

Caracterização Geoambiental de Paisagens Rurais do Médio Alto Curso do Rio Grande (RJ), Subsídios ao Planejamento Conservacionista das Terras.

Braz Calderano Filho⁽¹⁾; Helena Polivanov⁽²⁾; Cesar da Silva Chagas⁽¹⁾; Antônio José Teixeira Guerra⁽²⁾; Sebastião Barreiros Calderano⁽¹⁾ & Sílvia Barge Bhering⁽¹⁾

1- Embrapa Solos, Rua Jardim Botânico, 1024, Rio de Janeiro, RJ, CEP 22460-000, e-mail: braz@cnps.embrapa.br; Cesar@cnps.embrapa.br; sebast@cnps.embrapa.br. 2- Professor Adjunto do Departamento de Geologia - Geologia de Engenharia e Ambiental (Igeo), UFRJ, Ilha do Fundão, RJ, CEP 21941-909, e-mail: polivanov@gmail.com; e Professor Adjunto do Departamento de Geografia (Igeo), UFRJ, e-mail: antonioguerra@gmail.com.

RESUMO: A caracterização geoambiental teve o objetivo de produzir informações do meio físico e compreender o funcionamento e distribuição dos solos na área de influência do Rio Grande, visando o planejamento e manejo conservacionista da área. Os procedimentos utilizados envolveram a geração de dados básicos no campo, através de mapeamentos temáticos do meio físico, complementados por análises de laboratório e geração de mapas interpretativos úteis ao planejamento. O que possibilitou efetuar a análise das ofertas e restrições ambientais, conhecer os fatores limitantes ao uso agrícola sustentável e sugerir formas de usos das terras apropriadas a realidade local. Os resultados produzidos constituem subsídios básicos para o plano de manejo da área.

Palavras-chaves: relação solo- paisagem, manejo do solo e água.

INTRODUÇÃO: Localizada na região serrana do estado do Rio de Janeiro, área de influência do médio alto curso do Rio Grande, a área de estudo além de abrigar ecossistemas frágeis, com diferentes paisagens, formas de uso e ocupação das terras, encontra-se ocupada por pequenos produtores em regime de agricultura familiar. Suas terras são consideradas de elevada vulnerabilidade natural à processos erosivos e movimentos de massa, devido às características geoambientais peculiares da Serra do Mar, como relevo montanhoso, vertentes com pendentes longas e os altos índices de precipitações concentrados em períodos do ano. O uso sustentável destas áreas, exige o conhecimento das limitações e potencialidades dos elementos componentes da paisagem e informações adequadas para subsidiar o gerenciamento dos recursos naturais.

A conversão de áreas impróprias ao processo produtivo sem considerar as limitações e fragilidades naturais dos componentes ambientais que aí ocorrem, tem sido a causa mais comum do processo de degradação dos recursos solo e água.

Com base no exposto, os objetivos do trabalho foram produzir informações dos elementos físico-bióticos componentes da paisagem, na área de influência do médio alto curso do Rio Grande, visando fornecer subsídios para o planejamento

ambiental e a gestão sustentável das terras de paisagens rurais montanhosas na serra dos Órgãos. Para este fim, a metodologia combinou práticas de geoprocessamento, produtos de sensoriamento remoto, sistema de informação geográfica (SIG), modelo digital de elevação (MDE), técnicas de mapeamento digital e trabalhos de campo.

Os resultados contribuem para a melhor compreensão dos recursos ambientais com suas potencialidades e limitações, além de gerar subsídios para o planejamento ambiental e elaboração do plano de manejo conservacionista da área.

Área de Estudo: A área de estudo, região de influência do médio alto curso do Rio Grande, sub-bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, abrange parte dos municípios de Nova Friburgo, Bom Jardim, Cordeiro, Casimiro de Abreu e Duas Barras. Inseri-se na unidade geomorfológica “reverso das colinas e maciços costeiros do Planalto da Serra dos Órgãos”, unidade definida por (Dantas 2000), pelos sistemas de relevo domínio de morros elevados e domínio montanhoso, com ocorrência de alvéolos de relevo suave, subordinados ao domínio montanhoso. Condicionada por fortes limitações geobiofísicas e predominância de morros e escarpas aguçadas, com amplitudes de elevação entre 480 a 1620m, com média de 1050m.

O tipo climático é o mesotérmico úmido, com temperaturas elevadas bem distribuídas o ano todo e pouco ou nenhum déficit hídrico (Nimer, 1977). O verão é brando, com temperatura média anual de 17,8°C e mínimas de 13°C no inverno, sendo junho e julho os meses mais frios. As precipitações médias são superiores a 1.327 mm anuais, atingindo 1600 mm, sendo Dezembro o mês de maior índice (ANA, 2007).

Metodologia: A metodologia adotada partiu da geração de dados básicos no campo através de mapeamentos temáticos do meio físico, com posterior conversão dos mapas analógicos para o meio digital. E combinou práticas de geoprocessamento, produtos de sensoriamento remoto, sistema de informação geográfica (SIG), modelo digital de elevação (MDE) e trabalhos de campo. Como material cartográfico básico utilizou-

se cartas topográficas da FIBGE, na escala 1:50.000, com curvas eqüidistantes de 20m, folhas Quartéis, Cordeiro, Trajano de Moraes, Duas Barras e Casimiro de Abreu, imagens do sensor Landsat5 TM com resolução 30x30m, de outubro de 2005; fotografias aéreas na escala 1:20.000, ano de 1970 e 2000 e aparelho de GPSMAP.

As informações cartográficas necessárias foram trabalhadas de forma digital e incorporados a um banco de dados desenvolvido no ArcGIS 9.2, com implementação de produtos de sensoriamento remoto, fotografias aéreas e mapas temáticos produzidos. Nas etapas de geoprocessamento e uso dos SIGs, utilizou-se os laboratórios da UFRJ (departamento de Geologia e Lagessolos) e da EmbrapaSolos. A partir das feições digitalizadas e armazenadas no banco de dados, elaborou-se o modelo digital de elevação (MDE) da área, com resolução espacial de 15m. Essas informações foram utilizadas juntamente com as fotografias aéreas e produtos de sensoriamento remoto, como material básico nas etapas de prospecções e mapeamentos de campo, verificação de limites entre unidades de mapeamento e identificação de diferentes tipos de solos e pedoambientes.

A prospecção e identificação dos solos foi executada segundo o método do exame intensivo através de trabalho de campo e observações a pequenos intervalos, que permitiram visualizar a seqüência de distribuição dos solos na paisagem e estabelecer a legenda preliminar. O mapeamento dos solos apoiou-se nos produtos de sensoriamento remoto, MDE, declividade, curvas de nível, fotointerpretação de fotografias aéreas e observação da diversidade dos aspectos fisiográficos do terreno e suas relações com o meio, sendo que os detalhes julgados de interesse foram registrados fotograficamente. As amostras coletadas foram enviadas aos laboratórios da Embrapa Solos, para determinações analíticas e a classificação dos solos obedeceu o Sistema brasileiro de classificação de solos (Embrapa, 2006).

RESULTADOS: Os trabalhos de campo foram orientados para verificação da diversidade dos aspectos físicos da paisagem, das atividades antrópicas, dos problemas de degradação e conflitos relacionados ao uso dos recursos naturais na região. A área apresenta um quadro fisionômico bastante diversificado, com relevo vigoroso típico da serra do Mar de morfologia bastante acidentada, presença de pequenos alinhamentos serranos, paredões rochosos e ocorrência generalizada de “pães-de-açúcar”, apresenta localmente cotas entre 800 a 1.300m, registrando picos com 1.600m de altitude. Em direção ao vale do Paraíba as cotas decrescem

gradativamente de 800 para 400m. Os vales são estreitos com vertentes de altitudes diferenciadas, possuindo uma intensa malha de pequenos cursos d’água, que drenam toda a área. Compreende parte da bacia e médio alto curso do rio Grande, um dos formadores do rio Dois Rios, principal coletor de águas na área de estudo.

A cobertura vegetal predominante em praticamente toda a área de estudo é de floresta tropical perenifólia e subperenifólia, domínios florísticos correlacionáveis com a Floresta Ombrófila densa e mista. Além destas formações, em ambientes de acumulação dos cursos d’água, sujeitos ou não a inundações periódicas, encontra-se vegetação apresentando originalmente fisionomia arbustiva ou herbácea, variável de acordo com a intensidade e duração da inundação, com ocorrência de floresta tropical subperenifólia de várzea. A distribuição espacial da vegetação está condicionada aos níveis altimétricos do terreno e a intensidade das interferências antrópicas.

São encontrados também, campos antrópicos com pastagens, que estão dispersos por toda a região, culturas perenes, culturas anuais em menor escala e culturas de ciclo curto. Onde há exposição rochosa, nota-se uma camada de finíssima espessura, permitindo apenas a propagação de líquens, musgos e bromélias, e nos topos das rochas onde a declividade permite, acumula-se uma camada húmica rasa em contato direto com o substrato rochoso, ou associada a solos litólicos, favorecendo o aparecimento de vegetação de aspecto arbóreo. Nas várzeas, já modificadas pelo uso, predominam ciperáceas e vegetação rasteira.

Os solos identificados manifestam variações em suas características morfológicas, físicas e químicas, condicionadas pelo clima, relevo, material de origem e posição que ocupam na paisagem (Calderano Filho et al. 2010). Com enorme variabilidade em seus atributos a pequenas distâncias.

As terras da área de estudo abrangem os dois principais domínios fisiográficos regionais, as baixadas e as terras altas. Através da análise conjunta das informações contidas na BDE e face as diversas condicionantes do meio físico que integram a paisagem local.

Os vários ambientes que integram essa paisagem foram separados em quatro feições geomorfológicas, inseridas nos sistemas de relevo definidos por (Dantas 2000), de domínio de morros elevados e domínio montanhoso, com ocorrência de alvéolos de relevo suave, subordinados ao domínio montanhoso, ou seja, as serras alinhadas, colinas e morros com encostas forte onduladas e montanhosas, colinas e

morros com encostas onduladas, suave onduladas e inclusões de forte onduladas, e as baixadas (planícies fluviais e terraços), onde se inclui as áreas de alvéolos. Essas feições correspondem a quatro grandes domínios pedológicos relacionadas às terras baixas e terras altas, ou seja, quatro unidades básicas para efeitos de distribuição dos solos na paisagem.

No domínio das terras altas (unidade 1), correspondendo às serras alinhadas, com áreas de topografia muito acidentada e relevo montanhoso e escarpado, há uma predominância de Cambissolos háplicos, Neossolos Litólicos e Cambissolos húmicos que ocorrem associados à afloramentos de rochas, relacionadas a litologias diversas. Em alguns pontos, observa-se diques de reduzidas dimensões, de rocha ígnea muito alterada e cobertura de natureza estritamente coluvionar, independente da altitude e às vezes até mesmo da forma das encostas e declividade do terreno. Nesta unidade os ambientes se distinguem entre floresta tropical perenifólia e subperenifólia, com aspecto de muito pouco alterada. Apesar da altitude elevada e microclima mais frio, não se observou espécimes que justificassem encaixar a vegetação como floresta altimontana.

A unidade 2, corresponde às colinas e morros dissecados, com encostas forte onduladas e montanhosas, predomínio de Argissolos Vermelhos, Argissolos Vermelho-Amarelos e eventualmente Argissolos Vermelho-Amarelos câmbicos e latossólicos, de média a alta fertilidade, alguns com restrições nas propriedades físicas e de elevada suscetibilidade à erosão. Em menor proporção ocorrem Cambissolos háplicos e húmicos, Latossolos Vermelhos e Latossolo Amarelo húmico e não húmico. Os Latossolos húmicos têm maior ocorrência nas áreas abaciadas, de alvéolos intermontanos que compõem o domínio montanhoso e colinoso. Nesta unidade os ambientes se distinguem entre floresta tropical perenifólia e subperenifólia, capoeiras em avançado estágio de regeneração e pastagens. Nestes locais, a floresta é mais fechada, com espécies de porte intermediário e maior diâmetro, tem aspecto de pouco explorada provavelmente devido ao relevo acidentado que dificulta o uso do solo e a retirada de madeira.

Ainda no domínio das terras altas, a unidade 3, corresponde as posições intermediárias de colinas e morros com encostas onduladas e inclusões de forte onduladas e suave onduladas, os ambientes se distinguem entre capoeiras, pastagens, degradadas ou não, uso agrícola e pequenas áreas de floresta subperenifólia. Os solos predominantes são Latossolos Vermelhos, Latossolos Vermelho-

Amarelos, Latossolos Amarelos húmicos e não húmicos, Argissolos Vermelhos e Argissolos Vermelho-Amarelos latossólicos, todos de baixa fertilidade natural, profundos e de boas propriedades físicas, apresentando menor suscetibilidade à erosão na classe dos latossolos, eventualmente ocorrem Argissolos Amarelos distróficos, nas encostas suavizadas. Apenas na classe do Argissolo Vermelho há ocorrência de solos eutróficos, relacionados a diques de rochas básicas. Nesta unidade os ambientes se distinguem entre uso agrícola, pastagens, construções civis, capoeiras em estágio de regeneração e pequenas manchas de floresta tropical subperenifólia.

Excluindo os solos representativos das áreas de várzea, o restante, assim como os afloramentos de rochas, ocorrem em toda a área de estudo em diferentes posições da paisagem, em alguns locais os blocos rochosos e salientes elevam-se a dezenas de metros acima do nível do terreno, na forma de montanha desnuda. O paredão descoberto, muito raramente tem continuidade até o fundo do vale.

Nas baixadas (unidade 4), áreas de planícies fluviais e terraços, onde se inclui áreas de alvéolos, os solos predominantes são Neossolos Flúvicos Tb distróficos, que ocorrem em pequenos diques marginais e terraços aluvionares, Cambissolos Flúvicos Tb distróficos típicos, nas rampas suaves colúvio-aluvionares e coluvionares e, em pequena proporção, foram identificados Gleissolos Háplicos Tb distróficos, ocupando junto com os Neossolos Flúvicos, as partes mais baixas das várzeas.

O material de origem dos solos é bastante diferenciado, os solos das encostas e partes mais altas têm origem essencialmente em produtos de alterações de rochas ortoderivadas pertencentes ao Complexo Rio Negro e Batólito Serra dos Órgãos, que ocorrem intercaladas a faixas de gnaisses paraderivados do Grupo Paraíba do Sul e mais raramente rochas ígneas de composição granodiorítica a granítica ou gabróica. Ocorre na área, extensão razoável de encostas coluviais de material transportado em fases diversas, em mistura com produtos da alteração das rochas acima citadas. Na várzea, o material de origem dos solos é constituído de sedimentos argilo-arenosos, compreendendo aluviões fluviais recentes e formações aluviais e coluviais mais antigas referidas ao holoceno, proveniente de material carregado das encostas e depositado nas calhas dos rios e córregos. Em certos locais nota-se o aporte recente de material coluvial.

Aproximadamente 44% da área ainda encontra-se preservados em matas. A agricultura é praticada nas

encostas dos estreitos vales, até as cabeceiras de drenagem, em pequenos módulos rurais. As terras são utilizadas predominantemente com pastagens, em geral de Braquiária, reflorestamento de Eucaliptus, cultivos de olerícolas, plantios de café e de flores ornamentais, dentre as quais a principal é o plantio de rosas, além da pecuária de leite e corte.

CONCLUSÕES: A metodologia utilizada além de oferecer facilidades e rapidez na análise ambiental por integrarem dados georreferenciados numa mesma projeção e Datum, armazenados em SIG, possibilitou caracterizar os elementos componentes da paisagem, identificar áreas frágeis, compreender melhor os recursos ambientais com suas potencialidades e limitações e fornecer subsídios para o plano de manejo da área.

Referências: ANA. Agência Nacional de Águas, 2007. Hidro Sistema de Informações Hidrológicas - SIH. Brasília, 2007. Disponível em: www.ana.gov.br. Acesso em: 01 abr 2011.

CALDERANO FILHO, B.; POLIVANOV, H.;

GUERRA, A. J. T.; CHAGAS, C. S.; CARVALHO JÚNIOR, W.; CLADERANO, S. B. Estudo geoambiental do município de Bom Jardim – RJ, com suporte de geotecnologias: Subsídios ao planejamento de paisagens rurais montanhosas. Revista Sociedade & Natureza, Uberlândia, 22 (1): 55-73, abr. 2010.

DANTAS, M.E. Geomorfologia do Estado do Rio de Janeiro. BRASÍLIA: CPRM, 2000. 1 CD-ROM.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília: Embrapa Serviço de Produção da Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.

NIMER, E. Clima. In: IBGE/Departamento de Geografia, Rio de Janeiro. Geografia do Brasil Região Sudeste. Rio de Janeiro, IBGE, 1977. v.3., p.51- 89.

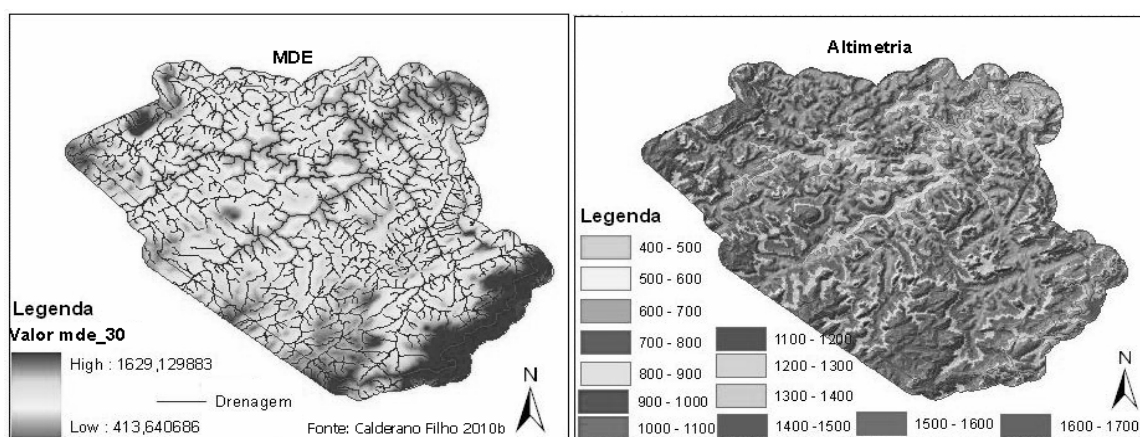


Figura 1– Representação dos temas MDE e Altimetria da área de estudo.

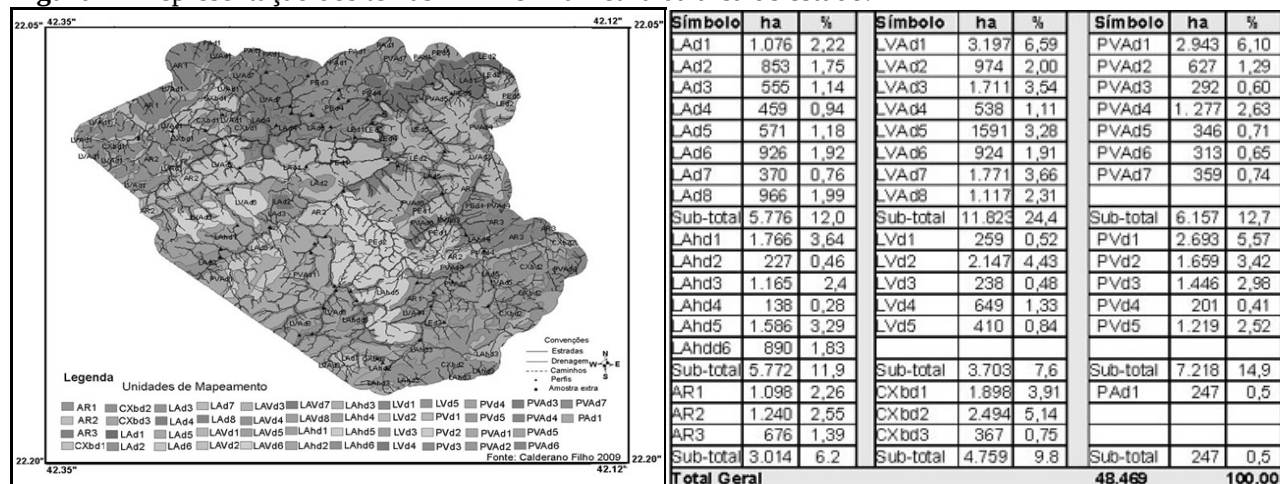


Figura 2 – Mapa de solos e legenda sinótica de solos.