

## **A degradação dos solos no ambiente de “Mar de Morros” na região Sudeste: o exemplo do Vale do Paraíba do Sul**

Marcos Gervasio Pereira

João Henrique Gaia-Gomes

Lúcia Helena Cunha dos Anjos

Na região sudeste do Brasil, uma das feições geomorfológicas que se destacam e a denominada de “Mar de Morros” (Figura 1), que foi inicialmente identificada como um domínio morfoclimático pelo pesquisador Aziz Ab'Saber é possui como vegetação dominante a Floresta Atlântica. Essa denominação “Mar de Morros” foi atribuída pelas feições externas e aparentes das formas de relevo com uma sucessão de morros arredondados que caracterizam esse ambiente, com destaque para a paisagem da Serra do Mar. Essas feições devem-se, entre outros aspectos, ao fato de esse ser um relevo muito antigo resultante da formação de dobramentos da Era Pré-Cambriana, que foram desgastados pelos agentes climáticos, contribuindo, assim, para a formação de vertentes côncavas e topos arredondados em geral concordantes, as vezes associadas a “meias-laranjas”.

Esse ambiente corresponde ao domínio morfoclimático brasileiro com maior ocupação humana, sendo, ao mesmo tempo, aquele que foi submetido com mais intensidade as ações antrópicas sejam pelas atividades agropecuárias ou expansão de áreas urbanas e atividades industriais.

O uso e ocupação dessas áreas se deram inicialmente pelos grupos indígenas tupis e guaranis que aí se estabeleceram desenvolvendo formas tradicionais de a agricultura, sendo essa o ponto de partida para transformações decorrentes da interação homem-floresta. Com a vinda de novos povos a competição pelas terras foi se intensificando, e como resultado os perdedores eram designados para as áreas montanhosas. O que levou a separação de grupos indígenas que ocupavam as terras altas e outros as terras baixas. Esse processo de ocupação se intensificou com grande impacto regional, porém, com a partir da chegada dos colonizadores portugueses, que, inicialmente, concentravam suas atividades na exploração do pau-brasil, com introdução de animais exóticos e o cultivo e processamento de várias espécies também exóticas, com destaque para a cana-de-açúcar.



Figura 1. Ambiente de “Mar de Morros” na Serra das Araras – RJ.

(Foto: Marcos Gervasio Pereira)

Nesse ambiente destaca-se a região do Vale do Paraíba, compreendida entre os Estados de São Paulo e Rio de Janeiro. Essa região foi submetida à alterações mais significativas através de três atividades em escala tempo/exploração distintas, sendo elas: a) a exploração da cana-de-açúcar nas planícies costeiras no final do século XVI; b) as rotas de mineração, que também provocaram alterações no interior na medida em que as trilhas eram utilizadas para vários fins e estas, em sua maioria, tangenciavam campos cultivados e áreas de pastagens; e c) as fazendas de café do século XIX, que são hoje vistas como principal causa de degradação das terras altas.

O café, devido a suas exigências de temperatura e altitude para desenvolvimento, ocupou inicialmente as terras altas do litoral do Estado do Rio de Janeiro, migrando depois para as áreas do interior. O que fez com que esse padrão de uso e ocupação desse início a um progressivo processo de remoção da cobertura vegetal da Floresta Atlântica em praticamente todo o Vale do Paraíba. A princípio a produção local era cadenciada com as demandas, mas com o passar do tempo e a expansão do mercado para o café do Brasil, houve a necessidade de ampliação da produção, e conseqüentemente a demanda por mais terras para a lavoura e mais desmatamento das florestas.

Posteriormente, as atividades ligadas à agricultura de subsistência e produção para consumo local também contribuíram para a degradação ambiental da região, entre as quais destacam-se a criação de gado, a produção de alimentos e a extração de lenha para ser utilizada na cozinha doméstica no meio rural e também para outros fins, como no

beneficiamento de safras comerciais e construções rurais. Esta última atividade se intensificou posteriormente em consequência da necessidade de lenha para abastecimento de residências, torrefações de café, olarias, ferrarias, refinaria de açúcar, uso da madeira para construção civil, entre outras aplicações. Nas partes baixas da paisagem, em vales e planícies aluviais, uma atividade considerada como de alto impacto sobre o solo é a extração de barro para as olarias.

Nesse contexto, em decorrência do seu ciclo histórico de uso e ocupação do solo a região do Vale do Paraíba encontra-se hoje tomada por cicatrizes de processos erosivos, com destaque para as voçorocas comumente observadas nas encostas dos morros, estas uma consequência de aspectos geomorfológicos associados às intensas precipitações ocorridas no verão e a falta de proteção pela remoção da Floresta Atlântica. Adicionalmente a natureza do material de origem influencia no processo erosivo. Vários estudos mostram que nos solos formados a partir do embasamento cristalino, como o gnaiss e outras rochas associadas, os horizontes superficiais (A) são fortemente erodidos expondo o horizonte subsuperficial (B), e até mesmo com a exposição do horizonte ou camada C, como observado quando o processo erosivo se intensifica e ocorre a formação das voçorocas (Figura 2).



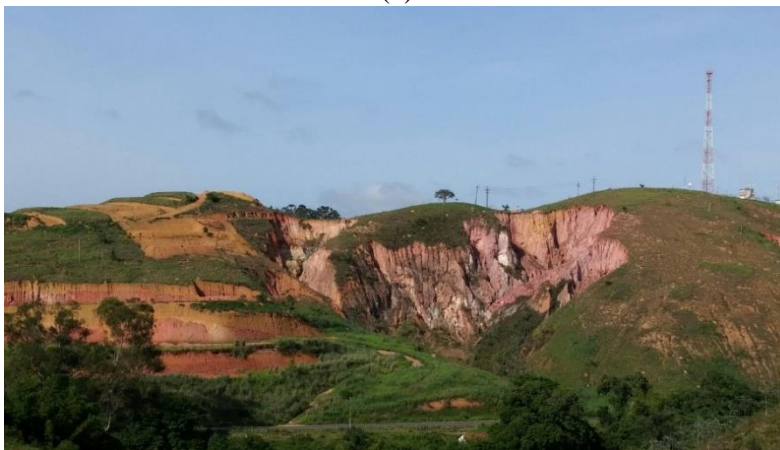
Figura 2 – Voçoroca no município de Pinheiral, RJ; exposição dos horizontes superficiais e subsuperficiais (Foto: Marcos Gervasio Pereira).

No ambiente de “Mar de Morros” destacam-se como principais classes de solos os Latossolos, Argissolos e Cambissolos. Dentro desse conjunto os dois últimos apresentam maior suscetibilidade à erosão, para uma mesma condição de relevo. Nos Argissolos, por apresentarem um horizonte B caracterizado por acúmulo de argila em relação ao horizonte

superficial (A), o fluxo de água ocorre de maneira diferenciada, mais rápido no horizonte A e diminuindo em subsuperfície em função da acumulação de argila. Dependendo da intensidade de precipitação, declividade da superfície e cobertura vegetal, esse processo pode ser intensificado. Já os Cambissolos, de maneira geral, ocorrem em posições topográficas nas encostas e relevos que facilitam o escoamento superficial da água das chuvas em relação a sua infiltração no solo, associado a esse fato a espessura variável do *solum* (espessura combinada de A + B) e proximidade da rocha pode favorecer o processo erosivo. Em função dos ciclos de exploração a que essa paisagem de “Mar de Morros” foi submetida hoje verificam-se nesses solos e paisagens erosões em diferentes formas e graus de intensidade, com expressiva ocorrência de voçorocas (Figuras 3a e 3 b).



(a)



(b)

Figura 3 – Voçorocas observadas no município de Pinheiral, RJ.

(Foto: Marcos Gervasio Pereira)

Dentre as formas erosivas, as voçorocas são aquelas que mais se destacam na paisagem. Entretanto, todas as formas de erosão causam consequências graves a população, no que tange ao assoreamento e contaminação de corpos d'água, afetando o abastecimento

d'água, na produção de energia, na redução de área agrícola e no empobrecimento do solo por perda de nutrientes e de colóides como a argila e matéria orgânica do solo.

Na região do Vale do Paraíba do Sul várias pesquisas têm sido conduzidas com objetivo de monitoramento e estabilização do processo erosivo. Além da recomendação de práticas conservacionistas já conhecidas, como plantio em nível e sistemas agroflorestais, os estudos mostram que a revegetação com espécies selecionadas por sua interação com organismos fixadores de nitrogênio e fungos micorrízicos, além da eficiência em controlar o processo erosivo pela cobertura vegetal, contribui para melhoria da qualidade do solo, pela adição de matéria orgânica e macronutrientes, favorecendo o processo de sucessão natural. Outros estudos visam avaliar se a formação das voçorocas ocorre preferencialmente em uma dada feição topográfica e forma da vertente (côncava ou convexa) e se a dinâmica do processo é diferenciada em função da forma da superfície.

O processo de recomposição / recuperação das terras degradadas no ambiente de “Mar de Morros” no Vale do Paraíba do Sul, requer um conjunto de medidas conservacionistas e de recomposição da Floresta Atlântica, em áreas de proteção ambiental, associadas ao emprego do Código Florestal e de Legislação de Uso do Solo. Uma abordagem multidisciplinar e com a interação de instituições diversas, com suporte do poder público nas várias agências governamentais e nos vários níveis deve ser aplicada, para a diminuição do avanço do processo de degradação, que ainda hoje vem ocorrendo nessas áreas.

#### **Sobre os autores:**

**Marcos Gervasio Pereira** é professor Titular do Departamento de Solos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) – Diretor do Núcleo Regional Leste –e-mail: mgervasiopereira01@gmail.com

**João Henrique Gaia-Gomes** é engenheiro agrícola e ambiental e mestrando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola e Ambiental da UFRRJ –e-mail: gaia.gomes.pgeaamb@gmail.com.

**Lúcia Helena Cunha dos Anjos** é Professora Titular do Departamento de Solos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) – e-mail: lanjoserural@gmail.com