

EXPERIMENTOTECA DE SOLOS

CONSISTÊNCIA DO SOLO

Marcelo Ricardo de Lima
Professor Doutor (DSEA/UFPR)

ATENÇÃO: Copyright © 2005 - Departamento de Solos e Engenharia Agrícola. Esta experiência foi organizada no âmbito Projeto de Extensão Universitária Solo na Escola. Não é permitida a reprodução parcial ou total deste material para fins comerciais sem a autorização expressa do Departamento de Solos e Engenharia Agrícola da UFPR. Esta experiência pode ser livremente utilizada pelo professor em sala de aula para auxiliar o ensino de solos nos níveis fundamental e médio. Os alunos também podem utilizar estas experiências em feiras de ciências com a orientação de seus respectivos professores. As experiências são bem ilustradas para facilitar a execução. No entanto, caso tenha dúvidas, entre em contato com a equipe do Projeto Solo na Escola. Caso você tenha utilizado alguma destas experiências por gentileza nos informe. Críticas e sugestões também são bem vindas. Entre em contato através do site www.escola.agrarias.ufpr.br ou do e-mail solonaescola@ufpr.br.

Informações sobre as licenças de uso das obras disponibilizadas pelo Projeto Solo na Escola/UFPR: É permitido: COPIAR, DISTRIBUIR, EXIBIR, e EXECUTAR as obras. Sob as seguintes condições: Você deve dar crédito ao autor original da forma especificada pelo autor ou licenciante. Você não pode utilizar esta obra com finalidades comerciais. Para cada novo uso ou distribuição, você deve deixar clara para outros os termos da licença desta obra.

1. PÚBLICO SUGERIDO: Alunos à partir do primeiro ciclo do ensino fundamental.

2. OBJETIVOS

- * Discutir o que é consistência do solo (dureza, friabilidade, pegajosidade, plasticidade)
- * Demonstrar que diferentes solos apresentam diferentes consistências;

3. MATERIAIS

- * Amostras de solos diferentes com diferentes consistências (mais duro, mais macio, mais pegajoso, menos pegajoso, etc.);
- * Recipientes com água (pisseti);
- * Bandejas plásticas;

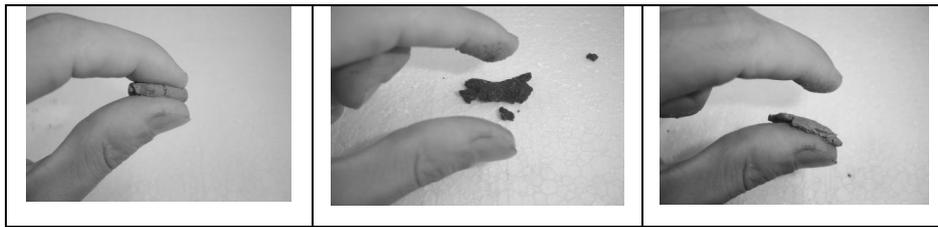
4. PROCEDIMENTOS

4.1. Para trabalhar a consistência em sala de aula o professor poderia utilizar solos com diferentes consistências. Por exemplo: uma amostra de um solo muito duro quando seco e muito pegajoso quando molhado, e de um solo muito solto quando seco e não pegajoso quando molhado. As amostras de solo seriam trazidas secas pelo professor (basta secar sobre uma folha de jornal), ou pelos próprios alunos (cada equipe poderia ser responsável por trazer um solo diferente).



4.2. Pegar “torrões” de solo bem seco, e analisar a **dureza** do solo. Apertar o solo entre o polegar e o indicador e tentar quebrar. Se não quebrar, tentar quebrar com as mãos. O solo macio quebra-se facilmente se pulverizando. O solo ligeiramente duro pode ser quebrado entre o polegar e o indicador. O solo muito duro é difícil de quebrar usando ambas as mãos, e o solo extremamente duro não pode ser quebrado mesmo usando ambas as mãos.

4.3. Molhar o solo (não encharcar) e amassar bem, formando uma massa de modelar. Apertar esta massa entre o polegar e o indicador (foto da esquerda) para verificar a **pegajosidade**. Ao ser molhado e amassado, o solo não pegajoso não gruda nos dedos (foto do centro), o solo ligeiramente pegajoso gruda em um dos dedos (foto da direita), e o solo pegajoso gruda em ambos os dedos.



4.4. Molhar o solo (não encharcar) e amassar bem, formando uma massa de modelar. Com esta massa tentar formar um fio com 3 a 4 mm de diâmetro, para verificar a **plasticidade**. O solo não plástico não permite formar uma fio de 3 a 4 mm de diâmetro (lado direito da foto), o ligeiramente plástico permite fazer o fio, mas esta quebra ao dobrar (centro da foto), e o solo plástico permite fazer a e dobrar o fio sem quebrar (lado esquerdo da foto).



5. QUESTÕES E SUGESTÕES DE ATIVIDADES

Sugere-se a utilização das perguntas abaixo antes de se iniciar o experimento, para que os alunos possam formular hipóteses do que irá acontecer, para depois, confrontar com os resultados obtidos após o experimento. Seria interessante escrever no quadro negro as respostas dos alunos.

- Os solo seco sempre é duro ?
- O solo molhado é sempre pegajoso ?
- É possível moldar o solo para produzir diferentes objetos ?

As perguntas sugeridas para os alunos responderem após a obtenção dos resultados são:

- Quais as durezas que foram encontradas nas amostras de solos?

- b) Quais as plasticidades encontradas nas amostras de solos?
- b) Quais as pegajosidades encontradas nas amostras de solos ?
- c) Qual a importância da dureza ?
- d) Qual a importância da pegajosidade e da plasticidade ?

6. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES PARA OS PROFESSORES

Entende-se por consistência, a influência que as forças de coesão e de adesão exercem sobre os constituintes do solo, de acordo com seus variáveis estados de umidade. A força de **coesão** refere-se à atração de partículas sólidas por partículas sólidas. A força de **adesão** refere-se à atração das moléculas de água pela superfície das partículas sólidas.

Aspectos práticos da consistência, que são facilmente observados pelos alunos, são a dureza que certos solos apresentam quando secos, ou a pegajosidade que alguns apresentam quando molhados. A consistência pode variar ao longo do perfil do solo, nos seus diferentes horizontes.

6.1. CONSISTÊNCIA DO SOLO SECO (DUREZA)

A expressão da consistência quando o solo está seco (**dureza**) é a resistência à ruptura dos torrões. Para determinar a dureza pega-se um torrão de solo, a fim de tentar quebrá-lo com os dedos, ou, se não for possível, com a(s) mão(s). A consistência do solo seco varia de solta até extremamente dura (LEMOS e SANTOS, 1996). Uma amostra de um solo extremamente duro não pode ser quebrada mesmo utilizando ambas as mãos. Em um solo extremamente duro é difícil a penetração das raízes das plantas, o preparo do solo para o cultivo pelo produtor rural, ou a escavação de poços ou fundações de casas.

6.2. CONSISTÊNCIA DO SOLO ÚMIDO (FRIABILIDADE)

É também determinada a partir de um torrão de solo, mas este deve estar ligeiramente úmido (não molhado). Tenta-se romper o torrão úmido com os dedos (ou se necessário com a mão), para verificar a resistência à pressão. Este estado de consistência é conhecido como **friabilidade** e pode variar de solta a extremamente firme (LEMOS e SANTOS, 1996). Empiricamente, os produtores rurais normalmente preferem preparar o solo neste estado de consistência, pois o solo oferece menor resistência, tendo em vista que as forças de coesão e adesão são menores. O aluno poderá observar que a força utilizada para romper um torrão úmido é menor do que se o mesmo estivesse seco, pois diminuem as forças de coesão entre as partículas de solo.

6.3. CONSISTÊNCIA DO SOLO MOLHADO

É caracterizada pela plasticidade e pegajosidade, e determinada em amostras de solo molhadas.

A **plasticidade** é observada quando o material do solo, no estado molhado, ao ser manipulado, pode ser modelado constituindo diferentes formas (por exemplo, moldar e dobrar um fio com 3 a 4 mm). A plasticidade varia de não plástica até muito plástica (LEMOS e SANTOS, 1996). A plasticidade do solo é uma propriedade muito utilizada pelos professores de artes, mas é útil ao engenheiro civil, ao artesão e ao agricultor.

A **pegajosidade** refere-se à aderência do solo a outros objetos, quando molhado. Para se determinar a pegajosidade, uma amostra de solo é molhada e comprimida entre o indicador e o polegar, estimando-se a sua aderência. A pegajosidade varia de não pegajosa (não gruda nos dedos) até muito

pegajosa (LEMOS e SANTOS, 1996). Este é um atributo muito importante, pois um solo muito pegajoso é difícil de ser trabalhado para diversas finalidades, como construção de um aterro por um engenheiro civil, ou o cultivo por um produtor rural. Um equívoco comum, oriundo do senso comum, é achar que todo solo argiloso é muito pegajoso e extremamente duro, o que nem sempre ocorre.

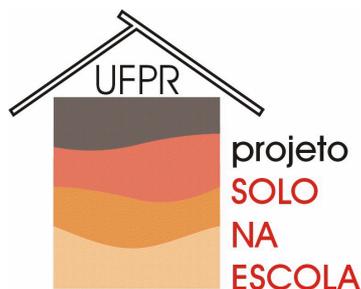
7. AVALIAÇÃO

A avaliação da experiência pode ser feita a partir de algumas perguntas:

- a) Os alunos conseguiram concluir o experimento?
- b) Os alunos responderam as questões corretamente ou tiveram muita dificuldade?
- c) Os alunos conseguiram discutir cada pergunta formulada entre eles e/ou entre o professor?
- d) Os resultados alcançados pelos alunos foram satisfatórios no ponto de vista do professor?

8. BIBLIOGRAFIA

LEMOS, R.C., SANTOS, R.D. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. 3. ed. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1996. 84 p.



Projeto de Extensão Universitária Solo na Escola
Universidade Federal do Paraná - Departamento de Solos e Engenharia Agrícola
Rua dos Funcionários, 1540 - 80035-050 - Curitiba – PR
Telefone (41) 3350-5649 - E-mail: solonaescola@ufpr.br