

LEVANTAMENTO DO MEIO FÍSICO E CLASSIFICAÇÃO DAS TERRAS NO SISTEMA DE CAPACIDADE DE USO

*Eleasar Carlos Ribeiro Junior¹, Maria Regina de Aquino-Silva²,
Eduardo Jorge de Brito Bastos²*

UNIVAP/Engenharia Ambiental, eleasaribeiro@yahoo.com.br¹

UNIVAP/Faculdade de Engenharias Arquitetura e Urbanismo, mregina@univap.br²; ebbastos@univap.br³

Resumo- Este trabalho tem como objetivo realizar o levantamento de dados preliminares do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso na área das cavas. De acordo LEPSCHE et al. (1983) o agrupamento das informações referentes aos solos e da classificação de variáveis ambientais atende ao planejamento de práticas conservacionistas indispensáveis na recuperação de áreas degradadas. Os solos encontrados foram Latossolo, Argissolo, Cambissolo, Gleissolo e Neossolo. E quanto à capacidade de uso das terras classificou-se a área de estudo no grupo B, classes VI e VII e do grupo C, classe VIII.

Palavras-chave: perfil de solos, capacidade de uso e classificação das terras.

Área do Conhecimento: Engenharia ambiental

Introdução

A Fazenda Santana do Poço, no município de Jacareí/SP, na década de 1990 sediou vários empreendimentos relacionados ao processo de extração de areia, apresentando assim alterações significativas da paisagem no que se refere à qualidade do solo, da água e conseqüentemente da vegetação. A extração de areia no Vale do Paraíba do Sul é praticada através de cavas submersas. Este tipo de extração destrói a vegetação natural, empreendimentos agrícolas e invadem áreas de preservação permanente produzindo grandes lagos que são abastecidos pelo nível d'água do aquífero freático, transformando a várzea do rio Paraíba do Sul em vários lagos artificiais resultantes do processo de mineração (DINIZ et al. 2009).

De acordo com o II Simpósio de Cavas de Areia (2009), realizado na UNIVAP, campus Urbanova discutiu-se os problemas da extração de areia e estabeleceu-se que algumas soluções de recuperação e práticas conservacionistas devem ser adotadas. A Resolução SMA 8/07, Artigo 13º, item I, reforça que: ampliar os conhecimentos sobre hidroclimatologia e condicionantes geomorfológicos, geotécnicos e pedológicos associados à deflagração¹ dos processos erosivos e item II, ampliar os conhecimentos sobre ecologia das espécies e formações florestais podem auxiliar na compreensão da dinâmica do sistema. Nos sistemas ambientais as relações de troca energética criam uma situação de absoluta interdependência, não permitindo o entendimento da dinâmica e da gênese do relevo

sem que se conheça o clima, o solo, a litologia e seus respectivos arranjos estruturais, ou ainda, a análise da fauna sem associá-la à flora que lhe dá suporte, que por sua vez, não pode ser entendida sem o conhecimento do clima, da dinâmica das águas, dos tipos de solos e assim sucessivamente (ROSS, 2000).

As partes não podem ser compreendidas separadamente do todo onde este é diferente de sua soma. Podendo assim, desenvolver novas características (ALTIERI, 2002). A compreensão da dinâmica de fatores ambientais da área das cavas em recuperação pode melhorar as funções ecológicas e a compreensão e adaptação em relação às mudanças climáticas. É em função desses conceitos que o escopo do trabalho foi baseado no levantamento de dados preliminares do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso.

Material e Métodos

A área de estudo abrange as coordenadas 23°12' e 23°13' S a 45°57' e 45°58' W, com altitudes variando entre 560 a 630 m na Fazenda do Poço, Univap/Urbanova (Figura 1).



¹ Deflagração: perturbação, propagação.

Figura 1 – Vista geral da área de estudo.

A área de estudo compreende fitofisionomias de pasto, mata secundária, áreas florestadas e reflorestadas com limite ao rio Paraíba do Sul.

Segundo levantamento do IBGE (1997), em escala de 1: 22.000000, o relevo da região apresenta faixas de dobramentos e coberturas metassedimentares associadas, caracterizado como suave ondulado e declividade de 3 a 8%. A potencialidade agrícola dos solos avaliada para a região está classificada como áreas desaconselháveis à utilização agrícola, por terem limitações muito fortes de solos e/ou topografia. A vegetação da região é do tipo Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial) e Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia) onde as temperaturas médias de verão giram em torno de 22 a 25 C° e no inverno em torno de 15 C°. E o perfil esquemático das formações vegetais se divide em aluvial, terras baixas, submontana e montana (IBGE, 1997; VELOSO; RANGEL FILHO; LIMA 1991).

Realizaram-se análises das variáveis edáficas e ambientais de perfis nas camadas superficiais e subsuperficiais dos solos e classificados de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos (EMBRAPA, 2006) até o quarto grupo categórico e suas propriedades estruturais obtidas por meio de amostras compostas, oriundas de coletas realizadas no perfil de 0 a 20 cm, de 20 a 40 cm e de 40 a 60 cm de acordo com IBGE (2007). Através de observações a campo realizaram-se a coleta e reconhecimento dos padrões do solo e da geologia utilizando o método tátil-visual usualmente aplicado por pedólogos e geólogos para a análise e identificação de solos. O teste de campo procura correlacionar a sensibilidade ao tato com o tamanho e distribuição das partículas unitárias do solo (MEDINA, 1972).

Os parâmetros avaliados para a caracterização do solo foram os seguintes: limpeza do perfil do solo; distinção de horizontes e análise das espessuras de 0-20, 20-40 e 40-60 cm; consistência solo seco tenacidade; consistência do solo úmido friabilidade; consistência solo molhado pegajosidade e plasticidade; transição de horizontes; diagramação da transição; porosidade; estrutura; grãos; textura; classes de erosão; magnetismo; raízes; cobertura do solo; uso e ocupação do solo; estágio de regeneração; atividade biológica; reação química dos reagentes HCl 1:1 e H₂O₂ 20 volumes; estágio sucessional; fertilidade aparente; serapilheira; formações de relevo e observações de campo.

De acordo com o agrupamento das informações referentes aos solos e as variáveis ambientais analisadas classificou-se as terras abrangentes

na área de estudo de acordo com a capacidade de uso das terras que atende ao planejamento de práticas conservacionistas indispensáveis na recuperação de áreas degradadas (LEPSCH et al. 1983).

Resultados

Os sedimentos da área das cavas apresentam características clásticas de conglomerados extraformacionais paraconglomerados, que são rochas areno-siltico-argilosas com componentes imaturos e transportados por suspensão em correntes de turbidez (turbiditos) e leques aluvionais (fanglomerados – que são depósitos transportados por suspensão, onde os clastos variam do tamanho de areia até blocos). Rochas metamórficas como os gnaisse apresentam faixas de minerais micácios que são escuros e estruturas granulares que podem ser faixas ou lentes de quartzo e feldspato. Formando assim, bandas ou faixas alternadas em tons claros e escuros (POPP, 1998). A estrutura da rocha gnáissica é considerada como granolepidonematoblástica. São rochas que apresentam porções com textura granoblástica intercaladas com outras de textura lepidoblástica ou nematoblástica. Onde: granoblásticas - rocha não-foliada, maciça, recristalizada com bordas bem suturadas. Ex. quartzito; lepidoblásticas - minerais micáceos, foliáceos, isorientados paralela ou subparalelamente. Ex. xistos e hematoblásticas - predominância de minerais prismáticos. Ex. anfíbolitos silicatos hidratados de cadeias tetraédricas duplas de coloração verde-escura a preta (OLIVEIRA; BRITO 1998).

Na análise mineralógica realizou-se a coleta de fragmentos da rocha utilizando-se o martelo geológico no qual com as batidas se obteve faíscas. Após o trituração da amostra observou-se esfrelamento com sedimentos finos e pedaços de cascalhos de pequenos a médios e com a utilização de uma lupa de 20X e um ímã obteve-se os seguintes dados: minerais foram atraídos pelo ímã (Figura 2).



Figura 2 – Minerais atraídos pelo ímã.

Partículas pretas a incrustadas, fortemente magnéticas – magnetita e minerais esverdeados a pretos não foram atraídos pelo ímã. Ocorreu reação com HCl efervescência visível presença de minerais carbonáticos (Figura 3).



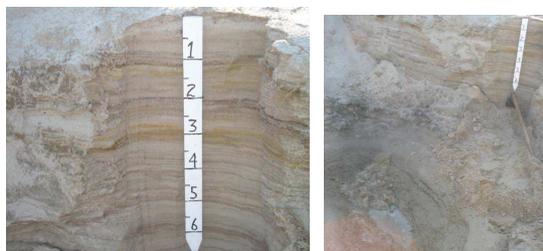
Figura 3 – Reação com HCl 1:1 evidenciando efervescência e liberação de CO₂.

Quartzos e feldspatos claros, róseos e amarelados com intrusão; grãos finíssimos a médios apresentaram-se translúcidos, vítreos, opacos, amarelados, róseos, incrustados, prismáticos e angulosos e grande parte da amostra dos minerais apresentou brilho brilhante. Sendo assim, a rocha presente como afloramento na área de estudo apresenta feições metamórficas de estrutura gnáissica (Figura 4).



Figura 4 - Afloramento de rocha metamórfica de estrutura gnáissica.

Os solos encontrados na área de estudo estão ilustrados na forma de perfis Figura 5.



Neossolo Flúvico Psamítico gleissólico



Neossolo Flúvico Psamítico típico



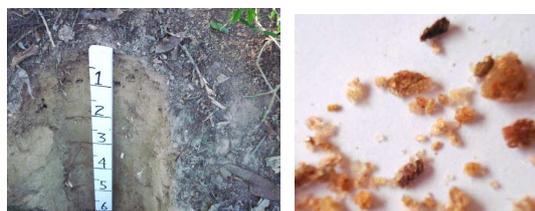
Neossolo Flúvico Tb Distrófico gleissólico



Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico típico



Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico plíntico



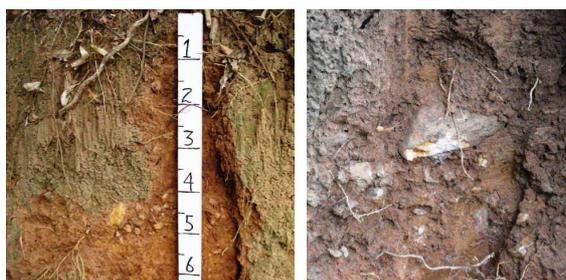
Gleissolo Háplico Tb Distrófico neofluvíssólico



Neossolo Flúvico Psamítico espódico



Cambissolo Flúvico Ta Distrófico gleissólico



Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico típico

Figura 5 – Perfis e classificação dos tipos de solos encontrados na área de estudo.

Discussão

Dentre algumas das características encontradas nos perfis o Neossolo Flúvico Tb Distrófico gleissólico apresenta mosqueamento expresso em cores decorrentes da redução do ferro e segregação do material. O mosqueamento presente no Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico plíntico caracteriza a plintita. O Gleissolo Háptico Tb Distrófico neofluviológico apresentou reação imediata com H_2O_2 , nas profundidades 20-40 e 40-60 cm, notando-se grande efervescência e apresentou grãos incrustados o que releva que ainda pode ser intemperizado, solo presente no talude entre a cava 5 e o rio Paraíba. O Neossolo Flúvico Psamítico espódico se encontra em uma área reflorestada com *Mimosa bimucronata* (Maricá) planta típica da Mata Atlântica e o Cambissolo Flúvico Ta Distrófico gleissólico apresenta no seu horizonte R a rocha gnáissica donde provêm minerais que influenciam os solos, visto que nas frações mais grosseiras do solo os minerais tendem a ser herdados da rocha presente (RESENDE et al. 2007) e também advindos a montante sendo transportados e depositados como é o caso da área das cavas formando jazidas de areia. O Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico típico encontra-se em área de mata secundária remanescente apresentando em seu perfil cascalhos e um horizonte B textural.

Os dois grupos estabelecidos com base nos tipos de intensidade de uso das terras segundo LEPSCH et al. (1983) foram o B que representa no estudo as áreas de mata secundária remanescente propícias para abrigar a vida silvestre e as áreas de pastagem e o grupo C que representa as áreas degradadas de mineração, áreas paludosas e as áreas de reflorestamento adequadas no caso a proteção da flora e fauna silvestre e armazenamento de água.

As classes do grupo B baseadas no grau de limitação de uso foram as VI que são as áreas de mata remanescentes propícias para a conservação e VII que são as áreas adaptadas para pastagens. Do grupo C a classe VIII representa as terras impróprias para cultura onde estão as áreas de mineração. Neste caso sustenta também um passivo ambiental em área de preservação permanente que restringe o uso para o reflorestamento. As subclasses adotadas representam as condições específicas que afetam o uso ou manejo da terra tais como: e – sugere limitações pela erosão e/ou risco de erosão; a – limitação pelo excesso de água e s – limitações relativas ao solo. As unidades de capacidade de uso foram estabelecidas em relação ao declive acentuado, a erosão em sulcos, erosão em voçorocas, textura arenosa em todo perfil, pedregosidade, baixa saturação em bases e lençol freático elevado (Figura 6).

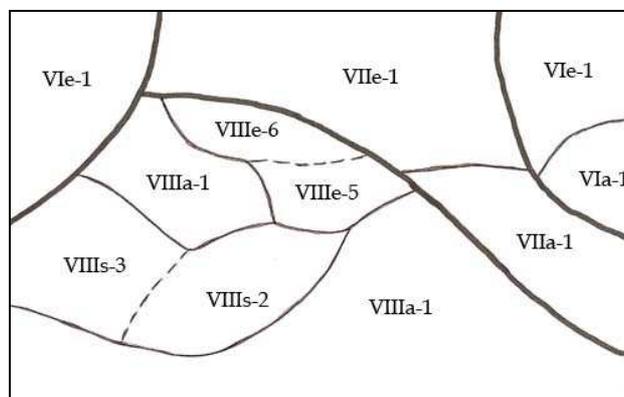


Figura 6 – Classes, subclasses e unidades de capacidade de uso das terras. As classes estão separadas por linha grossa e contínua; as diferentes subclasses estão separadas por linha fina e contínua e as diferentes unidades de capacidade de uso de mesma subclasse estão separadas por linha fina e tracejada.

Segundo LEPSCH et al. (1983) o objetivo final do levantamento é a classificação das terras para o posterior planejamento do seu uso futuro. Essas informações levantadas para fins diagnósticos são necessárias ao planejamento e as características e propriedades do perfil do solo independem de serem ou não fatores limitantes.

Esses elementos são representados por símbolos e notações convencionais dispostos usualmente em uma sequência conhecida como fórmula que serve para sintetizar as condições encontradas para cada área. As fórmulas hipotéticas representam os elementos dispostos de forma que no início da fração estão representadas a classificação pedológica e a produtividade aparente. O numerador da fração indica a profundidade efetiva do solo, a textura da camada superficial e subsuperficial separada por uma barra e a permeabilidade das camadas. No denominador da fração é indicada a declividade representada por letra maiúscula e o grau de erosão laminar e em sulcos respectivamente. Em seguida a fração segue os fatores limitantes e o uso atual da área (Figura 7). Como exemplo a fórmula 1 apresenta os elementos tais como:

$$RYq p5 \frac{2 \ 5/5 \ 1/1}{A - \Theta} \ hi1 - di - Er$$

RYq: Neossolo Flúvico Psamítico gleissólico;

p5: produtividade aparente muito baixa;

2: solo profundo (1 a 2 metros);

5/5: textura arenosa na camada superficial e subsuperficial;

1/1: permeabilidade rápida em ambas as camadas;

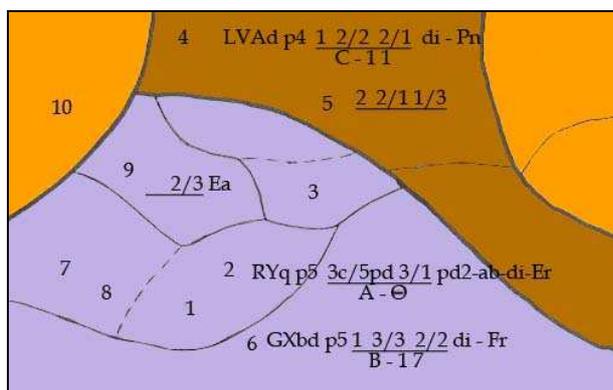
A: classe de declividade inferior a 2%;

Θ: erosão laminar e em sulcos não aparente;

hi1: hidromorfismo igual ou superior a 100cm;

di: caráter distrófico;

Er: terreno estéril com afloramento de rocha.



1 - RYq p5 $\frac{2 \ 5/5 \ 1/1}{A - \Theta}$ hi1 - di - Er

3 - RYbd p5 $\frac{3 \ 3c/2 \ 1/2}{B - 1 \ 8}$ pd1 - hi1 - ct - Ea

7 - RYq p4 - p3 $\frac{2 \ 3pd/3 \ 1/2}{B - 2 \ 8}$ pd1 - hi1 - ab - Fr

8 - CYd p4 $\frac{2 \ 3pd1/3pd3 \ 2/2}{C - 1 \ 7}$ pd3 - ab - hi1 - Fr - Er

10 - PVA d p3 $\frac{1 \ 3/3pd \ 2/3}{C - \Theta}$ pd3 - ab - Fr

Figura 7 - Classes de capacidade de uso e fórmulas hipotéticas do levantamento do meio físico. Em relação às cores o alaranjado representa a classe VI, o marrom a classe VII e o roxo a classe VIII. O traço preto contínuo indica que não houve alteração nas características ou pode representar apenas as novas características em relação à fórmula no caso em relação a 4 - 5 e 3 - 9.

Conclusão

Considerando a importância de se conhecer as variáveis geotécnicas encontrou-se na área de estudo na parte geológica a rocha tipo gnáissica e na parte pedológica os tipos de solos tais como: Latossolo e Argissolo Vermelho-Amarelo, Neossolo, Gleissolo e Cambissolo.

Quanto à capacidade de uso das terras classificou-se a área de estudo no grupo B, classes VI e VII e do grupo C, classe VIII.

Referências

ALTIERI, M. **Agroecologia**: bases científicas para uma agricultura sustentável. Guaíba: Agropecuária, 2002, 592p.

BRASIL. **Resolução SMA 08**, de 7 de março de 2007.

DINIZ, H. N. *et al.* Levantamentos geológicos e geotécnicos na várzea do rio Paraíba do Sul, Tremembé, SP. Taubaté: IPABHi. **Anais II Seminário de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul**: Recuperação de Áreas Degradadas, Serviços Ambientais e Sustentabilidade. 2009. pp. 365-372.

EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2 ed. Rio de Janeiro: CNPS/EMBRAPA. 2006. 306p.

IBGE. **Recursos naturais e meio ambiente**: uma visão do Brasil. 2 ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1997. 208p.

IBGE. **Manual técnico de pedologia**. Rio de Janeiro: IBGE. 2 ed. n. 4. Manuais Técnicos em Geociências. 2007. 316p.

LEPSCH, I. F. *et al.* **Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso**. 4 ed.

Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do solo. 1983. 175p.

MEDINA, H. P. Constituição física. In.: MONIZ, A. C. (Org.). **Elementos de pedologia**. São Paulo: Polígono, 1972. pp. 13-20.

OLIVEIRA, A. M. S.; BRITO, S. N. A. **Geologia de engenharia**. São Paulo: ABGE, 1998. 586p.

POPP, J. H. **Geologia geral**. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S.A. 1998. 376p.

RESENDE, M. *et al.* **Pedologia**: base para distinção de ambientes. Lavras: Editora UFLA, 2007. 322p.

ROSS, J. L. S. Geomorfologia aplicada aos EIAs-RIMAs. In.: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. (Org.). **Geomorfologia e meio ambiente**. 3 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000. pp. 291-336.

SIMPÓSIO DE CAVAS DE AREIA: problemas e soluções. 2 ed. São José dos Campos: UNIVAP – URBANOVA. 27 a 30 out. 2009.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 124p.