



DIAGNÓSTICO VISUAL DA QUALIDADE DO SOLO

Um Guia Prático ao Agricultor Familiar



Jessica Gomes Siqueira de Oliveira
2025

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)**

Oliveira, Jessica Gomes Siqueira de
Diagnóstico visual da qualidade do solo [livro
eletrônico] : um guia prático ao agricultor
familiar / Jessica Gomes Siqueira de Oliveira ;
coautores Reginaldo Barboza da Silva, Rogério
Melloni. -- Araçoiaba da Serra, SP : Ed. da Autora,
2026.

eBook

ISBN 978-65-02-16345-0

1. Agricultura regenerativa 2. Qualidade
3. Solo - Uso agrícola 4. Solos - Análise
5. Solos - Conservação 6. Solos - Manejo I. Silva,
Reginaldo Barboza da. II. Melloni, Rogério.
III. Título.

26-368232.3

CDD-631.4

Índices para catálogo sistemático:

1. Solo : Manejo : Agricultura 631.4

Camila Aparecida Rodrigues - Bibliotecária CRB -
SP-010133/O

EXPEDIENTE

Autora principal:

Jessica Gomes Siqueira de Oliveira

Engenheira Agrônoma

Técnica extensionista – Departamento Municipal de
Agricultura de Araçoiaba da Serra – SP

Coautores

Reginaldo Barboza da Silva

Rogério Melloni

Colaboração

Donizete Lima

Editoração

Fernando Cruz Moraes



“O homem é o que a terra ou se quiser o solo, faz dele.”

Ana Maria Primavesi

Sr. Produtor,
Este material foi produzido para você, que todos os dias trabalha com a terra e deseja saber se o seu solo está saudável. Num dia-dia de roça, sobra pouco tempo para fazer muitos testes, mas... Já pensou se você pudesse fazê-los rapidamente e com quase nenhum custo? Então, este Guia é para você!



Sobre a autora

Jessica Gomes Siqueira de Oliveira é uma engenheira agrônoma que trabalha com agricultura familiar no Estado de São Paulo. Neta de lavradores, estabeleceu como objetivo profissional o compromisso de acompanhar e levar novas técnicas aos pequenos produtores. Conhecendo bem a realidade deste público e sua grande necessidade de assistência técnica, desenvolveu este Guia

para ajudar a conservar o bem mais precioso de qualquer cultivo: o solo. E isso só é possível quando o agricultor é valorizado e está envolvido no centro do processo. Espera-se que este Guia alcance o maior número possível de produtores, e que os indicadores visuais de qualidade do solo aqui apresentados e descritos possam se tornar acessíveis à realidade de todo o lavrador.

SERÁ QUE SEU SOLO ESTÁ SAUDÁVEL?

Produtor rural, Você sabe se seu solo está saudável?

Saudável é o solo que funciona bem: é capaz de nutrir as plantas, tem poros (como galerias e canais que permitem a passagem do ar e da água), possui organismos vivos (tanto visíveis, como as minhocas e tatuzinhos-de-jardim, quanto invisíveis a olho nu, como bactérias e fungos). É um solo que possui qualidade: tem um bom funcionamento, sustenta a vida que nele habita e a produtividade das lavouras.



COMO SABER SE O SEU SOLO TEM BOA QUALIDADE?

Conheça a Avaliação Visual da Qualidade do Solo.

Você pode realizar uma análise laboratorial do solo, junto com seu engenheiro agrônomo. Isso tem um custo e exige coleta, envio para laboratório, tempo de espera e interpretação dos resultados. Mas, em campo, a qualidade pode ser avaliada facilmente por meio dos sentidos (visão, tato e olfato). Essa é a Avaliação Visual da Qualidade do Solo.

Imagine, por exemplo, quando um paciente vai ao médico com sintomas de hipertensão (“pressão alta”). Pelo exame de sangue, o médico pode identificar que o paciente está bem. Mas a hipertensão só pode ser detectada por uma avaliação física, com medidor de pressão!



Apalpar o solo e observá-lo é examinar.

Em outras palavras, na área da saúde humana o diagnóstico pode utilizar sinais clínicos: manchas na pele, cor dos olhos, queda de cabelo, cor das unhas, alergias, inchaço.

O que é feito no caso do solo é muito parecido com o diagnóstico médico. A análise de laboratório (exame) é essencial, porém, a análise visual fornece dados imediatos sobre a qualidade do solo (sinais, ou seja, indicadores). Esses são os sinais que o solo dá quando está funcionando bem ou mal, oferecendo informações ou dicas de como recuperar sua saúde.

COMO AVALIAR A QUALIDADE DO SOLO EM MINHA PROPRIEDADE?

A Avaliação Visual da Qualidade do solo é simples, rápida e praticamente sem custos. Você pode começar separando alguns materiais:

- Enxada;
- Cavadeira;
- Trena ou régua;
- Copos descartáveis de 200 mL;
- Pequeno copo medidor de líquidos;
- Água oxigenada (peróxido de hidrogênio 20 volumes, vendido nas farmácias);
- Duas garrafas pet com pelo menos 500 mL de água;
- Faca ou canivete com ponta;
- Este guia;
- Um lápis e uma borracha.



Tenha o seu “kit” de solo, seja o doutor dele.



Depois de reunir os materiais necessários, escolha duas áreas em sua propriedade para realizar os testes e calibrar seus sentidos: uma na lavoura onde trabalha ou deseja implantar a cultura, e outra num lugar mais protegido como uma mata nativa, caso houver,

para mostrar os valores bem diferentes e você perceber como irá funcionar. Preste atenção: Conforme for observando o solo, vá escrevendo as notas no quadro da página 21. Não se esqueça!



INSTRUÇÕES PASSO A PASSO

- 1** Primeiro, vá com os materiais até uma área de mata.

Não se esqueça de levar todas as ferramentas. É melhor começar pelo ambiente mais protegido (exemplo, mata).



- 2** Depois, dentro da mata escolha um local livre de valetas ou declives muito grandes, que não esteja nas bordaduras (bordas do local). Com ajuda da cavadeira, faça uma pequena trincheira de 40x40cm.

Medindo a minitrincheira com uma trena.

- 3** Tente fazer os testes assim que abrir a minitrincheira, para não haver mudança nos resultados da observação. Olhe para o solo e para a área ao redor dele: isso garante uma boa observação.

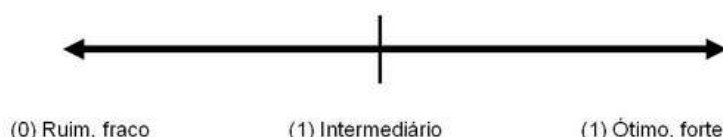
Minitrincheira preparada.



APRENDENDO A AVALIAR O SOLO: DO RUIM PARA O ÓTIMO.

Agora que você observou o solo, dê notas para ele!
Basicamente, a escala das notas funciona dessa forma:

- Nota 0: (0) Ruim, fraco;
- Nota 1: (1) Moderado, médio;
- Nota 2: (2) Bom, forte.



Agora, é o passo-a-passo:

1. Na trincheira aberta, faça pressão com a ponta da faca, indo da parte mais rasa da minitrincheira até a mais profunda (veja a foto abaixo). Sinta com a mão que faz a pressão se o solo apresenta dureza e se isso muda conforme você repete o processo nas partes mais baixas da trincheira. Depois, atribua uma nota:

(0) É sentida dureza ao pressionar a faca. Praticamente não se enxergam poros no solo. Pode ser encontrada uma camada mais dura (compactada).

(1) É sentida dureza ao pressionar a faca, mas o solo possui alguns poros. Pode ser encontrada uma camada mais dura (compactada);

(2) Praticamente não se sente dureza ao pressionar a faca. Se encontram poros em toda parte no solo da trincheira, sem presença de camada compactada.



**Exemplo de como
testar a dureza do
solo por meio da
ponta de uma faca.**

APRENDENDO A AVALIAR O SOLO: OLHANDO AS RAÍZES

2. Com ajuda do enxadão, pegue um bloco de solo da camada mais superficial (entre 0 a 20 cm). Observe as raízes nele, assim como na trincheira.

(0) Você observa poucas raízes vivas, que crescem de forma torta, na horizontal, sem se aprofundar, muitas das vezes com engrossamento.

(1) As raízes estão em boa quantidade, crescem na orientação vertical, são bem ramificadas;

(2) As raízes são abundantes, crescem verticalmente, bem ramificadas.



Coleta de um torrão de solo com enxadão.

EXEMPLO DA SITUAÇÃO DAS RAÍZES NO SOLO

A. (0) Ruim, fraco;

B. (1) Moderado, médio;

C. (2) Bom, forte.



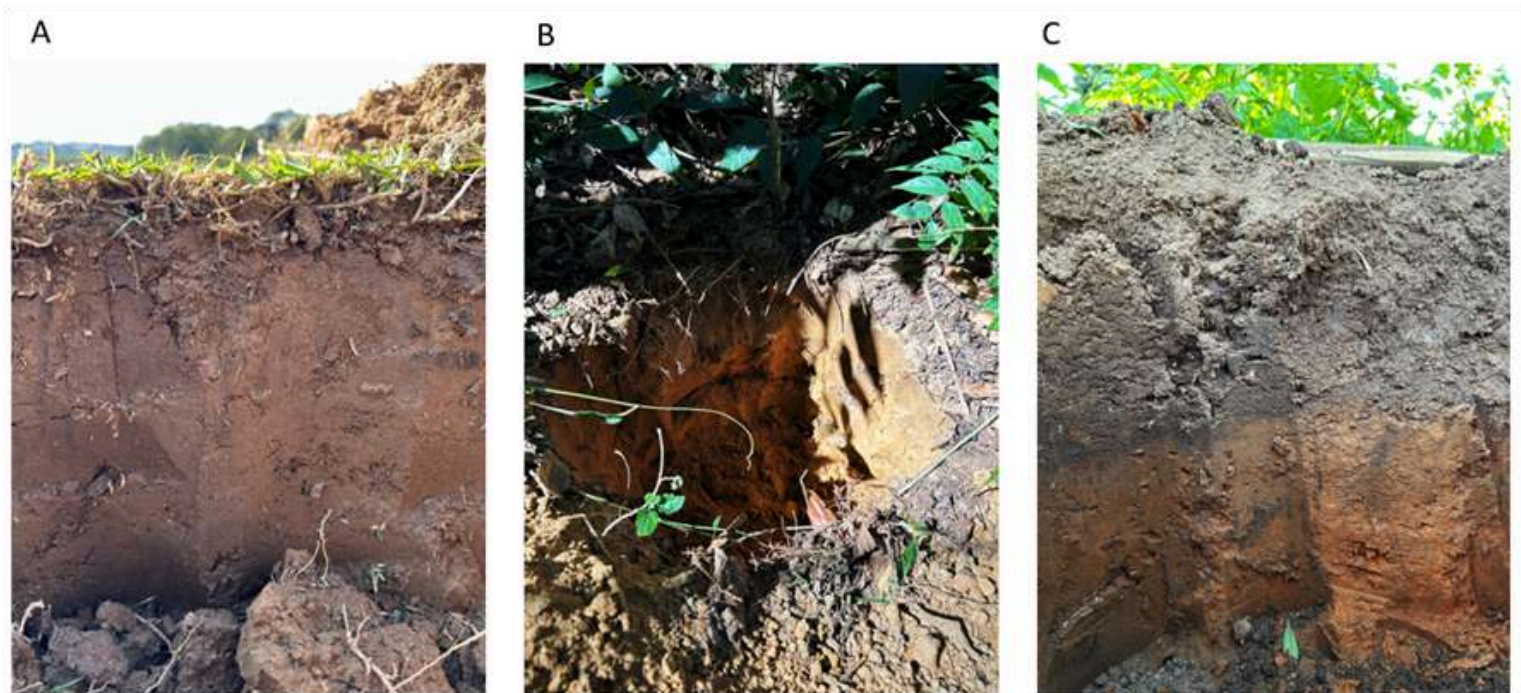
AGORA, UMA OLHADA NA COR DO MEU SOLO. QUAL A COR E CHEIRO?

3. Agora, observe a cor do solo e cheire alguns torrões de solo da camada superficial. Para você, existe mudança de cor da camada mais superficial para a camada de baixo? Dê notas:

(0) Solo pálido, com aparência de baixa matéria orgânica. O cheiro é "mineral", não se parecendo com o odor de húmus.

(1) Solo com coloração intermediária, com cheiro levemente "fresco", parecido com o odor de húmus;

(2) A camada superficial do solo é mais escura, aparentando ter mais matéria orgânica. O cheiro é de matéria fresca, e se parece com o odor de húmus.



A. (0) Ruim, fraco;

B. (1) Moderado, médio;

C. (2) Bom, forte.

4. MEU SOLO TEM PIÇARRA (PEDRAS)?

Exemplo de solo com *muita* piçarra.

(0) Ruim, fraco: mais da metade do solo possui piçarra/cascalho (pedregosidade) (solo do bairro Guaxinduva, Araçoiaba da Serra – SP).



(1) Condição moderada, média: menos da metade do solo possui piçarra/cascalho (pedregosidade) (solo do bairro da Colônia, Araçoiaba da Serra – SP).

(2) Bom, forte: não há piçarra/cascalho (pedregosidade) (solo de pastagem no bairro Campo do Meio, Araçoiaba da Serra – SP).



TESTE DE AGITAÇÃO DO SOLO

5. Depois, com ajuda do enxadão, colete mais torrões de solo. Tenha em mãos uma garrafa de água e pelo menos dois copos descartáveis.

Coloque água no copo descartável, e, dentro dele, um pequeno torrão de solo de aproximadamente 2 cm. Agite o copo por até um minuto e observe.



A. (0) Ruim, fraco. B. (1) Moderado, médio. C. (2) Bom, forte.

O que acontece com o torrão?

(0) O pequeno torrão se desfaz quase inteiramente sob agitação, deixando a água "suja" (turva);

(1) O torrão se desfaz um pouco, praticamente não perdendo seu formato original. A água se torna um pouco turva, mas não como na condição pobre (anterior).

(2) O torrão não se desfaz, e a água permanece limpa após a agitação.



INVESTIGANDO SE MEU SOLO TEM VIDA...

6. Depois, pegue uma porção de solo (aproximadamente 30 g) da camada superficial (0 a 10 cm), normalmente mais escura que a de baixo. Coloque essa porção no copo descartável.

Exemplo de medição da camada mais superficial do solo.



Porção de solo da camada superficial em um copo descartável.

Meça cerca de 30 mL de água oxigenada. Se quiser, coloque-a no copo descartável para facilitar o manuseio.



Despeje a água oxigenada sobre a porção de solo, observe de 30 segundos a 1 minuto e atribua notas.

OBSERVANDO EXEMPLOS:

Olhe para o que acontece no copinho. Qual foto se parece com o que você vê?

A



B



C



A. (0) Ruim, fraco; B. (1) Moderado, médio; C. (2) Bom, forte.

(0) Você observa praticamente nenhuma formação de bolhas (efervescência);

(1) Você vê poucas bolhas, ou seja, uma leve efervescência;

(2) Há formação de muitas bolhas, e a porção de solo do copo aparenta "aumentar de volume" por conta da efervescência.

O QUE É SERAPILHEIRA?

Aqui, nós chamamos os resíduos (restos de folhas que caem, pedaços de galhos, restos de grama e de poda) que se desfazem no solo de serapilheira. Sua função é proteger o solo, funcionando como uma “capa” ou cobertura que o defende do impacto das chuvas e do vento, sendo abrigo para muitos animais do solo. Além disso, ao longo do tempo esta camada contribui para formação da matéria orgânica do solo.



Essa é a capa que protege o solo (veja como ele se escurece por baixo)

Pegue com as mãos, mexa e veja: são muitos restos de folhas, muitas sendo “desfeitas” por fungos e bactérias do solo.



Se você olhar a trincheira, é a camada de resíduos logo em cima do solo.

UMA ATENÇÃO À SERAPILHEIRA...

7. Depois de ter feito os testes na minitrincheira, observe agora o solo como um todo. Ele está coberto? Há camadas de folhas e resíduos em decomposição (se “desfazendo” em vários pedaços diferentes)? Observe o solo, mexa nele e dê notas.

Observe o seu solo e dê notas para ele

Legenda: A. (0) Condição pobre (solo praticamente sem resíduos, bairro Iperó-mirim – Araçoiaba da Serra – SP). B. (1) Condição intermediária (há resíduos, que estão pouco incorporados ao solo, em Agrofloresta – Araçoiaba da Serra – SP). C. (2) Condição ótima: há abundante serapilheira, área de mata).



A



B



C



(0) Você praticamente não vê resíduos sobre o solo, ou seja, não há serapilheira;

(1) Existe serapilheira no solo, um pouco “misturada” (incorporada) a ele e decomposta.

(2) Você observa uma boa quantidade de resíduos no solo, como folhas e galhos em decomposição, em vários tamanhos. Alguns mais “desfeitos” do que outros, bem incorporados no solo.

AGORA É A VEZ DOS “BICHINHOS” ...

8. Olhe ao redor do lugar onde você está e mexa um pouco no solo. Você consegue observar pequenos animais (besouros, formigas, minhocas, piolhos-de-cobra, joaninhas, abelhas etc.)? Dê notas para seu solo!



O produtor mexe no solo e encontra minhocas.



Você vê insetos, muitos abrigados sob ou sobre as plantas.

(0) Não se observam pequenos animais no solo, nem “pistas” da presença deles como canais (como as galerias e caminhos de minhocas), dejetos, resíduos;

(1) Há “pistas” (indícios) desses pequenos animais no solo, mas há pouca presença real;

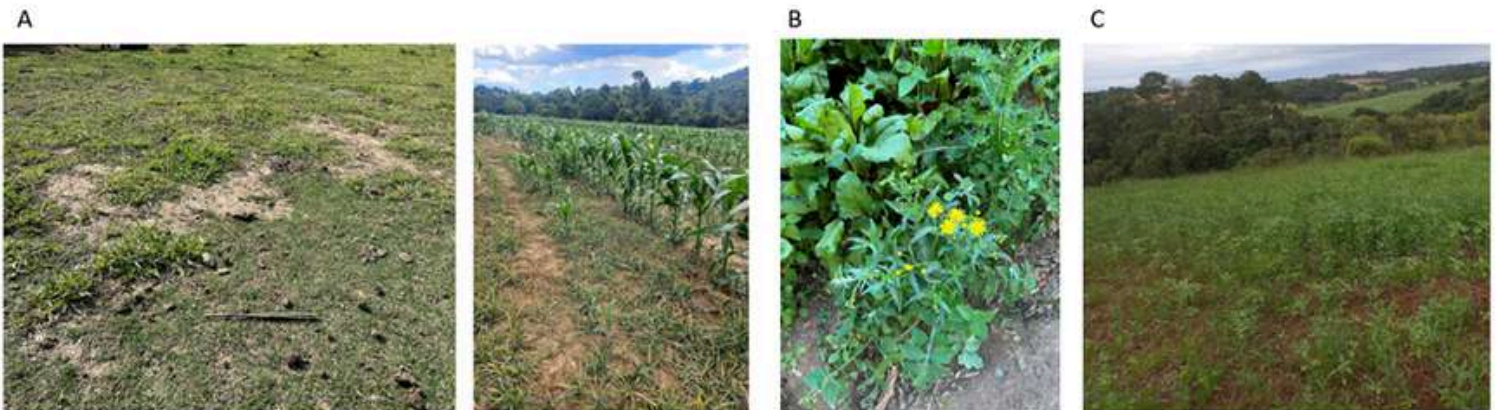
(2) Você vê muitos pequenos animais no solo, havendo muitas galerias, canais, dejetos e resíduos que indicam sua presença.



... E DEPOIS, DAS PLANTAS.

9. Agora, olhe para as plantas do solo. Você vê muitas plantas espontâneas (ervas daninhas)?

- (0) Não há plantas espontâneas ou há predomínio de poucos tipos (espécies);
(1) Há plantas espontâneas, com uma variedade intermediária (não há domínio de uma espécie, nem há espécies em abundância);
(2) Há muitas plantas espontâneas, com muita variedade de espécies, não predominando um tipo só.



A. (0) Condição pobre: não se observam plantas espontâneas (área de pastagem em Araçoiaba da Serra – SP).

B. (1) Condição intermediária: Há plantas espontâneas, porém, com variedade intermediária (área de agrofloresta em Araçoiaba da Serra – SP).

C. (2) Condição ótima: há muitas plantas espontâneas, com muita variedade de espécies (área no bairro Jundiaquara, Araçoiaba da Serra – SP).

DE OLHO NA EROSÃO

10. Observe o entorno da minitrincheira mais uma vez. Você vê alguma erosão?

(0) Há muitos sinais de erosão como sulcos e valetas que não podem ser corrigidos trabalhando o solo, sem vegetação (gramíneas, lavoura, plantas espontâneas etc.);

(1) Os sulcos e valetas podem ser corrigidos preparando o solo, mas há pouca vegetação e o solo está descoberto (exposto, desprotegido);

(2) Não há sulcos ou valetas, o solo está coberto e protegido.

Foto: EMBRAPA (2020)

(0) Condição pobre: Exemplo de valeta profunda, com solo descoberto.



(1) Condição intermediária: Solo com erosão (Bairro Aparecida, Araçoiaba da Serra – SP), que pode ser corrigida trabalhando o solo, que está exposto (pouca vegetação).



(2) Condição ótima: Não se observam valetas nem sulcos, o solo está inteiramente coberto. Foto em Agrofloresta em Araçoiaba da Serra – SP.



VERIFIQUE COMO A ÁGUA INFILTRA NO SEU SOLO

11. Este é o último teste. Com a garrafa de 500 mL, derrame toda a água sobre o solo e observe. O que acontece com a água?

(0) A água infiltra devagar desde que é derramada, ficando um pouco “suja” de solo. Ao olhar, parece “escorrer” na superfície do solo;

(1) A água infiltra em velocidade razoável e fica retida, sem escorrer;

(2) A água infiltra bem no solo, ficando retida, e não aparenta ficar “suja” de solo e nem escorrer na superfície.



Derrame água e observe.

Agora, na área da lavoura, faça os mesmos passos. Observe e escreva todas as notas que der ao solo.

Qual teste?	Área 1 (mata). Qual a nota?
1. Teste da faca	
2. Olhar as raízes	
3. Cor e cheiro	
4. Piçarra	
5. Agitar no copo	
6. Água oxigenada	
7. Serapilheira (cobertura)	
8. Pequenos animais	
9. Plantas espontâneas (“daninhas”)	
10. Erosão	
11. Derramar água.	
Agora, some:	

Qual teste?	Área 2 (lavoura). Qual a nota?
1. Teste da faca	
2. Olhar as raízes	
3. Cor e cheiro	
4. Piçarra	
5. Agitar o solo no copo	
6. Água oxigenada	
7. Serapilheira (cobertura)	
8. Pequenos animais	
9. Plantas espontâneas (“daninhas”)	
10. Erosão	
11. Derramar água.	
Agora, some:	

HORA DE ANALISAR O SOLO

Agora que você somou, em qual dos ambientes a soma foi maior? Olhando o solo do ambiente mais protegido (mata) e o da lavoura, você acha que o seu solo tem saúde? Qual dos ambientes você considera que foi melhor (tem mais qualidade)?

Vamos, então, às explicações:

1. No teste da ponta da faca, queremos que você perceba se, em alguma profundidade da minitrincheira, o solo fica mais “apertado”, duro, compactado. Se sim, isso indica que é necessário adotar alguma medida que melhore a qualidade do solo. Se existe uma camada mais dura abaixo de 20 cm, você pode utilizar o subsolador para quebrá-la e, depois, implantar o Sistema de Plantio Direto ou usar plantas que “furem” essa camada (ex: nabo forrageiro – *Raphanus sativus* L.).

Você percebeu diferença entre a mata e a lavoura? Por conta de a mata possuir mais matéria orgânica, é esperado que o solo seja mais fácil de apertar com a ponta da faca. Se você sentiu diferença entre o solo dela e o da lavoura, atenção: provavelmente deverá colocar mais matéria orgânica em sua área de cultivo.



Sistema Plantio Direto de Hortaliças (SPDH) em Ibiúna-SP

Foto: ABELHA (2020)



Adubação verde com nabo forrageiro

HORA DE ANALISAR O SOLO

2. As raízes de sua área de lavoura se desenvolvem bem? Ou você observou crescimento torto, horizontal?

Se as notas tiverem sido baixas, atenção: você pode ter um problema de compactação, um “pé-de-grade” (camada compactada). Consulte o seu engenheiro agrônomo: está na hora de cuidar da estrutura do solo.



Exemplo de raízes com crescimento torto em área compactada.



Exemplo de raiz com crescimento horizontal.



Raiz com muitas ramificações, sem crescimento horizontal.

HORA DE ANALISAR O SOLO

3. Se o seu solo é pálido e apresenta cheiro mais “mineral” em vez de “cheiro semelhante ao húmus” (ou seja, as notas foram baixas para cor e cheiro), preste atenção na matéria orgânica. Está na hora de acumular!

4. Você tem piçarra em sua propriedade? Se sim, é um sinal de atenção. Alguns problemas de enraizamento (ou seja, plantas que não enraízam, raízes tortas) ou travamento da planta podem estar ligados a esse problema.



5. O que você observou quando agitou o pequeno torrão de solo no copo com água? Se a água permaneceu limpa, é muito provável que seu solo tenha boa quantidade de matéria orgânica, pois é ela quem “cola” os torrões e pequenos agregados (junções das partículas) do solo. Se você agitou e a água ficou levemente suja e o torrão se desfez um pouco, é provável que seu solo não esteja em uma condição ruim de matéria orgânica, mas o manejo (enxada rotativa, grade, arado) possa estar interferindo na “cola” do solo.

Ou seja: quanto menos revolvê-lo, melhor. Mas, se a água terminou suja e o torrão se desfez, atenção: você precisa, rapidamente, adotar medidas como: implantar o plantio direto, usar plantas de cobertura (para proteger o solo), incrementar a matéria orgânica (por exemplo, utilizar esterco, colocar restos de poda, etc.). Esse teste mostra o que acontece com o solo, por exemplo, em uma enxurrada. Reflita: em uma chuva forte, os torrões do solo resistiriam ou se quebrariam, “suçando” a água?

HORA DE ANALISAR O SOLO

6. O seu solo formou bolhas (efervesceu)? A efervescência indica maior atividade dos fungos e bactérias do solo, o que também está ligado à matéria orgânica. Quanto mais bolhas são formadas, maior a atividade desses organismos vivos, principalmente na decomposição e liberação de nutrientes para as plantas. Essa atividade é a base para uma boa recuperação de solo! Então, se as notas forem baixas, tenha maior atenção ao teor de matéria orgânica e ao manejo: é necessário cuidar do solo o mais rápido possível e manter essas ações ao longo dos anos.



7. A serapilheira é essencial para proteger o solo. Se as notas foram baixas, considere adotar medidas que façam o solo permanecer coberto (por exemplo, usar uma planta de cobertura como aveia-preta e dessecá-la para manter uma camada de palha ou ainda cobrir o solo com restos de poda).



HORA DE ANALISAR O SOLO

8. O teste de observar os “bichinhos” também indica a vida do solo, assim como a efervescência. A presença de pequenos animais (insetos, piolhos-de-cobra, minhocas, aranhas) é um indicador de que o solo está vivo (aumentando matéria orgânica) e funcionando. Sendo assim, se você encontra poucos “bichinhos”, atenção: seu solo não está promovendo a vida. Considere adotar técnicas que promovam a matéria orgânica, que não revolvam o solo, além de manejar as pragas com técnicas integradas e menos agressivas (por exemplo, rotação de culturas e inseticidas não-químicos).



9. Para as plantas daninhas/espontâneas, quanto menos diversidade, menos rico o ambiente é, indicando algum desequilíbrio. Considere adotar medidas que conservem o seu solo e aumente a diversidade de plantas, como recomenda o item 8.



HORA DE ANALISAR O SOLO

10. Se o seu solo apresentou erosão, então ele necessita de cuidados, pois é um indicador de degradação (ou seja, a camada rica do seu solo está sendo levada pelo vento e chuva). A erosão faz com que haja perda de nutrientes e de pequenas partes de solo, que podem “entupir” seus poros. Um solo pobre, sem infiltração de água e passagem de ar é um solo sem qualidade, sem produtividade. Proteja seu solo contra as gotas da chuva, cubra-o! Deixe de revolvê-lo, use plantas de cobertura, implante curvas de nível e bacias de contenção. Seu engenheiro agrônomo será seu parceiro no combate à erosão.



11. Se a água não infiltra bem e se carrega partículas consigo, isso indica que seu solo pode estar compactado e que não resiste bem aos impactos da chuva. Está na hora de adotar medidas de conservação do solo.



**PRODUTOR, OLHE E TOQUE O SOLO.
MANTENHA OU AUMENTE A SAÚDE DELE!**

