

## Amostragem e Cuidados na Coleta de Solo para Fins de Fertilidade





*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Amazônia Ocidental  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

# **Documentos 115**

## **Amostragem e Cuidados na Coleta de Solo para Fins de Fertilidade**

*Murilo Rodrigues de Arruda  
Adônis Moreira  
José Clério Rezende Pereira*

Embrapa Amazônia Ocidental  
Manaus, AM  
2014

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Amazônia Ocidental**

Rodovia AM 010, Km 29, Estrada Manaus/Itacoatiara

Caixa Postal 319

Fone: (92) 3303-7800

Fax: (92) 3303-7820

<http://www.cpaa.embrapa.br>

[www.embrapa.br/fale-conosco/sac/](http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac/)

**Comitê de Publicações da Unidade**

Presidente: *Celso Paulo de Azevedo*

Secretária: *Gleise Maria Teles de Oliveira*

Membros: *Maria Augusta Abtibol Brito de Sousa, Maria Perpétua Beleza Pereira e Ricardo Lopes*

Revisor de texto: *Maria Perpétua Beleza Pereira*

Normalização bibliográfica: *Maria Augusta Abtibol Brito de Sousa*

Diagramação: *Gleise Maria Teles de Oliveira*

Capa: *Gleise Maria Teles de Oliveira*

Fotos da capa: *Adônis Moreira*

**1ª edição**

1ª impressão (2014): 300

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**CIP-Brasil. Catalogação-na-publicação  
Embrapa Amazônia Ocidental**

---

Amostragem e cuidados na coleta de solo para fins de fertilidade / Murilo Rodrigues de Arruda... [et al.] – Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2014.  
18 p. – (Documentos / Embrapa Amazônia Ocidental, ISSN 1517-3135; 115).

1. Solo. 2. Fertilidade. 3. Coleta. I. Arruda, Murilo Rodrigues de. II. Moreira, Adônis. III. Pereira, José Clério Rezende. IV. Série.

# **Autores**

## **Murilo Rodrigues de Arruda**

Engenheiro-agrônomo, mestre em Agronomia, pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM.

## **Adônis Moreira**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Energia Nuclear na Agricultura, pesquisador da Embrapa Soja, Londrina, PR.

## **José Clério Rezende Pereira**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM.



# Apresentação

Muitas vezes, devido aos custos das análises químicas de solo, as análises deixam de ser realizadas. Mas, quando se compara esse valor com o custo total de produção de uma cultura ou com o valor do investimento, com base nos resultados das análises, conclui-se que essa prática é extremamente econômica.

Por meio da coleta e análise de solo realizada de forma correta é possível avaliar o grau de deficiência dos nutrientes e determinar as quantidades a serem aplicadas na adubação e calagem, que proporcione produtividade sustentável na agricultura. Com isso, a amostragem do solo recebe cuidado especial, pois se estiver errada, todo o procedimento subsequente estará comprometido, ou seja, não representará as reais características químicas do solo.

As instruções contidas neste trabalho fornecerão os métodos e instrumentos para correta amostragem de solo, auxiliando os profissionais que se dedicam à produção agropecuária e florestal no Estado do Amazonas.

*Luiz Marcelo Brum Rossi*  
Chefe-Geral





# Sumário

<b>Amostragem e Cuidados na Coleta de Solo para Fins de Fertilidade</b> .....	9
<b>Introdução</b> .....	9
<b>Amostragem de solo</b> .....	10
Como retirar as amostras.....	12
Ferramentas.....	13
Localização e frequência.....	13
Cuidados na coleta de solo.....	14
Envio das amostras ao laboratório .....	15
Programas de análise.....	16
<b>Referências</b> .....	18



# Amostragem e Cuidados na Coleta de Solo para Fins de Fertilidade

---

*Murilo Rodrigues de Arruda*

*Adônis Moreira*

*José Clério Rezende Pereira*

## Introdução

A amostragem do solo é a base para o uso racional, sustentável e econômico dos solos, por meio da recomendação correta de fertilizantes e corretivos, que, por sua vez, serão responsáveis por parte considerável da produtividade da cultura de interesse. A partir de uma amostragem correta do solo, é feita a análise dos atributos químicos, uma técnica de rotina utilizada para avaliação de sua fertilidade (CANTARUTTI et al., 1999). Na interpretação, procura-se determinar o grau de suficiência ou deficiência de nutrientes, além de quantificar condições adversas que prejudicam o desenvolvimento das plantas (acidez, salinidade, toxidez de alumínio, teor de nutrientes, entre outros). Fatores como as condições físicas e biológicas também devem ser usados na interpretação dos resultados e recomendação (T, 2012) para que o produtor alcance o maior potencial produtivo do solo.

Os objetivos das análises de rotina de solos, para fins de fertilidade, são obter informações para serem utilizadas de várias formas, nos quais se destacam:

- Manter o nível de fertilidade ao nível considerado adequado de certa área amostrada.

- Predizer a probabilidade de se obter respostas lucrativas com o uso adequado de corretivos e fertilizantes.
- Servir de base para a recomendação da quantidade de fertilizantes, formulados ou não, e corretivos da acidez do solo (calcário ou escórias) a aplicar.
- Avaliar o estado atual de fertilidade de uma propriedade ou talhão de uma localidade, com o uso de sumários de análises de solo com o objetivo de mapear a área e sua aptidão de uso da terra.

## Amostragem de solo

A amostragem é a etapa mais crítica de todo o processo de análise (CANTARUTTI et al., 1999; MOREIRA, 2012). Ela, em geral, devido às condições temporais, não pode ser repetida. Uma amostra mal coletada não revela, pelo seu aspecto, se é ou não representativa da gleba amostrada. Um resultado de análise suspeito pode ser verificado por meio da repetição da análise que será corrigida com a coleta de outra (fatores como umidade do solo, excesso de chuva, adubação e queimadam pode alterar todo o resultado do obtido anteriormente).

Em geral, a amostra de solo representa a camada arável de áreas que podem chegar a 10 hectares. No caso de áreas sob plantio convencional ou de culturas perenes, a amostragem de solo é feita na camada de 0 cm – 20 cm, o que representa um volume de 20 milhões de litros (ou  $\text{dm}^3$ ) de solo, para esta uma camada arável ( $10.000 \text{ m}^2 \times 0,20 \text{ m}$ ). Isso significa que se forem enviados cerca de 400 g de solo para o laboratório, a amostra representará uma parte por 50 milhões de partes da camada arável, considerando a densidade do solo igual a  $1,0 \text{ kg/dm}^3$ . Se for considerado que em diversas análises de laboratório são empregados somente  $10 \text{ cm}^3$  de solo, isso representará uma parte de 2 bilhões de partes da camada arável, ou seja, a análise dessa pequena fração de solo deve refletir a fertilidade de um volume 2 milhões de vezes maior. Em lavouras manejadas no sistema plantio direto (SPD), onde se recomenda uma amostragem na camada de 0 cm - 10 cm,

esse valor seria 1,0 milhão de vezes maior. É importante destacar que todas as amostras de solo de uma área ou gleba tem que ser coletadas na mesma profundidade.

O trabalho realizado por Catani et al. (1954), em duas localidades, demonstra que a retirada de uma amostra simples é insuficiente, pois apresenta elevado coeficiente de variação, assim como amostras compostas de cinco amostras simples também não são adequadas. Os resultados melhoram sensivelmente com amostras compostas de 20 amostras simples (Tabela 1).

**Tabela 1.** Número de amostras de solo para variável a ser analisada.

Nutriente	Amostras	Pindorama			Ribeirão Preto		
		Valor médio	C.V (%)	N	Valor médio	C.V (%)	N
Potássio ( $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ )	30 simples	0,19	73,3	24	0,23	66,4	19
	10 compostas de 5	0,13	29,9	5	0,17	40,7	8
	5 compostas de 20	0,16	19,4	3	0,26	11,7	1
Cálcio ( $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ )	30 simples	7,5	43,6	9	3,7	44,9	9
	10 compostas de 5	6,1	18,8	2	3,7	18,2	5
	5 compostas de 20	7,5	9,0	1	3,8	9,4	1
Matéria Orgânica ( $\text{g kg}^{-1}$ )	30 simples	17,7	27,3	8	35,7	14,0	3
	10 compostas de 5	16,4	10,5	2	34,7	3,5	1
	5 compostas de 20	17,1	9,1	2	35,4	1,0	1
pH	30 simples	7,1	5,3	5	6,2	2,6	2
Água	10 compostas de 5	7,3	2,2	1	6,2	1,4	1
	5 compostas de 20	7,5	0,9	1	6,4	0,3	1

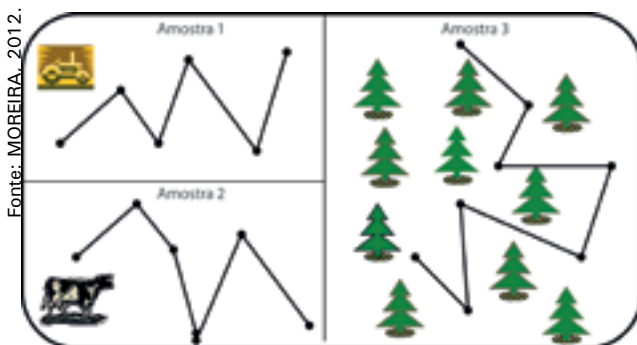
Fonte: Catani et al. (1954). CV = coeficiente de variação; N = número de amostras).

Com base nesses resultados, recomenda-se coletar sempre 20 amostras simples por amostra composta, qualquer que seja a área a amostrar, mesmo que represente apenas 10m<sup>2</sup>. Isso porque, como observado, a variabilidade dos atributos químicos de um solo manifesta-se em pequenas distâncias. Dependendo da homogeneidade do solo, o número pode variar de 10 a 20 amostras simples para uma composta.

Recomenda-se que a amostragem e avaliação da fertilidade do solo ocorram anualmente, para se corrigir possíveis deficiências de nutrientes e ainda excessiva acidez ou concentração de alumínio, que é tóxico para a maioria das plantas cultivadas. A amostragem do solo pode ser realizada em qualquer época do ano. Entretanto, o produtor tem que considerar o tempo entre a amostragem do solo, o envio para o laboratório, a obtenção dos resultados, a compra e entrega dos fertilizantes e a época de adubação e calagem exigidos pela cultura.

### Como retirar as amostras

A área a ser amostrada deve ser dividida em glebas de no máximo 10 hectares. Cada gleba deve ser o mais homogênea possível, com relação à vegetação, topografia, tempo de uso, produtividade e aplicações de calcário, gesso e fertilizantes. Áreas que diferem na paisagem como, por exemplo, em declividade, drenagem, cor e/ou tipo de solo, uso e tratamentos anteriores, devem ser amostradas separadamente. Áreas ou manchas de aspecto excepcional não devem ser amostradas ou, se desejado, devem ser amostradas separadamente (Figura 1).



Fonte: MOREIRA, 2012.

Figura 1. Esquema para coleta de solo.

## Ferramentas

A amostragem pode ser feita com diversas ferramentas, tais como: enxadeco ou enxadão, pá reta, tubo tipo sonda de amostragem, trados (holandês, caneco, etc.), pá de jardineiro, entre outros (Figura 2). Em qualquer caso é sempre necessário que as subamostras sejam retiradas de maneira uniforme em volume e profundidade desejada para que não ocorra uma sub ou superestimação dos atributos do solo dentro de um mesmo talhão.

## Localização e frequência

Retirar da superfície do solo as folhas, gravetos e demais restos culturais que possam comprometer a qualidade da amostragem. Se o objetivo da análise de solo for obter um resultado representativo da área, não retirar amostras simples próximas a casa, depósito de adubo e corretivos, cerca, brejos, voçorocas, curva de nível, árvores, sulcos de erosão, formigueiros, cupinzeiros, esterco, caminho, carreador, ou qualquer outra mancha não representativa da área. Fumantes devem lavar bem as mãos com água e sabão para evitar qualquer tipo de contaminação.



Foto: Adónis Moreira

**Figura 2.** Enxadão e trado holandês que podem ser utilizados na coleta de amostra de solo.

A frequência da análise depende do grau da intensidade de utilização do solo (NATALE, 2011). Em propriedades que fazem duas safras, ocorre maior exportação de nutrientes. O ideal é que o produtor realize as análises de solo todos os anos, evitando a falta ou o excesso de aplicação de fertilizantes, o que pode onerar a atividade.

### Cuidados na coleta de solo

Pode-se dispensar o uso de balde na coleta das amostras simples, substituindo-o por um saco resistente; juntar no saco plástico as amostras de cada ponto amostrado; misturar bem, quebrando os torrões, sem colocar as mãos no solo (para evitar contaminação da amostra); da terra misturada, passar para outro saco plástico menor (15 cm x 25 cm) já etiquetado (amostra composta); com o uso de luvas, misturar as amostras simples, usando o próprio saco plástico da amostra composta, no lado avesso; em seguida, use o mesmo saquinho como embalagem da amostra composta. Não utilizar baldes ou sacos de adubo no armazenamento da amostra.



Fotos: Adônís Moreira

**Figura 3.** Equipamentos não contaminados para retirada das amostras de solo.



A metodologia para coleta das amostras de solo com vários tipos de amostradores para posterior análise dos atributos químicos deve seguir o esquema indicado na Figura 4.

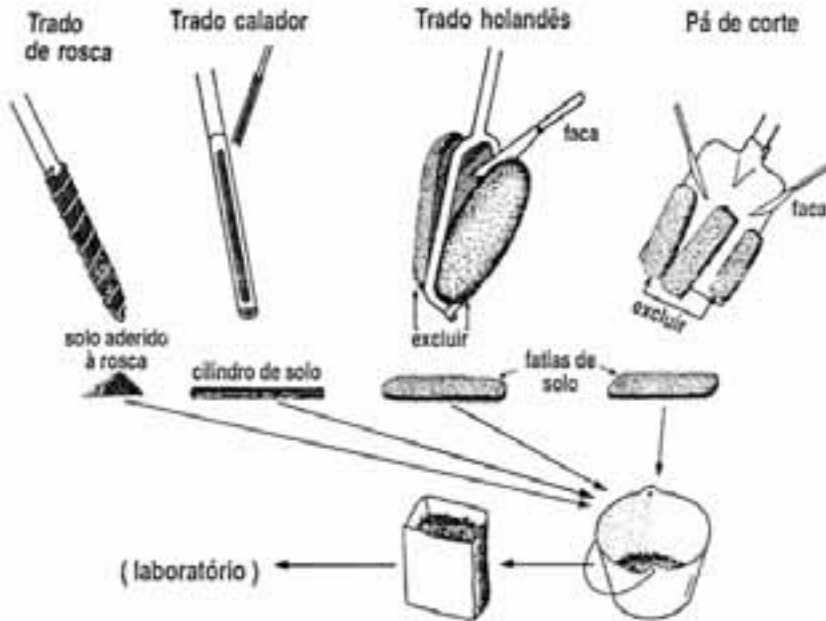


Figura: CANTARUTTI et al. (1999).

**Figura 4.** Esquema para retirada da amostra e envio ao laboratório.

## Envio das amostras ao laboratório

Para envio ao laboratório, as amostras devem ser devidamente embaladas e identificadas, juntamente com o formulário para análise de solo devidamente preenchido. Os dados do formulário servirão para ajudar na interpretação dos resultados da análise e na recomendação de calagem e adubação e para manter um histórico de uso das áreas.

Nos formulários de encaminhamento de amostra devem constar as seguintes informações:

NOME DO SOLICITANTE:

MUNICÍPIO:

PROPRIEDADE/PROPRIETÁRIO:

ENDEREÇO PARA CONTATO:

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA:

Tipo de solo: Argiloso  Arenoso

Vegetação nativa adjacente: Mata  Capoeira  Várzea  Outro: \_\_\_\_\_

Uso anterior de fertilizantes: Sim  Não

Uso anterior de calcário: Sim  Não  Quando? Há \_\_\_\_\_ anos

Tipo de preparo: Sistema plantio direto  Preparo convencional   
(aração e gradagem)

Cultura anterior: \_\_\_\_\_

Cultura a ser implantada e espaçamento: \_\_\_\_\_

Identificação da amostra: \_\_\_\_\_

Profundidade da amostragem: \_\_\_\_\_

Análises solicitadas:

- Granulometria (argila, silte e areia)
- Fertilidade de rotina (pH ( $H_2O$  ou  $CaCl_2$ ), Ca, Mg, Al, H + Al, K e P)
- Fertilidade de rotina + micronutrientes (B, Cu, Fe, Mn e Zn)
- Enxofre (S)
- Fertilidade + matéria orgânica

## Programas de análise

O produtor também deve ficar atento aos programas de análise de solo para posterior interpretação, em função das curvas de interpretação dos resultados: Rede Oficial de Laboratório de Análise de Solo (Rolas), para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina; Comissão Estadual de Laboratório de Análises (Cela), para o Estado do Paraná; Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), em São Paulo; Programa de Fertilidade (Profert), para o Estado de Minas Gerais e alguns estados vizinhos; e o Programa de Análise Qualidade de Laboratórios de Fertilidade (PAQLF), coordenado pela Embrapa Solos, Rio de Janeiro, responsável pelo restante do País. Esses programas apresentam, em muitos casos, metodologias de análise e de interpretação distintas que

podem ocasionar erros de interpretação. Outro problema é encontrar faixas de interpretação de solo para camada de 0 cm-10 cm de profundidade, visto que, na maioria dos boletins de recomendação, estas estão calibradas para as profundidades de 0 cm-20 cm.

Devido a todos esses detalhes inclusos, para que tal procedimento, mesmo feito de forma correta, não cause prejuízo para a lavoura, é necessária a procura de um representante da assistência técnica (cooperativa, Emater, empresa de insumos, etc.) para que ele faça de forma correta a interpretação dos resultados e indicação ou não de fertilizantes e/ou corretivos.

## Referências

CANTARUTTI, R. B.; ALVARES VENEGAS, V. H.; RIBEIRO, A. C. Amostragem de solo. In: RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVARES VENEGAS, V. H. (Ed.). **Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação**. Viçosa: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. p. 13-20.

CATANI, R. A.; GALLO, J. R.; GARGANTINI, H.; CONAGIN, A. Amostragem de solos para estudos de fertilidade. **Bragantia**, Campinas, v. 14, p. 19-26, 1954.

MOREIRA, A. Precisão é exigência na coleta de solo. **Campo & Negócios**, Uberlândia, v. 9, p. 6-8, 2012.

NATALE, W. Produtor erra na interpretação da análise de solo. **Campo & Negócios**, Uberlândia, v. 8, p. 12-14, 2011.





---

*Amazônia Ocidental*

Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento

