

Estudo do Solo

1. Introdução

O estudo e a caracterização dos parâmetros físicos e químicos do solo constituem uma metodologia de trabalho essencial na realização de levantamentos das comunidades vegetais, que ocorrem numa determinada área.

A concretização do presente projecto contempla a realização de um estudo prévio, que permita determinar algumas propriedades físico-químicas do solo, da área de estudo.

2. O solo

O solo é um recurso natural renovável que, de uma forma simplificada, se pode definir como a camada superficial da crosta terrestre, formada por partículas minerais de vários tamanhos e composição química diversa e matéria orgânica em diferentes fases de decomposição. As diferentes proporções destes componentes, o modo como se distribuem no solo e a composição da rocha mãe determinam a sua natureza.

É esta camada que serve de suporte às plantas terrestres e dela depende toda a vida à superfície da terra. Forma-se lentamente por processos biológicos, físicos e químicos, mas pode ser rapidamente deteriorado ou destruído por fenómenos naturais ou por práticas incorrectas.

A componente mineral do solo resulta dos processos erosivos que levam à progressiva desagregação das rochas em elementos de diferente tamanho, variando desde partículas mais grosseiras, como o cascalho e o saibro, até partículas de dimensões mais pequenas, como a areia, o limo e a argila.

A componente orgânica do solo resulta da decomposição dos restos de animais e vegetais por parte de microrganismos, como bactérias, e fungos. Depois de decompostos estes detritos tomam o nome de húmus. O teor em matéria orgânica favorece a fertilidade, a permeabilidade ao ar e à água e contribui para melhorar a estrutura do solo.

O conteúdo em água de um solo é muito importante, uma vez que as plantas retiram do solo, através das suas raízes, a água que necessitam e que irá transportar os nutrientes para a sua parte aérea (ramos e folhas). Porém, nem toda a água que se encontra no solo está disponível para as plantas.

O ar é outro dos componentes do solo, essencial à respiração, não só das raízes das plantas, mas também de toda a fauna aí existente.

2.1 Propriedades físicas do solo

De entre as muitas propriedades do solo, referem-se aqui algumas das mais importantes:

Textura

É a proporção em que se encontram no solo as diferentes classes de partículas. Só os elementos minerais são considerados para a determinação desta propriedade. De acordo com a classificação de Atterberg, as partículas do solo repartem-se por diversas classes, representadas na tabela I.

Tabela I: Classificação de Atterberg, relativa à textura dos solos.

Partículas	Classe de dimensão
Pedra, cascalho, saibro	> 2 mm
Areia	0.02-2 mm
Limo	0.02 –0.0002 mm
Argila	< 0.0002 mm

Estrutura

As partículas do solo agrupam-se, por sua vez, em aglomerados de maiores dimensões. A maneira como as partículas se organizam para formar os aglomerados chama-se estrutura. O arejamento do solo depende muito desta propriedade.

Porosidade

Esta propriedade refere-se ao espaço do solo que não é ocupado por partículas. De uma maneira geral, solos de textura fina têm maior porosidade e solos arenosos têm menor porosidade.

Permeabilidade

Refere-se à maior ou menor facilidade com que a água, o ar e as raízes das plantas atravessam o solo. Os solos que se deixam atravessar mais facilmente denominam-se *permeáveis*. Aqueles que não se deixam atravessar chamam-se *impermeáveis*.

Coesão

É a forma como as partículas do solo se encontram ligadas entre si. Os solos cujas partículas apresentem uma baixa capacidade de agregação entre si, são chamados *leves ou soltos*, caso se verifique a situação inversa denominam-se *compactos ou fortes*.

Cor

A cor do solo resulta da natureza do material que lhe deu origem e também dos factores que levaram à sua formação. É uma das propriedades que, em conjunto com a textura e a disposição das diferentes camadas, é mais utilizada para classificar os diferentes tipos de solo.

2.2 Perfil do solo

Quando se observa um corte de terreno ou uma barreira verifica-se que este é composto de camadas distintas que diferem na cor, na composição, na estrutura e na textura. Estas camadas designam-se por *horizontes de solo* e a sua sequência (a partir da superfície) designa-se por *perfil do solo*.

O perfil de um solo completo possui quatro tipos de horizontes, convencionalmente identificados pelas letras maiúsculas O, A, B e C.

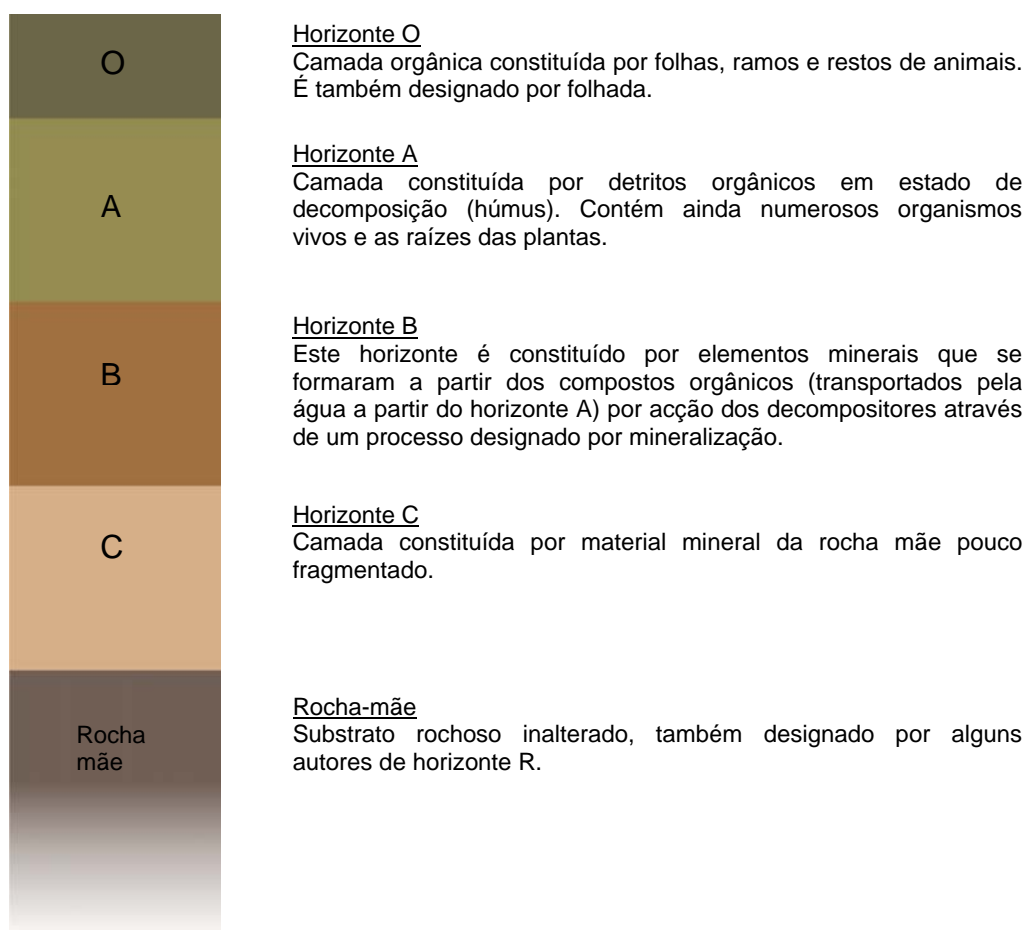


Figura 1: Perfil do solo

3. Estudo do perfil do solo e colheita de amostras de solo para análise

A nível de trabalho de campo, para o estudo do solo prevê-se a aplicação de métodos que permitam determinar no local o perfil, a cor e a textura do solo do bosque. No laboratório será feita a análise das amostras recolhidas em vários pontos do bosque para determinação da humidade, do teor de matéria orgânica e da granulometria do solo, que permitirão complementar os dados recolhidos no campo.

Apesar de nas últimas décadas terem sido desenvolvidas novas técnicas que permitem uma grande precisão nas análises, neste trabalho prático de estudo da vegetação empregar-se-ão apenas métodos de análise simples, uma vez que o estudo mais rigoroso dos factores do solo cai no domínio de especialistas.

De seguida, apresentam-se algumas orientações relativas à forma de efectuar um corte do solo para o estudo do seu perfil e recolha de amostras para análise em laboratório:

3.1 Selecção do local de colheita

Devem seleccionar-se vários locais distintos, quer no que respeita à vegetação (porte, associação, densidade, etc.), quer no que respeita ao relevo e altitude. Deste modo, devem colher-se amostras de solo em zonas de floresta e de mato, assim como em zonas planas e com declive.

3.2 Recolha do material

- a) Delimitar uma área de 1,0 X 0,5 metros.
- b) Recolher toda a manta morta, depois de medir a sua espessura.
- c) Abrir uma cova com uma enxada no sentido do maior comprimento, até um máximo de profundidade possível. Cavar um dos lados na vertical de modo a observar o perfil do solo com os seus horizontes.
- d) Procurar individualizar os diferentes horizontes, medir e caracterizar cada um deles pela sua cor, textura, estrutura e posição das raízes.
- e) Recolher amostras dos diferentes níveis para sacos de plástico e etiquetar, indicando a data, a localização exacta da região, a altitude, o declive, a exposição e as espécies vegetais presentes.
- f) Recolher várias amostras de uma mesma região.



A



B

Figura 2: Material utilizado na análise do solo (A - Manual para identificação da cor do solo; B – Ferramenta para retirar amostras de solo)

3.3 Determinação da humidade do solo

A humidade do solo é a quantidade de água existente no solo. Para medir a humidade do solo devem colher-se amostras de solo em locais distintos. As amostras são conduzidas para o laboratório onde se determina o seu peso fresco e seco, este último é determinado depois do solo ter permanecido numa estufa a 105° C durante três dias. A percentagem de humidade relativa do solo é dada pela fórmula:

$$\text{HR (humidade relativa)} = (\text{peso fresco} - \text{peso seco}) / \text{peso seco} \times 100$$

Esta fórmula representa a humidade do solo relativamente ao peso seco, pelo que podem encontrar-se valores de humidade do solo superiores a 100% em certos solos orgânicos.

Os dados de humidade do solo são úteis se forem tomados durante longos períodos, pelo menos ao longo de uma estação de crescimento. Contudo, podem obter-se medidas isoladas cujo valor é útil para fins de comparação.

3.4 Determinação da matéria orgânica do solo

O conteúdo de matéria orgânica pode ser determinado através de vários métodos químicos. No entanto, pode obter-se uma aproximação bastante correcta, determinando-se a perda de peso de uma amostra de solo após ignição.

- a) Pesar aproximadamente dez gramas de solo seco (depois de triturado num almofariz de forma a obter uma textura menor do que dois milímetros), num cadinho de porcelana de peso conhecido.
- b) Colocar numa mufla a 430 ° C durante duas horas.
- c) Retirar da mufla e deixar arrefecer num excicador
- d) Voltar a pesar o cadinho e o solo após ignição. O conteúdo de matéria orgânica exprime-se em função do peso seco do solo.

3.5 Determinação da granulometria

A granulometria é a análise quantitativa das classes de partículas que constituem o solo. A classificação das partículas do solo quanto à dimensão faz-se recorrendo a escalas, não havendo, ainda hoje, uniformidade quanto à escala a adoptar na distribuição das partículas por classes. Duas classificações bastante utilizadas são as escalas de Atterberg e de Wentworth. No decorrer deste trabalho será utilizada a escala de Atterberg (ver tabela I).

A granulometria determina-se recorrendo, normalmente, a dois tipos de métodos:

- Crivagem em redes com poros de diâmetro conhecido. Utiliza-se para as partículas de maiores dimensões, por exemplo até 0,04 mm.
- Análise mecânica, cujo princípio se baseia na velocidade limite de queda das partículas num líquido de densidade e viscosidade conhecidas, regulada pela lei de Stokes. O líquido usado para a suspensão é normalmente a água e este método aplica-se à granulometria de sedimentos finos (limo e argila).

Preparação do solo

Os objectos da análise são os constituintes minerais do solo. Para tal, é necessário eliminar do solo a matéria orgânica. Isto pode fazer-se recorrendo a tratamento com água oxigenada, que destrói a matéria orgânica, ou submetendo as amostras de solo a incineração na mufla. Antes da incineração na mufla deve ter-se o cuidado de desagregar o solo, com recurso a um almofariz com pilão, para individualizar ao máximo as partículas.

Procedimento

- a) Retirar do solo no qual foi eliminada a matéria orgânica uma amostra de aproximadamente 20 gramas, que deverá ser um pouco maior no caso de o solo ser de composição muito arenosa.

- b) Colocar a amostra de solo sobre um conjunto de crivos empilhados de redes com uma malha de diâmetro sucessivamente menor, de modo a separar as várias classes de partículas. Os crivos são agitados de modo a acelerar o processo de separação. Em cada um dos crivos ficam retidas as partículas da classe correspondente (figura 3).
- c) A percentagem de cada classe de partículas na amostra de solo é determinada por:

$$\% = \text{peso da fracção considerada} / \text{peso total da amostra} \times 100$$



Figura 3: Crivos para determinação da granulometria do solo.

Glossário

Altitude: Distância vertical medida entre um ponto acima da superfície terrestre e o nível médio do mar.

Amostra: Pequena parte de um todo que é considerada como elemento representativo desse mesmo todo.

Comunidade: Todos os grupos de organismos que vivem juntos na mesma área e que em geral interagem ou dependem uns dos outros para existir.

Crivagem: Separação de sólidos de tamanhos diferentes através de peneiros, cujo fundo é em rede e geralmente de fio metálico.

Crivos: Peneiros.

Estufa: Equipamento de laboratório.

Excicador: Equipamento de laboratório que previne a absorção da humidade.

Ignição: Estado de um corpo em combustão.

Incineração: Queima; redução a cinzas.

Manta-morta: Camada superficial constituída por diversos detritos vegetais e animais que revestem os solos florestais.

Mufra: Forno utilizado em laboratório que permite temperaturas muito elevadas (muito superiores à da estufa).

Peso fresco: Peso de uma amostra imediatamente retirada do solo.

Peso seco: Peso de uma amostra após extração da água que contem.

Porte da vegetação: Relativo ao tamanho das espécies que constituem a vegetação.

Processos erosivos: Ver erosão.

Relevo: Conjunto de elevações ou depressões de uma paisagem.

Solo: Sistema natural de componentes minerais e orgânicos diferenciados em horizontes de profundidade variável.