

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO SOLO
DISCIPLINA DE GÊNESE, MORFOLOGIA E CLASSIFICAÇÃO DO SOLO**

**ROTEIRO DO EXERCÍCIO COMPOSIÇÃO,
MORFOLOGIA E PERFIL DO SOLO**

Prof. Dr. Marcelo Ricardo de Lima

**Curitiba - PR
2018**

EXERCÍCIO – COMPOSIÇÃO, MORFOLOGIA E PERFIL DO SOLO

MESA 01: GRUPAMENTOS TEXTURAIS. Limpe os dedos com água entre uma amostra e outra para não misturar as amostras. A avaliação expedita dos grupamentos texturais de uma amostra de solo é feita pela sensação que uma porção de solo oferece ao tato, depois de umedecida e trabalhada entre os dedos. Manusear amostras molhadas entre os dedos e sentir a sensação ao tato. O solo arenoso é mais áspero ao tato e com partículas maiores, e, além disto, produz mais barulho ao ser esfregado entre os dedos. O solo argiloso possui partículas menores, e usualmente é mais pegajoso ao tato. No solo argiloso ainda se percebe poucas partículas de areia ao tato, enquanto no solo muito argiloso não se percebe praticamente nenhuma partícula de areia. O solo de textura siltosa apresenta sensação semelhante ao talco (mais macia e sedosa). O solo de textura média apresenta sensação intermediária entre o arenoso e o argiloso. Observe o Manual Técnico de Pedologia (capítulo 1.1.6.4.1) e preencha o quadro abaixo.

NÚMERO DA AMOSTRA	GRUPAMENTO TEXTURAL DO SOLO
	Arenosa
	Média
	Siltosa
	Muito argilosa

MESA 02: TIPOS DE ESTRUTURA. Cuidado para não quebrar as estruturas desta mesa. Observe o Manual Técnico de Pedologia (capítulo 1.1.6.5.1 e a Figura 7 no capítulo 1.1.6.5) e preencha o quadro abaixo.

NÚMERO DA AMOSTRA	TIPO DE ESTRUTURA DO SOLO
	Grãos simples (ausência de agregação das partículas)
	Maciça (ausência de agregação das partículas)
	Granular
	Blocos angulares
	Blocos subangulares
	Prismática
	Laminar

MESA 03: CLASSES DE ESTRUTURA. Cuidado para não quebrar as estruturas desta mesa. Identificar o tipo e classe das estruturas de cada uma das amostras de solo. Observe o Manual Técnico de Pedologia (capítulo 1.1.6.5.3) e preencha o quadro abaixo.

NÚMERO DA AMOSTRA	TIPO E CLASSE DE ESTRUTURA DO SOLO

MESA 04: POROSIDADE DO SOLO. Use a lupa e a régua que estão na mesa. Observe o Manual Técnico de Pedologia (capítulo 1.1.8.5) e preencha o quadro abaixo. Lembre-se que a amostra pode ser “sem poros visíveis”. Não confunda poros visíveis com depressões devidas à perda de grãos de areia. Para identificar o tamanho e quantidade dos poros veja o Quadro 6 no capítulo 1.1.8.4.

NÚMERO DA AMOSTRA	TAMANHO E QUANTIDADE DE POROS VISÍVEIS (mesmo critério de raízes)

MESA 05: CEROSIDADE DO SOLO. Cuidado para não quebrar as amostras desta mesa. Observe o Manual Técnico de Pedologia (capítulo 1.1.7.1) e preencha o quadro abaixo. Identificar se as amostras tem ou não cerosidade. Caso tenha cerosidade identificar grau e quantidade.

NÚMERO DA AMOSTRA	GRAU E QUANTIDADE DA CEROSIDADE (SE HOVER)

MESA 06: NODULOS E CONCREÇÕES: Observe o Manual Técnico de Pedologia (capítulo 1.1.7.8) e preencha o quadro abaixo. Identificar se as amostras tem ou não nódulos e/ou concreções. Caso tenha identificar quantidade, tamanho, dureza, forma, cor e natureza.

NÚMERO DA AMOSTRA	QUANTIDADE, TAMANHO, DUREZA, FORMA, COR E NATUREZA DO NÓDULOS E/OU CONCREÇÕES (SE HOVEREM)

MESA 07: DUREZA DO SOLO. Observe o Manual Técnico de Pedologia (capítulo 1.1.6.6) e preencha o quadro abaixo com a amostra de solo seca.

NÚMERO DA AMOSTRA	GRAU DE DUREZA DO SOLO

MESA 08: PEGAJOSIDADE DO SOLO. Observe o Manual Técnico de Pedologia (capítulo 1.1.6.6) e preencha o quadro abaixo com a amostra de solo molhada e homogeneizada.

NÚMERO DA AMOSTRA	GRAU DE PEGAJOSIDADE DO SOLO

MESA 09: PLASTICIDADE DO SOLO. Observe o Manual Técnico de Pedologia (capítulo 1.1.6.6) e preencha o quadro abaixo com a amostra de solo molhada e homogeneizada.

NÚMERO DA AMOSTRA	GRAU DE PLASTICIDADE DO SOLO

MESA 10: COR DO SOLO. Observe o Manual Técnico de Pedologia (capítulo 1.1.6.3.1) e preencha o quadro abaixo. Se houver mosqueados também veja o capítulo 1.1.6.3.2.

NÚMERO DA AMOSTRA	MATIZ, VALOR, CROMA, E NOME DA COR SECA EM PORTUGUÊS. SE HOVER MOSQUEADOS TAMBÉM INDIQUE A(S) COR(ES), QUANTIDADE, TAMANHO E CONTRASTE DO(S) MESMO(S).

MESA 11: HORIZONTES DO SOLO. Alguns horizontes do solo são minerais (A, B, C, E, F) enquanto outros são orgânicos (O e H). Identifique qual horizonte é mineral (horizonte A) e qual é orgânico (horizonte H após drenagem). Normalmente os solos orgânicos apresentam menor densidade que os solos minerais.

NÚMERO DA AMOSTRA	HORIZONTE ORGÂNICO OU HORIZONTE MINERAL

MESA 12: HORIZONTES DO SOLO. Identifique qual amostra corresponde a qual horizonte do solo. Observe o Manual Técnico de Pedologia (capítulo 1.1.5.3). Nesta coleção existem os horizontes: A, B, C, E, F, O, H. Pode existir mais de uma amostra de um mesmo horizonte.

HORIZONTE DO SOLO	NÚMERO(S) DA(S) AMOSTRA(S)
O	
H	
A	
B	

HORIZONTE DO SOLO	NÚMERO(S) DA(S) AMOSTRA(S)
C	
E	
F	

MESA 13: GRAU DE ESTRUTURA. Cuidado para não quebrar as estruturas desta mesa. Observe o Manual Técnico de Pedologia (capítulo 1.1.6.5.2) e preencha o quadro abaixo.

NÚMERO DA AMOSTRA	GRAU DE ESTRUTURA DO SOLO
	Sem agregação
	Fraca
	Moderada
	Forte

MESA 14: CONTEÚDO DE CARBONATOS. CUIDADO COM O ÁCIDO, POIS PODE SER NOCIVO A PELE E OLHOS. Observe o Manual Técnico de Pedologia (capítulo 1.1.7.10) e preencha o quadro abaixo.

NÚMERO DA AMOSTRA DE SOLO	CONTEÚDO DE CARBONATOS (SE HOVER)

MESA 15: CIMENTAÇÃO. NÃO QUEBRE AS AMOSTRAS DESTA MESA. Observe o Manual Técnico de Pedologia (capítulo 1.1.7.5) e preencha o quadro abaixo.

NÚMERO DA AMOSTRA	PRESENÇA OU AUSÊNCIA DE CIMENTAÇÃO (não é necessário descrever o grau de cimentação)

MESA 16: EFLORESCÊNCIAS. NÃO TOQUE NAS AMOSTRAS DE SOLO. APENAS VEJA COM A LUPA. Observe o Manual Técnico de Pedologia (capítulo 1.1.7.7) e preencha o quadro abaixo.

NÚMERO DA AMOSTRA	PRESENÇA OU AUSÊNCIA DE EFLORESCÊNCIAS DE SAIS
	Presença
	Ausência

MESA 17: PRESENÇA DE MINERAIS MAGNÉTICOS. NÃO ABRA OS FRASCOS COM AS AMOSTRAS. Observe o Manual Técnico de Pedologia (capítulo 1.1.7.9) e preencha o quadro abaixo.

NÚMERO DA AMOSTRA DE SOLO	GRAU DE ATRAÇÃO MAGNÉTICA

MESA 18: MINERAIS DA FRAÇÃO AREIA. VEJA COM A LUPA. Nestas amostras da fração areia de dois solos distintos: a) em qual predomina quartzo (transparente e vítreo) e óxidos de ferro (vermelho ou amarelado)?; b) em qual predomina a vermiculita (na forma de lâminas) e clorita (esverdeada)?

NÚMERO DA AMOSTRA DE AREIA DO SOLO	MINERAIS PREDOMINANTES
	Quartzo e óxidos de ferro
	Vermiculita e clorita

MESA 19: Observe as amostras dos minerais que estão na mesa com seus respectivos nomes. Com o auxílio da lupa identifique quais são os três minerais predominantes na amostra de granito (rocha) que está na mesa. O granito é uma rocha que forma diversos solos no Paraná. Após a intemperização do granito, estes minerais podem permanecer principalmente na fração areia do solo.

QUAIS SÃO OS TRÊS MINERAIS PREDOMINANTES NO GRANITO

MESA 20: CONTEÚDO DE MANGANÊS: ATENÇÃO: CUIDADO COM ESTE REAGENTE, POIS PODE IRRITAR A PELE E OLHOS. Observe o Manual Técnico de Pedologia (capítulo 1.1.7.11) e preencha o quadro abaixo.

NÚMERO DA AMOSTRA DE SOLO	PRESENÇA DE MANGANÊS (SE HOVER)

MESA 21. PRESENÇA DE QUARTZO. Verifique nesta mesa a dureza do mineral quartzo (risca o vidro) e seu brilho (vítreo). Com o auxílio da lupa, descubra qual amostra de solo tem bastante quartzo em sua composição, e qual não tem.

NÚMERO DA AMOSTRA DE SOLO	QUARTZO NA FRAÇÃO AREIA
	Muito quartzo
	Pouco quartzo

MESA 22. PRESENÇA DA HEMATITA. NÃO ABRA OS FRASCOS COM AS AMOSTRAS. Verifique nesta mesa o traço do mineral hematita (ao riscar a porcelana deixa um traço vermelho). Através da cor, descubra qual amostra de solo tem mais hematita em sua composição, e qual não tem.

NÚMERO DA AMOSTRA DE SOLO	HEMATITA
	Muita hematita
	Praticamente ausente

MESA 23: Esta atividade visa demonstrar que: a) os solos são derivados de rochas; b) as rochas precisam ser alteradas (intemperizadas) para que ocorra a formação do solo. A alteração da rocha se dá pela ação da água da chuva e pelo calor, sendo um processo que leva muito tempo para ocorrer. Nesta mesa tem: a) Amostra da rocha arenito não alterado; b) Amostra de arenito alterado (intemperizado); c) Amostra de um solo originado de arenito. Identifique cada uma.

AMOSTRA DE ARENITO NÃO ALTERADO: a) dureza e granulometria - o arenito é duro e áspero ao tato como uma lixa; b) cor - o arenito apresenta coloração clara, pois é constituído principalmente por grãos do mineral quartzo; c) densidade – o arenito é mais pesado que o solo porque possui pouca porosidade e praticamente nenhuma matéria orgânica.

AMOSTRA DE ARENITO ALTERADO (INTEMPERIZADO): a) facilidade de desagregação da rocha alterada comparativamente à rocha não alterada, mais ainda sem a incorporação de matéria orgânica; b) diferença na cor e na granulometria em comparação à rocha não alterada.

AMOSTRA DO SOLO ORIGINADO DE ARENITO: a) Diferença na cor – os grãos de areia do solo derivado de arenito são claros porque tem muito quartzo, porém como o solo já recebeu matéria orgânica, apresenta-se mais escuro; b) Se a amostra de solo derivado de arenito for umedecida e esfregada entre os dedos, percebe-se que há maior quantidade de areia do que de argila, pois é um solo mais arenoso; c) Utilizando amostras secas e bem destorroadas, o solo de arenito não é atraído pelo ímã (pois a rocha praticamente não tem ferro).

NÚMERO DA AMOSTRA	MATERIAL
	Amostra de arenito não alterado
	Amostra de arenito alterado (intemperizado)
	Amostra de solo originado do arenito

MESA 24: Esta atividade visa demonstrar que: a) os solos são derivados de rochas; b) as rochas precisam ser alteradas (intemperizadas) para que ocorra a formação do solo. A alteração da rocha se dá pela ação da água da chuva e pelo calor, sendo um processo que leva muito tempo para ocorrer. Nesta mesa tem: a) Amostra da rocha basalto; b) Amostra de basalto alterado (intemperizado); c) Amostra de um solo originado de basalto. Identifique cada uma.

AMOSTRA DE BASALTO NÃO ALTERADA: a) dureza e granulometria - o basalto é uma rocha dura, porém não é tão áspero ao tato como o arenito (ver mesa 20); b) cor - o basalto apresenta cor escura, pois é constituído principalmente por minerais de coloração escura; d) densidade - o basalto é uma rocha relativamente pesada, pois tem grande quantidade de ferro na sua composição.

AMOSTRA DE BASALTO ALTERADO (INTEMPERIZADO): a) facilidade de desagregação do basalto alterado comparativamente à rocha não alterada; b) diferença na cor em comparação à rocha não alterada, pois começam a se formar óxidos de ferro, dando coloração avermelhada ou amarelada à rocha alterada.

SOLO DERIVADO DO BASALTO: a) Diferença na cor - o solo derivado de basalto tem cor vermelha devido ao fato dessa rocha ser rica em ferro; b) Se a amostra de solo for umedecida e esfregada entre os dedos, percebe-se que há maior quantidade de argila. O solo de basalto é fino ao ser esfregado úmido entre os dedos, além de grudar nos dedos; c) Utilizando amostras secas e bem destorroadas, mostrar que o solo de basalto adere a um ímã (devido à presença do mineral denominado de magnetita que tem atração magnética).

NÚMERO DA AMOSTRA	MATERIAL
	Amostra de basalto não alterado
	Amostra de basalto alterado (intemperizado)
	Amostra de solo originado do basalto

MESA 25: LEVANTE OS FRASCOS ANTES DE ABRIR. FECHÉ OS FRASCOS ANTES DE SAIR DA MESA.

NÃO RETIRE O SOLO DOS FRASCOS. Depois abra os frascos e veja qual tipo de solo existe dentro do frasco (textura arenosa, textura argilosa, ou orgânico). Todos os frascos tem volume aproximado de 1 dm³ (ou 1,0 litro). Sabe-se que o frasco com maior massa tem 1,265 kg de solo. O frasco com massa intermediária tem 0,908 kg de solo. O frasco com menor massa tem 0,750 kg de solo. A densidade do solo D_s é dada por $D_s = M_s/V_s$, onde M_s é a massa do solo e V_s é o volume do solo. Qual é a densidade do solo de textura arenosa, de textura argilosa e do solo orgânico em g/cm³. Sabe-se que 1 g/cm³ = 1 kg/dm³ = 1 t/m³.

DENSIDADE	SOLO (argiloso, arenoso, orgânico)	NÚMERO DA AMOSTRA	DENSIDADE DO SOLO (g/cm ³)
Maior densidade			
Densidade intermediária			
Menor densidade			

MESA 26: NO PERFIL DE SOLO

PROFUNDIDADE E ESPESSURA. Cuidado para não medir em polegadas. Não esqueça as ferramentas no perfil de solo. Observe o Manual Técnico de Pedologia (capítulo 1.1.6.2) e preencha o quadro abaixo. Identificar as espessuras e as profundidades dos horizontes do perfil de solo em frente ao Departamento de Solos e Engenharia Agrícola. Os horizontes existentes já estão indicados na tabela abaixo. Após utilizar o martelo, a trena e o enxadão, deixe os mesmos de volta na mesa.

HORIZONTE	PROFUNDIDADE (cm)	ESPESSURA (cm)
A1		
A2		
AB		
BA		
Bi		
BC		
C		

CLASSE DE PROFUNDIDADE. Não esqueça as ferramentas no perfil de solo. Observe o Manual Técnico de Pedologia (capítulo 1.1.8.3) e preencha o quadro abaixo. Indique a classe de profundidade deste solo, considerando que abaixo do horizonte C já se encontra o lençol freático.

CLASSE DE PROFUNDIDADE DO SOLO (raso, pouco profundo, profundo, muito profundo)	
---	--

TRANSIÇÃO ENTRE HORIZONTES. Não esqueça as ferramentas no perfil de solo. Observe o Manual Técnico de Pedologia (capítulo 1.1.6.1) e preencha o quadro abaixo. Identificar a nitidez e a topografia das transições entre os horizontes do perfil de solo em frente ao Departamento de Solos e Engenharia Agrícola. Os horizontes existentes já estão indicados na tabela abaixo. Após utilizar o martelo, a trena e o enxadão, deixe os mesmos de volta na mesa.

HORIZONTE	NITIDEZ E TOPOGRAFIA DA TRANSIÇÃO
A1	
A2	
AB	
BA	
Bi	
BC	
C	----- Não se aplica -----

RAÍZES. Observe o Manual Técnico de Pedologia (capítulo 1.1.8.4) e preencha o quadro abaixo. Identificar o tamanho e quantidade de raízes em cada horizonte do perfil de solo em frente ao Departamento de Solos e Engenharia Agrícola. Os horizontes existentes já estão indicados na tabela abaixo. Após utilizar o martelo, a trena e o enxadão, deixe os mesmos de volta na mesa.

HORIZONTE	TAMANHO DE RAÍZES	QUANTIDADE DE RAÍZES
A1		
A2		
AB		
BA		
Bi		
BC		
C		

RELEVO, DECLIVIDADE, DRENAGEM, PEDREGOSIDADE, ROCHOSIDADE, EROSÃO. Observe o Manual Técnico de Pedologia e preencha o quadro abaixo.

RELEVO (plano, suave ondulado, ondulado, forte ondulado, montanhoso, escarpado)	Ver capítulo 2.2.1.6.2
DRENAGEM (excessivamente drenado, fortemente drenado, acentuadamente drenado, bem drenado, moderadamente drenado, imperfeitamente drenado, mal drenado, muito mal drenado)	Ver capítulo 2.2.1.6.5
PEDREGOSIDADE (não pedregoso, ligeiramente pedregoso, moderadamente pedregoso, pedregoso, muito pedregoso, extremamente pedregoso)	Ver capítulo 2.2.1.6.6
ROCHOSIDADE (não rochosa, ligeiramente rochosa, moderadamente rochosa, rochosa, muito rochosa, extremamente rochosa)	Ver capítulo 2.2.1.6.7
EROSÃO (não aparente, ligeira, moderada, forte, muito forte)	Ver capítulo 2.2.1.6.8

MESA 27: NÃO AGITE OS FRASCOS. Ambos os frascos foram previamente agitados e deixados em repouso. Veja o que aconteceu. Em qual frasco foi colocado um solo com maior grau de floculação? Em qual frasco foi colocado um solo com maior grau de dispersão.

GRAU DE FLOCULAÇÃO	GRAU DE DISPERSÃO	NÚMERO DA AMOSTRA
Maior	Menor	
Menor	Maior	

MESA 28: A cor é um dos mais importantes atributos morfológicos do solo. A cor de um solo reflete o componente que tem maior capacidade de colorir um determinado horizonte do solo. Com base nas cores observadas nas amostras de solo desta mesa, identifique qual componente do solo predominantemente definiu a cor do solo. Veja a bibliografia do conteúdo “Composição do Solo”.

COMPONENTE DO SOLO QUE MAIS CONTRIBUIU PARA A COR DA AMOSTRA	NÚMERO DA AMOSTRA
Quartzo	
Hematita	
Goetita	
Matéria orgânica	

MESA 29: Nesta mesa há amostras de areias que foram retiradas de diferentes solos durante a análise granulométrica realizada no Laboratório de Física do Solo. Com base na observação destas amostras de areias de solos, assinale com um “X” a ÚNICA alternativa correta.

<input type="checkbox"/>	Estas areias de solos apresentam a mesma granulometria (diâmetro das partículas).
<input type="checkbox"/>	Estas areias de solos apresentam a mesma composição mineralógica.
<input type="checkbox"/>	Estas areias de solos tem distinta granulometria, mas semelhante composição mineralógica
<input type="checkbox"/>	Estas areias de solos tem semelhante granulometria, mas distinta composição mineralógica
<input type="checkbox"/>	Estas areias de solos tem distinta granulometria e distinta mineralogia

MESA 30: CUIDADO PARA NÃO QUEBRAR AS AMOSTRAS DESTA MESA. Observe o Manual Técnico de Pedologia (capítulo 1.1.5.4) e preencha o quadro abaixo. Relacione as amostras com os respectivos horizontes e camadas subordinados.

HORIZONTE OU CAMADA SUBORDINADO	NÚMERO DA AMOSTRA
Bc	
Bs	
Hd	
Bf	
Cg	
Bh	
Bm	