



## Caracterização da Adequação de usos Agrícolas em Solos Coesos na Microbacia do Brejo da Cobiça – Município de São Francisco de Itabapoana - RJ

**José Ronaldo de Macedo<sup>(1)</sup>; Guilherme Kangussú Donagemma<sup>(1)</sup>;  
Azeneth Schuler<sup>(1)</sup>; Rachel Bardy Prado<sup>(1)</sup>; Ronaldo de Poli<sup>(2)</sup>; Natalícia Tavares da  
Silva<sup>(2)</sup> & Renê Justin<sup>(3)</sup>**

<sup>(1)</sup> Pesquisador Embrapa Solos, Rua Jardim botânico, 1024, CEP, 24260-000, [jrmacedo@cnps.embrapa.br](mailto:jrmacedo@cnps.embrapa.br),  
[donagemma@cnps.embrapa.br](mailto:donagemma@cnps.embrapa.br), [rachel@cnps.embrapa.br](mailto:rachel@cnps.embrapa.br).

<sup>(2)</sup> Feema, <sup>(3)</sup> DRM Apoio Gef-RIO

**RESUMO:** Este trabalho deriva da caracterização da microbacia do Brejo da Cobiça, localizada no município de São Francisco de Itabapoana, pelo Projeto “Manejo Sustentável de Recursos Naturais em Microbacias do Norte-Noroeste Fluminense” em solos do Período do Terciário abordando a questão do adequação dos usos em solos coesos. A coesão é consequência de modificações das características físicas do solo devido a processos pedogenéticos que produzem condições desfavoráveis ao desenvolvimento das plantas; consequência da baixa estabilidade dos agregados em virtude dos baixos teores de óxidos de ferro e alumínio, como material cimentante e de baixa superfície específica; resultado de processos que envolvem atributos físicos, como densidade global, macro, microporosidade e condutividade hidráulica. Os resultados indicam sérias restrições ao desenvolvimento da cultura de cana-de-açúcar e, em menor intensidade, as culturas de abacaxi e pastagens.

**Palavras-chave:** Coesão, Adensamento, Usos Agrícolas, Cana-deAçúcar, Abaxaxi, Pastagem.

### INTRODUÇÃO

Este trabalho é parte da caracterização do meio físico da microbacia do Brejo da Cobiça, com aproximadamente 150 Km<sup>2</sup>, realizado pelo projeto: “Manejo Sustentável de Recursos Naturais em Microbacias do Norte-Noroeste Fluminense” - SMH-SEAAPI/ GEF (*Global Environment Facility*), localizada no município de São Francisco de Itabapoana. O diagnóstico prévio da bacia do rio Guaxindiba delimitou seis zonas agroecológicas denominadas Unidades de Planejamento Estratégico (UPE) da Bacia Hidrográfica da Mata do Carvão (BHMC), sendo elas: planícies aluviais; relevo suave colinoso; relevo colinoso; relevo montanhoso; relevo escarpado e Parque Estadual do Desengano (Ferraz *et al.*, 2003). Nessas seis UPE foram desenvolvidos estudos sobre coesão associados a resistência à penetração avaliando a adequação dos cultivos.

Na revisão, Arena et al. (1971) já ressaltava a ocorrência de solos desenvolvidos sobre material do Terciário na região Norte fluminense, destacando a existência do caráter coeso e formação de crosta superficial, além da presença de camadas endurecidas a diferentes profundidades (caráter plúntico). Esta coesão, segundo OLIVEIRA ET AL. (2002) foi definida como a resultante de força mantendo um sólido ou líquido junto, devido à atração entre moléculas semelhantes, produzindo material que se comporta, quando seco, como se fosse coerente e que se desagrega quando umedecido; pela ação de processos que são influenciados principalmente pela fração argila e baixos teores de matéria orgânica e de sesquióxidos de ferro e alumínio. A presença de horizontes coesos no perfil do solo afeta o comportamento do solo quanto à drenagem, aeração, temperatura, penetração radicular e absorção de nutrientes.

A coesão é consequência de modificações das características físicas do solo devido a processos pedogenéticos que produzem condições desfavoráveis ao desenvolvimento das plantas; consequência da baixa estabilidade dos agregados em virtude dos baixos teores de óxidos de ferro e alumínio, como material cimentante e de baixa superfície específica; resultado de processos que envolvem atributos físicos, como densidade global, macro, microporosidade e condutividade hidráulica. É importante ressaltar que coesão é uma propriedade genética não influenciada pelo uso agrícola; mas sim, pela reestruturação das partículas de um horizonte, devido a processos de iluviação e dessecação; por processos sedimentológicos e pedogenéticos que provocam o aumento da densidade global, redução das porosidades, restrição à penetração das raízes e infiltração da água com conseqüente diminuição da produtividade. Estudos sobre caracterização físico-hídrica em solos de tabuleiros costeiros indicaram que a sua utilização agrícola era fortemente influenciada por diversos fatores limitantes como a presença de camadas ou horizontes adensados em subsuperfície. A coesão do solo como o resultado de dois processos:



compactação e consolidação, acompanhados por lenta expulsão da água no solo, quando este se encontra saturado, originando horizontes minerais subsuperficiais que apresentam, como características diferenciais, aumento da fração argila dispersa em água e da densidade global, diminuição da macroporosidade e porosidade total, quando comparados aos horizontes subseqüentes e de mesma composição textural.

Em estudos sobre a gênese de fragipans em solos da região dos Tabuleiros Costeiros, verificou-se que a coesão se dá por processos físicos, penetração de materiais da parte superficial e de raízes nas camadas subsuperficiais, em conjunção com os processos de reumedecimento e secagem do solo produzindo pressões que aumentam de maneira gradativa e não homogênea, comprimindo a massa do solo, o que provoca a reorganização das partículas e a compactação do horizonte.

O objetivo do estudo é o de avaliar o grau de coesão dos solos da microbacia do Brejo da Cobiça sob diferentes usos, visando dar subsídios para a melhoria dos agroecossistemas produtivos locais, visando o desenvolvimento rural sustentável.

## MATERIAL E MÉTODO

No trabalho de campo foram observados, descritos, fotografados e georreferenciados os diferentes aspectos da paisagem como geomorfologia, geologia, solos e o estado do uso e cobertura da terra na microbacia, além dos manejos predominantes, dentre outros aspectos relacionados à agricultura.

Quanto ao trabalho de campo, separou-se a microbacia hidrográfica em extratos ambientais, considerando o solo, altitude, relevo, bem como o uso da terra. Foi possível separar basicamente quatro ambientes. 1 - Relevo ondulado, onde predominam os Argissolos (Vermelho Amarelo - PVA<sub>d3</sub>) com pastagem mal manejada; 2 - Relevo suave ondulado, onde predominam os Latossolos (Amarelos - LAX<sub>3</sub> e Vermelho Amarelos - LVA<sub>d15</sub>), com cultura predominante de cana-de-açúcar e pastagem extensiva; 3 - Relevo suave ondulado, onde predominam os Argissolos (Amarelos - PAX<sub>1</sub> e PAX<sub>3</sub> e Vermelhos - Pve), com horizonte A mais arenoso, predominando a cultura do abacaxi e 4 - Relevo plano apresentando grandes baixadas, predomínio de Gleissolos (Melânico - GMD e Háplico - GXve<sub>2</sub>) e Espodossolo Carbico (EKg<sub>1</sub>), onde a pastagem permanece verde na época da seca. Além dos perfis de solos, foram amostrados sete locais da microbacia do Brejo da Cobiça, para fins de caracterização física e química, sendo

representativos dos usos pastagem, cana-de-açúcar, abacaxi e vegetação natural.

## Amostragem e análises das propriedades do solo

Foram realizadas duas campanhas de campo, uma em abril para identificação de pontos de amostragem e outra em junho de 2007, para se fazer as amostragens propriamente ditas.

Quanto às classes de solos predominantes na microbacia em estudo e sua caracterização geral, inicialmente foi realizado um estudo conceitual fazendo-se uso de informações inseridas no Levantamento de Solos do Estado do Rio de Janeiro – escala 1:250.000 (Embrapa, 2002) e material cartográfico básico, folhas topográficas do IBGE na escala 1:50.000 de Trajano de Moraes e Santa Maria Madalena - RJ.

Foram coletadas amostras georeferenciadas (GPS) indeformadas e deformadas de solo, para caracterização dos parâmetros físicos e matéria orgânica, com três repetições por porção do terreno, nas profundidades de 0-20 cm e 20-40 cm utilizando anéis volumétricos para análise de densidade, porosidade total, condutividade hidráulica, textura e umidade do solo, respectivamente. As análises laboratoriais foram analisadas segundo métodos propostos pela Embrapa (1997). Nos mesmos pontos, foram realizados testes de resistência à penetração com auxílio de um penetrógrafo até a profundidade de 45 cm da superfície do solo com valores médios de três repetições em cada ponto.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A figura 1 confirma a característica coesa dos solos do Terciário em baixos conteúdos de umidade. Os resultados da resistência a penetração mostram valores superiores a 35 Kg.cm<sup>-2</sup> já nos 15 centímetros de profundidade.

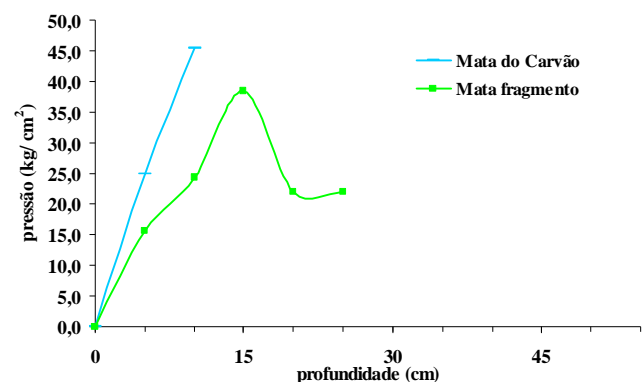
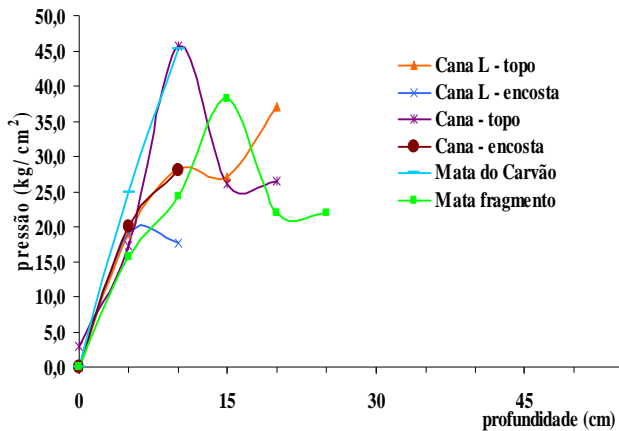
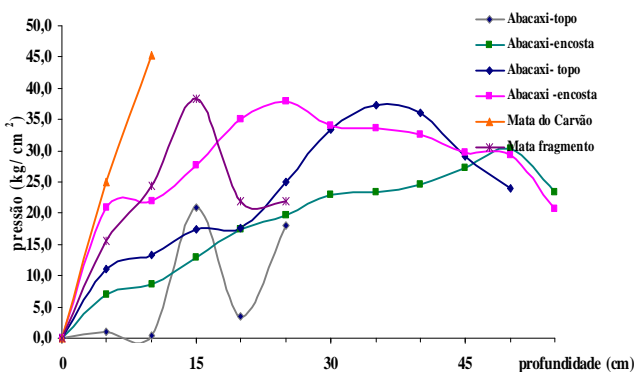


Figura 1 – Resistência do solo a penetração em área sob mata (Mata do Carvão)



**Figura 2** compara os efeitos do cultivo da cana-de-açúcar em duas posições fisiográficas (topo e meia encosta) em relação à resistência a penetração.

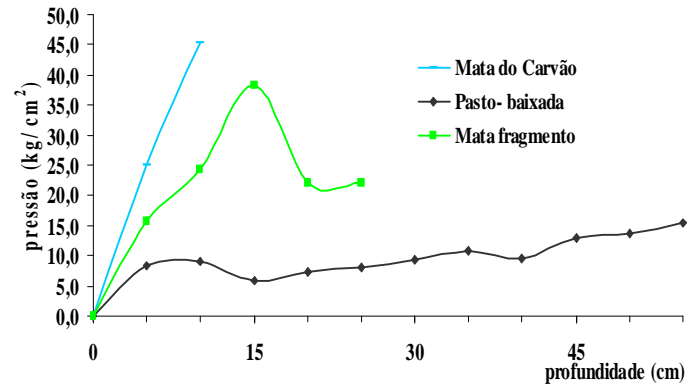
Observa-se que a cana cultivada na meia encosta, nos dois pontos analisados, apresenta limitação quanto a profundidade efetiva do solo devido a presença da plintita próximo a superfície (10 cm), porém não apresentaria problema quanto ao desenvolvimento radicular devido a baixa resistência encontrada (variando de 17 a 28  $\text{Kg.m}^{-2}$ ). Os dados de resistência à penetração, quando a cana é cultivada no topo da posição fisiográfica, demonstram que a além da plintita, que esta a uma profundidade maior (30 cm), porém ainda limitante ao crescimento radicular, há o aumento da resistência que atinge valores de 28 a 37  $\text{Kg.m}^{-2}$ .



**Figura 3** - Resistência do solo a penetração em área sob cultivo de abacaxi (*ananas comosu. L.*) comparada aos solos sob mata (Mata do Carvão).

A figura 3 permite verificar que a cultura do abacaxi não apresenta restrições ao cultivo em relação à espessura do solo (> 55 cm) e a resistência à penetração nas duas posições fisiográficas (topo e encosta). Observa-se um crescimento contínuo da

resistência à penetração até atingir a máxima resistência (38  $\text{Kg.m}^{-2}$ ) na profundidade média de 35 cm.



**Figura 4** - Resistência do solo a penetração em área sob pastagem de *Brachiaria sp* comparada aos solos sob mata (Mata do Carvão).

Como é de se esperar, nos ambientes de baixada, não ocorre o efeito da coesão dos solos do Terciário nos Tabuleiro Costeiros. O ambiente de baixada não apresenta nem a plintita à superfície, nem valores altos de resistência à penetração. Verifica-se pela figura 4 que o comportamento dos valores de resistência está sempre abaixo de 15  $\text{Kg.m}^{-2}$ , o que indica baixa restrição ao desenvolvimento radicular da pastagem no período seco. Porém, no período chuvoso, a área em estudo, por apresentar problemas de drenagem, pode limitar o potencial de crescimento da pastagem, principalmente se a espécie utilizada for sensível a altos conteúdos de umidade.

## CONCLUSÃO

Este estudo permitiu apontar as principais potencialidades e fragilidades dos solos que ocorrem na microbacia do córrego Caixa D'água, identificando problemas de alta resistência ao desenvolvimento das raízes das culturas, presença de plintita próximo a superfície do solo e de elevada coesão no período de estudo (estação de baixa precipitação pluviométrica).

Além disso, os resultados indicam sérias restrições ao desenvolvimento da cultura de cana-de-açúcar e, em menor intensidade, as culturas de abacaxi e pastagens.



## REFERÊNCIAS

ARENA, A. et al. **Desenvolvimento agropecuário da região Norte Fluminense: inventário de solos.** Roma: ITALCONSULT, 1971. 38 p.

Oliveira, Luiz Bezerra de Contribuição aos estudos de compactação, adensamento e coesão do solo / Luiz Bezerra de Oliveira, Lúcia Raquel Queiroz Pereira da Luz, Maria da Penha Delaia. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2002. Cd-rom. – (Embrapa Solos. Documentos, n. 44)

DEPARTAMENTO DE RECURSOS MINERAIS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (DRM-RJ). Projeto Carta Geológica 1:50.000, folha Trajano de Moraes: relatório final. Niterói, 1978b.

EMBRAPA Manual de métodos de análise de solo. 2ª ed. Brasília: Embrapa Produção de Informação, Rio de Janeiro - Embrapa Solos. 1997. 212 p.

EMBRAPA. Mapa de Solos do Estado do Rio de Janeiro. 2002. Escala 1:250.000. <http://www.cnps.embrapa.br/solosbr/sigweb.html>. Acesso em junho de 2003.

EMBRAPA. Centro Nacional de pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Zoneamento agroecológico do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2003. 113p. (Embrapa Solos. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento; n. 33)

ZULPO, D. L; PERETTI, J; ONO, L.M; GARCIA, J. L. Avaliação microbiológica da água consumida nos bebedouros da Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, Paraná, Brasil. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 27, n. 1, p. 107-110, jan./mar. 2006.