

DIAGNÓSTICO GEOAMBIENTAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Marcelo Eduardo Dantas (*Serviço Geológico do Brasil/CPRM*) mdantas@rj.cprm.gov.br

Edgar Shinzato (*Serviço Geológico do Brasil/CPRM*) shinzato@rj.cprm.gov.br

Antônio Ivo M. Medina (*Serviço Geológico do Brasil/CPRM*) mmedina@rj.cprm.gov.br

Cássio Roberto da Silva (*Serviço Geológico do Brasil/CPRM*) cassio@rj.cprm.gov.br

Jorge Pimentel (*Serviço Geológico do Brasil/CPRM*) jop@rj.cprm.gov.br

José Francisco Lumbreras (*Embrapa Solos*) jflum@embrapa.cnps.br

Sebastião Barreiros Calderano (*Embrapa Solos*) calderano@embrapa.cnps.br

Amaury de Carvalho Filho (*Embrapa Solos*) amaury@embrapa.cnps.br

1) INTRODUÇÃO

O diagnóstico geoambiental do estado do Rio Janeiro, produzido na escala de 1:500.000, visa identificar as grandes unidades geoambientais do estado, ressaltando suas potencialidades e limitações frente à intervenção humana e apontando as principais vocações sócio-econômicas de cada região e os principais problemas ambientais decorrentes de uma intervenção desordenada no território. Assim sendo, este produto almeja contribuir para o desenvolvimento sustentável do estado do Rio de Janeiro através de um documento que possa subsidiar um planejamento eficiente e ordenado do território.

2) METODOLOGIA

Diversos métodos de análise integrada da *estrutura e fisiologia da paisagem* foram desenvolvidos nas últimas décadas, destacando-se as abordagens do *Geossistema* (Bertrand, 1972; Sotchava, 1977); da *Geoecologia* (Troll, 1966; Klink, 1974; Zonneveld, 1989) ou da *Ecodinâmica* (Tricart, 1977). No Brasil, diversos autores vêm desenvolvendo estudos em análise integrada da paisagem, sob distintas abordagens, com destaque para os trabalhos desenvolvidos por Coelho Netto (1992) e Monteiro (2001).

Na CPRM - Serviço Geológico do Brasil, o Departamento de Gestão Territorial - DEGET, através do Programa GATE (Programa de Informações para Gestão Territorial) tem desenvolvido, desde meados da década de 1990, uma metodologia de análise integrada da paisagem com enfoque diretamente aplicado ao planejamento territorial. Neste contexto, destaca-se o estudo pioneiro executado por Corrêa & Ramos (1995) para o zoneamento geoambiental do município de Morro do Chapéu. Desde então, o Programa GATE vem produzindo diversos *diagnósticos geoambientais*, ora enfatizando os aspectos geológicos e geomorfológicos da paisagem (Theodorovicz *et al.*, 1998), ora enfatizando os aspectos geomorfológicos e pedológicos e sua inter-relação com as outras variáveis do meio geobiofísico (Dantas *et al.*, 2000).

Todavia, em todos os diagnósticos desenvolvidos ressalta-se a necessidade intrínseca de uma análise conjugada das seguintes variáveis que compõem o *sistema geobiofísico*: GEOLOGIA; GEOMORFOLOGIA; PEDOLOGIA; HIDROLOGIA; CLIMATOLOGIA; e BIOGEOGRAFIA. Assim sendo, pode-se delinear o mosaico de *paisagens naturais*. Permeando a toda esta análise do meio geobiofísico, avalia-se a intervenção humana sobre as distintas paisagens naturais. Neste momento está sob análise o conjunto de *paisagens geográficas*. Estas paisagens geográficas consistem em unidades de análise fundamentais para o planejamento territorial.

O presente estudo inspirou-se, claramente, numa abordagem geocológica, na qual o *ecótono*; ou *unidade de paisagem*; ou *unidade geoambiental*, é um produto singular da combinação de elementos geobiofísicos em constante dinâmica espacial e temporal. A delimitação de um mosaico de unidades de paisagem entre os quais se estabelecem, fluxos ou trocas de energia e/ou matéria (ciclos hidrológicos; ciclos erosivos; ciclos biogeoquímicos; etc), indicando um certo grau de interdependência configura-se no *geocossistema* ou *domínio geoambiental*.

A magnitude dos impactos ambientais frente às transformações induzidas (ou *derivações antropogênicas* – Monteiro, 2001) varia em função da natureza, intensidade e extensão das intervenções humanas e do grau de alteração antecedente imposto à paisagem promovendo assim, cumulativamente, uma degradação do meio físico, da biodiversidade e da qualidade de vida da população.

A classificação geoambiental aqui proposta possui uma hierarquia taxonômica, na qual o nível de abrangência e a seleção de critérios de compartimentação ficam dependentes da escala de trabalho. Nessa hierarquia, distingue-se como *táxon superior* os *domínios geoambientais* – individualizados pelos grandes compartimentos geológico- geomorfológicos. Em *táxon inferior*, são individualizadas as *unidades geoambientais* – definidas, em primeira instância, pelas unidades pedológicas e seguidas num nível de maior detalhe, por uma diversificada gama de variáveis ambientais listadas a seguir: padrões da vegetação original; formações superficiais; tipos climáticos e balanço hídrico; potencial hidrogeológico; potencial mineral; geoquímica ambiental e uso do solo e cobertura vegetal atual (tabela 1).

O processo de integração das informações foi realizado de através de avaliações multicriteriais, executada por uma equipe multidisciplinar e multi-institucional composta por geógrafos, geólogos, agrônomos e engenheiros, promovendo uma avaliação e reinterpretação dos dados temáticos.

Assim sendo, no contexto geológico, foram caracterizadas as unidades litoestratigráficas e feições estruturais que, quando associadas às características morfogenéticas dos terrenos, forneceram a base para a compartimentação morfoestrutural do Estado do Rio de Janeiro. Os solos foram caracterizados por classes dominantes e subdominantes em suas diversas associações. A vegetação primária foi correlacionada com os padrões pluviométricos na definição de uma caracterização climática. Os aspectos referentes à hidrogeologia, geoquímica, aptidão agrícola e recursos minerais foram acrescidos segundo a sobreposição de informações em cada unidade geoambiental.

Definidos os domínios e as unidades geoambientais, pode-se montar o mapa geoambiental. Resta ainda organizar uma legenda, onde são descritas, por cada unidade geoambiental, a estrutura da paisagem; as limitações e fragilidades a diferentes tipos de uso; e as diversas potencialidades que cada unidade oferece. Inclui, também, recomendações em nível generalizado, de acordo com as limitações e potencialidades desvendadas, visando subsidiar um desenvolvimento sustentado do território.

3) RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Apresentam-se, de forma sistemática, os domínios geoambientais do Estado do Rio de Janeiro, ressaltando suas características internas e os impactos da intervenção humana sobre os diferentes tipos de terrenos (unidades geoambientais) em análise (mapa 1).

Domínio Geoambiental I – Faixa Litorânea

Corresponde ao mais extenso domínio geoambiental do estado, estendendo-se ao longo da linha de costa, desde a baixada de Sepetiba até a divisa com o Estado do Espírito Santo. Trata-se também, do domínio mais heterogêneo, abrangendo desde extensas áreas inundáveis, tais como mangues, brejos e baixadas até alinhamentos serranos isolados e maciços montanhosos que podem atingir cotas de até 1.000m de altitude.

Apesar de todas as diferenças internas, o fato desses terrenos estarem embutidos entre o litoral e sopé da escarpa da serra do Mar, permitiu agrupar todas as unidades relacionadas acima no Domínio Faixa Litorânea. Todavia, as diferenças são marcantes e, para fins de análise, podemos subdividir a Faixa Litorânea em três subdomínios: a Região Metropolitana, a Região dos Lagos e o Litoral Leste Fluminense e Norte Fluminense.

A Região Metropolitana abrange as baixadas de Sepetiba, Guanabara e Jacarepaguá, de onde se sobressaem maciços montanhosos, tais como os maciços costeiros da Pedra Branca, Tijuca e Região dos Lagos ou o maciço intrusivo alcalino do Mendanha.

Na região metropolitana, situa-se o maior aglomerado urbano do estado e o segundo maior do país, com uma população superior a 10 milhões de habitantes. Os problemas ambientais decorrentes dessa concentração populacional são evidentes, sendo muitos terrenos urbanizados,

inadequados para tal tipo de uso, tais como mangues e brejos, principalmente no entorno da baía de Guanabara (foto 01). Contudo, importantes áreas de manguezais resistem à pressão urbana, tais como os do recôncavo das baías de Guanabara e Sepetiba. Igualmente ameaçada está a planície flúvio-lagunar de Jacarepaguá, devido à expansão urbana da Barra da Tijuca e Jacarepaguá. Tais terrenos, constituídos por Gleissolos e Solos Orgânicos e altamente suscetíveis a eventos de inundação são ocupados, geralmente por população de baixa renda, em decorrência de processos de segregação e exclusão social.

Entretanto, foram as baixadas mais bem drenadas e as planícies costeiras que sofreram expansão acelerada da malha urbano-industrial. Apesar desses tipos de terrenos serem mais apropriados a essa ocupação, os problemas ambientais também se sucedem, destacando-se a contaminação de rios, do lençol freático pouco profundo das lagunas costeiras e das baías. As colinas isoladas do recôncavo das baixadas da Guanabara e de Sepetiba e os tabuleiros da Formação Macacu também foram sítios englobados pela expansão da malha urbana, possuindo características mais apropriadas para tal fim.

Da mesma forma que a população de baixa renda foi “empurrada” para as áreas mais alagadas, também foi compelida a galgar as baixas vertentes de alta declividade dos alinhamentos serranos isolados e dos maciços montanhosos (foto 02). Este cenário demonstra, de forma marcante, o crescimento acelerado e desordenado da metrópole nas últimas décadas, traduzido pelas “favelas cariocas”, e a ocupação urbana de terrenos claramente inadequados para tal uso.

Assim sendo, tanto os mangues e os brejos, quanto os terrenos montanhosos devem ser destinados prioritariamente para preservação ambiental dos ecossistemas remanescentes da mata atlântica e a recuperação das áreas degradadas. Como exemplo, o maciço da Tijuca, que abriga um Parque Nacional, está submetido a uma intensa pressão urbana sob todas as direções, devido ao processo de favelização de suas baixas encostas. Um processo difícil

de ser revertido, mas de importância capital para a melhoria da qualidade de vida para a população que habita a Região Metropolitana.

Contudo, além da mata atlântica, os maciços costeiros apresentam também nos pontos rochosos, um tipo de vegetação composto por arbustos, bromélias e cactáceo, denominado de formações rupestres. Este tipo de ambiente é decorrente de uma quase ausência de uma capa de solo capaz de sustentar uma formação florestal (foto 03).

No recôncavo das baixadas da Guanabara e de Sepetiba, próximo ao sopé da escarpa da serra do Mar, a ocupação urbana é mais incipiente. Predominam, nesse trecho, as planícies fluviais, colinas isoladas e morrotes e morros baixos. Nos baixos cursos dos rios Santana e Ribeirão das Lajes, no sopé da serra das Araras, as colinas isoladas e morrotes e morros baixos apresentam-se alinhados e bem mais dissecados, devido a um condicionamento estrutural mais expressivo, sendo, portanto, pouco indicados para ocupação intensiva.

A leste da Região Metropolitana situa-se a Região dos Lagos e o extenso relevo colinoso localizado entre a linha da costa e o sopé da serra do Mar, que se prolonga de Niterói até a baixada Campista. A Região dos Lagos propriamente dita, consiste de uma seqüência de planícies costeiras que se estendem de Maricá até o Parque Nacional de Jurubatiba, este localizado entre Macaé e Barra do Furado. Trata-se de extensos cordões arenosos de origem marinha, intercalados por depressões intercordões e recobertos por vegetação de restinga (foto 04). Em alguns casos, esses cordões litorâneos foram retrabalhados por ação eólica, formando campos de dunas, tais como os observados sobre as restingas de Marambaia, Maçambaba e entre Arraial do Cabo e Búzios (foto 05), na planície costeira de Cabo Frio. No entorno da laguna de Araruama, é freqüente a ocorrência de salinas, muitas delas abandonadas, decorrentes da decadência da indústria salineira. Este conjunto de ambientes vem sendo fortemente impactados nos últimos 30 anos pela expansão imobiliária produzida pelo turismo de veraneio. A expansão acelerada de cidades, como Saquarema, Araruama, Arraial do Cabo, Cabo

Frio, Búzios, Rio das Ostras e Macaé, além de loteamentos indiscriminados, todos assentados sobre as planícies costeiras, acarretam em consideráveis danos ambientais, pois além da destruição da vegetação de restinga, promovem a contaminação das lagunas costeiras e do lençol freático, em locais de solos bastante permeáveis (Espodosolos Hidromórficos). Além disso, trata-se de uma área de escassa disponibilidade de água superficial ou subterrânea. A exploração de areia para construção civil, a ocupação de antigas salinas para empreendimentos imobiliários e o desmatamento da vegetação nativa sobre os campos de dunas, propicia a remobilização dos sedimentos por ação eólica, consistindo, também, em ameaças ao delicado equilíbrio ecológico desses terrenos. Deste modo, as planícies costeiras, principalmente as áreas com remanescentes de vegetação de restinga, devem ser preservadas, cabendo apenas, exploração voltada para o ecoturismo.

Os terrenos colinosos de gradientes suaves e baixas amplitudes de relevo, situados à retaguarda dos cordões arenosos e das lagunas costeiras abrangem uma grande extensão da denominada “baixada Fluminense”, e possuem baixa suscetibilidade à erosão, sendo aproveitados apenas por pastagem, após a derrocada da citricultura na região nos anos 80. Estes terrenos, em grande parte constituídos por solos profundos e bem drenados (Latosolos e Argissolos Vermelho-Amarelos), são indicados para a introdução de sistemas agropastoris, associado com a recomposição florestal das cabeceiras de drenagem, visando um melhor aproveitamento econômico da região. Nas áreas mais próximas aos promontórios de Búzios e Arraial do Cabo e da planície costeira de Cabo Frio, a ocorrência de um clima mais seco, com precipitações anuais inferiores a 800 mm/ano, impõe a existência de solos menos espessos e poucos intemperizados (Argissolos Vermelhos), ou com excessivos teores de sódio (Planossolos Háplicos), o que implica em limitações para o uso e ocupação desses terrenos.

Destacam-se também, neste trecho da baixada Fluminense, os vales dos rios São João, Macaé, Macabu e Imbé, que consistem em extensas áreas inundáveis ladeadas por colinas isoladas

pela sedimentação fluvial (foto 06). Os baixos vales desses rios consistem de planícies flúvio-lagunares ou brejos, bastante inundáveis e aproveitáveis apenas para pecuária extensiva (foto 07). Os médios cursos, formados por uma sedimentação fluvial e um pouco melhor drenados, são mais bem aproveitados para agricultura de várzea, desde que seja preservada a mata ciliar. A exploração de areia para construção civil com controle ambiental também é recomendada. Destacam-se também, contrafortes isolados evidenciados pelos maciços de Macaé e de Conceição de Macabu e pelo maciço de Itaoca, que devem ser destinados à preservação ambiental e recomposição florestal. Outras formações montanhosas merecem o mesmo tratamento, tais como o morro de São João (foto 08), a serra de Sapatiba e a ilha de Cabo Frio. Este último maciço montanhoso, assim como as colinas e morrotes isolados presentes nos promontórios de Arraial do Cabo e de Búzios, apresentam solos pouco espessos e pedregosos (Cambissolos e Argissolos Vermelhos), associados a uma vegetação nativa transicional entre floresta caducifólia e caatinga hipoxerófila. Este tipo de ambiente peculiar é decorrente do clima mais seco desta região e deve manter-se preservado, tendo em vista a expansão imobiliária empreendida na península de Búzios (foto 09).

No Norte Fluminense, destaca-se a baixada Campista, que consiste de uma extensa planície deltaica, caracterizada por diversos ambientes deposicionais: destacam-se vastos depósitos flúvio-lagunares, ou brejos no entorno da lagoa Feia. Esses terrenos inundáveis estão separados da costa por um cordão arenoso, estendendo-se em direção à localidade de Farol de São Tomé. Apresentam solos com altos teores sais e enxofre (Gleissolos Salinos e/ou Tiomórficos), sendo, portanto, altamente limitantes às atividades agropecuárias e devem manter-se preservados, principalmente junto às lagunas e os banhados (foto 10). Junto à foz do rio Paraíba do Sul desenvolve-se um sistema de cristas de cordões arenosos em linha de costa progradante, com características similares das planícies costeiras situadas na região dos Lagos. A baixada flúvio-deltaica construída pelo rio Paraíba do Sul, por sua vez, possui solos melhor

drenados e bastante férteis (Neossolos e Cambissolos Flúvicos), adequados para a expansão das atividades agrícolas. Tradicionalmente ocupada pela decadente monocultura canavieira, a baixada Campista pode ser melhor aproveitada como um pólo de fruticultura, assim como os tabuleiros adjacentes. Esses tabuleiros, constituídos por sedimentos terciários do Grupo Barreiras, ocupam vastas porções dos municípios de Quissamã, Campos e São Francisco do Itabapoana, formando terrenos planos ou suave ondulados e solos profundos e bem drenados (Latosolos e Argissolos Amarelos). Apesar desses solos terem uma fertilidade natural baixa, são terrenos recomendados para expansão da agricultura irrigada, devido à baixa suscetibilidade à erosão (foto 11).

Domínio Geoambiental II – Região Serrana

A escarpa da serra do Mar atravessa praticamente todo o território do estado do Rio de Janeiro numa direção WSW-ENE, acompanhando o “*trend*” estrutural do substrato geológico. Este escarpamento estende-se do litoral norte do estado de São Paulo, sob denominação local de serra da Bocaina até a serra do Imbé ou Desengano, às margens do rio Paraíba do Sul, próximo a campos e São Fidélis, no Norte Fluminense. No reverso desta escarpa serrana, observam-se algumas zonas planálticas, de relevo montanhoso, tais como o planalto da Bocaina, o planalto reverso da Região Serrana e a própria serra do Desengano.

A escarpa da serra da Mantiqueira ocupa, em território fluminense, apenas um pequeno trecho, junto ao maciço alcalino do Itatiaia, separando o médio vale do rio Paraíba do Sul do planalto do Alto rio Grande, este em território mineiro.

Os escarpamentos, devido aos elevados gradientes de suas vertentes, amplitudes topográficas expressivas e ocorrência freqüente de depósitos de tálus, com baixa capacidade de carga, apresentam sérias limitações frente à ocupação humana. Devido a este fato, boa parte dos

escarpamentos serranos apresenta ainda extensas áreas de mata atlântica ainda preservada, sendo algumas, protegidas por lei, como é o caso dos Parques Nacionais do Itatiaia; da Serra da Bocaina; da Serra dos Órgãos e do Desengano. Apenas nas suas baixas vertentes e em patamares estruturais, verifica-se uma efetiva ocupação desse tipo de terreno, por se tratarem, localmente, de áreas um pouco mais apropriadas. Curiosamente, o exíguo núcleo urbano de Engenheiro Paulo de Frontin situa-se num patamar estrutural da escarpa degradada da serra das Araras.

As escarpas serranas apresentam, em geral, solos pouco espessos e bastante lixiviados (Cambissolos e Latossolos Vermelho-Amarelos álicos), devido a um clima bastante úmido proporcionado pela barreira física imposta ao avanço dos sistemas frontais (efeito orográfico). Assim, as escarpas serranas e, em especial a serra da Bocaina e a serra Órgãos, registram totais pluviométricos anuais superiores a 2.000 mm/ano. Apenas a serra das Araras e a porção terminal da serra do Imbé, mais rebaixadas e recuadas, apresentam totais anuais inferiores a 1.500mm e solos menos lixiviados (Argissolos Vermelho-Amarelos e Vermelhos eutróficos). Alguns maciços intrusivos alcalinos também se situam no interior destes escarpamentos, formando picos mais elevados, tais como os maciços do Itatiaia, na serra da Mantiqueira e os maciços de Tinguá, Tanguá, Rio Bonito e Soarinho, estes na serra do Mar.

Todos esses terrenos, devido às características mencionadas acima, apresentam um alto potencial de ocorrência de movimentos de massa. Desta forma, estas áreas devem ser destinadas, salvo situações locais e específicas, à preservação ambiental e ao ecoturismo. Em trechos da serra do Mar, tais como a escarpa da serra das Araras, recomenda-se um esforço de recomposição da mata atlântica (foto 12).

As zonas mais elevadas das escarpas serranas e das zonas montanhosas, constituídas por solos rasos ou paredões subverticais rochosos, evidentemente, devem ser mantidos preservados. Um caso peculiar registra-se no planalto do Itatiaia e, em menor escala, no planalto do Açú, entre

Petrópolis e Teresópolis. Esses planaltos alçados a 2.200m de altitude possuem um clima excessivamente frio e solos muito rasos para o desenvolvimento da cobertura florestal. Nestes planaltos muito elevados, os terrenos são recobertos por campos de altitude.

O planalto reverso da Região Serrana apresenta uma ocupação humana que remonta ao século XIX, irradiando-se a partir de cidades que se assentaram em alvéolos intramontanos, como Petrópolis, Teresópolis e Nova Friburgo. Tais áreas apresentam também solos pouco espessos e lixiviados (Cambissolos e Latossolos Vermelho-Amarelos álicos) e um clima úmido e ameno, indicado para o turismo e o incremento do sistema agroflorestal. As atividades agrícolas, com destaque para a olericultura, ocupam as restritas planícies fluviais e as baixas vertentes menos declivosas do domínio montanhoso. Apenas o setor oriental do domínio montanhoso apresenta solos menos lixiviados, sob condições climáticas de menor umidade (Argissolos Vermelho-Amarelos e Vermelhos eutróficos) (fotos 13 e 14).

Englobando neste domínio geoambiental, o litoral Sul Fluminense estende-se de Itaguaí até o limite com o estado de São de Paulo, em Parati. Compreende uma linha de costa recortada por costões rochosos, provenientes das abruptas vertentes da escarpa da serra da Bocaina e baías e enseadas que delineiam as baías de Sepetiba e da Ilha Grande. No fundo destas baías e enseadas, localizam-se exíguas planícies flúvio-marinhas, baixadas e cordões litorâneos, que estão sendo fortemente impactadas pela expansão urbana e proliferação de loteamentos após a construção da rodovia Rio-Santos (BR-101). O contato do mar com a montanha e as planícies flúvio-marinhas onde se alternam estuários, restingas e manguezais configuram numa paisagem de grande beleza cênica e, ao mesmo tempo, de grande fragilidade física. Entretanto, as localidades de Coroa Grande, Muriqui, Mangaratiba, Angra do Reis, vila Mambucaba e Parati têm crescido aceleradamente nos últimos 25 anos e ocupado as planícies inundáveis adjacentes aos núcleos pesqueiros e portuários originais. Tal ocupação tem gerado danos significativos principalmente em áreas de manguezais. O exemplo mais

dramático deste tipo de intervenção é o bairro de Japuiba, situado na periferia de Angra dos Reis. Do mesmo modo, os cortes de estradas promovidos pela construção da BR-101 e as construções em áreas de encostas (visíveis em Angra dos Reis), potencializam a ocorrência de movimentos de massa, gerando danos sociais, econômicos e perdas humanas.

Assim sendo, a ocupação das baixadas fluviais e flúvio-marinhas do litoral Sul Fluminense deve ser feita com planejamento adequado, visando à preservação dos ecossistemas locais e o assentamento das populações carentes em condições satisfatórias. Os maciços costeiros de Juatinga e da Ilha Grande, espigões destacados da serra da Bocaina e o conjunto de centenas de ilhas da baía da Ilha Grande também devem ser destinados ao ecoturismo e à preservação ambiental.

Domínio Geoambiental III – Planalto da Região Serrana

O planalto da Região Serrana situa-se imediatamente a norte do reverso montanhoso da serra do Mar, analisado anteriormente e constitui-se de um relevo bastante movimentado, contudo com declividades e amplitudes de relevo bastante inferiores aos do setor montanhoso adjacente, principalmente, à medida que esses terrenos se aproximam da calha do baixo-médio curso do rio Paraíba do Sul.

Esse domínio, que abrange localidades, como São José do Vale do Rio Preto, Duas Barras, Carmo, Cantagalo, Cordeiro e São Sebastião do Alto, consiste predominantemente de morros elevados e, subordinadamente, por colinas e morros baixos. É nítida a redução de umidade nestes terrenos, em direção a norte e a leste, marcada pela diferenciação de solos e da cobertura florestal original. Tanto o entorno de Carmo, como o baixo vale do rio Grande consistem em áreas menos úmidas desse planalto.

Esse conjunto de terrenos pode ser indicado tanto para atividades silvipastoris, nas mais secas, quanto para atividades agroflorestais, nas áreas mais úmidas, adjacentes ao domínio montanhoso. As vertentes mais íngremes e elevadas dos morros e “pães-de-açúcar” disseminados na região, assim como as cabeceiras de drenagem, devem ser destinadas à preservação e à recomposição florestal.

Entre a zona planáltica propriamente dita e a calha do rio Paraíba do Sul, estende-se à escarpa reversa do planalto da Região Serrana, com desnivelamentos entre 300 e 600 m, num alinhamento aproximado W-E, entre as localidades de Anta e Itaocara. A porção leste desse escarpamento termina com alinhamentos serranos que delimitam a depressão interplanáltica dos rios Negro e Pomba (serras das Águas Quentes do Gavião), e consistem de áreas produtoras de mármore para os pólos cimenteiros de Cantagalo, Cordeiro e Macuco. Esse conjunto de terrenos apresenta vertentes de fortes gradientes e alta suscetibilidade à erosão e movimentos de massa, estando agravado pelo estágio avançado de desmatamento em suas encostas. Recomenda-se para essas áreas a recomposição da mata nativa e o controle ambiental para a mineração de mármore (foto 15).

Junto à calha do rio Paraíba do Sul, sobressaem-se um pequeno conjunto de colinas e morrotes alinhados fortemente condicionados pelo lineamento Além-Paraíba. Essa importante estrutura confere um padrão notavelmente retilíneo ao rio Paraíba do Sul, num trecho de aproximadamente 120km de extensão. Esta área expressa bem a configuração do *graben* do rio Paraíba do Sul. Aí, a suscetibilidade à erosão é significativa face à influência da zona de cisalhamento, a despeito de suas baixas amplitudes de relevo. O clima menos úmido nessa área favorece apenas atividades silvipastoris.

Domínio Geoambiental IV – Depressão do Médio Vale do Rio Paraíba do Sul

O médio vale do rio Paraíba do Sul consiste numa extensa depressão interplanáltica, ladeada pelo reverso da serra do Mar e pela escarpa da serra da Mantiqueira, entre as localidades de Três Rios e Eng. Passos e, estendendo-se a oeste, pelo Vale do Paraíba paulista. Essa região consiste, historicamente, na principal via de ligação entre Rio de Janeiro e São Paulo, sendo atravessada longitudinalmente pela Via Dutra. Portanto, devido à infra-estrutura existente e pela proximidade entre os dois maiores centros consumidores do país, desenvolveram-se importantes núcleos urbano-industriais no médio Paraíba do Sul, com destaque para o pólo siderúrgico de Volta Redonda e o pólo metal-mecânico de Resende-Porto Real. Entretanto, o desenvolvimento urbano-industrial experimentado pela região promoveu uma série de problemas ambientais decorrentes do desenvolvimento econômico, sendo que dentre os mais impactantes, destaca-se a contaminação das águas superficiais por efluentes domésticos e industriais, principalmente no rio Paraíba do Sul. Esse tipo de impacto é bastante preocupante pois coloca em questão não somente o abastecimento de água de vários municípios situados no médio Paraíba, como também a própria Região Metropolitana.

Todavia, a degradação ambiental do médio vale do rio Paraíba remonta ao início do século XIX quando praticamente toda a mata atlântica foi devastada para dar lugar a extensas plantações de café. A economia agro-exportadora da aristocracia escravocrata do século XIX exauriu as potencialidades naturais da região, devido ao dramático esgotamento dos solos e à acelerada erosão das vertentes, atreladas ao desequilíbrio da dinâmica climática e hidrológica regional. A introdução de um período de estiagem no Médio Paraíba deve-se exclusivamente à retirada da cobertura florestal original e de seus efeitos de regulação térmica e de umidade, provenientes do sombreamento e da evapotranspiração. O desastre ambiental praticado no Médio Paraíba é de tal magnitude que, até os dias atuais, boa parte da região encontra-se estagnada,

marcada por um cenário de pastagens sub-aproveitadas. Apenas no Noroeste Fluminense, pode-se vislumbrar um cenário de tamanha degradação ambiental em escala regional.

O eixo do médio vale do rio Paraíba do Sul reflete um forte controle lito-estrutural assinalado pelo lineamento Além-Paraíba e pela tectônica extensional que resultou na geração de bacias sedimentares continentais, tais como as bacias de Resende e Volta Redonda. Nessas áreas estendem-se as mais amplas planícies fluviais do rio Paraíba do Sul, com boa aptidão agrícola, devido a sua boa fertilidade natural (Neossolos Flúvicos e Cambissolos eutróficos), e também as colinas tabulares resultantes do modelado dos sedimentos e rochas Terciárias depositadas nessas bacias. O relevo plano ou suave ondulado das superfícies das bacias de Resende e Volta Redonda, em contraste com o relevo movimentado do “mar-de-morros” circundante, facilitou a instalação dos principais núcleos urbano-industriais do médio Paraíba. Essas áreas são mais adequadas para esse tipo de ocupação, desde que haja um tratamento eficaz dos efluentes a serem lançados no rio Paraíba do Sul.

Num trecho retilíneo que se estende de Três Rios à Barra Mansa, nota-se uma estreita e descontínua faixa de aproximadamente 5km de largura, caracterizada por colinas baixas e morrotes alinhados, com desnivelamentos inferiores a 50m (sempre na direção WSW-ENE), ladeados por colinas mais elevadas e morros baixos. Estes terrenos situados próximo à calha do rio Paraíba do Sul apresentam, em geral, solos Argissolos Vermelho-Amarelos e Vermelhos eutróficos, devido ao clima menos úmido nesta zona, com totais anuais entre 1.100 e 1.300 mm/ano. À medida que esses terrenos se aproximam do reverso da serra do Mar e ou dos alinhamentos serranos escalonados da serra da Mantiqueira, o clima torna-se mais úmido, com totais anuais entre 1.200 e 1.800mm/ano, propiciando a formação de solos mais profundos e lixiviados (Latosolos Vermelho-Amarelos álicos e Argissolos Vermelho-Amarelos latossólicos distróficos). Estes terrenos configuram o típico domínio de mar-de-morros do Vale do Paraíba. Estas vastas áreas largamente utilizadas para pecuária extensiva permitem o uso compartilhado de atividades silvipastoris, com atividades

agroflorestais, priorizando as atividades agrícolas nos fundos de vales e baixas vertentes e recomposição florestal nas cabeceiras de drenagem e divisores principais.

O voçorocamento acelerado que ocorre em alguns trechos do relevo colinoso do médio vale do rio Paraíba do Sul consiste numa limitação relevante ao aproveitamento das terras. Diversos pesquisadores tentam compreender a evolução dos processos hidro-erosivos, que podem ser desencadeados tanto por condicionantes lito-estruturais, pelo relevo ou induzidos pela intervenção humana, buscando soluções para impedir a propagação das voçorocas a remontante e estabilizar a erosão (foto 16).

Entre os rios Paraíba do Sul e Preto, nota-se uma série de alinhamentos serranos escalonados, tais como as serras da Concórdia, do rio Bonito, da Charneca e das Abóboras. Estas serras configuram-se como contrafortes da escarpa da Mantiqueira, todos alinhados na direção estrutural WSW-ENE. Devido às suas vertentes íngremes e alta suscetibilidade à erosão e de acordo com a disposição geográfica dos alinhamentos serranos, esses terrenos devem ser destinados à recomposição florestal. Além de proteger as nascentes dos principais tributários dos rios Paraíba do Sul e Preto, garantindo assim uma boa disponibilidade hídrica para a região. As serras podem formar corredores de mata atlântica de grande importância para manutenção e regeneração do ecossistema florestal.

Domínio Geoambiental V – Depressão do Norte-Noroeste Fluminense

O Norte-Noroeste Fluminense consiste numa vasta depressão interplanáltica, alternada com alinhamentos serranos escalonados e delimitada a sul, pelo planalto da Região Serrana e, a norte, pelo planalto Sul Capixaba e estende-se a oeste pela zona da mata mineira, com características um pouco similares. A leste, esse domínio é encerrado pela baixada Campista e os

tabuleiros do grupo Barreiras. Esta região abrange a porção fluminense das bacias dos rios Pomba, Muriaé e Itabapoana e o baixo curso do rio Negro.

Em linhas gerais, o Norte-Noroeste Fluminense assemelha-se bastante com o Médio Vale do rio Paraíba do Sul, apresentando um extenso relevo colinoso, seccionado por freqüentes alinhamentos serranos de direção estrutural WSW-ENE e maciços montanhosos, cujo cenário é também marcado por pastagens sub-aproveitadas. A mata atlântica também foi devastada para implantação da monocultura cafeeira, já no início do século XX. Entretanto, algumas características singulares individualizam esse domínio do Médio Paraíba, em especial, o clima mais seco, com estiagem mais prolongada, com totais anuais entre 900 e 1.400 mm/ano e a menor suscetibilidade à erosão do relevo colinoso do Noroeste Fluminense, notada pela ausência de ravinamentos, voçorocamentos e movimentos de massa, freqüentes em determinados trechos do Médio Paraíba.

As restritas e descontínuas planícies fluviais embutidas nos fundos de vales dos rios Pomba, Muriaé, Itabapoana e tributários principais, apresentam solos de boa fertilidade natural (Gleissolos e Planossolos eutróficos), adequados para agricultura irrigada. Entretanto, certas várzeas dos baixos cursos dos rios Paraíba do Sul e Pomba (próximo às localidades de São Fidélis e Santo Antônio de Pádua) e do rio Muriaé (Próximo à localidade de Italva) apresentam Neossolos Flúvicos salinos inadequados para agricultura. A origem destes solos salinos não pode ser marinha, pois o nível de base dessas planícies está acima dos máximos transgressivos registrados no Quaternário Superior. Possivelmente, sua origem está relacionada ao intemperismo do substrato rochoso, aliado à intensa insolação verificada na região, o que implicaria a precipitação de sais na matriz dos sedimentos aluviais. De qualquer forma, mesmo que sejam utilizadas, tanto para fins urbanos ou agrícolas, as planícies fluviais precisam de uma recomposição da mata ciliar, tendo em vista a mitigação de enchentes que assolam periodicamente várias cidades do Norte-Noroeste Fluminense, tais como Itaperuna, Italva, Cardoso Moreira e Santo Antônio de Pádua. Um agravante a este problema é o

intenso desmatamento das bacias dos rios Pomba e Muriaé, tanto em território fluminense, quanto em território mineiro, acelerando, assim, o escoamento superficial e aumentando os picos de vazão destes rios.

A extensa região dominada por colinas, morrotes e morros baixos apresenta, em geral, Argissolos Vermelho-Amarelos e Vermelhos eutróficos, com moderada fertilidade natural, apesar da deficiência hídrica prolongada e o relevo movimentado constituírem importantes fatores limitantes às atividades agrícolas. Assim, essas áreas podem ter uma utilização compartilhada entre sistemas silvipastoris e agroflorestais, sendo que as atividades agrícolas com irrigação devem se restringir a vertentes menos íngremes das colinas, adjacentes às planícies. As pastagens podem ocupar as vertentes mais declivosas das elevações (colinas e morros). Os divisores e as cabeceiras de drenagem devem ser destinados à recomposição da mata atlântica. No entorno de Miracema e próximos à localidade de Morro do Coco são encontrados solos mais desenvolvidos e lixiviados (Latosolos Vermelho-Amarelos distróficos e Argissolos Vermelho-Amarelos latossólicos) sugerindo uma condição de maior umidade nessas áreas subordinadas (foto 17).

Uma outra área de características singulares situa-se num polígono no entorno da cidade de Italva. Neste trecho de colinas e morros, a mata original era composta por floresta caducifólia, o que denota um elevado “stress” hídrico, no período de estiagem. Este fato decorre da baixa pluviosidade registrada (em torno de 1000 mm anuais) aliada à ocorrência de mármores, cujo intemperismo não favorece a formação de um espesso manto de alteração. Sendo assim, os solos são poucos espessos (Argissolos Vermelhos eutróficos), diminuindo, deste modo, a capacidade de armazenamento de água no solo.

Extensos alinhamentos de morrotes, tais como a serra da Portela (próximo a Cambuci e Itaocara) ou pequenos alinhamentos serranos, tais como a serra do Catete (próximo a Santo Antônio de Pádua) consiste de áreas com bom potencial para produção de mármore e rochas

ornamentais, respectivamente. Esses terrenos estão, em boa parte, condicionados por extensas zonas de cisalhamento que atravessam o Noroeste Fluminense, conferindo, assim, um efetivo controle estrutural à formação das serras alinhadas, sempre orientadas na direção WSW-ENE.

Tanto os alinhamentos serranos escalonados, quanto os maciços montanhosos, apresentam-se bastante desmatados, o que acentua o aspecto árido de toda a região (foto 18). Como essas áreas abrigam as nascentes dos principais tributários dos rios Pomba, Muriaé e Itabapoana, a recomposição florestal desses terrenos atende a duas funções importantes para a região: primeiramente, o retorno da mata atlântica propicia uma maior disponibilidade de água durante o período de estiagem (a escassez de água vem se tornando um problema cada vez mais grave no Noroeste Fluminense), devido à proteção de nascentes e ao aumento da capacidade de armazenamento de água no solo; e a recomposição florestal nos alinhamentos serranos, assim como no Médio Vale do rio Paraíba do Sul, irá promover a formação de corredores de mata atlântica, em função da sua conformação geográfica, sendo de grande importância para manutenção e regeneração do ecossistema florestal.

Domínio Geoambiental VI – Planalto do Alto Itabapoana

O planalto do Alto Itabapoana, também denominado de planalto de Varre-Sai, situa-se também no Noroeste Fluminense, mas guarda íntima relação com a zona planáltica que abrange o sul do estado do Espírito Santo. Esse planalto, alçado a 700m de altitude, apresenta um clima mais úmido e ameno do que a extensa depressão adjacente (com totais anuais entorno de 1.400 a 1.500 mm/ano) e uma cobertura florestal um pouco mais preservada.

O relevo colinoso dominante é largamente utilizado por pastagens e pela cafeicultura. Essa cultura, que devastou o Vale do Paraíba, ainda tem importância econômica no planalto Sul

Capixaba e algumas porções da zona da mata mineira. Devido a semelhanças físicas e climáticas com o Sul do Espírito Santo, a região de Varre-Sai consiste, atualmente, numa das mais importantes zonas produtoras de café no estado do Rio de Janeiro. As áreas de morros elevados apresentam um relevo bem mais movimentado que os terrenos colinosos, sendo portanto, menos indicada sua ocupação para atividades agropastoris. Por fim, a escarpa degradada do planalto do Alto Itabapoana, apresentando vertentes íngremes e desnivelamentos de até 600m, deve ser destinada exclusivamente para recomposição da mata atlântica, podendo se excetuar alguns trechos das baixas vertentes, mais suaves e acessíveis, próximas das localidades de Bom Jesus do Itabapoana, Ourânia e Itaperuna.

4) CONSIDERAÇÕES FINAIS:

A abordagem geocológica demonstrou ser eficaz na compartimentação geobiofísica das grandes unidades de paisagem e na avaliação dos principais problemas ambientais decorrentes do processo histórico de intervenção humana no Estado do Rio de Janeiro. A análise integrada de variáveis do meio físico como: a Geologia; a Geomorfologia; a Pedologia; a Biogeografia; a Climatologia; e a Hidrologia, revelou-se imprescindível para a produção de um mapeamento que representasse a dinâmica ambiental em sua complexidade e tivesse aplicação para o planejamento territorial.

Em termos gerais, o Estado apresenta graves problemas de ordem sócio-ambiental que precisam ser sanados, tendo em vista a melhoria da qualidade de vida de sua população e, por outro lado, apresenta uma grande potencialidade de desenvolvimento sócio-econômico, baseado num planejamento ordenado, visando otimizar a implementação das atividades econômicas, conforme as potencialidades e limitações de cada unidade geoambiental em análise por este estudo.

As mais graves questões ambientais a serem enfrentadas concentram-se na Região Metropolitana, visto que esta região também concentra a maior parte da economia e da população do estado. O grande adensamento populacional da Região Metropolitana e o significativo parque industrial aí instalado, associado com uma falta de planejamento para orientar a expansão da malha urbano-industrial nas últimas décadas, acarretou no atual cenário de degradação ambiental calcado na contaminação das águas (rios, lagoas, baías, aquíferos), do ar e dos solos; em populações sobrevivendo em áreas de risco a enchentes ou escorregamentos; no congestionamento nos meios de transporte de pessoas e cargas; etc. A contenção deste processo de degradação da qualidade de vida e de recuperação sócio-ambiental destas áreas exige um tremendo esforço político e financeiro, mas inadiável e que deve levar em conta o conhecimento aprofundamento do meio geobiofísico, no qual se assenta o território, para melhor planejá-lo.

Neste sentido, as planícies flúvio-marinhas (mangues) e as planícies flúvio-lagunares (brejos) consistem em áreas limitantes frente à intervenção humana devido à alta suscetibilidade à inundação, devendo, portanto, ter seus ecossistemas locais preservados ou recuperados. As planícies costeiras, que se estendem em amplas áreas na Região dos Lagos devem merecer o mesmo tratamento, principalmente as áreas com vegetação de restinga preservada e campos de dunas, aliadas com um turismo de baixa densidade e ecoturismo. A proliferação de loteamentos e condomínios nestes terrenos podem acarretar na destruição desse frágil ecossistema. Já as baixadas e as planícies fluviais, respeitando suas vocações e limitações específicas, podem desenvolver sistemas agropastoris.

O Norte Fluminense e, em especial, a baixada Campista e os terrenos planos da baixada Campista apresentam boas condições para o incremento das atividades agrícolas, revitalizando esta região, que ainda órbita na decadente monocultura canavieira.

Por outro lado, extensas áreas do vale do Paraíba do Sul e do Norte-Noroeste Fluminense demonstram uma estagnação econômica, calcada no subaproveitamento de suas terras, visando quase

que exclusivamente, a pecuária leiteira extensiva. Este estudo buscar delinear, em traços gerais, perspectivas de revalorização econômica desses terrenos para que o interior do estado possa ser revitalizado. Este fato é de suma importância para o estado do Rio de Janeiro, pois sua economia é espacialmente desbalanceada, visto que a Região Metropolitana, com aproximadamente 10% da área total do estado, responde por mais de 70% de sua economia. Todavia, grande parte dos terrenos de colinas e morros do Vale do Paraíba e do Noroeste Fluminense podem compartilhar sistemas silvipastoris e agroflorestais, respeitando as limitações naturais de cada tipo de terreno, em substituição aos indefectíveis pastos que cobrem mais da metade do território fluminense.

Por fim, as extensas zonas montanhosas da Região Serrana do estado do Rio de Janeiro (escarpa, montanhas, serras e maciços) devem ser destinadas prioritariamente para a preservação e recuperação da mata atlântica, associada com a implantação de sistemas agroflorestais e florestais e um turismo de baixa densidade ou ecoturismo.

5) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BERTRAND,G. (1972). Paisagem e Geografia Física Global: um esboço metodológico.

Cadernos de Ciências da Terra, **13**. Instituto de Geografia/USP, São Paulo, 27 p.

COELHO NETTO,A.L. (1992). O Geoecossistema da Floresta da Tijuca In: ABREU,M.A.(Ed.).

Natureza e Sociedade no Rio de Janeiro. (Cap.5) Secretaria Municipal de Cultura/DGDI - Biblioteca Carioca, **21**, p.104-142.

CORRÊA,P.R.S. & RAMOS,V.L.S. (1995). *Diagnóstico Geoambiental*. Projeto Mapas Municipais

– município de Morro do Chapéu (BA), CPRM-SUREG/SA, p. 148-155. Mapa.

DANTAS,M.E.; SHINZATO,E.; MEDINA,A.I.M.; SILVA,C.R.; PIMENTEL,J.;

LUMBRERAS,J.F.; CALDERANO,S.B. & CARVALHO FILHO,A. (2001). *Diagnóstico*

Geoambiental do Estado do Rio de Janeiro, Brasília/CPRM. Mapa. CD-ROM. (Estudo Geoambiental do Estado do Rio de Janeiro).

KLINK,H.J. (1974). Geoecology and natural regionalization – basis for environmental research.

Applied Sciences and Development – Tubingen, v.4, p.48-74

MONTEIRO,C.A.F. (2001). *Geossistemas: a história de uma procura*. Ed. Contexto (Novas Abordagens - GeoUSP, 3), São Paulo, 127 p.

SOTCHAVA,V.B. (1977). O Estudo dos Geossistemas. *Métodos em Questão*, 16. Instituto de Geografia/USP, São Paulo, 51 p.

THEODOROVICZ, A.; THEODOROVICZ. A.; CANTARINO, S.C. (1998). *Atlas geoambiental da região metropolitana de Curitiba*. Ministério de Minas e Energia. Programa Informações para Gestão Territorial – GATE/CPRM. São Paulo.

TRICART, J. (1977). *Ecodinâmica*. Rio de Janeiro, IBGE/SUPREN, (Recursos Naturais e Meio Ambiente, 1), 91 p.

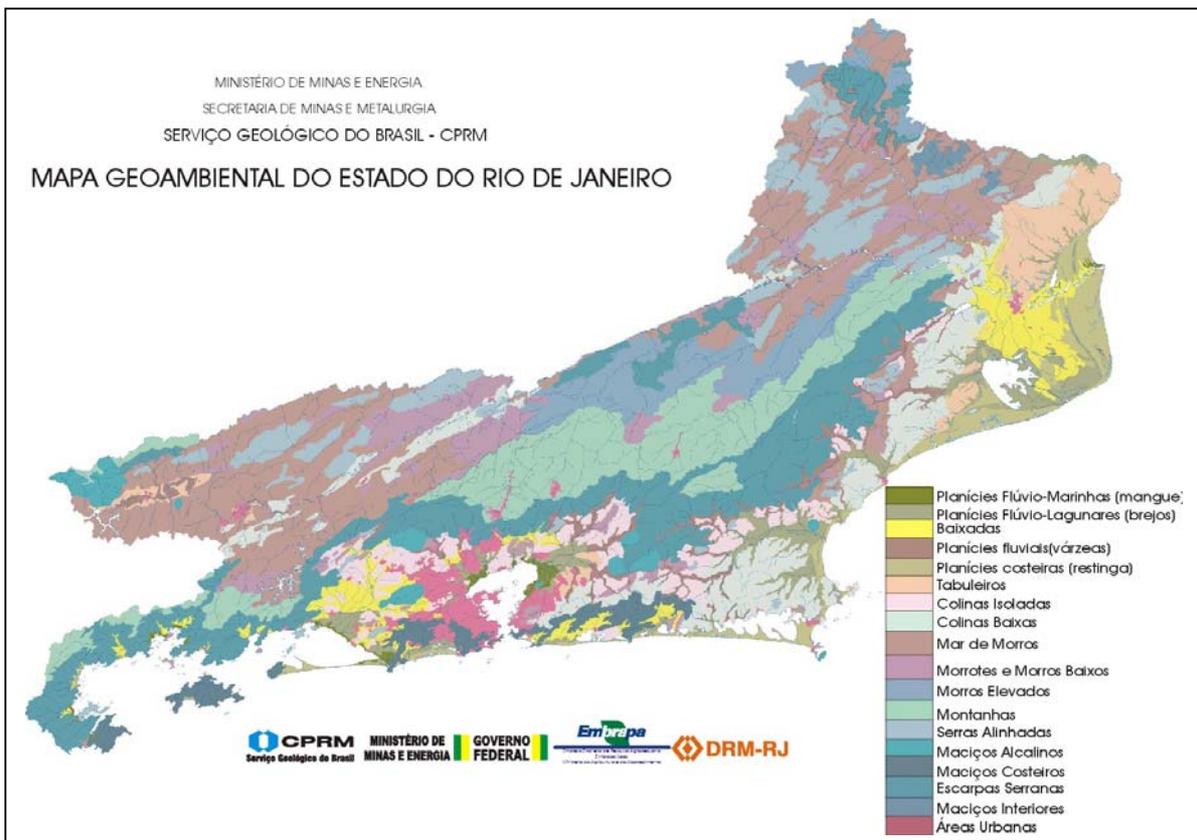
TROLL,C. (1966). *Landscape Ecology*. Delft, Center for Intergrad Surveys/UNESCO, 23p.

ZONNEVELD,I.S. (1989). The Land Unit - a fundamental concept in landscape ecology and its application. *Landscape Ecology*, 3(2), p. 67-86.

UNIDADES GEOAMBIENTAIS	DESCRIÇÃO	LIMITAÇÕES	POTENCIALIDADES	RECOMENDAÇÕES
1 Planícies Fluvio-marinhas (mangues)	Geomorfologia, geologia, solos, vegetação, uso atual das terras, hidrogeologia, aspectos ambientais e precipitação	Nível do lençol freático, capacidade de carga, contaminação do solo e dos sedimentos de corrente, fertilidade do solo, déficit hídrico e susceptibilidade à erosão	Aptidão agrícola das terras, potencial mineral, hidrogeológico, beleza cênica, alta capacidade de carga	Áreas destinadas à preservação ambiental, ao uso agrícola e pastagem, recuperação de áreas degradadas, controle ambiental de atividades de mineração
2a Planícies Fluvio-lagunares (brejos)				
2b Planícies Fluvio-lagunares (brejos)				

06 Domínios 17 Unidades 42 Subunidades

Tabela 1: Legenda esquemática do Mapa Geoambiental do Estado do Rio de Janeiro.



Mapa 1: Mapa-síntese do Diagnóstico Geoambiental do Estado do Rio de Janeiro.



Foto 01: Cenário de urbanização espaiada da baixada da Guanabara. Ao fundo, vertente norte do Maciço da Tijuca apresentando vertentes desmatadas sob forte pressão urbana. Canal do Cunha -Linha Vermelha



Foto 02: Vertentes íngremes e rochosas do maciço costeiro na entrada da Baía de Guanabara. Ao fundo, relevo acidentado do maciço da Tijuca, na cidade do Rio de Janeiro. Franca expansão da urbanização sobre os terrenos declivosos. Parque da Cidade de Niterói.



Foto 03: Aspecto dos pontões rochosos do maciço costeiro, colonizado por formações rupestres, destacando-se cactáceas, bromeliáceas, palmeiras e mata arbustiva. Enseada de Itaipu, Niterói.



Foto 04: Planície costeira de Jurubatiba constituída de Espodossolos Hidromórficos e Neossolos Quartzarênicos, recoberta por vegetação de restinga. Área de preservação permanente. Ao fundo, escarpa da serra do Mar. Estrada Quissamã – Barra do Furado.



Foto 05: Campos de dunas da restinga de Massambaba desenvolvidos por remobilização eólica de sedimentos arenosos de origem marinha. Estão parcialmente fixados pela vegetação nativa. Área de preservação permanente. Estrada Figueira – Praia Seca.



Foto 06: Planície fluvial do médio rio São João. Exploração de areia do leito do canal e utilização da planície de inundação para pastagens. Ao fundo, destacam-se colinas isoladas em meio à planície. BR-101 (entre Silva Jardim e Casimiro de Abreu).



Foto 07: Extensa planície flúvio-lagunar do rio Macabu. Terrenos inundáveis (brejos) constituídos por Organossolos e Gleissolos Tiomórficos e colonizados por campos hidrófilos de várzea. Estrada Quissamã – Conde de Araruama.



Foto 08: Aspecto imponente do maciço intrusivo alcalino de Morro de São João, assemelhando-se à raiz de um antigo cone vulcânico. Em primeiro plano, espraia-se uma planície flúvio-lagunar próximo ao sítio urbano de Rio das Ostras.



Foto 09: Agrupamento de colinas e morrotes do promontório de Búzios apresentando cobertura vegetal transicional entre floresta caducifólia e caatinga hipoxerófila. O clima bastante seco deste trecho da Região dos Lagos, associado com ocorrência de solos pouco espessos propicia a formação deste ecótono peculiar.



Foto 10: Aspecto da Baixada Campista apresentando freqüentes áreas inundáveis. Extensa planície lagunar (brejos) recoberta por campos naturais e utilizada por pastagens. Ressalta-se o lençol freático sub-aflorante e os terrenos argilosos com baixa capacidade carga. Estrada Campos – Farol de São Tomé (Próximo a Santo Amaro).



Foto 11: Morfologia dos tabuleiros do Norte Fluminense, apresentando extensas áreas planas e declividades suaves nos amplos vales encaixados em “U”. Apesar de largamente ocupados por pastagens, estes terrenos possuem boa aptidão agrícola, mediante correção dos solos e irrigação em Argissolos Amarelos. Estrada Maniva – Santa Luzia (vale do rio Guaxindiba).



Foto 12: Vertentes florestadas e muito declivosas da escarpa da serra do Mar no Litoral Sul Fluminense. Região de clima muito úmido, submetida a chuvas concentradas, em especial, no verão. Zonas muito suscetíveis a fenômenos de corridas de massa de grandes proporções (vide foto). Imediações da localidade de Coroa Grande (Itaguaí).



Foto 13: Paisagem montanhosa da Região Serrana, de grande beleza cênica. Apresenta desnivelamentos elevados e solos, em geral, rasos. Terrenos melhor aproveitados para olericultura em alvéolos situados em fundos de vales. Imediações de São Sebastião do Alto.

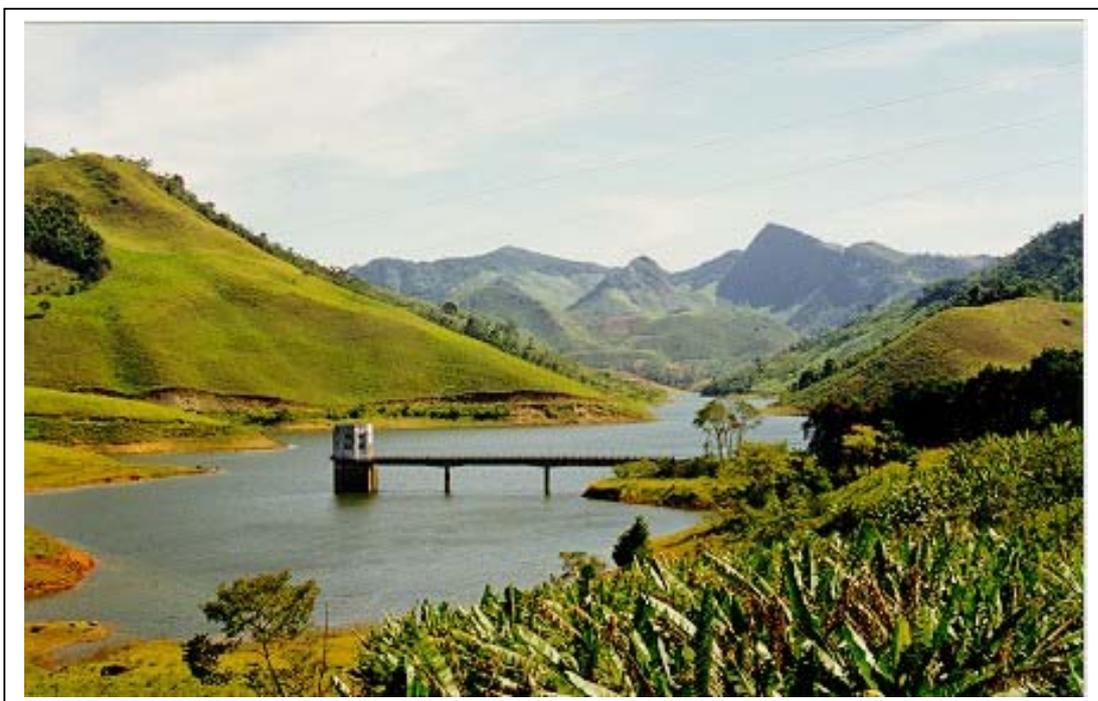


Foto 14: Represa de Macabu em área de potencial ecoturístico. Terrenos acidentados da Região Serrana com limitação à expansão das atividades econômicas em larga escala. Vertentes declivosas recomendadas à recomposição florestal. Imediações de Tapera



Foto 15: Relevo movimentado de morros elevados do Planalto da Região Serrana em clima progressivamente menos úmido, em direção à calha do rio Paraíba do Sul. Área utilizada para pecuária extensiva. Ao fundo, serra das Águas Quentes com minas de exploração de mármore. Estrada Macuco – Valão do Barro.



Foto 16: Aspecto do intenso voçorocamento verificado em algumas áreas colinosas do Médio Vale do rio Paraíba do Sul, sob nítido controle estrutural e promovendo altas taxas de erosão em solos espessos destinados á pecuária leiteira extensiva (Latosolos e Argilosos).



Foto 17: Morfologia de vertentes escarpadas e rochosas, apresentando notável geometria convexa do maciço de Morro do Coco, em meio a terrenos de colinas amplas e suaves do Norte Fluminense. Estas áreas recomendadas para ampliação das atividades agrícolas no Estado. Imediações de Vila Nova de Campos.

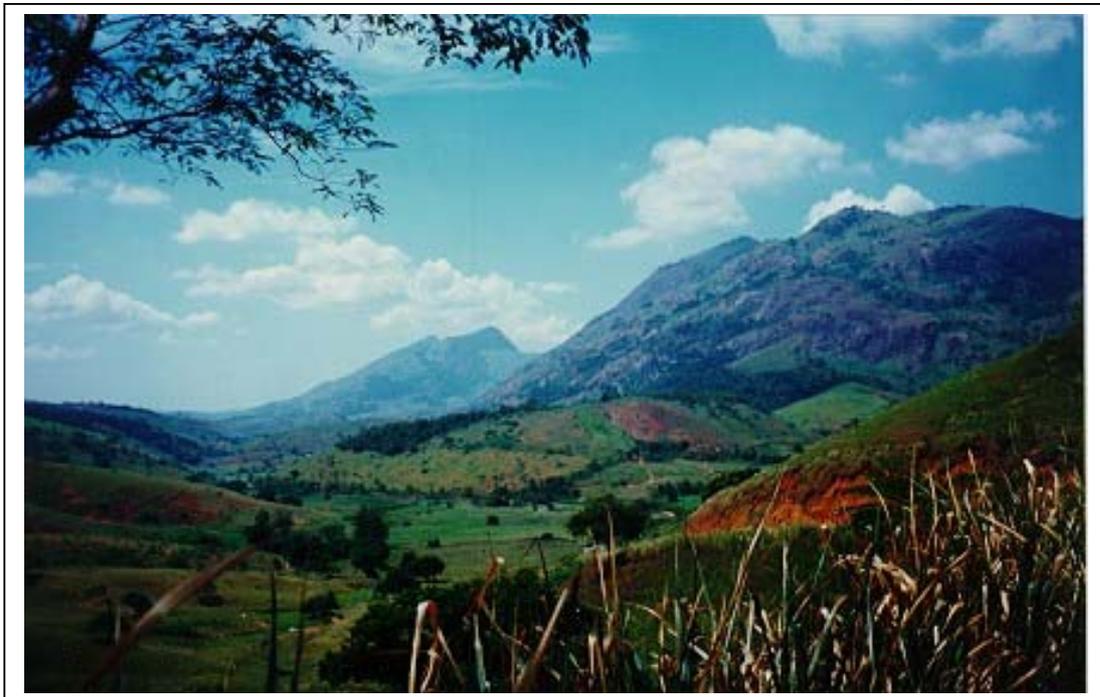


Foto 18: Alinhamentos serranos escalonados, apresentando solos rasos e desflorestados, em meio aos terrenos colinosos, de baixada amplitude de relevo do Noroeste Fluminense. Área recomendada à recomposição florestal e preservação de cabeceiras de drenagem. Estrada Cardoso Moreira – Ipuca.