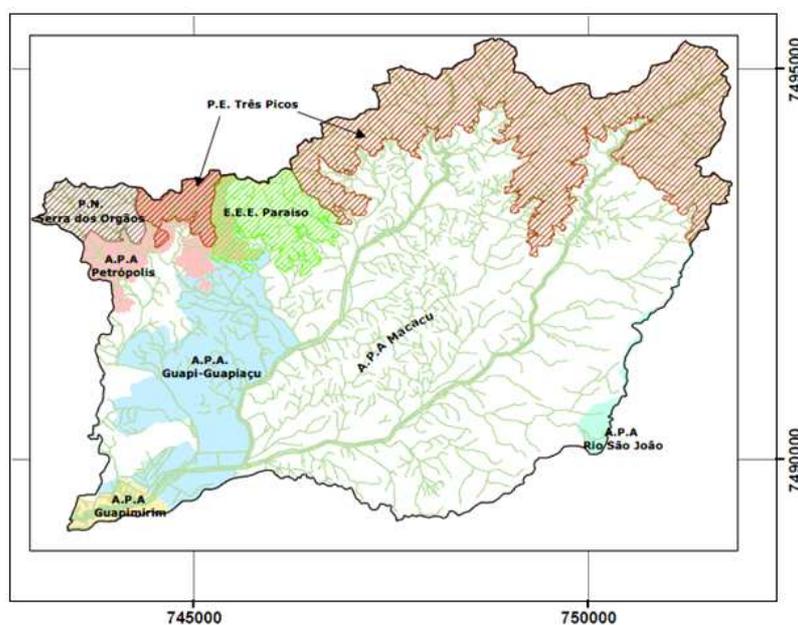


Figura 6. Mapa com a delimitação das UCs na bacia do rio Guapi-Macacu.

Fonte: Pedreira et al. (2009) modificado pelo recorte do detalhe do mapa principal.

### **Integração de dados para a elaboração do mapa-síntese de áreas prioritárias para recuperação e avaliação das APPs sem cobertura da vegetação natural**

Os mapeamentos secundários usados como referência neste estudo foram integrados por meio de aplicação de ferramentas de análise espacial em ambiente de Sistema de Informações Geográficas (SIG), utilizando o programa ArcGIS versão 9.3 da ESRI para a obtenção das informações descritas abaixo, e também, para fins de composição do mapa de áreas prioritárias para recuperação na bacia do rio Guapi-Macacu:

- áreas de preservação permanente por Zona Agroecológica, excluídas as unidades de conservação de proteção integral; e
- áreas de preservação permanente por unidade de conservação de uso sustentável.
- áreas de preservação permanente desprovidas de cobertura vegetal natural

por zona agroecológica e por unidades de conservação de uso sustentável (uso direto).

Para o cálculo dos valores em área (ha) e percentuais (%) referentes às APPs na bacia do rio Guapi-Macacu, foram feitas algumas sobreposições de mapeamentos de interesse, conforme, descritas, a seguir:

O mapa de APPs (Figura 5) foi sobreposto ao mapa de zoneamento agroecológico (Figura 3) e ambos foram integrados ao mapa de uso e cobertura da terra (Figura 2) em ambiente SIG (Arcgis 9.3) para possibilitar a obtenção do cálculo da extensão das áreas de APPs sem cobertura de vegetação natural nas diferentes zonas agroecológicas da bacia do Guapi-Macacu, entre outros dados.

Por outro lado, o mapa de APPs (Figura 5) foi sobreposto ao mapa de unidades de conservação (Figura 6) e, ambos foram cruzados com o mapa de uso e cobertura da terra (Figura 2) para permitir a obtenção dos valores em área das APPs sem cobertura vegetal por Unidades de Conservação de Uso Sustentável na bacia do Guapi-Macacu, além de outros dados.

Para compor o mapa de áreas prioritárias indicadas para recuperação, produto final deste estudo, foi adotado o seguinte conjunto de regras de inclusão para o mapeamento:

1. áreas identificadas em situação de conflito de uso por Carvalho Júnior et al. (2009), indicativas de risco de impacto ambiental;
2. áreas de APPs sem vegetação natural florestal, portanto, em desacordo com a recomendação legal; e
3. áreas estratégicas de interesse para proteção e/ou recuperação indicadas nos instrumentos de gestão analisados.

Todas as áreas da bacia que se encontravam nessa situação foram consideradas áreas com demanda prioritária para recuperação.

Desta forma, nesta etapa, as áreas de APPs sem vegetação natural florestal na

bacia do rio Guapi-Macacu foram integradas às áreas de conflito de uso e sobre ambas foram delimitadas de forma ilustrativa as áreas estratégicas para recuperação sugeridas nos instrumentos de gestão e planejamento consultados.

## **Resultados e discussão**

### **Contribuição dos instrumentos de gestão e planejamento existentes para a região fluminense do Guapi-Macacu na identificação de áreas prioritárias para recuperação**

A consulta de documentos de gestão e planejamento de UCs e de municípios existentes na bacia do rio Guapi-Macacu permitiu extrair algumas informações sobre áreas específicas que apresentam fragilidades que podem incorrer em degradação ambiental.

Cabe ressaltar que os mapeamentos apresentados neste item (Figuras 7 a 14) a título de ilustração não foram produzidos neste estudo, mas serviram de fonte de referência para a composição do mapa de áreas prioritárias para recuperação elaborado como produto final deste estudo. Desta forma, foram inseridos neste texto apenas para facilitar a sua compreensão e ilustrar o tipo de material cartográfico consultado.

Em síntese, cada um dos documentos consultados contribuiu na indicação de um conjunto de informações de interesse, como segue:

- **PLANO DE MANEJO DA APA DA BACIA DO MACACU**

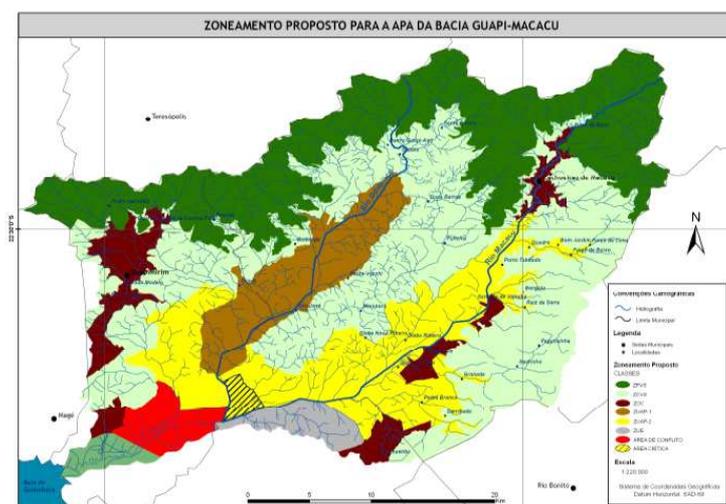
Esse documento apresenta o zoneamento agroecológico da APA do Macacu e uma das zonas delimitadas destina-se à conservação ou recuperação dos recursos naturais (ZC-R). As zonas indicadas para recuperação ambiental são constituídas por áreas com características semelhantes às zonas de conservação, porém estão sendo indevidamente utilizadas com exploração agrícola e/ou se encontram em diferentes estágios de degradação. Estão definidas como áreas de conflito de uso. Em geral, apresentam fortes limitações condicionadas pelo relevo e pela elevada fragilidade ambiental, onde se faz necessária a recomposição da vegetação original.

Especificamente, os conflitos de uso na bacia do Macacu se referem principalmente, ao uso de agricultura onde seria recomendado o uso com culturas perenes e/ou pastagem. Presença de áreas sujeitas à inundação e utilizadas com agricultura e /ou pastagem. Presença de áreas impróprias para uso agrossilvipastoril, porém utilizadas com agricultura ou pastagem. Presença de áreas cobertas por vegetação em estágio inicial de regeneração que são indicadas para continuidade do processo de regeneração.

No zoneamento ambiental da APA (Figura 7) foi delimitada uma Área de Uso Conflitante, caracterizada por ser um local onde há possibilidade da promoção de atividades que criem riscos ambientais irreversíveis e tem como objetivo evitar um futuro conflito iminente proveniente de transformações já previstas para a região, no caso a implantação de complexo industrial na área da APA. Essa área é uma planície de inundação de grande importância na manutenção do remanescente de vegetação de mangue na baía de Guanabara (INSTITUTO BIOATLÂNTICA, 2009). Desta forma, essa área foi incluída no mapa de áreas prioritárias para recuperação elaborado neste estudo (Figura 16).

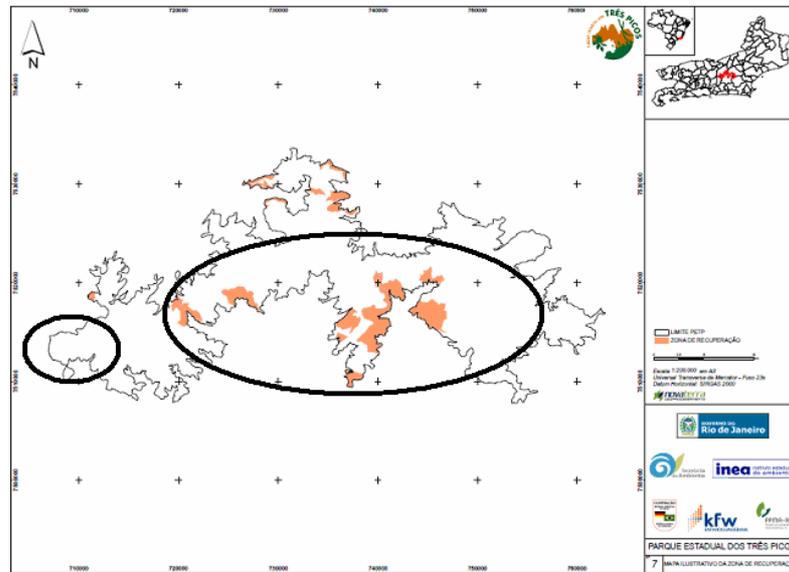
Visando lograr êxito nas ações de proteção, conservação e/ou preservação das condições ambientais na região da bacia do Guapi-Macacu, o plano de manejo da APA propõe programas de manejo específicos para os diferentes setores: técnico, administrativo e de proteção. Neste último, além de outros, encontra-se o Programa de Recuperação Ambiental que tem por objetivo, recuperar áreas degradadas, com reflorestamento de APPs e de áreas prioritárias para formação de corredores (Zonas de Conservação da Vida Silvestre - ZCVS). Esse programa visa através de um trabalho de recuperação da floresta e das matas ripárias reduzir a erosão das encostas e o assoreamento dos rios e criar conectivos entre remanescentes promovendo assim, a preservação de espécies de fauna e flora possibilitando a proteção e realização dos processos ecológicos.

- PLANO DE MANEJO DO PARQUE ESTADUAL DOS TRÊS PICOS (PETP)



**Figura 7.** Ilustração do Zoneamento proposto para a APA da Bacia do Macacu, usado como referência neste estudo, mostrando a localização da Área de Uso Conflitante preenchida em vermelho.  
Fonte: Extraído do Plano de Manejo da APA da Bacia do Macacu (IBIO, 2009).

O Plano de Manejo Diretor do PEPT define Zona de Recuperação como sendo aquela que contém áreas consideravelmente antropizadas. É uma zona provisória, já que, uma vez restaurada, será incorporada novamente a uma das zonas permanentes. Seu objetivo geral de manejo é deter a degradação dos recursos ou restaurar a área. As Áreas para Recuperação (AR) são aquelas situadas dentro da Zona de Proteção Integral, onde o relevo foi mantido intacto ou sofreu pequena alteração pela intervenção humana e a vegetação foi parcialmente modificada ou removida, sendo aplicada onde a cobertura sofreu reduções no passado, mas não foi totalmente substituída, permitindo auto-regeneração ou regeneração induzida (Figura 8).



**Figura 8.** Ilustração da zona de recuperação do PETP (preenchida na cor laranja), em área inserida na bacia do Guapi-Macacu.

Fonte: Extraído do Plano de Manejo do Parque Estadual dos Três Picos (INEA, 2009), modificado pela inclusão de destaques circulares em preto.

As Áreas de Uso conflitante (AUC) são aquelas que têm seu uso em conflito com os objetivos de criação da UC. São áreas ocupadas por empreendimentos de utilidade pública, como por exemplo, gasodutos, estradas, linhas de transmissão, barragens, antenas, captação de água, oleodutos, entre outros.

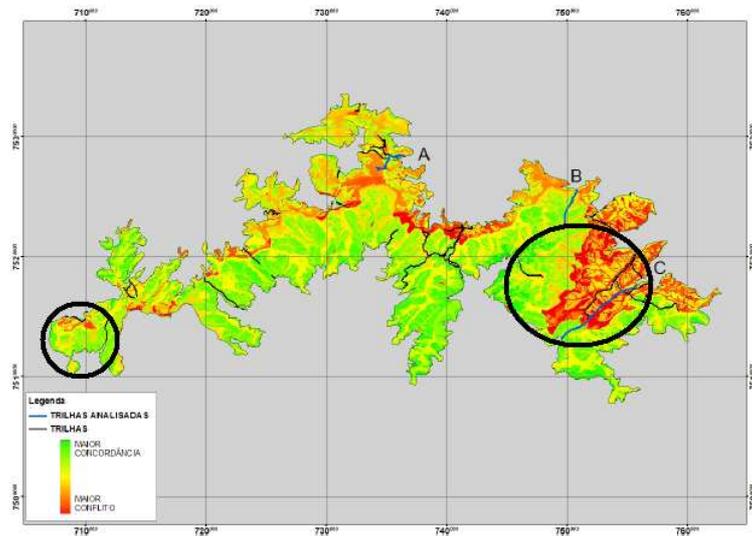
Conforme Vallejo et al. (2009), as ocupações existentes no interior do parque representam riscos potenciais para a preservação do ecossistema florestal e demais sistemas associados, sendo que os maiores conflitos observados no PETP como um todo decorrem do desmatamento e uso do fogo, além da captura de animais silvestres. No seu entorno são desenvolvidas atividades agropastoris (intenso uso de agrotóxicos) e em menor escala, atividades turísticas e existem também pequenas ocupações urbanas (esgoto doméstico, lixo, transmissão de zoonoses). No interior do parque existem diversas propriedades particulares, uma vez que não foi realizada ainda a regularização fundiária pelo poder público. Um dos maiores riscos permanentes de

produção de impactos negativos é a estrada de rodagem que atravessa o PETP, principalmente pela circulação de carga perigosa (produtos químicos, inflamáveis). Conforme relatado no plano de manejo do Parque Três Picos, há ainda outros riscos ambientais decorrentes de atividades relacionadas às alterações de topografia para diversos fins, atividades econômicas incompatíveis, ocupações irregulares, principalmente em encostas e próximas aos cursos d'água, edificações cuja escala ou tipologia interferem com a paisagem, contaminação de recursos hídricos, extermínio de peixes em rios da região, doenças de pele (banhistas), introdução de espécimes exóticos da flora e fauna, ou pouco adequados aos ecossistemas e às características da região, captação de água alterando a vazão e o comportamento dos cursos d'água, caça sem controle, entre outros.

Além disso, segundo estudo realizado por Jamel et al. (2010), nas áreas indicadas para conservação ocorre a presença de muitas trilhas, com intensa visitação, inseridas em áreas prioritárias para conservação e com significativa fragilidade de flora e fauna (Figura 9).

Especificamente, em relação à área territorial do PETP que se sobrepõe à área da bacia do Guapi-Macacu, embora tenha sido constatada no estudo acima referido, a presença de áreas de conflito, devido à escala de 1: 50.000 em que foram realizados os mapeamentos de uso e cobertura da terra (PEDREIRA et al., 2009) e de adequação e conflito de uso da terra (IBIO, 2009) da bacia do Guapi-Macacu, não foi possível identificar áreas de conflitos de uso no PETP. De qualquer forma, no zoneamento agroecológico (CARVALHO JUNIOR et al., 2009) toda a extensão dessa UC foi englobada nas zonas recomendadas para conservação ou recuperação dos recursos naturais.

Tendo em vista ocuparem extensão significativa dentro do PETP, esses locais de ocorrência de impactos causados pela visitação apontados por Jamel et al. (2010), foram delimitados e inseridos no mapeamento de áreas a serem indicadas para recuperação (Figura 16).



**Figura 9.** Ilustração das áreas de conflito de uso no PEPT (em vermelho, laranja forte, laranja) com destaque para a porção inserida na bacia de Macacu.

Fonte: Extraído de publicação de Jamel et al. (2010), modificado pela inclusão de destaques circulares em preto.

O Plano de manejo do Parque Três Picos propõe medidas de manejo para as suas zonas de amortecimento<sup>2</sup> organizadas por regiões hidrográficas espacializadas por setores, objetivando orientar a ocupação e uso das áreas, tendo sempre como referência a maior sustentabilidade ambiental, econômica e social do Parque e seu entorno. Dessa forma, para o setor Bacia do rio Guapi-Açu, as propostas recaem na manutenção de áreas de expansão urbana ao longo da estrada da Caneca Fina, nas proximidades da sede de Guapimirim. Para as demais áreas, apoio à agricultura com manejo, em lotes mínimos rurais, resguardadas as Unidades de Conservação e suas normas, bem como as áreas acima da cota de 300 metros e as áreas de preservação permanente, de acordo com o que determina a lei (matas ciliares, áreas íngremes, etc). Em função da preservação das matas e das características topográficas, é sugerido que nesta zona o perímetro do Parque seja ampliado, descendo até a cota de 300 metros.

<sup>2</sup> O conceito de zona de amortecimento é definido pelo SNUC, Lei nº 9985/2000, em seu Art.2, item XVIII, "como o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade de conservação".

Para o setor Bacia do rio Macacu, as propostas recaem sobre a melhoria das condições da estrada RJ-126 (projetada) e atual municipal e para estimular qualquer uso e principalmente viabilizar o trajeto Cachoeiras de Macacu a Silva Jardim. Manutenção das atividades agrícolas com manejo e equipamentos de apoio às atividades relacionadas ao turismo rural (meios de hospedagem).

Neste item, cabe observar que o Parque Estadual dos Três Picos faz divisa com a Estação Ecológica Estadual do Paraíso (EEE Paraíso), uma Unidade de Proteção Integral de uso indireto que se constitui numa Área Estratégica Externa do PEPT. Porém, não há um Plano de Manejo específico para a E.E.E. Paraíso, uma vez que a gestão dessa UC está integrada ao Parque dos Três Picos.

O mapa de adequação e conflito, utilizado como referência neste estudo (CARVALHO JUNIOR et al., 2009), indica a presença de áreas de conflito de uso na parte sul da EEE Paraíso, devido à ocupação com pastagem e agricultura onde deveria haver cobertura florestal. Também já foram observadas nessa área a presença de assentamento rural criado pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), áreas ocupadas por moradores e instalações da Companhia Estadual de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro (CEDAE). Entretanto, os locais onde ocorrem inconformidades em relação à conservação dos recursos naturais na EEE Paraíso não foram delimitados no mapa de áreas prioritárias para recuperação na bacia do rio Guapi-Macacu, devido às limitações da escala do material cartográfico consultado.

- PLANO DE MANEJO DO PARQUE NACIONAL DA SERRA DOS ÓRGÃOS (PARNASO)

Essa UC apresenta como principais atividades conflitantes a existência de impactos decorrentes da presença de uma estrada federal dentro de seus limites, posto de combustível na beira da rodovia, linha de transmissão, moradias e produção rural em áreas sem regularização fundiária do PARNASO, extrativismo ilegal de plantas, caça de animais silvestres, visitação não autorizada e comportamento predatório dos visitantes (fogo, lixo).

No plano de manejo do Parque Nacional da Serra dos Órgãos foi delimitada uma Zona de Recuperação definida como aquela que contém áreas consideravelmente antropizadas, zona provisória que será incorporada novamente a uma das categorias de zonas permanentes. As espécies exóticas introduzidas deverão ser removidas e a restauração deverá ser natural ou naturalmente induzida. Seu objetivo geral de manejo é deter a degradação dos recursos e/ou recuperar as áreas e seus objetivos específicos são: garantir a recuperação de áreas impactadas por ações antrópicas, por empreendimentos e ocupações e evitar maiores danos à biota do PARNASO originados nas Zonas de Uso Conflitante e Zonas de Ocupação Temporária.

Essa área destinada à recuperação está localizada no município de Guapimirim, no interior dos limites da bacia hidrográfica do rio Macacu (Figura 10). Essa zona incorpora uma área de ocupação temporária dentro dessa UC, onde *"ocorrem concentrações de populações humanas residentes e as respectivas áreas de uso. Zona provisória, uma vez realocada a população, será incorporada a uma das zonas permanentes."* Por essa razão, o conjunto formado por essas zonas foi considerado neste estudo como uma possível área de interesse para recuperação, sendo incluído e representado no mapa final produzido.

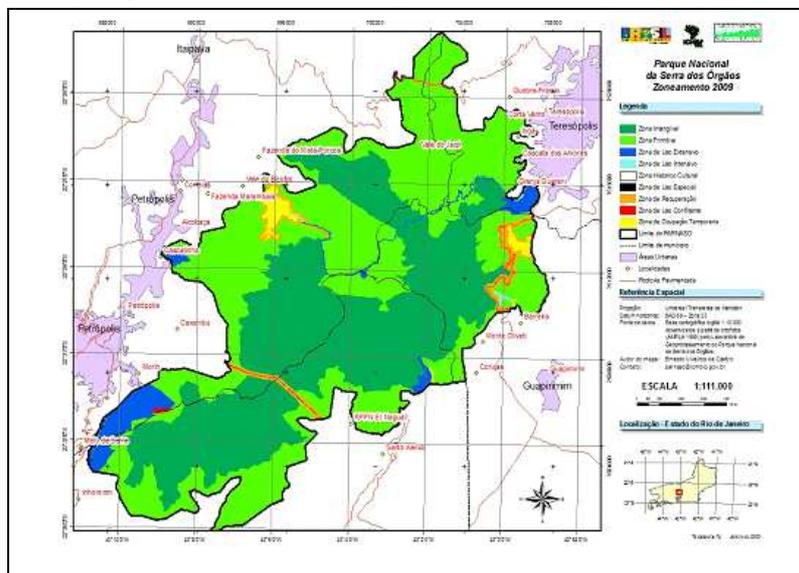


Figura 10 a. Mapa de zoneamento do PARNASO.

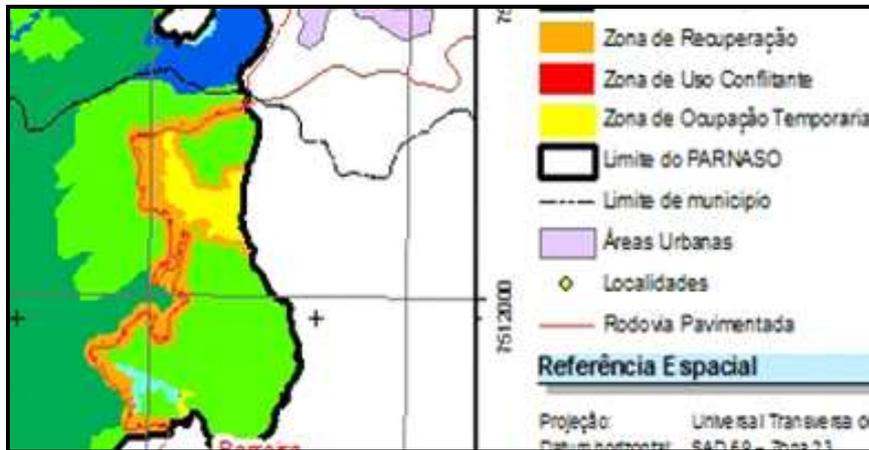


Figura 10 b. Em destaque: áreas destinadas à recuperação (laranja) e ao uso temporário (amarelo) localizadas em Guapimirim, na bacia do rio Macacu.

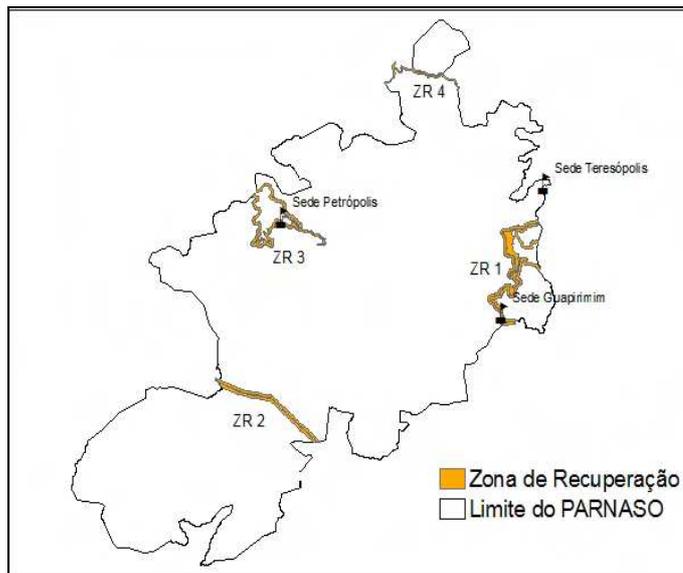
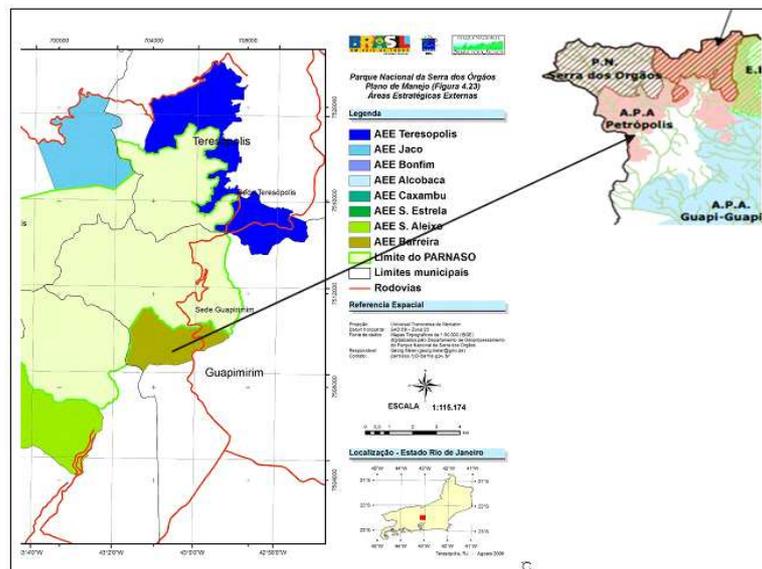


Figura 10 c. Limites do PARNASO e zonas de recuperação (laranja).

Figura 10. Ilustração de aspectos do zoneamento do Parque Nacional da Serra dos Órgãos com destaque para as áreas indicadas para recuperação. (Fonte: Extraído do Plano de Manejo do Parque Nacional da Serra dos Órgãos (ICMBIO, 2010), modificado pelo recorte ampliado).

Ainda no município de Guapimirim, o plano de manejo do PARNASO delimita uma Área Estratégica Externa (AEE Barreiras). Conforme consta nesse documento, a AEE é delimitada nas áreas de maior pressão sobre o Parque Nacional da Serra dos Órgãos e naquelas áreas ainda bem preservadas com potencial para incorporação ao PARNASO por meio de decreto de ampliação.

Os limites físicos da AEE Barreiras se sobrepõem a uma parte da APA de Petrópolis que está inserida na bacia do rio Macacu, conforme mostra a Figura 11.



**Figura 11.** Ilustração de aspectos de Área de Interesse Estratégico em Guapimirim.

Fonte: Extraído do Plano de Manejo do Parque Nacional da Serra dos Órgãos (ICMBIO, 2010), modificado pela inclusão de seta de direção e inclusão de recorte ampliado.

Essa área, pela sua importância na manutenção da qualidade de paisagem da região de estudo foi incluída no mapa síntese de áreas com prioridade de recuperação da bacia do rio Macacu (Figura 16).

O plano de manejo contempla diversos programas de atuação na área do PARNASO, entre eles o Programa de pesquisa, manejo e monitoramento que é organizado por setores, entre eles, o de monitoramento e recuperação.

- PLANO DE MANEJO DA APA DE PETRÓPOLIS

De acordo com esse documento, os principais problemas existentes na APA estão associados às atividades conflitantes no seu interior, entre as quais se destacam: as expansões urbanas e de loteamentos rurais resultando em ocupação desordenada da terra e desmatamentos descontrolados, principalmente em encostas causando deslizamentos em épocas de chuva. A atividade agrícola sem manejo adequado, com cultivos em beira de rios, nas encostas íngremes e topos de morros, uso intenso de adubos químicos e agrotóxicos, a pecuária extensiva, a queima de pastagens e a exploração mineral, também são fonte de degradação do solo e de mananciais hídricos, desmatamentos e voçorocas. Além disso, também ocorre o extrativismo de recursos vegetal e animal e a existência de atividades potencialmente poluidoras. Todos esses fatores interferem de modo direto ou indireto na conservação dos recursos naturais da APA.

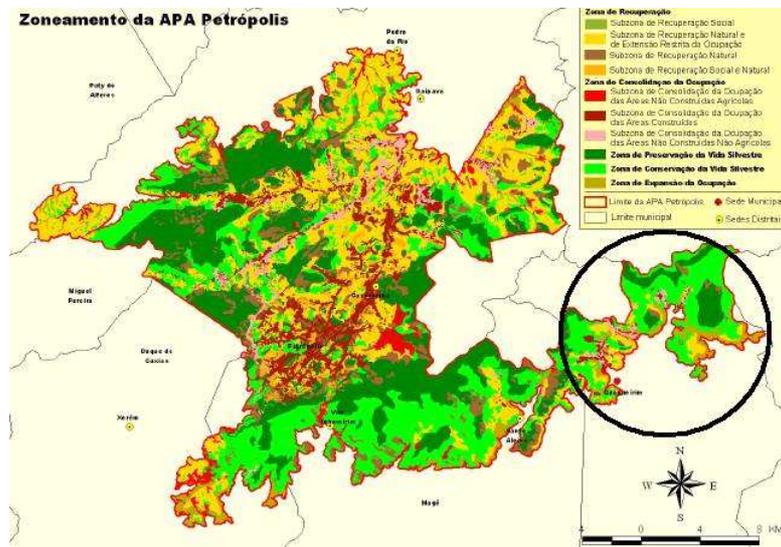
No zoneamento da APA Petrópolis (Figura 12) foi delimitada uma Zona de Recuperação (ZR) subdivida em 4 subzonas, assim definidas:

ZRA1. Subzona de Recuperação Social e Natural – compreende áreas com o meio social degradado, assentado sobre áreas com susceptibilidade natural média a alta, até muito alta, geralmente em áreas degradadas ou legalmente proibidas;

ZRS1. Subzona de Recuperação Social - compreende áreas onde o meio social apresenta-se degradado, assentado sobre áreas com susceptibilidade natural média, não havendo impedimentos naturais ou legais à sua ocupação.

ZRN2. Subzona de Recuperação Natural – compreende áreas degradadas sob o ponto de vista natural, com susceptibilidade natural alta a muito alta e muito alta.

ZRN2\*. Subzona de Recuperação Natural e de Expansão Restrita da Ocupação – Compreende áreas com susceptibilidade natural média a alta até alta, com parcelas degradadas sob ponto de vista natural, em parte, passíveis de ocupação mediante cuidados especiais.



**Figura 12.** Ilustração do Zoneamento da APA de Petrópolis, com destaque para a área da UC inserida dentro dos limites na Bacia do Guapi-Macacu.

Fonte: Extraído do Plano de Manejo da APA de Petrópolis (IBAMA, 2010), modificado pela inclusão de destaque circular em preto).

O plano de manejo da APA Petrópolis também contempla algumas Áreas Estratégicas (AE) definidas como unidades relevantes para o planejamento e gestão da APA visando o alcance dos seus objetivos de criação. São áreas que, diferentemente das zonas ambientais estabelecidas, necessitam de ações muito específicas e distintas de suas áreas homogêneas. Entretanto, por estarem totalmente englobadas nas zonas ambientais e por representarem áreas muito pequenas, pontuais, lineares, tais áreas estratégicas não foram delimitadas e/ou representadas no mapa de áreas prioritárias elaborado. Por outro lado, a localização das áreas indicadas para recuperação social e natural na UC de Petrópolis coincide com a zona agroecológica que também se destina à conservação ou recuperação dos recursos naturais delimitada na bacia do Guapi-Macacu, conforme Carvalho Junior et al. (2009). Por essa razão, essas áreas foram consideradas prioritárias para recuperação e incluídas no mapa resultante deste estudo (Figura 16). Parte dessas áreas se sobrepõe à área, anteriormente, indicada na Figura 11.

Para evitar essas situações ou remediar problemas já instalados, foram previstas ações junto aos órgãos municipais para conter a expansão observada atualmente e para fazer um planejamento urbanístico para as áreas previstas para ocupação. Nesse sentido também estão previstas ações de recuperação de áreas para garantir uma maior harmonização da paisagem nas áreas já construídas, bem como cooperação com entidades particulares e de pesquisa.

- PLANO DIRETOR DA APA GUAPIMIRIM

Os principais problemas ambientais da APA Guapimirim que impedem ou dificultam o alcance dos objetivos propostos de proteção ambiental, conforme esse documento, são: pressão demográfica da urbanização – com suas demandas sociais (de saneamento, transportes, serviços, abastecimento alimentar), além de poluição (metais pesados, óleo, esgotos domésticos, efluentes industriais), presença de lixo residencial e industrial, pesca e caça predatória, extração de areia, moradias à beira do mangue, desmatamento no manguezal, assoreamento dos rios, entre outros problemas, assim como existe também a ameaça proveniente das bacia de contribuição da Baía de Guanabara.

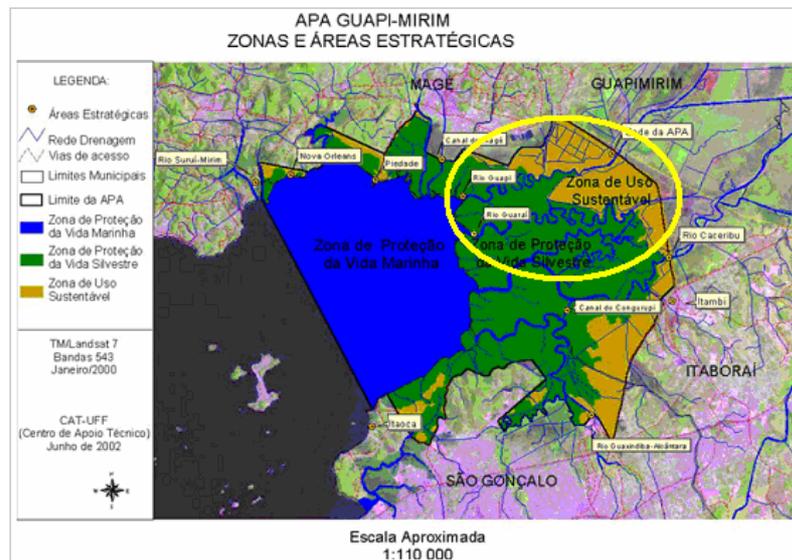
O plano de manejo contempla, além das zonas ambientais, áreas estratégicas da APA Guapimirim, que indicam locais que demandam estratégias específicas para maximizar os pontos positivos e para eliminar ou minimizar os pontos negativos e que poderiam ser um indicativo de áreas para maior proteção ou recuperação (Figura 13). Entretanto, por abrangerem pequenas extensões e/ou serem marginais aos cursos d'água, ou estarem fora dos limites da bacia do Guapi-Macacu, não foram consideradas prioritárias para fins de recuperação.

Participantes da Oficina de Planejamento, promovida pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA e com o apoio do Instituto Baía de Guanabara – IBG, realizada em agosto de 2001, em Guapimirim, com o objetivo de subsidiar a elaboração do Plano de Gestão da APA de Guapimirim, após a apresentação da proposta de zoneamento da APA, fizeram uma análise das áreas homogêneas e estratégicas para sua proteção ambiental. Considerando as peculiaridades ambientais e a pressão antrópica decorrente do uso e ocupação destas áreas, identificaram também, as ações prioritárias a serem contempladas em um Plano de Gestão da APA

(Relatório da Oficina de Planejamento 1º a 3 de agosto de 2001, incluído no Plano de Manejo da APA de Guapimirim (IBG, 2004). Entre elas foi identificada a Zona de Mangue Alterado, em Regeneração, Residual e Capoeiras, com o objetivo de recuperação ambiental. Em função dessa zona homogênea fazer parte da Zona de Proteção da Vida Silvestre no Zoneamento proposto para a APA de Guapimirim, toda a sua extensão situada dentro dos limites da bacia do Guapi-Macacu foi considerada indicada para recuperação no mapa de áreas prioritárias (Figura 16).

A Zona de Vida Silvestre corresponde à área ocupada pela faixa contínua de manguezais da Baía da Guanabara, ocupada por bosques de mangue em diversos níveis de preservação e seções de manguezal alterado com maior ou menor grau de reversibilidade quanto a sua recuperação.

O plano de manejo da APA de Guapimirim prevê ações de gestão ambiental, entre elas: utilização sustentável dos recursos e Saneamento e Recuperação Ambiental, as quais por sua vez, determinam atividades prioritárias, que envolvem, por exemplo:



**Figura 13.** Zoneamento da APA de Guapimirim destacando parte da Zona de proteção da vida silvestre inserida na Bacia do Guapi-Macacu.

Fonte: Extraído do Plano de manejo da APA de Guapimirim (IBG, 2004), modificado pela inclusão de destaque circular em amarelo.

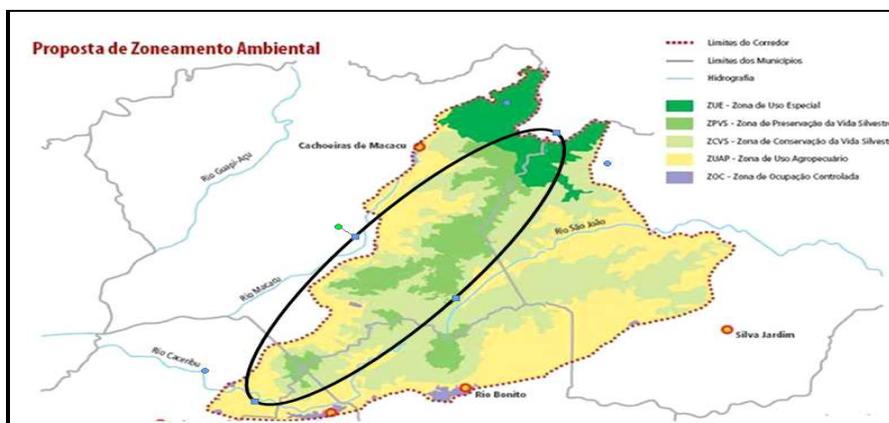
- O desenvolvimento de plantios de espécies de manguezais e de floresta de galeria para a recuperação da vegetação dos manguezais da baía de Guanabara e das florestas dos rios de suas bacias;
  - A implantação de infraestrutura de saneamento da APA, visando evitar o despejo de qualquer esgoto em condições fora de padrões extremamente rígidos, para os rios da unidade;
  - A implantação de um esquema de coleta de lixo, evitando acúmulos em qualquer dependência da UC;
  - O tratamento e destino final adequados a todo o lixo produzido no interior da APA e nas áreas destinadas a estimular o desenvolvimento sustentável na APA;
  - A implementação de programas de recuperação das matas ciliares dos rios que drenam para a APA; entre outras.
- PLANO DIRETOR PARA O CORREDOR ECOLÓGICO SAMBÊ-SANTA-FÉ

Segundo esse documento, na região formada por esse corredor ecológico (municípios de Itaboraí, Tanguá, Rio Bonito, Silva Jardim e Cachoeiras de Macacu) “ainda ocorrem remanescentes da Mata Atlântica com significativas áreas passíveis de preservação e/ou conservação e de altíssima potencialidade para implantação de sistemas agroflorestais, pesquisas científicas, educação ambiental, ecoturismo e turismo rural. Portanto, a conservação e recuperação dos remanescentes florestais da área do Corredor Ecológico Sambê - Santa Fé constitui a garantia da qualidade e quantidade das águas de abastecimento da população de grandes centros urbanos do Estado do Rio de Janeiro”.

Usos conflitantes na região do Corredor Ecológico Sambê-Santa Fé: crescimento urbano desordenado, ocupação irregular de encostas, concentração populacional às suas margens, poluição hídrica (lançamento de esgotos domésticos, presença de lixo, no despejo “in natura”, detritos e dejetos lançados diretamente nos corpos d’água, aumento de focos de proliferação de vetores de doenças, uso de defensivos agrícolas, processos industriais), exploração de atividades agropecuárias inclusive em margens de rios, encostas

íngremes e topos de morros, desmatamentos, erosão dos solos, queimadas, extrativismo de recursos minerais, vegetais e animais (ação de palmiteiros e caçadores), extração de areia nos leitos dos rios causando o afundamento dos seus leitos, pouca vazão e barrancas muito elevadas. Como principais atividades com potencial de degradação, destacam-se: a expansão das atividades agropecuárias e o aumento no número de moradias, pressão de ocupação principalmente das áreas mais próximas às sedes dos municípios. Foram identificados também, principalmente em Áreas de Preservação Permanente, diversos fatores e atividades socioeconômicas que trazem significativo impacto aos ecossistemas locais, dificultando o manejo da área.

Na Proposta de Zoneamento para o Corredor Ecológico Sambê-Santa-Fé (Figura 14), não há delimitação de uma zona de recuperação, especificamente. Existem, entretanto, uma Zona de preservação da vida silvestre e uma Zona de conservação da vida silvestre, as quais englobam parte das Áreas de Preservação Permanente (APP) e são destinadas à regeneração dos ecossistemas. Comparando a área compreendida por essas duas zonas com a mesma área no mapa de adequação e conflito de uso (INSTITUTO BIOATLÂNTICA, 2009),



**Figura 14.** Ilustração da proposta de zoneamento do Corredor Ecológico Sambê-Santa Fé com destaque para a área inserida na bacia do Guapi-Macacu.

Fonte: Centro de Informações da Baía de Guanabara (CENTRO DE INFORMAÇÕES DA BAÍA DE GUANABARA, 2006), modificado pela inclusão do destaque circular em preto.

nota-se a presença de uma concentração de áreas em conflito de uso, passíveis de regeneração, as quais foram delimitadas no mapa de áreas prioritárias para regeneração apresentado neste estudo (Figura 16).

- PLANO DIRETOR ESTRATÉGICO DO MUNICÍPIO DE CACHOEIRAS DE MACACU

Esse documento não aponta diretamente áreas destinadas à recuperação ambiental, entretanto estabelece ações prioritárias para as Áreas de Preservação Ambiental, entre as quais estão incluídas a identificação e a delimitação das áreas de preservação permanente do município, assim definidas: Áreas de Preservação Ambiental são constituídas pelas áreas descontínuas de preservação permanente, situadas nas faixas de proteção de cursos de água e nas encostas e topos de morros acima da cota de 40 m (quarenta metros) do nível do mar, que exigem tratamento especial para assegurar o equilíbrio aos ecossistemas.

### **Avaliação das APPs e apresentação do mapa-síntese de áreas prioritárias para recuperação**

A sobreposição dos mapeamentos: mapa de APPs (Figura 5) X mapa de zoneamento agroecológico (Figura 3) X mapa de uso e cobertura da terra (Figura 2), realizada em ambiente SIG, permitiu calcular a extensão das áreas de APPs sem cobertura de vegetação natural por zonas agroecológicas da bacia do Guapi-Macacu, entre outros dados, conforme Tabela 3.

Enquanto que a sobreposição dos mapeamentos: mapa de APPs (Figura 5) X mapa de unidades de conservação (Figura 6) X mapa de uso e cobertura da terra (Figura 2), permitiu obter os valores em área das APPs sem cobertura vegetal por Unidades de Conservação de Uso Sustentável na bacia do Guapi-Macacu, além de outros dados, conforme Tabela 4.

**Tabela 3.** Áreas de preservação permanente nas zonas agroecológicas delimitadas na bacia do Guapi-Macacu e situação em relação à cobertura vegetal natural.

Zonas Agroecológicas da bacia do Guapi-Macacu (Carvalho Jr. et al., 2009)	Área das zonas agroecológicas (ha)	APPs por zona agroecológica		APPs desprovidas de cobertura de vegetação natural por área total de APPs	
		Área (ha)	% em relação à área das zonas	Área (ha)	(%) em relação à área das zonas
ZAI	36.931,98	8.027,97	21,74	4.535,02	56,49
ZAS	1.096,81	123,58	11,27	77,24	62,50
ZC-R	45.497,66	---	---	---	---
ZP	27.033,2	4.879,97	18,05	3.132,83	64,20
ZPE	14.337,07	2.097,41	14,63	1.683,67	80,27
<b>Total</b>	<b>124.896,72</b>	<b>20.841,05</b>	<b>16,68</b>	<b>10.611,26</b>	<b>50,92</b>

**Notas:**

ZAI (Zona recomendada para Agricultura Intensiva),

ZAS (Zona recomendada para Agricultura Semi-Intensiva),

ZC-R (Zona recomendada para conservação ou recuperação dos recursos naturais) - nesta Zona estão incluídas as UCs de Proteção Integral, para as quais não foram mapeadas as APPs, devido a isso, os resultados de APP nesta Zona não são apresentados,

ZP (Zona recomendada para pastagens),

ZPE (Zona recomendada para pastagens adaptadas ao excesso de umidade).

Fonte: Carvalho Junior et al. (2009).

A Tabela 3 evidencia que a presença de APPs sem cobertura florestal se distribui por todas as zonas agroecológicas analisadas, embora apresente uma maior expressividade em ZAI, ZP e ZPE que, em síntese, são indicadas para uso com agricultura e pastagem. Além disso, mostra que aproximadamente 51% da área total formada pelo conjunto de APPs da bacia encontra-se desflorestada ou sem cobertura vegetal natural. Neste caso, a ocupação se dá por outras classes de uso, entre as quais, agricultura, pastagem ou área urbana.

**Tabela 4.** Situação das APPs em relação à cobertura vegetal natural nas unidades de conservação de uso sustentável (UCUSs) na bacia do rio Guapi-Macacu.

Unidades de Conservação na bacia do rio Guapi-Macacu (UCUSs)	Área das UCUSs (ha)	Área de APPs por UCUS (ha)	% de APPs em relação à área da UCUS	Área de APPs sem cobertura da vegetação natural por UCUS (ha)	% de APPs sem cobertura da vegetação natural em relação à área total de APPs
APA da Bacia do Macacu	19.497	6.176,59	31,68	4.461,38	72,23
APA de Petrópolis	5.777	868,52	15,03	82,44	9,49
APA de Guapi-Guapiaçu	14.594	2.156,19	14,77	1.538,58	71,36
APA do Rio São João	1.113	492,75	44,27	205,85	41,78

**Nota:** A APA de Guapimirim, por estar em área de mangue, considerada em sua totalidade como APP, não foi analisada.

A Tabela 4 indica que dentre as UCUSs, a APA da bacia do rio Macacu é a que apresenta maior proporção de área em situação de APP, porém a maior parte dela desprovida de vegetação natural. A APA de Guapi-Guapiaçu também se destaca pelo seu percentual de ausência de cobertura da vegetação natural em relação ao conjunto territorial das APPs. Em síntese, observa-se que em maior ou menor proporção, todas as UCUSs da bacia apresentam APPs em situação de falta de cobertura vegetal natural.

Cabe destacar que os valores obtidos nas Tabelas 3 e 4 são aproximados, pois devem ser consideradas as limitações da escala utilizada que incorre em erros devidos ao posicionamento e à generalização advinda da área mínima de mapeamento.

A Figura 15 mostra o mapeamento resultante da sobreposição da distribuição espacial das APPs sobre as zonas agroecológicas delimitadas na bacia do rio Guapi-Macacu. Com base nesse mapa foram obtidos os dados apresentados na Tabela 3.

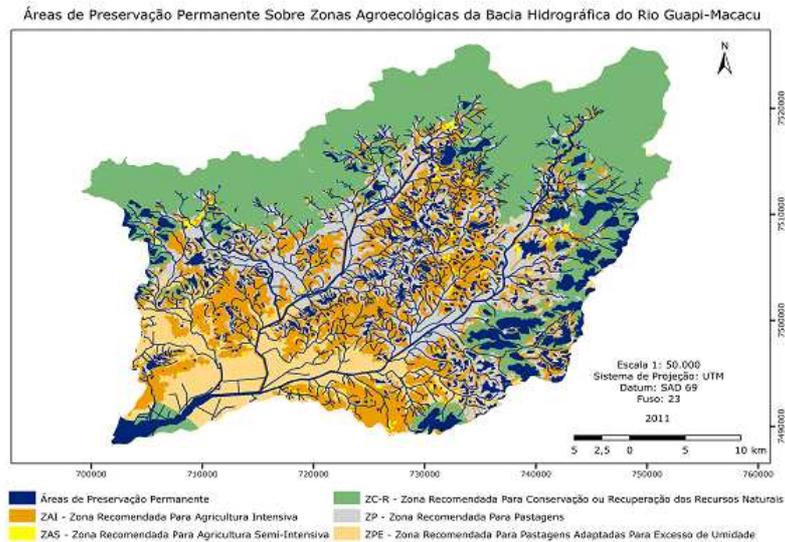
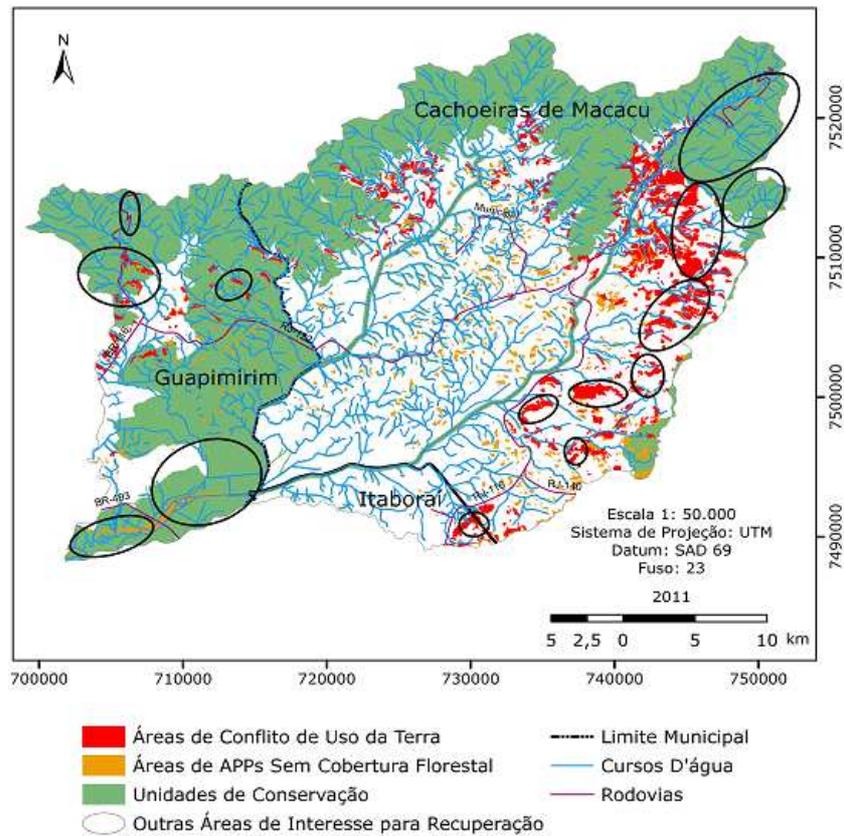


Figura 15. Mapeamento de áreas de preservação permanente sobre zonas agroecológicas na bacia do Guapi-Macacu, excluindo-se as APPs em unidade de conservação de proteção integral.

Tomando por base o mapa de uso e cobertura da terra, o mapa de adequação e conflito de uso da terra em relação ao zoneamento agroecológico, as áreas de preservação permanente, bem como as informações complementares obtidas nos instrumentos de gestão e planejamento consultados, foi possível mapear as áreas mais indicadas para recuperação na bacia hidrográfica do rio Guapi-Macacu (Figura 16 e Apêndice I).

Esse mapa mostra a distribuição espacial das áreas que demandam ações de recuperação na bacia hidrográfica do Guapi-Macacu, ou seja, áreas de conflito de uso da terra e APPs sem vegetação natural e/ou ocupadas por outros usos, além de apontar também as áreas estratégicas com necessidade de recuperação, indicadas nos instrumentos de gestão e planejamento consultados. Tais áreas foram destacadas para fins ilustrativos no mapa, através de círculos pretos. Entretanto, a sua extensão territorial não foi calculada, uma vez que a sua delimitação não é precisa.

### Áreas Prioritárias para Recuperação na Bacia Hidrográfica do Rio Guapi-Macacu



**Autoria:**  
Bernadete da C. C. G. Pedreira  
Elaine Cristina Cardoso Fidalgo  
Michell Douglas A. da Costa  
Mariella Camardelli Uzeda



- Referências:**
- Ibioatlântica: Plano de Manejo da APA da bacia do Macacu.
  - ICMBio: Plano de Manejo do PARNASO.
  - CIBG: Plano Diretor Corredor Ecológico Sambé-Santa Fé.
  - IBG: Plano de Manejo da APA de Guapimirim.
  - INEA: Plano de Manejo dos Três Picos.
  - IBAMA: Plano de Manejo APA de Petrópolis.
  - Câmara Municipal: Plano Diretor de Cachoeiras de Macacu.
  - IBGE: Dados de cursos d'água.
  - CIDE/RJ: Dados de rodovias e limites municipais.
  - IEF/RJ/INEA: Limites das UCs e APAs.
  - Carvalho Jr. et al. (2009): áreas de conflito de uso da terra.

Figura 16. Mapa de áreas prioritárias para recuperação na bacia hidrográfica fluminense de Guapi-Macacu.

As áreas de conflitos de uso da terra e de APPs sem cobertura florestal identificadas no mapa da Figura 16 totalizam 15.908,64 ha e correspondem a um percentual aproximado de 13% da área da bacia. Porém esse valor é aproximado, face às limitações na escala espacial utilizada, conforme anteriormente mencionado.

Observa-se que na bacia hidrográfica do Guapi-Macacu, além de outros locais, existe uma concentração de áreas que demandam ações de recuperação ao longo do território denominado de Corredor Ecológico do Sambê-Santa-Fé, situado na parte leste do município de Cachoeiras de Macacu.

### **Considerações Finais**

Os resultados obtidos servem como um indicativo para apontar as áreas prioritárias para receberem empenho de recuperação.

Há que se considerar que este estudo foi realizado em escala espacial de 1: 50 000 (semi-detalhe), o que não permite identificar todas as áreas sujeitas às restrições ambientais. Uma análise crítica e de cunho participativo com a comunidade local poderá definir com detalhes mais precisos os contornos e delimitações de áreas prioritárias observadas na bacia Guapi-Macacu.

O esforço para reunir as informações dos diferentes instrumentos de planejamento e gestão evidenciou ainda a falta de integração entre as equipes executoras e entre os resultados. A maior integração poderia canalizar esforços para a realização de ações conjuntas.

### **Agradecimentos**

Ao Dr. Eduardo Ildelfonso Lardosa (Serviço de Planejamento e Pesquisa – SEPES/ Instituto Estadual do Ambiente/ INEA) por ter disponibilizado o acesso aos dados digitais do Plano de Manejo do Parque Estadual dos Três Picos.

## Referências

- BENAVIDEZ, Z. C.; CINTRÃO, R. P.; FIDALGO, E. C. C.; PEDREIRA, B. C. C. G.; PRADO, R. B. **Consumo e abastecimento de água nas bacias hidrográficas dos rios Guapi-Macacu e Caceribu, RJ**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2009.
- BRASIL. Código Florestal. Lei Federal nº 4771, de 15 de setembro de 1965. **Diário Oficial da União**, Brasília, 16 de setembro de 1965.
- BRASIL. Congresso Nacional. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. **Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC)**. Brasília, DF, 2000. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9985.htm)>. Acesso em: 20 set. 2010.
- BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n. 303, de 20 de março de 2002. Estabelecimento de parâmetros, definições e limites diferentes às Áreas de Preservação Permanente. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 13 maio 2002, n. 90, Seção 1. Disponível em: <<http://www.ipef.br/eventos/2009/codigoflorestal/CONAMA-res2002-303.pdf>>. Acesso em: 15. dez. 2010.
- CACHOEIRAS DE MACACU. Câmara Municipal. Lei nº 1.653, de 10 de outubro de 2006. **Plano diretor estratégico do Município de Cachoeiras de Macacu**. Cachoeiras de Macacu, RJ, 2006. Disponível em: <<http://www.cachoeirasdemacacu.rj.gov.br/site/wp-content/uploads/2009/09/lein%C2%BA-1.653-parte-01.pdf>>. Acesso em 20 dez. 2011.
- CARVALHO JUNIOR., W.; CHAGAS, C. S.; FIDALGO, E. C. C.; PEDREIRA, B. C. C. G.; BHERING, S. B.; PEREIRA, N. R. Zoneamento Agroecológico da Bacia Hidrográfica Guapi-Macacu. In: PLANO de Manejo – APA da bacia do rio Macacu. Rio de Janeiro: Ibiotlântica, 2009, p. 95-115.
- CENTRO DE INFORMAÇÕES DA BAÍA DE GUANABARA. **Plano diretor para o corredor ecológico Sambê-Santa Fé**. Rio de Janeiro: CIBG, 2006. Disponível em: <<http://www.cibg.rj.gov.br/detalhenoticias.asp?codnot=357&codman=22>> Acesso em: 10. Out. 2008.

CONSÓRCIO ECOLOGUS-AGRAR. **Plano diretor de recursos hídricos da região hidrográfica da Baía de Guanabara**: relatório final. Rio de Janeiro, 2005.

FIDALGO, E. C. C.; PEDREIRA, B. C. C. G.; ABREU, M. B.; MOURA, I. B.; GODOY, M. D. P. **Uso e cobertura da terra na bacia hidrográfica do rio Guapi-Macacu**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2008. 31 p. (Embrapa Solos. Documentos, 105).

IBAMA. **Plano de Manejo da APA de Petrópolis**. Disponível em: <[http://sma.petropolis.rj.gov.br/sma/modules/mastop\\_publish/files/files\\_47fbca9a180be.pdf](http://sma.petropolis.rj.gov.br/sma/modules/mastop_publish/files/files_47fbca9a180be.pdf)> Acesso em: 24 set.2010.

IBG. **Plano de manejo da área de proteção ambiental de Guapimirim**. Rio de Janeiro: Instituto Baía de Guanabara, 2004.

INEA. **Plano de manejo do parque dos Três Picos**. Rio de Janeiro: Instituto Estadual do Ambiente. 2009.

IBIO. **Plano de manejo – APA da bacia do rio Macacu**. Rio de Janeiro: Instituto BioAtlântica, 2009.

JAMEL, C. E. G.; FIGUEIREDO, C. R.; FRANÇA, C. R. D.; PINTO, D. O. d'el R.; PEREIRA, F. B.; COSTA, R. F. **Utilização de técnica de avaliação multicritério em ambiente SIG como apoio ao zoneamento e manejo de unidades de conservação – o caso do Parque Estadual dos Três Picos - RJ**. Disponível em: <[http://www.novaterra.srv.br/pdf/V\\_CBUC.pdf](http://www.novaterra.srv.br/pdf/V_CBUC.pdf)>. Acesso em: 22 nov. 2010.

PEDREIRA, B. C. C. G.; FIDALGO, E. C. C.; PRADO, R. B.; FADUL, M. J.; BASTOS, E. C.; SILVA, S. A.; ZAINER, N. G.; PELUZO, J. **Dinâmica de uso e cobertura da terra nas bacias hidrográficas do Guapi-Macacu e Caceribu – RJ**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2009. 66 p. (Embrapa Solos. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 136).

PINTO, L. P.; BEDÊ, L.; PAESE, A.; FONSECA, M.; PAGLIA, A.; LAMAS, I. Mata Atlântica Brasileira: os desafios para conservação da biodiversidade de um Hotspot mundial. In: ROCHA et al. **Biologia da Conservação**: essências. São Carlos: Rima Editora, 2006 p. 91-118.

ICMBIO. Plano de manejo do parque nacional da Serra dos Órgãos (PARNASO). Disponível em: <[http://www.icmbio.gov.br/parnaso/index.php?id\\_menu=125](http://www.icmbio.gov.br/parnaso/index.php?id_menu=125)>. Acesso em: 20 abril. 2010.

VALLEJO, L. R.; CAMPOS, R. M.; SANTOS JUNIOR, W. M. Parque estadual dos Três Picos-RJ: aspectos ambientais e conflitos territoriais. **Revista Geo-paisagem (on line)**. v. 8, n.15. p. 1-18. 2009.

O GLOBO. **Biólogo encontra lixo e óleo em APA de Guapimirim**. Disponível em: <<http://oglobo.globo.com/rio/mat/2011/07/24/biologo-encontra-lixo-oleo-em-apa-de-guapimirim-924969377.asp>>. Acesso em: 26 de julho de 2011a.

O GLOBO. **APA de Guapimirim sofre com o despejo irregular, mas biólogo diz que recuperação de mangue é rápida**. Disponível em: < <http://oglobo.globo.com/rio/mat/2011/08/13/apa-de-guapimirim-sofre-com-despejo-irregular-mas-biologo-diz-que-recuperacao-de-mangue-rapida-925129075.asp>> Acesso em: 15 de agosto de 2011b.

## **ANEXO**

---

Código Florestal

Consideram-se de preservação permanente, pelo só efeito desta Lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:

a) ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima será:

1 - de 30 (trinta) metros para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;

2 - de 50 (cinquenta) metros para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;

3 - de 100 (cem) metros para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;

4 - de 200 (duzentos) metros para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;

5 - de 500 (quinhentos) metros para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

b) ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais;

c) nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados "olhos d'água", qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 (cinquenta) metros de largura;

d) no topo de morros, montes, montanhas e serras;

e) nas encostas ou partes destas, com declividade superior a 45°, equivalente a 100% na linha de maior declive;

f) nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;

g) nas bordas dos tabuleiros ou chapadas, a partir da linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;

h) em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação.

As Áreas de Preservação Permanente apresentam grande importância ecológica, cobertas ou não por vegetação nativa, que têm como função preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas. Essas áreas são protegidas pela Lei Federal nº 4.771/65 (alterada pela Lei Federal nº 7.803/89).

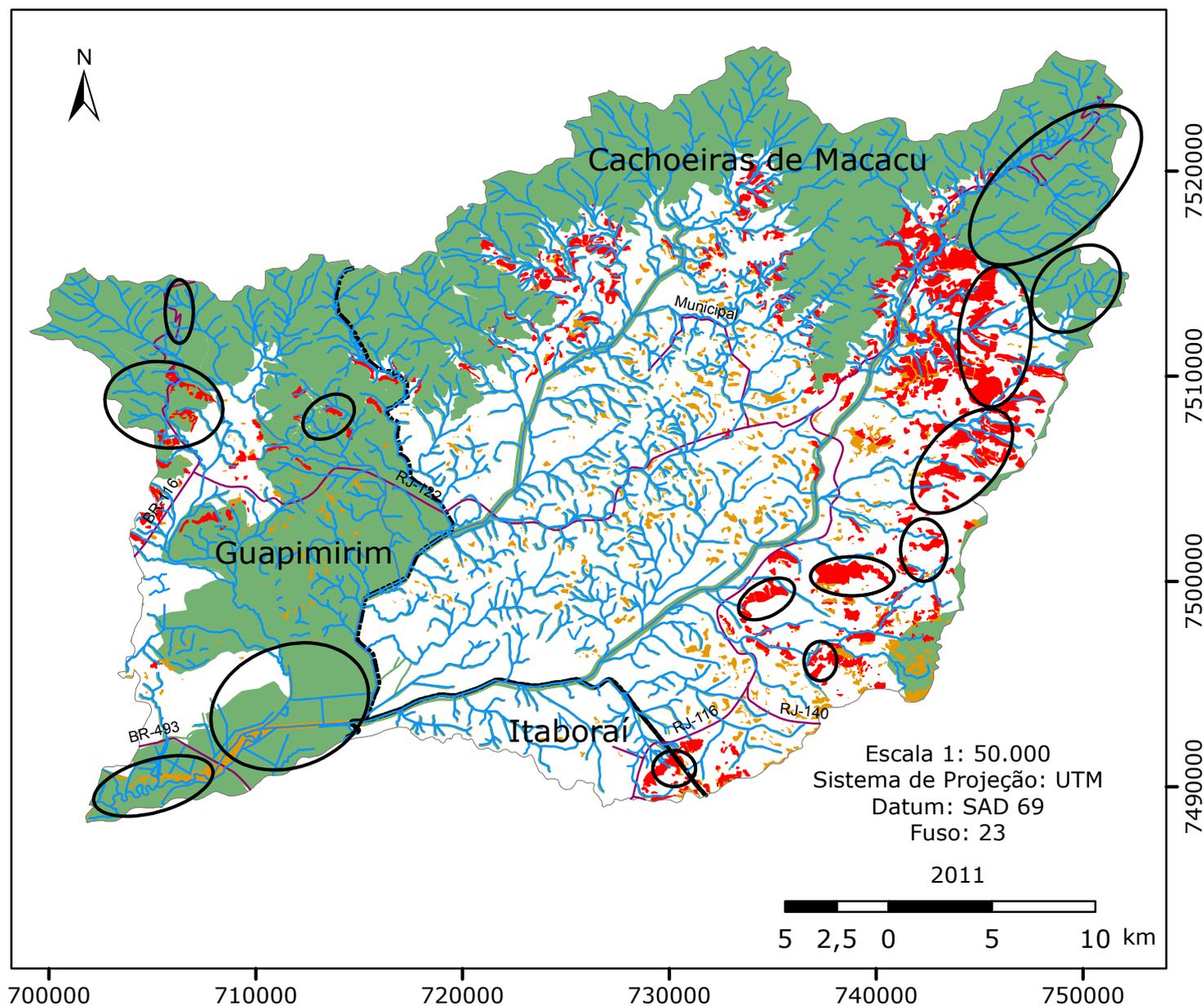
## **APÊNDICE**

---

Mapa das áreas prioritárias para recuperação na  
bacia hidrográfica do rio Guapi-Macacu

Escala original: 1:50.000

# Áreas Prioritárias para Recuperação na Bacia Hidrográfica do Rio Guapi-Macacu



- Áreas de Conflito de Uso da Terra
- Áreas de APPs Sem Cobertura Florestal
- Unidades de Conservação
- Outras Áreas de Interesse para Recuperação
- Limite Municipal
- Cursos D'água
- Rodovias

## Autoria:

Bernadete da C. C. G. Pedreira  
Elaine Cristina Cardoso Fidalgo  
Michell Douglas A. da Costa  
Mariella Camardelli Uzeda

## Referências:

- Ibioatlântica: Plano de Manejo da APA da bacia do Macacu.
- ICMBio: Plano de Manejo do PARNASO.
- CIBG: Plano Diretor Corredor Ecológico Sambê-Santa Fé.
- IBG: Plano de Manejo da APA de Guapimirim.
- INEA: Plano de Manejo dos Três Picos.
- IBAMA: Plano de Manejo APA de Petrópolis.
- Câmara Municipal: Plano Diretor de Cachoeiras de Macacu.
- IBGE: Dados de cursos d'água.
- CIDE/RJ: Dados de rodovias e limites municipais.
- IEF/RJ/INEA: Limites das UCs e APAs.
- Carvalho Jr. et al. (2009): áreas de conflito de uso da terra.

**Embrapa**

---

**Solos**