



Co-funded by
the European Union



UK Research
and Innovation

Co-funded by the European Union under GA no. 101112869 – ECHO and UK Research and Innovation (UKRI) under the GA No. 10068004. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union, UKRI, or the European Research Executive Agency (REA). Neither the European Union, UKRI nor the REA can be held responsible for them.



CITIZEN
SCIENCE
FACTSHEETS
for
SOIL
HEALTH
INDICATORS
PORTUGUÊS



ECHO

O QUE É SOLO?

O solo é um recurso vital e limitado, considerado não renovável e insubstituível na escala de tempo humana, sendo essencial para sustentar a economia, o meio ambiente e a sociedade. O Observatório Europeu do Solo (EUSO) estima que 60-70% dos solos europeus estão degradados. Assim, é fundamental gerir e proteger os solos para garantir a sua preservação para as futuras gerações. Em resposta, a UE lançou iniciativas no âmbito da Estratégia da UE para o Solo 2030, da Missão da UE "Um Acordo para os Solos da Europa" – Plano de Implementação e da nova Diretiva de Monitorização e Resiliência do Solo, com o objetivo de proteger, restaurar e garantir solos saudáveis até 2050. Aumentar a conscientização sobre a importância vital e social do solo é crucial para alcançar esses objetivos.

O solo é definido como “a camada superior da crosta terrestre situada entre o substrato rochoso e a superfície do terreno, composta por partículas minerais, matéria orgânica, água, ar e organismos vivos.” A sua capacidade de sustentar o crescimento das plantas, regular a água e aumentar a resiliência climática torna essencial a compreensão das propriedades do solo para a sua gestão sustentável. Além disso, o solo é fundamental para a produção de alimentos e contribui para a sustentabilidade ao apoiar serviços ecossistémicos e sociais essenciais.



O QUE É A SAÚDE DO SOLO?

O conceito de saúde do solo destaca a ligação fundamental entre a saúde dos solos, dos seres humanos, dos animais e do meio ambiente. A saúde do solo refere-se à sua capacidade contínua de funcionar como um sistema vivo e dinâmico que sustenta plantas, animais e seres humanos, além de apoiar serviços ecossistêmicos essenciais, como a purificação da água, a biodiversidade e a regulação do clima. Está intimamente ligada a conceitos como:

- a. **Qualidade do solo:** a capacidade do solo de desempenhar funções específicas, especialmente na agricultura e nos serviços ambientais, como a filtragem da água e o crescimento das plantas.
- b. **Fertilidade do solo:** a capacidade do solo de fornecer nutrientes essenciais para o crescimento das plantas, apoiando a produtividade agrícola.

AMEAÇAS À SAÚDE DO SOLO

A saúde do solo na UE e na Escócia está sob pressão devido a diversos fatores, como:

- poluição (ex.: pesticidas, metais pesados),
- desequilíbrio de nutrientes, aridez,
- erosão do solo (causada pelo vento e pela água),
- compactação do solo.

Os principais fatores responsáveis por esses processos incluem frequentemente a intensificação agrícola, o sobrepastoreio e as mudanças no uso da terra, cujos efeitos são agravados pelas mudanças climáticas. Esses fatores perturbam processos ecológicos essenciais no solo (ex.: armazenamento de carbono, habitats para microrganismos), destacando a importância de manter a saúde do solo.



PROTEÇÃO E RESTAURAÇÃO DA SAÚDE DO SOLO

A manutenção e restauração da saúde do solo é possível por meio do seu manejo sustentável, definido como “práticas de manejo do solo que mantêm ou aprimoram os serviços ecossistêmicos fornecidos pelo solo sem comprometer as funções que possibilitam esses serviços ou causar danos a outras propriedades ambientais.” Essas práticas dependem do contexto e variam conforme o uso da terra (por exemplo, terras agrícolas, florestas, áreas urbanas e industriais, áreas naturais e seminaturais). Por essa razão, o projeto ECHO considera diversos usos do solo, incluindo áreas agrícolas, florestais, urbanas e naturais/seminaturais, bem como usos mistos, como a agrofloresta, refletindo a diversidade dos ecossistemas e suas necessidades específicas para a saúde do solo.

AValiação da Saúde do Solo

A saúde do solo é avaliada por meio de indicadores simples e práticos, como níveis de poluentes, matéria orgânica do solo, pH, estrutura do solo e abundância de minhocas. Esses indicadores ajudam os utilizadores da terra a entender os limites naturais de cada sistema. Avaliar a saúde do solo é importante por vários motivos, incluindo a fertilidade das culturas, a identificação de processos de degradação do solo, a avaliação da biodiversidade do solo, objetivos educacionais e a autoavaliação de propriedades agrícolas.

Os solos agrícolas cobrem mais de 33% da superfície terrestre da UE, fornecendo alimentos para pessoas e animais, matérias-primas para a indústria e exportações para países terceiros. No entanto, sua conservação é desafiadora devido a ameaças como compactação do solo, erosão, perda de carbono orgânico, uso excessivo de fertilizantes e poluição. As áreas naturais, incluindo florestas e pastagens, representam quase 40% da superfície da UE e fornecem serviços ecossistêmicos essenciais, como armazenamento de carbono, retenção e purificação da água, além de habitats para a vida selvagem. Os solos urbanos, embora representem apenas 3,4% da superfície da UE, estão frequentemente localizados em espaços verdes urbanos, como parques. Apesar de seu tamanho limitado, avaliar a saúde do solo urbano é crucial para aumentar a consciencialização pública sobre a conservação do solo e promover soluções baseadas na natureza, como instalação de jardins, pomares e árvores. Avaliar a saúde do solo em diferentes usos e aumentar a consciencialização dos cidadãos sobre sua conservação são objetivos-chave do projeto ECHO.



INDICADORES DE SAÚDE DO SOLO ECHO

A avaliação da saúde do solo no ECHO baseia-se nos oito indicadores de saúde do solo descritos no Plano de Implementação da Missão Solo:

1. Presença de poluentes (restos de metais e plásticos)
2. Quantidade de carbono orgânico no solo
3. Estrutura do solo
4. Nutrientes do solo e pH
5. Biodiversidade do solo
6. Cobertura vegetal
7. Cobertura florestal
8. Heterogeneidade da paisagem

1. PRESENÇA DE POLUENTES

Os poluentes do solo englobam uma vasta gama de contaminantes, incluindo compostos orgânicos e inorgânicos, principalmente associados a atividades humanas, como eliminação de resíduos, mineração, uso de agrotóxicos, processos industriais e deposição atmosférica. Esta poluição reduz a capacidade do solo de apoiar o crescimento das plantas, a filtragem de água e o armazenamento de carbono, levando a uma redução dos rendimentos das culturas, diminuição da matéria orgânica, capacidade limitada de amortecimento e filtragem e aumento das emissões de gases de efeito estufa (que contribuem para as mudanças climáticas). A poluição do solo interrompe o equilíbrio dos nutrientes ao alterar a biodiversidade do solo e a disponibilidade de nutrientes, levando a uma diminuição da cobertura vegetal, aumento do risco de inundações e, por vezes, tornando o solo inseguro para a agricultura, construção ou uso recreativo. Alguns poluentes, como metais pesados (por exemplo, arsénico, cádmio e chumbo), são tóxicos para plantas, animais e pessoas, mesmo em pequenas quantidades. Outros poluentes emergentes, como microplásticos ou produtos químicos de medicamentos ou produtos de cuidado pessoal, representam desafios significativos para os esforços de monitorização e remediação, pois seus efeitos a longo prazo na saúde do solo e no funcionamento do ecossistema são desconhecidos.

Na UE, aproximadamente 30% dos solos já estão poluídos, apresentando concentrações excessivas de metais pesados, como arsénico, cádmio, cromo, cobre, mercúrio, chumbo, zinco, antimónio, cobalto e níquel na camada superficial do solo. Embora alguns metais pesados, como cobre, zinco e níquel, sejam essenciais em pequenas quantidades para o crescimento das plantas, quando presentes em excesso, os metais pesados podem prejudicar o crescimento das plantas, danificar funções biológicas e acumular-se no ambiente, levando a problemas ecológicos e de saúde a longo prazo.

O projeto ECHO avalia os poluentes do solo de duas maneiras:

- **No local**, através da inspeção visual de detritos de plástico e metal
- **Fora do local**, medindo a concentração de metais pesados usando fluorescência de raios-X, uma análise rápida e não destrutiva.

A participação ativa dos cidadãos desempenha um papel fundamental na avaliação dos poluentes. Através de técnicas de observação visual e formação, as pessoas podem aprender a reconhecer sinais visíveis de poluição do solo, como texturas incomuns e a presença de detritos.

2. QUANTIDADE DE CARBONO ORGÂNICO DO SOLO

O QUE É A MATERIA ORGÂNICA DO SOLO?

A matéria orgânica do solo (MOS) tem origem nos resíduos vegetais e animais decompostos, quebrados por microrganismos em resposta à temperatura, humidade e condições específicas do solo. O principal componente da MOS é o carbono, e, por isso, é frequentemente chamado de carbono orgânico do solo (COS).

IMPORTÂNCIA DA MOS

A MOS fornece nutrientes essenciais para as plantas e serve como fonte de alimento para os organismos do solo.

A MOS mantém ou melhora a estrutura do solo e a capacidade do solo de reter água.

A MOS desempenha um papel crucial nos serviços ecossistémicos, particularmente na regulação climática, pois tem um papel importante no armazenamento de carbono, ajudando na regulação climática.

A MOS representa o maior armazenamento de carbono na maioria dos ecossistemas terrestres e o segundo maior reservatório de carbono após os oceanos.

FATORES QUE INFLUENCIAM O CONTEÚDO DE MOS

- **Fatores naturais** (por exemplo, clima, tipo de solo ou vegetação).
- **Fatores induzidos pelo ser humano** (por exemplo, uso da terra, práticas de manejo e degradação).

ESTIMATIVA DE MOS

A cor do solo é um indicador útil para avaliar o conteúdo de MOS: solos mais escuros indicam maior conteúdo de MOS. Embora o MOS possa ser medido através de análises laboratoriais (químicas, de combustão e métodos físicos), no campo, a cor do solo também pode fornecer informações valiosas sobre fatores-chave, como composição mineral, níveis de matéria orgânica, teor de ferro e teor de humidade.

PERDA DE MOS E SAÚDE DO SOLO

A perda de MOS pode levar à degradação do solo, resultando em menores rendimentos de colheitas e cobertura vegetal, bem como impactos negativos no ciclo de nutrientes, armazenamento de carbono, capacidade de tamponamento e filtragem e perda de biodiversidade. Proteger e melhorar o MOS é crucial. Estruturas políticas que influenciam o uso da terra e mudanças no uso da terra podem ter um impacto significativo nos níveis de MOS e, portanto, na saúde do solo.



3. ESTRUTURA E TEXTURA DO SOLO

O QUE É A ESTRUTURA DO SOLO?

A estrutura do solo refere-se ao arranjo tridimensional das partículas e agregados do solo. Estes agregados consistem em partículas minerais (areia, silte e argila) e MOS, criando poros que podem sustentar raízes, fungos, bactérias e outros organismos. O tipo de estrutura do solo influencia o movimento da água, a circulação do ar e a saúde geral do solo. A estrutura do solo é geralmente avaliada pela identificação visual dos tipos de agregados presentes. Os tipos mais comuns de estrutura do solo incluem **massiva (A)**, **prismática (B)**, **bloqueada (C)** e **granular (D)**.

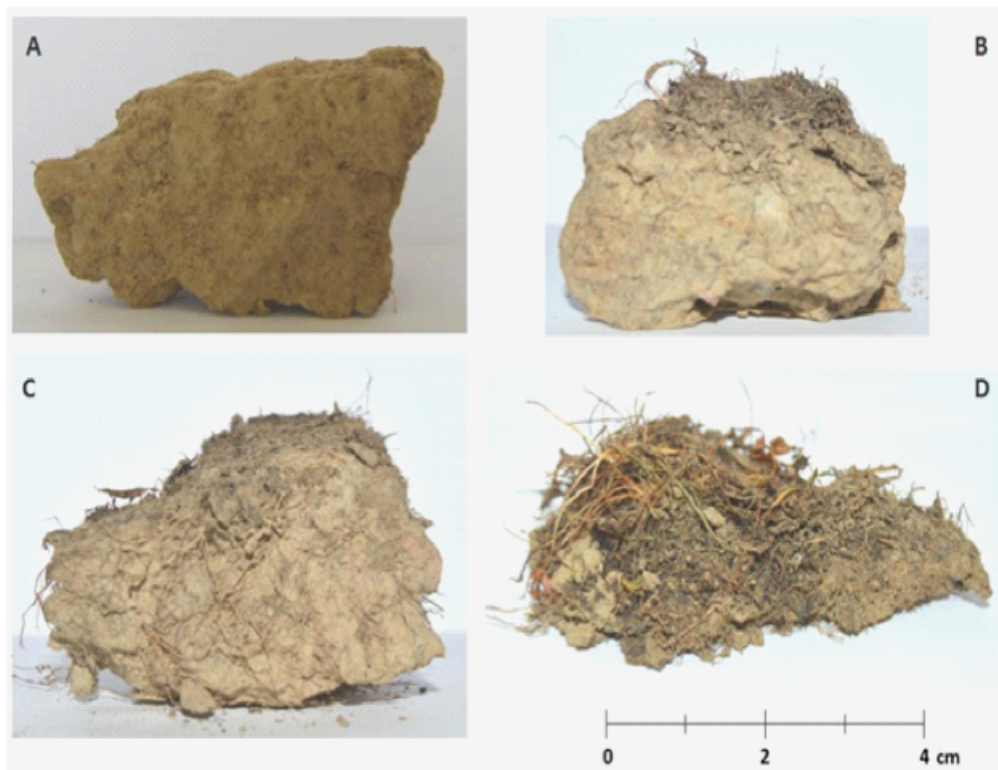
IMPORTÂNCIA DA ESTRUTURA DO SOLO

Um solo bem estruturado melhora:

- A retenção de água e drenagem.
- A circulação de ar para as raízes das plantas e organismos do solo.
- Aumenta a resistência e resiliência contra processos de degradação do solo (por exemplo, compactação e erosão).

AMEAÇAS À ESTRUTURA DO SOLO

A estrutura do solo é uma propriedade frágil que pode ser rapidamente alterada por fatores como erosão, compactação, declínio da matéria orgânica do solo (MOS) e atividades antropogênicas.



Exemplos de diferentes tipos de estrutura do solo: A: maciça, B: prismática, C: blocos, D: granular.

COMO MELHORAR E PROTEGER A ESTRUTURA DO SOLO

(alguns exemplos, entre outros):

- **Florestação** (plantar árvores onde não havia florestas) e **Reflorestação** (restaurar florestas plantando árvores) podem melhorar a estrutura do solo através de sistemas radiculares que melhoram a estabilidade dos agregados, aumentam a matéria orgânica através da folhagem caída e reduzem a erosão.
- **Plantas de cobertura** e adubação verde podem adicionar matéria orgânica ao solo, melhorando a estrutura do solo.
- **Medidas de controle de erosão**, como plantar vegetação ao longo de encostas ou usar cercas de sedimentos, podem ajudar a manter a integridade e estrutura do solo.
- **A utilização de cobertura** com lascas de madeira ou palha pode ajudar a manter a humidade do solo e reduzir a erosão do solo, além de adicionar gradualmente matéria orgânica enquanto se decompõe, melhorando a estrutura do solo.
- **Reduzir atividades que perturbam o solo**, como tráfego pesado de pedestres ou construção, pode ajudar a manter a estrutura do solo e prevenir a compactação.
- **Arejamento do solo** (métodos mecânicos ou manuais) pode ajudar a melhorar o movimento de ar e água.
- **O uso de superfícies permeáveis**, como materiais de pavimentação permeáveis, pode melhorar a infiltração de água e reduzir o escoamento, promovendo uma melhor estrutura do solo debaixo delas.

O QUE É A TEXTURA DO SOLO?

A textura do solo refere-se ao tamanho das partículas minerais e é classificada em três tipos principais: areia (0,05 mm – 2 mm), silte (0,002 mm – 0,05 mm) e argila (<0,002 mm). A maioria dos solos contém uma mistura dessas partículas, formando diferentes classes texturais, como arenoso, argiloso arenoso, silto, silto-argiloso, argiloso e argilo-arenoso.

IMPORTÂNCIA DA TEXTURA DO SOLO

A textura do solo influencia várias propriedades do solo:

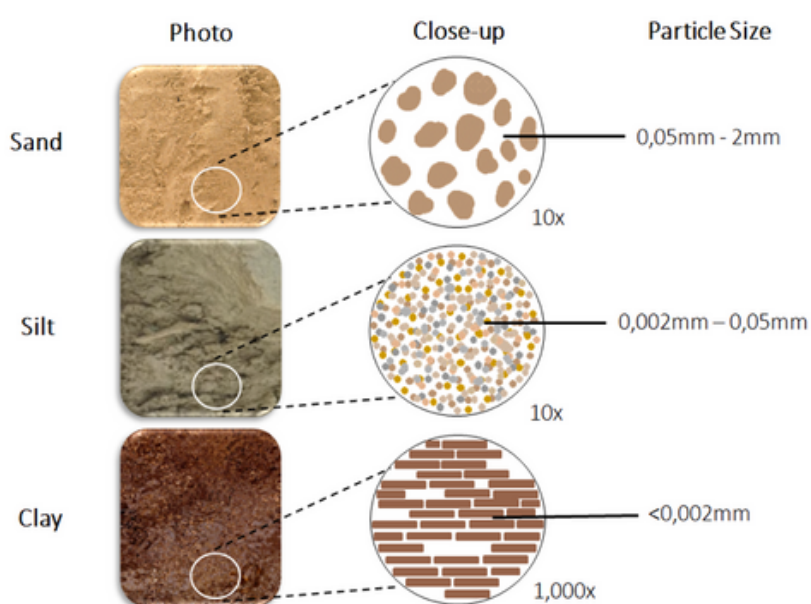
- **Infiltração e retenção de água:** a areia no solo melhora a drenagem, enquanto a argila retém a água. O excesso de argila pode levar ao encharcamento.
- **Adsorção de nutrientes:** solos argilosos podem reter mais nutrientes, enquanto o excesso de argila pode levar à compactação.
- **Arejamento do solo:** a areia pode ajudar nisso.

Compreender a textura do solo é essencial para uma gestão eficaz dos diferentes usos do solo.

AMEAÇAS À TEXTURA DO SOLO

- A compactação causada por maquinaria pesada pode reduzir a porosidade do solo.
- A erosão causada pelo cultivo, gradagem ou subsolagem pode alterar a textura ao longo do tempo.

Embora a estrutura do solo possa recuperar relativamente rápido, as mudanças na textura demoram mais a ser revertidas. Mudanças significativas na textura são menos comuns e geralmente ocorrem devido a processos de erosão e deposição. Os efeitos dessas mudanças na saúde do solo costumam ser mais difíceis de resolver no curto prazo.

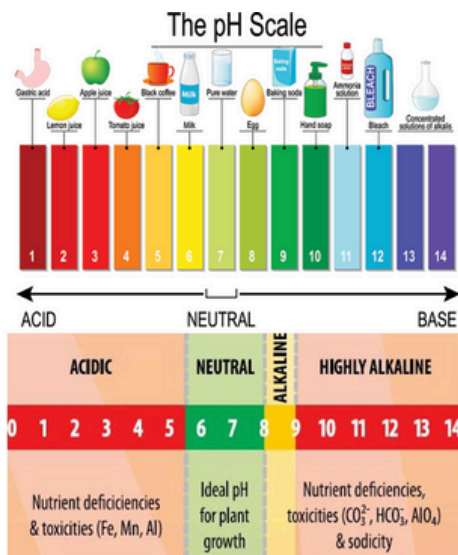


Frações minerais da camada fina do solo ($\phi < 2$ mm).

4. pH DO SOLO

O QUE É O pH DO SOLO?

O pH do solo é um indicador da sua acidez ou alcalinidade, variando de muito ácido (3-4) a muito alcalino (8-9) e é um indicador chave da saúde do solo.



IMPORTÂNCIA DO pH DO SOLO

O pH do solo influencia:

- **Disponibilidade de nutrientes:** alguns nutrientes, como nitrogênio e fósforo, são mais acessíveis dentro de faixas específicas de pH.
- **Atividade biológica:** a maioria dos organismos, incluindo plantas e microrganismos, prospera melhor dentro de uma faixa de pH específica, por isso, a acidez ou alcalinidade extrema pode impactar negativamente as suas populações.

Valores indicativos de pH dentro de um contexto lógico, para a sua interpretação adequada.

FATORES QUE INFLUENCIAM O pH DO SOLO

- **Fatores naturais** como clima, precipitação, decomposição da matéria orgânica no solo, respiração das raízes e composição da serrapilheira.
- **Fatores humanos** como irrigação em regiões áridas/semiáridas, mudanças no uso do solo e práticas de manejo, gestão inadequada de resíduos em áreas urbanas.

AValiação DO pH DO SOLO

Testar o pH do solo é uma forma rápida e eficaz de avaliar a saúde do solo sob uma perspectiva química. No entanto, os valores do pH devem ser interpretados considerando fatores locais, como clima, vegetação e os tipos de rochas predominantes. Flutuações rápidas no pH podem interromper a atividade microbiana, o que pode afetar o ciclo de nutrientes e carbono, reduzir a disponibilidade de nutrientes para as plantas e prejudicar a saúde do solo de forma geral. Essas mudanças estão frequentemente associadas ao mau manejo do uso da terra (por exemplo, excesso de fertilização, desmatamento, abandono de resíduos e poluição). Abordar esses desafios requer práticas sustentáveis de manejo da terra que considerem as implicações do pH do solo nos diferentes usos do solo.

5. BIODIVERSIDADE DO SOLO

O QUE É A BIODIVERSIDADE DO SOLO?

A biodiversidade do solo é a "variação na vida do solo, desde os genes até as comunidades, e os complexos ecológicos dos quais fazem parte, ou seja, desde micro-habitats do solo até paisagens" (Convenção sobre a Diversidade Biológica, CDB). A biodiversidade do solo é utilizada para expressar o número de espécies e a sua abundância, incluindo bactérias, fungos, protistas, nematóides, artrópodes, minhocas e mamíferos. Esses organismos são classificados por tamanho em micro-, meso-, macro- e megafauna.

IMPORTÂNCIA DA BIODIVERSIDADE DO SOLO

A biodiversidade do solo desempenha um papel crucial em:

- Ciclo de nutrientes, decompondo a matéria orgânica e tornando os nutrientes disponíveis para as plantas.
- Regulação da água, melhorando a estrutura do solo, ajudando a infiltração da água e reduzindo a erosão do solo.
- Gestão de pragas e doenças, com predadores naturais que regulam organismos prejudiciais.
- Manutenção da estrutura do solo, com organismos como minhocas, que melhoram o arejamento do solo e a penetração das raízes.
- Desintoxicação de poluentes, com alguns micróbios que podem decompor os contaminantes.

Esses serviços são essenciais para a agricultura, a qualidade da água, a regulação do clima e a saúde geral dos ecossistemas.



AValiação DA BIODIVERSIDADE DO SOLO

A biodiversidade do solo pode ser avaliada utilizando diferentes métodos, dependendo do grupo de organismos e do tipo de dados necessários, como a abundância de espécies (número de indivíduos de uma espécie) ou o seu papel nas funções do solo. Por exemplo, invertebrados como as minhocas podem ser observados diretamente, enquanto a identificação de microrganismos como bactérias e fungos requer análise laboratorial para extrair e analisar material genético para identificá-los.

No projeto ECHO, a biodiversidade do solo será avaliada:

- **No local**, contando as minhocas, pois a sua presença pode revelar muito sobre a estrutura e qualidade do solo. No entanto, para ser cientificamente correto, o número de minhocas só é relevante quando as espécies presentes são identificadas.
- **No laboratório**, utilizando técnicas de sequenciamento baseadas em DNA para examinar a composição da comunidade microbiana.

PERDA DA BIODIVERSIDADE DO SOLO E SAÚDE DO SOLO

A perda da biodiversidade do solo, muitas vezes impulsionada por atividades humanas, afeta negativamente a saúde do solo através de:

- Redução do número de organismos.
- Eliminação de espécies-chave.
- Interrupção das suas interações e perturbação do equilíbrio natural da rede alimentar do solo.

Esta perda de biodiversidade pode causar danos irreversíveis, diminuindo a capacidade do solo de resistir a pragas, armazenar água, absorver nutrientes e manter o ciclo de nutrientes e a fertilidade.

COMO MELHORAR E PROTEGER A BIODIVERSIDADE DO SOLO

A biodiversidade do solo e as práticas de uso e gestão da terra estão intimamente interligadas. A gestão sustentável em todos os usos da terra é crucial para manter a biodiversidade do solo e os seus serviços ecossistêmicos associados. Alguns exemplos de práticas de gestão sustentável que manterão a biodiversidade do solo:

- Reduzir a perturbação do solo, minimizando o cultivo e o uso de máquinas pesadas.
- Aumentar a adição de matéria orgânica utilizando composto, estrume e culturas de cobertura.
- Promover a diversidade de culturas, incentivando uma variedade de plantas para apoiar diferentes organismos do solo. Isto pode promover a biodiversidade do solo ao melhorar a variedade de habitats.
- Proteger os habitats naturais, conservando zonas húmidas, florestas e pastagens para manter a biodiversidade. Isto irá apoiar as comunidades microbianas e faunísticas do solo.



6. COBERTURA VEGETAL

7. COBERTURA FLORESTAL

8. HETEROGENEIDADE DA PAISAGEM

O ECHO avaliará o impacto da vegetação na saúde do solo utilizando três indicadores-chave: cobertura vegetal, cobertura florestal e heterogeneidade da paisagem.

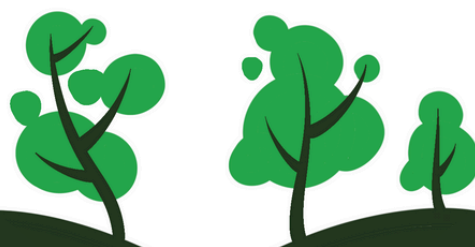
IMPORTÂNCIA DA COBERTURA VEGETAL

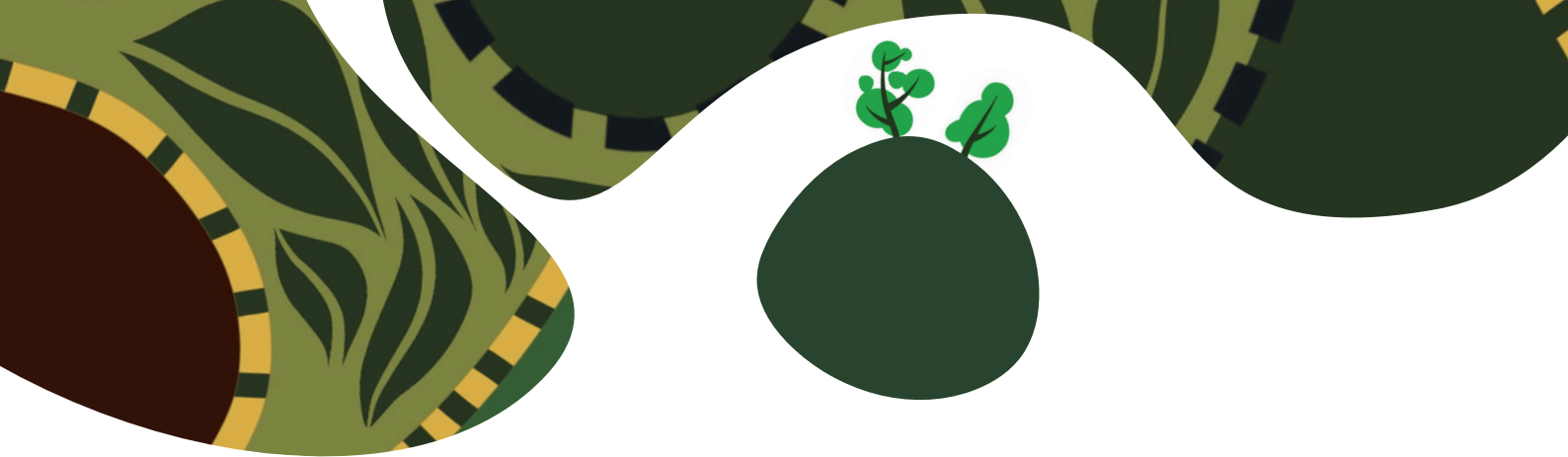
A cobertura vegetal desempenha um papel crucial na manutenção da saúde e estabilidade do solo, devido a:

- Prevenir a compactação do solo, com as raízes das plantas melhorando a estrutura do solo, permitindo o movimento de ar e água.
- Reduzir o risco de erosão, protegendo o solo da erosão causada pela água e pelo vento.
- Limitar as emissões de CO₂, que podem resultar da oxidação rápida da matéria orgânica do solo quando o solo está exposto.
- Promover a biodiversidade do solo, com as raízes das plantas contribuindo para melhorar a estrutura do solo, o movimento de ar e água e o conteúdo de matéria orgânica.

IMPORTÂNCIA DA COBERTURA FLORESTAL

- A cobertura florestal (densidade de árvores numa determinada área) fornece serviços ecossistêmicos essenciais, como:
- Sequestro de carbono, com as árvores absorvendo e armazenando carbono, mitigando as mudanças climáticas.
- Purificação da água por meio da sua filtragem, o que melhorará a qualidade da água.
- Controle da erosão, com as raízes das árvores estabilizando o solo, o que reduzirá a sua degradação.
- Mitigação de inundações e secas, retendo água no solo, reduzindo os riscos de inundações e mantendo a humidade nos períodos mais secos.
- Redução de doenças, com a contribuição das florestas para reduzir as populações de pragas e a propagação de doenças.





IMPORTÂNCIA DA HETEROGENEIDADE DA PAISAGEM

A heterogeneidade da paisagem é representada pela variedade de habitats e influencia a biodiversidade e a prestação de serviços ecossistêmicos. A heterogeneidade da paisagem apoia:

- Diversidade das espécies, fornecendo diferentes habitats para vários organismos.
- Melhoria das funções do solo, melhorando o ciclo de nutrientes e a estabilidade do solo.
- Promoção da resiliência ecológica, fornecendo diversidade de habitats que ajuda a recuperação dos ecossistemas de distúrbios ocorridos, como extremos climáticos.
- Melhoria da conectividade da vida selvagem com corredores entre áreas para garantir o movimento das espécies.

INTERPRETAÇÃO DA COBERTURA VEGETAL, DA COBERTURA FLORESTAL E DA HETEROGENEIDADE DA PAISAGEM NA SAÚDE DO SOLO

A influência da interpretação da cobertura vegetal, da cobertura florestal e da heterogeneidade da paisagem varia dependendo do tipo de uso do solo:

1. Áreas urbanas:

- Fortemente influenciadas pelas atividades humanas, mas podem ser mais protegidas em áreas como parques urbanos.
- A degradação dos solos urbanos pode reduzir sua capacidade de sequestrar carbono, regular as temperaturas (reduzindo as ilhas de calor urbanas), filtrar poluentes, gerir as águas pluviais, apoiar a vida selvagem e fornecer espaços recreativos.

2. Áreas agrícolas:

- A cobertura vegetal é frequentemente removida, geralmente por meio do uso de herbicidas, o que expõe o solo à erosão e acelera a perda de matéria orgânica por oxidação.
- Práticas sustentáveis, como o cultivo de plantas de cobertura, ajudam a manter a saúde do solo e reduzir a perda de nutrientes.

3. Áreas florestais:

- As florestas apoiam a biodiversidade do solo e a saúde do solo.
- As ameaças incluem a redução do número de árvores devido a incêndios florestais, tempestades, cortes para madeira, mortalidade induzida por pragas e atividades de recuperação do solo, como construção de estradas e uso de maquinaria pesada.

DEGRADAÇÃO DO SOLO E DESAFIOS NA GESTÃO DO TERRITÓRIO

Os principais problemas de degradação do solo enfrentados pela UE incluem:

- Perda da cobertura vegetal, que aumenta a perda de solo durante as chuvas, reduz a capacidade do solo de regular inundações e liberta grandes quantidades de carbono na atmosfera.
- Simplificação da paisagem, impulsionada pela agricultura intensiva e pelo abandono de terras, que reduz a biodiversidade e enfraquece a capacidade da natureza de prevenir incêndios florestais e controlar a propagação de pragas.
- Má gestão do uso do solo, incluindo sobrepastoreio, desmatamento, uso excessivo de fertilizantes, irrigação inadequada e expansão urbana, pode causar danos irreversíveis à biodiversidade e à integridade do solo, colocando em risco a saúde do solo para as gerações futuras.

COMO PROTEGER E MANTER A SAÚDE DO SOLO

Práticas sustentáveis de manejo do solo incluem:

- **Aumento da cobertura vegetal** através do uso de plantas de cobertura, plantio de vegetação nativa e redução da exposição do solo.
- **Proteção e restauro das florestas**, incentivando a reflorestação e a silvicultura sustentável.
- **Promoção da diversidade da paisagem**, mantendo áreas de uso misto para melhorar a resiliência dos ecossistemas.

