

## **GUIA DO EDUCADOR PARA O DOCUMENTÁRIO “KISS THE GROUND”**

### **EDUCATOR'S GUIDE FOR THE DOCUMENTARY "KISS THE GROUND"**

Ana Cristina Squizzato<sup>1</sup>  
Cristiane Damasceno Barcelos<sup>2</sup>  
Marcelo Diniz Monteiro de Barros<sup>3</sup>

#### **RESUMO**

O presente guia do educador foi inspirado no documentário "Kiss the Ground", que destaca, de forma abrangente, a importância crucial da saúde do solo para a sustentabilidade ambiental e a mitigação das mudanças climáticas. O documentário mostra como práticas agrícolas regenerativas podem transformar solos degradados em ecossistemas vibrantes e saudáveis, desempenhando um papel vital na captura de carbono e na promoção da biodiversidade. Este guia oferece uma visão abrangente sobre a microbiologia do solo, destacando a complexa rede de organismos que vivem no solo e suas interações essenciais para a fertilidade e a saúde das plantas. Através de uma série de atividades práticas e envolventes, os alunos terão a oportunidade de explorar a diversidade microbiana do solo, entender os processos de decomposição e aprender sobre as técnicas de restauração do solo que podem ser aplicadas para combater a degradação ambiental. As atividades propostas não só aumentam o conhecimento científico dos alunos, mas também incentivam a responsabilidade ambiental e o pensamento crítico sobre práticas agrícolas sustentáveis. Ao conectar teoria e prática, este guia visa inspirar uma geração de jovens na proteção e regeneração do nosso planeta.

**Palavras-chave:** Solo; Aquecimento global; Estratégia pedagógica.

#### **ABSTRACT**

This educator's guide is inspired by the documentary "Kiss the Ground," which comprehensively highlights the crucial importance of soil health for environmental sustainability and climate change mitigation. The documentary demonstrates how regenerative agricultural practices can transform degraded soils into vibrant and healthy ecosystems, playing a vital role in carbon capture and biodiversity promotion. This guide offers a comprehensive overview of soil microbiology, emphasizing the complex network of organisms living in the soil and their essential interactions for plant fertility and health. Through a series of practical and engaging activities, students will have the opportunity to explore soil microbial diversity, understand decomposition processes, and learn about soil restoration techniques that can be

---

<sup>1</sup> Aluna do curso de Pós-Graduação (Especialização) em Microbiologia da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. MG, Brasil. [anacristi81@gmail.com](mailto:anacristi81@gmail.com)

<sup>2</sup> Aluna do curso de Pós-Graduação (Especialização) em Microbiologia da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. MG, Brasil. [cristianedamasceno3010@yahoo.com](mailto:cristianedamasceno3010@yahoo.com)

<sup>3</sup> Professor do Departamento de Ciências Biológicas da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Professor do Departamento de Processos de Ensino e Aprendizagem da Faculdade de Educação da Universidade do Estado de Minas Gerais, MG, Brasil. [marcelodiniz@pucminas.br](mailto:marcelodiniz@pucminas.br) e [marcelo.barros@uemg.br](mailto:marcelo.barros@uemg.br)

applied to combat environmental degradation. The proposed activities not only enhance students' scientific knowledge but also encourage environmental responsibility and critical thinking about sustainable agricultural practices. By connecting theory and practice, this guide aims to inspire a generation of young people in the protection and regeneration of our planet.

**Keywords:** Soil; Global warming; Pedagogical strategy.

## INTRODUÇÃO

A microbiologia do solo é um campo de estudo que explora a diversidade e a função dos microrganismos presentes no solo e suas complexas interações com o ambiente (Paul; Clarck, 1998 *apud* Nahas, 2002) Esses microrganismos, incluindo bactérias, fungos, protozoários e vírus, formam uma comunidade dinâmica que desempenha um papel crucial na manutenção da saúde e fertilidade do solo. Eles são responsáveis por processos vitais, como a decomposição da matéria orgânica, a ciclagem de nutrientes essenciais e a promoção da saúde das plantas (Bald *et al.*, 2021).

Os microrganismos do solo atuam como pequenos engenheiros, contribuindo significativamente para a estrutura e a fertilidade do solo. Através de suas atividades metabólicas, eles transformam matéria orgânica em formas de nutrientes acessíveis às plantas, como nitrogênio, fósforo e potássio. Além disso, alguns microrganismos estabelecem relações simbióticas com plantas, como as micorrizas, que aumentam a absorção de água e nutrientes pelas raízes (Bald *et al.*, 2021). Esses processos são essenciais para a produtividade agrícola e a sustentabilidade dos ecossistemas naturais.

Mas como funciona a interação entre plantas, microrganismos e solo? Essas interações estão intimamente ligadas ao carbono. Frequentemente, não compreendemos que tudo funciona através do carbono: somos feitos de carbono, e o carbono governa os microrganismos do solo. O carbono é o motor que faz o sistema funcionar. O dióxido de carbono que está presente no ar é absorvido pelas plantas, que envia o oxigênio de volta para a atmosfera e o carbono para o solo através das raízes e estrategicamente distribuído aos microrganismos do solo que em troca, fornecem nutrientes minerais às plantas (Kiss the Ground, 2020).

Durante esse processo, os microrganismos produzem uma substância adesiva à base de carbono, criando um habitat no solo (Bald *et al.*, 2021). De acordo com o documentário, os microrganismos fazem uma pequena bolsa no solo para controlar o fluxo de ar e água, contribuindo para a fixação do carbono no solo. Em outras palavras, o solo tem a capacidade única de isolar o dióxido de carbono da atmosfera. O solo contém um universo inteiro de vida,

desempenhando um papel crucial na manutenção do equilíbrio ecológico.

O documentário norte-americano "Kiss the Ground" ou "Solo Fértil" alerta sobre o impacto negativo da agropecuária, do desmatamento e do uso excessivo de fertilizantes químicos na agricultura mundial sobre os solos do nosso planeta. Ele destaca a importância das práticas agrícolas regenerativas que promovem a saúde do solo e mostra como essas práticas podem reverter a degradação ambiental. Técnicas como a rotação de culturas, o uso de plantas de cobertura e a redução do uso de produtos químicos sintéticos ajudam a manter a biodiversidade (microbiota) do solo e a melhorar sua estrutura física e química. O documentário enfatiza que solos saudáveis têm uma maior capacidade de sequestro de carbono, contribuindo significativamente para a mitigação das mudanças climáticas (Kiss the Ground, 2020).

As práticas agrícolas tradicionais, muitas vezes baseadas no uso intensivo de fertilizantes e pesticidas, têm levado à degradação do solo, à perda de biodiversidade e à redução da capacidade de retenção de água. O documentário "Kiss the Ground" mostra que a adoção de práticas regenerativas não só melhora a saúde do solo, mas também pode restaurar ecossistemas degradados, combater as mudanças climáticas e garantir a segurança alimentar (Kiss the Ground, 2020). A regeneração do solo é, portanto, uma estratégia essencial para a sustentabilidade global. O documentário destaca uma solução simples para ajudar o nosso planeta, uma solução que está literalmente debaixo dos nossos pés: "o solo". O solo tem uma importância tão grande que é capaz de equilibrar o clima, reabastecer as fontes de água doce e alimentar o mundo.

Através da microbiologia do solo, podemos entender melhor os processos biológicos que sustentam a vida no solo e aplicar esse conhecimento para desenvolver práticas agrícolas mais sustentáveis (Cardoso; Andreote, 2016). Ao educar os alunos sobre a importância da microbiologia do solo, podemos inspirar uma nova geração de cientistas, agricultores e cidadãos conscientes que estão comprometidos com a proteção e regeneração do nosso planeta. "Kiss the Ground", dessa forma, pode ser considerado um recurso valioso para ilustrar essas conexões e promover um futuro mais sustentável.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### **Público-alvo**

Este guia foi criado para ajudar professores a ensinarem sobre a importância dos

microrganismos do solo a alunos dos anos finais do Ensino Fundamental, Ensino Médio e Educação de Jovens e Adultos (EJA). A sala de aula é o ambiente ideal para abordar esse tema tão relevante e pouco discutido. O guia é especialmente destinado a educadores que lecionam Ciências, Biologia e Estudos Ambientais no Ensino Fundamental anos finais e Ensino Médio. As atividades propostas são adequadas para alunos de 12 a 17 anos, podendo ser ajustadas conforme o nível de conhecimento e a faixa etária dos estudantes. Além disso, o guia é ideal para projetos de educação ambiental em escolas e instituições que buscam integrar práticas sustentáveis e conhecimento científico em suas atividades curriculares.

### **Propostas de atividades**

Antes de o professor propor as atividades de microbiologia do solo contidas neste guia, é recomendável iniciar com uma breve introdução sobre os diferentes tipos de solo existentes. Essa introdução deve abordar as características principais de cada tipo de solo, como textura, estrutura, composição mineral e capacidade de retenção de água. Explicar as diferenças entre solos arenosos, argilosos, siltosos e franco-arenosos, bem como suas respectivas vantagens e desvantagens para o cultivo e a presença de microrganismos, ajudará os alunos a compreender melhor o ambiente em que os microrganismos do solo vivem e atuam.

Além disso, o professor pode discutir a importância da matéria orgânica e da biodiversidade do solo para a saúde das plantas e a produtividade agrícola. Uma abordagem prática seria propor aos alunos uma aula ao ar livre, explorando os diferentes tipos de solo presentes na escola. Eles poderiam observar solos sem cobertura vegetal, solos cobertos de folhas secas e solos com grama. Utilizando pequenas pás, os alunos poderiam cavar e comparar esses ambientes. Essa atividade prática inicial possivelmente tornará as atividades subsequentes mais significativas e permitirá que os alunos façam conexões entre teoria e prática, enriquecendo sua compreensão da microbiologia do solo.

- **Observação de Microrganismos do Solo**

Para as atividades apresentadas a seguir, o professor tem a opção de entrar em contato com as Universidades da região e fazer parcerias entre as Instituições de ensino, para proporcionar aos alunos o contato e manuseio de equipamentos dos laboratórios como microscópio, lupas e preparo de lâminas, caso a escola não disponibiliza desse recurso.

**Objetivo:** Introduzir os alunos aos diferentes tipos de microrganismos presentes no solo.

**Materiais:** Amostras de solo, microscópios, lâminas e lamínulas, corante de Gram.

**Atividade:** Coletar amostras de solo de diferentes locais e observar os microrganismos presentes utilizando microscópios. Os alunos podem usar corantes para visualizar melhor as bactérias e fungos.

**Figura 1: Microrganismos presentes no solo (demonstração 1).**



Fonte: KISS THE GROUND, 2020.

- **Experimento de Decomposição**

**Objetivo:** Demonstrar o papel dos microrganismos na decomposição da matéria orgânica.

**Materiais:** Frascos de vidro, resíduos orgânicos (folhas, restos de alimentos), solo, água.

**Atividade:** Montar frascos com diferentes combinações de solo e resíduos orgânicos. Observar e registrar as mudanças ao longo de várias semanas, discutindo o processo de decomposição e os microrganismos envolvidos.

**Figura 2: Microrganismos presentes no solo (demonstração 2).**



Fonte: KISS THE GROUND, 2020.

- **Construção de horta para o plantio de sementes de feijão**

O objetivo desta atividade é mostrar aos alunos como os pesquisadores estão buscando alternativas para a agricultura sem o uso de produtos químicos. A atividade destaca a importância das bactérias fixadoras de nitrogênio que se desenvolvem nas raízes das plantas, formando nódulos que garantem o crescimento saudável das plantas.

Além disso, o professor pode propor aos alunos a experiência de plantar sementes em um canteiro com adubo e em outro sem adubação, para que possam comparar os resultados entre eles.

**Objetivo:** Mostrar na prática aos alunos como o solo saudável e o uso da tecnologia para o bem da terra, proporcionará às plantas todos os nutrientes que ela precisará para crescer.

**Materiais:** Espaço para a construção da horta e montagem dos canteiros, terra para o plantio, adubo, sementes de feijão (se possíveis sementes inoculadas com as bactérias fixadoras de nitrogênio).

**Atividade:** Os alunos juntamente com a orientação do professor, irão realizar o plantio das sementes de feijão nos canteiros. Essa atividade pode ser realizada no início do semestre para que os alunos possam presenciar o crescimento das sementes.

- **Feira de ciências: trabalho com maquetes – desmatamento**

**Objetivo:** Mostrar como o desmatamento pode trazer grandes consequências negativas para o planeta. Mostrar na prática como as florestas e os microrganismos estão atrelados para combater a erosão do solo, o aquecimento global e a captação e armazenamento de dióxido de carbono.

**Materiais:** Materiais reciclados.

**Atividade:** Essa atividade pode ser realizada em grupos. Os alunos utilizarão sua criatividade e farão suas pesquisas para a construção de maquetes com materiais reciclados, mostrando as consequências das ações humanas no meio ambiente.

**Figura 3: Captação de dióxido de carbono e distribuição do carbono através das raízes.**



Fonte: KISS THE GROUND, 2020.

- **Tópicos para o debate sobre o documentário "Kiss the Ground"**

Antes de iniciar o debate sobre o documentário, o professor irá apresentá-lo aos alunos.

### **Saúde do Solo e Saúde Geral**

Discussão: A relação entre a saúde do solo e a saúde das plantas, animais, humanos, água e clima. Como a manutenção de um solo saudável contribui para a saúde geral do ecossistema.

### **Nutrição e Saúde Humana**

Discussão: A importância da qualidade do solo na nutrição humana e como os nutrientes presentes no solo são transferidos para as plantas e, conseqüentemente, para nossa alimentação.

### **Qualidade do Solo e Qualidade da Comida**

Discussão: A relação entre a qualidade do solo e a qualidade dos alimentos produzidos. A interconexão entre a saúde do solo, a saúde humana e a saúde do planeta.

### **História dos Fertilizantes e Pesticidas**

Discussão: O impacto histórico da invenção dos fertilizantes sintéticos e pesticidas na agricultura. Como essas invenções mudaram a produção de alimentos e quais foram as

consequências a longo prazo.

## **Impactos da Agricultura Convencional**

**Pós-Segunda Guerra Mundial:** Após a Segunda Guerra Mundial, os EUA começaram a usar fertilizantes químicos, e os agricultores adotaram seu uso em larga escala. Mesmo não cuidando do solo de forma adequada, os agricultores conseguiram colheitas por algum tempo.

Discussão: As práticas da agricultura convencional e o uso intensivo de químicos. Como essas práticas afetaram a saúde do solo e a presença de microrganismos essenciais.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A escola é um espaço privilegiado para promover o conhecimento e favorecer a compreensão dos problemas que o planeta Terra está enfrentando.

O solo é de grande importância para a sobrevivência de todas as vidas que aqui vivem, no nosso planeta chamado “TERRA”. Ele é o habitat de uma vasta e complexa comunidade de microrganismos que desempenham funções essenciais, como a decomposição de matéria orgânica e a ciclagem de nutrientes, que são fundamentais para a fertilidade do solo e o crescimento das plantas. Sem um solo saudável, a produção de alimentos e a manutenção dos ecossistemas terrestres estariam seriamente comprometidas.

Este guia foi desenvolvido com o objetivo de fornecer aos educadores uma estratégia valiosa para ensinar sobre a importância da microbiota do solo. Através de atividades práticas e interativas, os alunos podem compreender melhor o papel crucial dos microrganismos na manutenção da saúde ambiental e humana. Ao plantar essa semente de conhecimento, esperamos que os alunos se tornem futuros defensores da natureza, conscientes da importância de práticas agrícolas sustentáveis e da proteção dos recursos naturais.

**Figura 4: Capa do documentário KISS THE GROUND.**



**Fonte: KISS THE GROUND, 2020.**

Ao cultivar uma compreensão profunda e um respeito pelo solo e seus microrganismos, estamos investindo no futuro da saúde do nosso planeta. Educadores têm a oportunidade de inspirar as próximas gerações a adotar práticas que promovam a sustentabilidade e a regeneração dos ecossistemas. Cuidar do solo não é apenas uma questão de proteger um recurso natural; é uma questão de garantir a saúde e o bem-estar das gerações futuras.

Portanto, este guia serve não apenas como um recurso educacional, mas como um chamado à ação. É uma lembrança de que, ao cuidar do solo e dos microrganismos que nele vivem, estamos protegendo a própria base da vida na Terra. O conhecimento transmitido através deste guia pode contribuir para a formação de uma geração mais consciente e ativa na conservação do nosso planeta.

## **REFERÊNCIAS**

BALD, D. R. *et al.* Microbiota do solo: a diversidade invisível e a sua importância. **Bio Diverso**, Porto Alegre, v. 1, n. 1, 2021. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/biodiverso/article/view/120742>. Acesso em: 29 jun. 2024.

CARDOSO, E. J. B. N.; ANDREOTE, F. D. **Microbiologia do solo**. 2. ed. Piracicaba: Esalq, 2016. 221 p. Disponível em: [https://www.esalq.usp.br/biblioteca/sites/default/files/Microbiologia\\_solo.pdf](https://www.esalq.usp.br/biblioteca/sites/default/files/Microbiologia_solo.pdf). Acesso em: 29 jun. 2024.

KISS THE GROUND. Direção: Joshua Tickell e Rebecca Harrell Tickell. [s.l.: s.n.], 2020. 1 vídeo (1h 24min). Disponível em: <https://www.netflix.com/>. Acesso em: 29 jun. 2024.

NAHAS, E. Microrganismos do solo produtores de fosfatases em diferentes sistemas

agrícolas. **Bragantia**, [s.l.], v. 61, n. 3, p. 267-275, dez. 2002. FapUNIFESP (SciELO).  
<http://dx.doi.org/10.1590/s0006-87052002000300008>. Disponível em:  
<https://www.scielo.br/j/brag/a/Zn9GzFpwyfSVCsxz3kdFVGH/>. Acesso em: 29 jun. 2024.