

## AS AVENTURAS NO SOLO - TESTE DE COMPACTAÇÃO DO SOLO



**Contextualização curricular** – 3º ciclo - 8º ano de escolaridade. Disciplina de Ciências Naturais. Sistema Terra: da célula à biodiversidade - Compreender a Terra como um sistema capaz de gerar vida. Sustentabilidade na Terra - Ecossistemas. Aplicação possível nas disciplinas de História e Geografia e Educação Tecnológica.

### Objetivos específicos

- Construir um dispositivo experimental que teste a compactação de diferentes solos.
- Identificar e descrever os efeitos da compactação do solo.
- Justificar o modo como a agricultura intensiva pode afetar a compactação e fertilidade dos solos.
- Analisar a influência da compactação dos solos numa cadeia trófica do solo e compreender o modo como os seres vivos estão interligados por relações de alimentação.
- Descrever como a compactação dos solos afeta as propriedades do solo e a sua fertilidade.

### INTRODUÇÃO

Os recursos do solo estão cada vez mais sob pressão devido ao crescimento populacional e à agricultura intensiva.

Uma das principais ameaças à qualidade do solo sustentável é a compactação do solo originado, entre outros, pelo tráfego de máquinas agrícolas.

A compactação dos solos não só reduz o volume dos poros como modifica a sua geometria. Quando os solos se tornam compactados, o crescimento das plantas diminui devido à água e ao ar não estarem disponíveis para penetrarem no solo e nas raízes. Ao diminuir-se a movimentação da água pelo solo cria-se uma camada muito densa de solo onde a água não se

infiltra, ocasionando excesso de água nas camadas superficiais do solo podendo originar a sua erosão.

Os solos compactados são solos são muito mais duros para trabalhar e ao armazenarem mais água podem também ocasionar problemas às culturas nas épocas de estiagem. Isso afeta serviços ecológicos importantes do solo e funções, como as propriedades hidráulicas, em fase gasosa de transporte ou o crescimento das raízes das plantas.

Atualmente, são utilizados na agricultura, diversos aparelhos (exemplo - figura 1) que medem a compactação do solo indicando a condição física do solo. Na seguinte atividade pretende-se montar um dispositivo experimental para testar a compactação do solo.

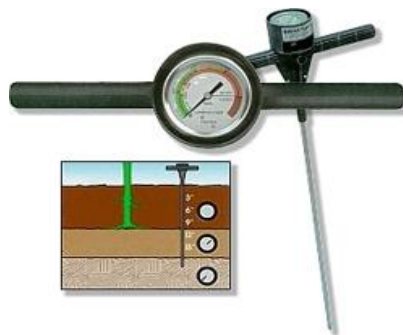


Figura 1 - Penetrómetro de solo

### **Materiais necessários:**

- Lata de metal
- Copo medidor
- Cronómetro
- Abre-latas
- Água

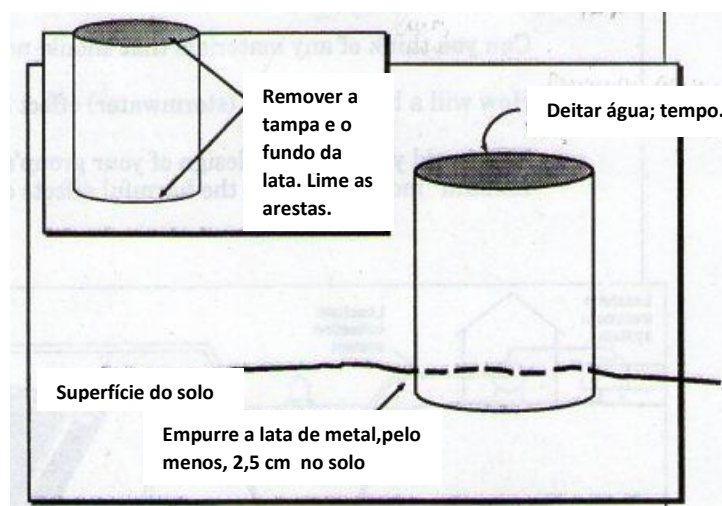


Figura 2 - Dispositivo experimental

### **Procedimento:**

- O teste de composição do solo pode ser feito com uma lata de sumo, ou uma outra lata de qualquer tamanho.
- Corte a parte de cima e de baixo de uma lata e suavize as arestas com uma lixa.
- Selecione uma área com erva, uma área com pouca ou nenhuma erva e uma área coberta com matéria orgânica em decomposição.
- Em cada área bata suavemente o recipiente de teste (lata) e penetre até 2,5 cm no interior do solo.
- Derrame 500 ml de água. Utilizando um cronómetro meça o tempo de percolação (passagem de água pelo solo). Normalmente, quanto mais compacto é o solo, mais tempo leva a percolar no solo.

### **Exploração adicional:**

Para adicionar uma fase de ação a esta atividade, fragmente a parte de cima do solo compactado (entre 10 e 15 cm), adicione várias folhas em decomposição ou composto e algumas sementes de erva.

Verifique depois, novamente, através do teste, se há melhoria na percolação da água.

### **Questões-problema:**

O solo contém imensos organismos que na sua maioria possibilitam a existência de planta e a melhoria da fertilidade.

1) Em que medida o aumento da compactação do solo afeta a atividade biológica do solo?

*(Resposta: A compactação do solo afeta o habitat dos organismos do solo devido à redução do tamanho dos poros e à mudança do ambiente físico do solo.)*

2) A compactação do solo pode ter como consequência a diminuição da percolação do solo e o aumento de períodos prolongados de saturação de água. Qual acha que será o seu efeito nas plantas?

(Resposta: A decomposição da matéria orgânica será menor e a atividade biológica também. Devido à diminuição de oxigênio aumentará a utilização do solo por bactérias anaeróbicas que libertam gases (sulfureto de hidrogênio) nocivos para as plantas.)

3. Observa e analisa a seguinte cadeia alimentar:



Figura 3 - A cadeia alimentar do solo. Fonte: USDA Natural Resources Conservation Service.

3.1 Indica qual o número máximo de níveis tróficos existentes na teia alimentar do solo representada na figura 3.

(Resposta: A teia alimentar possui 5 níveis tróficos.) em que os animais e as aves constituem o 5º nível)

3.2 Menciona quais os organismos que representam o 4º nível trófico da figura 3.

*(Resposta: Na teia alimentar representada os organismos do 4º nível são constituídos pelos artrópodes predadores)*

3.3 Considere a figura 3, o esquema que mostra diversos níveis tróficos ligados entre si formando uma teia alimentar do solo na qual ocorre transferência de matéria e energia entre os organismos representados.

Selecione a única opção que permite obter uma afirmação correta:

3.3.1 - Ao destacar uma cadeia alimentar com cinco níveis tróficos, de entre as várias relações, pode-se considerar que, nessa cadeia...

a) a quantidade de energia disponível no nível trófico das aves é maior que no nível trófico dos nemátodos.

b) a quantidade de energia disponível nos níveis tróficos das minhocas e protozoários é equivalente.

c) a maior quantidade de energia disponível ocorre no nível trófico dos artrópodes em relação ao nível trófico das aves.

d) a quantidade de energia disponível numa teia trófica para um ser vivo pode aumentar ou diminuir, pois um mesmo ser vivo pode participar em várias cadeias alimentares, simultaneamente, como a minhoca.

*(Resposta: Opção D)*

Explica qual a influência na cadeia alimentar resultante da diminuição dos nemátodos derivado da compactação dos solos?

*(Resposta: A população de nemátodos reduz-se devido à diminuição dos poros do solo. Isso tanto pode afetar as populações “más” de bactérias como as “boas” de bactérias e fungos. Devido à compactação reduzir o número de nemátodos é provável que as populações de bactérias aumentem devido a existirem menos predadores e diminua a população de artrópodes predadores e consequentemente de animais e aves que se alimentam deles).*

*(Dê uma explicação para o seguinte cenário: “um casal comprou um lote de terreno arborizado, numa zona de clima quente e seco. Nesse lote quiseram edificar uma casa e ao mesmo tempo preservar as árvores. Fizeram-se as fundações, colocou-se o betão e construiu-se a casa. As árvores foram deixadas intocáveis à volta da casa. No Verão seguinte, tal como era normal, o Verão foi quente e seco mas as árvores à volta da casa morreram. Justifique porque razão as árvores morreram nesse Verão?”*

(Resposta: As árvores neste caso morrem como resultado da compactação do solo derivado do processo de construção (maquinaria pesada, lajes de betão e a concentração da atividade humana). O solo compactado é menos permeável à água e por isso menos água da chuva é absorvida pelas árvores. Expostas ao calor solar, as árvores não têm possibilidade de obter água suficiente e por isso morrem.)

## Vocabulário/Definições

*Artrópodes* - são um filo de animais invertebrados que possuem exoesqueleto rígido e vários pares de apêndices articulados cujo número varia de acordo com a classe.

*Micorrizas* - As micorrizas são fungos que vivem em simbiose com as plantas auxiliando as raízes da planta na função de absorção de água e sais minerais do solo, já que aumentam a superfície de absorção da raiz.

*Porosidade* - Quantidade de solo não ocupada pelas partículas de solo numa amostra de volume de solo.

*Nemátodos* - São animais cilíndricos e alongados. (vermes) e compreendem muitas espécies. Parasitam o Homem, os animais, plantas, algas, fungos e até outros nemátodos. Possuem corpo não segmentado e revestido de cutícula resistente e quitinosa.

*Percolação* - ação ou processo de passar um líquido através de interstícios, para o filtrar ou para com ele extrair componentes solúveis de uma substância (Química). Movimento lento da água do subsolo, com remoção ou dissolução de alguns constituintes do solo ou das rochas (Geologia)

*Protozoários* - Microrganismos eucarióticos geralmente unicelulares e heterotróficos (não possui a capacidade de produzir seu próprio alimento, e por isso se alimenta de seres vivos).

*Saprofíticos* - Obtenção de alimento por decomposição de organismos mortos e matéria orgânica em geral.

**Outras atividades possíveis:** Visualizar os seguintes vídeos: *Penetrómetro (analisador de compactação)* em <https://www.youtube.com/watch?v=w4vr5ew0Tus> (duração - 1m43s) e Entendendo melhor a compactação do solo em <https://www.youtube.com/watch?v=5tB6i9yhb1E> (duração: 1m 22s)

## Articulação interdisciplinar

História - Os alunos podem desenvolver atividades de reflexão sobre as práticas agrícolas ao longo da história e sua influência na fertilidade do solo.

Geografia – os alunos poderão identificar as diferentes zonas climáticas de Portugal e consultar cartas de solos de Portugal.

Educação Tecnológica – Construir um dispositivo experimental – analisador de compactação (penetrómetro) tal como evidenciado na figura 1 e no vídeo *Penetrómetro (analisador de compactação)* em <https://www.youtube.com/watch?v=w4vr5ew0Tus>

**Recursos:**

Esta atividade foi adaptada de *Garbology – Activities for Studentes K12 – Florida Department of Education*.